

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

**ZLOMENINY HLAVICE RADIA, JEJICH REHABILITACE A MOŽNÉ
NÁSLEDKY**

Bakalářská práce

Autor: Tereza Vilimová, obor Fyzioterapie

Vedoucí práce: Pavel Maňák Doc. MUDr., CSc.

Olomouc 2014

Jméno a příjmení autora: Tereza Vilimová

Název diplomové práce: Zlomeniny hlavice radia, jejich rehabilitace a možné následky

Pracoviště: Katedra fyzioterapie

Vedoucí diplomové práce: Pavel Maňák Doc. MUDr., CSc.

Rok obhajoby diplomové práce: 2014

Abstrakt: Bakalářská práce se zabývá problematikou zlomenin hlavice kosti vřetenní. První část obsahuje anatomii loketního kloubu a předloktí. Hlavní část práce je rozdělena na dvě kapitoly. První kapitola se zabývá zlomeninami hlavice u dospělých a podává přehled o typech těchto zlomenin, mechanismu vzniku, přidružených poraněních, diagnostice, léčbě a možných následcích. Její částí je pojednání o rehabilitaci, která se zabývá cíly, které se snaží fyzioterapeut i pacient dosáhnout, a prvotním hodnocením. Je rozdělena na způsob rehabilitace zlomenin bez přidruženého poranění a s přidruženým poraněním. Druhá kapitola stručně shrnuje poznatky o zlomeninách hlavice u dětí. Bakalářská práce je zakončena kazuistikou pacienta s kominutivní zlomeninou hlavice radia.

Klíčová slova: loketní kloub, pohyb, stabilita, ztuhlost, rozsah pohybu

Souhlasím s půjčováním bakalářské práce v rámci knihovních služeb.

Name and surname: Tereza Vilimová

Title of thesis: Radial head fractures, their rehabilitation and possible consequences

Department: Department of Physiotherapy

Supervisor of the thesis: Pavel Maňák Doc. MUDr., CSc.

Year of defence of the thesis: 2014

Abstract: The bachelor thesis deals with the issue of radial head fractures. The first part includes the anatomy of the elbow joint and forearm. The main part is divided into two chapters. The first chapter deals with radial head fractures in adults and provides an overview of types of these fractures, the mechanism of fractures, associated injuries, diagnosis, treatment and possible consequences. It also includes a treatise on rehabilitation work dealing with the objectives that a physiotherapist and a patient seek to achieve, and on initial evaluation. It is divided into rehabilitation possibilities of fractures with and without associated injury. The second chapter briefly summarizes the findings of radial head fractures in children. The bachelor thesis is concluded with a case history of a patient with comminuted fracture of the radial head.

Keywords: elbow joint, movement, stability, stiffness, range of motion

I agree with lending of my bachelor thesis within the library service.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracovala samostatně pod vedením Pavla Maňáka Doc. MUDr., CSc., uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne 25. 4. 2014

.....

Děkuji Pavlu Maňákovi Doc. MUDr., CSc. za pomoc, cenné rady a návrhy, které mi poskytl při vedení a zpracování bakalářské práce.

ZKRATKY

a. – arteria

ADL – activity of daily living

AGR – antigravitační relaxace

collat. – collaterale

comm. – comminutive

CT – computed tomography

KRBS – kompletní regionální bolestivý syndrom

l. – lateris

L – levý

lig. – ligamentum

m. – musculus

MET – muscle energy technique

n. – nervus

P – pravý

PIR – postizometrická relaxace

PNF – proprioceptivní neuromuskulární facilitace

proc. – processus

prox. – proximální

TENS – transkutánní elektrická nervová stimulace

TFCC – triangulární fibroartilaginózní komplex

UZ – ultrazvuk

OBSAH

1 ÚVOD.....	10
2 CÍL PRÁCE	11
3 ANATOMIE LOKTE A PŘEDLOKTÍ.....	12
3.1 Articulatio cubiti – kloub loketní	12
3.1.1 Vazy loketního kloubu	12
3.1.1.1 Ligamentum collaterale ulnare	12
3.1.1.2 Ligamentum collaterale radiale.....	12
3.1.1.3 Ligamentum anulare radii.....	13
3.1.1.4 Ligamentum quadratum.....	13
3.1.2 Svaly přecházející přes loketní kloub	13
3.1.3 Bursy loketního kloubu (tíhové váčky).....	14
3.1.4 Stabilita loketního kloubu	14
3.1.5 Pohyby loketního kloubu	15
3.1.5.1 Extenze a flexe.....	15
3.1.5.2 Supinace a pronace.....	16
3.2 Proximální konec kosti vřetenní (radia).....	17
3.3 Membrana interossea antebrachii	17
4 ZLOMENINA HLAVICE KOSTI VŘETENNÍ.....	18
4.1 Typy zlomenin hlavice kosti vřetenní.....	18
4.2 Mechanismus vzniku zlomeniny hlavice kosti vřetenní.....	20
4.3 Přidružená poranění u zlomeniny hlavice kosti vřetenní.....	21
4.3.1 „Terrible triad“.....	21
4.3.2 Poranění laterálního kolaterálního ligamenta.....	21
4.3.3 Poranění mediálního kolaterálního ligamenta	21
4.3.4 Essex-Loprestiho zlomenina/poranění.....	22
4.3.5 Zlomenina hlavice radia s luxací lokte.....	22
4.3.6 Zlomenina olecranon ulnae	23
4.4 Diagnostika zlomenin hlavice kosti vřetenní	23
4.5 Léčba zlomenin hlavice kosti vřetenní	23
4.5.1 Typ I (nedislokované, minimálně dislokované zlomeniny)	24
4.5.2 Typ IIa (dislokované zlomeniny bez mechanického omezení pohybu).....	24
4.5.3 Typ IIb (dislokované zlomeniny s mechanickým omezením pohybu)	24

4.5.4 Typ III (kominutivní, nerekonstruovatelné zlomeniny).....	25
4.6 Prognóza zlomenin hlavice kosti vřetenní	26
4.7 Následky/komplikace léčby zlomenin hlavice kosti vřetenní.....	26
4.7.1 Bolest.....	26
4.7.2 Omezení hybnosti loketního kloubu	27
4.7.3 Chronická instabilita loketního kloubu	28
4.7.4 Artróza loketního kloubu	28
4.7.5 Ulnolunární impaction syndrom.....	29
4.7.6 Proximální migrace radia a valgózní deformita lokte.....	30
4.7.7 Zhojení v dislokaci (malunion).....	30
4.7.8 Volkmannova ischemická kontraktura.....	30
4.8 Rehabilitace zlomenin hlavice kosti vřetenní.....	30
4.8.1 Cíle a podmínky rehabilitace	31
4.8.2 Prvotní hodnocení po zlomeninách hlavice kosti vřetenní.....	32
4.8.2.1 Vyšetření aspektí	32
4.8.2.2 Vyšetření palpací.....	32
4.8.2.3 Otok.....	32
4.8.2.4 Rána.....	32
4.8.2.5 Obvody končetiny	33
4.8.2.6 Rozsah pohybu.....	33
4.8.2.7 Vyšetření joint play	33
4.8.2.8 Svalová síla	33
4.8.2.9 Periferní nervy	34
4.8.2.10 Funkční hodnocení.....	34
4.8.2.11 Edukace pacienta.....	38
4.8.3 Rehabilitace jednoduchých zlomenin (bez přidružených poranění).....	38
4.8.3.1 Ovlivnění bolesti a otoku.....	39
4.8.3.2 Péče o ránu a jizvu	40
4.8.3.3 Brzký aktivní a aktivní-asistovaný pohyb	42
4.8.3.4 Pasivní rozsah pohybu.....	43
4.8.3.5 Mobilizace kloubů.....	45
4.8.3.6 Dlahování pro zvyšování rozsahu pohybu.....	46
4.8.3.7 Posilování a zvyšování celkové kondice	46
4.8.4 Rehabilitace složitých zlomenin (s přidruženým poraněním)	47

4.8.4.1 Ovlivnění bolesti, otoku a péče o ránu	49
4.8.4.2 Brzký aktivní a aktivní-asistovaný pohyb	49
4.8.4.3 Pasivní rozsah pohybu.....	50
4.8.4.4 Mobilizace kloubů.....	50
4.8.4.5 Dlahování pro zvyšování rozsahu pohybu.....	51
4.8.4.6 Posilování a zvyšování celkové kondice	51
4.8.5 Možnosti léčby omezené hybnosti loketního kloubu.....	52
5 ZLOMENINA HLAVICE KOSTI VŘETENNÍ U DĚTÍ	53
5.1 Typy zlomenin hlavice kosti vřetenní u dětí.....	53
5.2 Mechanismus vzniku epifyzeolýzy hlavice kosti vřetenní u dětí.....	54
5.3 Přidružená poranění epifyzeolýzy hlavice kosti vřetenní u dětí.....	55
5.4 Diagnostika zlomenin hlavice kosti vřetenní u dětí.....	55
5.5 Terapie zlomenin hlavice kosti vřetenní u dětí	55
5.5.1 Konzervativní léčba	55
5.5.2 Operativní léčba.....	55
5.6 Následky a prognóza zlomenin hlavice kosti vřetenní u dětí.....	56
5.6.1 Omezená hybnost loketního kloubu.....	56
5.6.2 Jiné následky.....	56
5.7 Rehabilitace zlomenin hlavice kosti vřetenní u dětí.....	57
6 KAZUISTIKA.....	58
7 DISKUZE	70
8 ZÁVĚR.....	73
9 SOUHRN	74
10 SUMMARY	75
11 REFERENČNÍ SEZNAM	76

1 ÚVOD

Loketní kloub je jedním z nejsložitějších kloubů v lidském organismu. Po operaci zlomeniny hlavice kosti vřetenní a následné imobilizaci často zůstává ztuhlost kloubu. Ta se velmi obtížně a dlouhodobě rehabilituje než se podaří obnovit plně funkci. Většinou dojde po rehabilitaci ke zlepšení, ale často zůstávají nejrůznější deficity.

V posledních desetiletích se změnil názor na léčbu zlomenin hlavice kosti vřetenní. Jedná se především o změnu léčby nerekonstruovatelných zlomenin typu III podle Masonovy klasifikace. Dříve bylo u těchto zlomenin zvykem hlavici radia pouze extirpovat. V dnešní době se po extirpaci hlavice nahrazuje endoprotézou kvůli zajištění vyšší stability kloubu a snížení výskytu následků, např. v podobě proximální migrace radia. Nyní, když je možná fixace zlomeniny pomocí nejrůznějších miniaturních osteosyntetických implantátů nebo endoprotéz, se tedy změnila nejen léčba, ale s tím i následný přístup fyzioterapeutů k rehabilitaci těchto zlomenin. Aby mohla začít rehabilitace, je nutné, aby byla zlomenina i loketní kloub stabilní.

Až v reálném životě se u pacienta teprve projeví, který ze způsobů léčby byl pro něj efektivnější. V této bakalářské práci bude také zmíněna kazuistika pacienta, který i v dnešní době byl léčen dřívější metodou – tedy pouhou extirpací hlavice. Součástí je také vyšetření horní končetiny po roce od úrazu a operace.

2 CÍL PRÁCE

Cílem bakalářské práce je posoudit techniky fyzioterapie po zlomeninách hlavice kosti vřetenní. První část práce podává přehled o základním složení loketního kloubu a vztahu k ostatním strukturám. Cílem v druhé části je shrnutí poznatků týkajících se zlomenin hlavice jak u dospělých tak u dětí. Stěžejní částí je pojednání o rehabilitaci, ve kterém je cílem shrnout a porovnat možné fyzioterapeutické techniky dle toho, zda se jedná o zlomeninu bez přidruženého poranění, nebo o zlomeninu, která je komplikována dalším poraněním.

3 ANATOMIE LOKTE A PŘEDLOKTÍ

3.1 Articulatio cubiti – kloub loketní

Loket je střední kloub horní končetiny, který je mechanickým spojením mezi paží a předloktím (Kapandji, 1982).

Jedná se o kloub složený, ve kterém se stýkají tři kosti (humerus, radius a ulna) a tvoří ho tři kloubní spojení:

- articulatio humeroulnaris
- articulatio humeroradialis
- articulatio radioulnaris proximalis (Dávila, 2002)

Kloub humeroulnární je kloub kladkový. Nachází se mezi trochlea humeri a incisura trochlearis ulnae, která je umístěna mezi olecranon ulnae a processus coronoideus ulnae (Čihák, 2011).

Loketní kloub je velice zranitelný a dochází v něm k různým typům zranění i přesto, že patří mezi velice stabilní klouby (Geissler & Freeland, 1992).

3.1.1 Vazy loketního kloubu

Kloubní pouzdro obemyká všechna tři kloubní spojení. Je zesíleno několika vazy:

3.1.1.1 Ligamentum collaterale ulnare

Jedná se o mediální, vnitřní postranní vaz. Je hlavním stabilizátorem loketního kloubu. Skládá se ze tří částí označených podle jejich anatomického umístění – přední, zadní a šikmá. Nejdůležitější je přední část. Má přesně dané okraje a lze ji odlišit od kloubního pouzdra. Zadní část zajišťuje stabilitu při asi 90° flexi v kloubu. Šikmá část zesiluje kloubní pouzdro. Je tvořená horizontálními vlákny, která jsou natažena mezi vrcholkem olecranon ulnae a processus coronoideus ulnae. I tato část přispívá ke stabilitě kloubu (Geissler & Freeland, 1992).

3.1.1.2 Ligamentum collaterale radiale

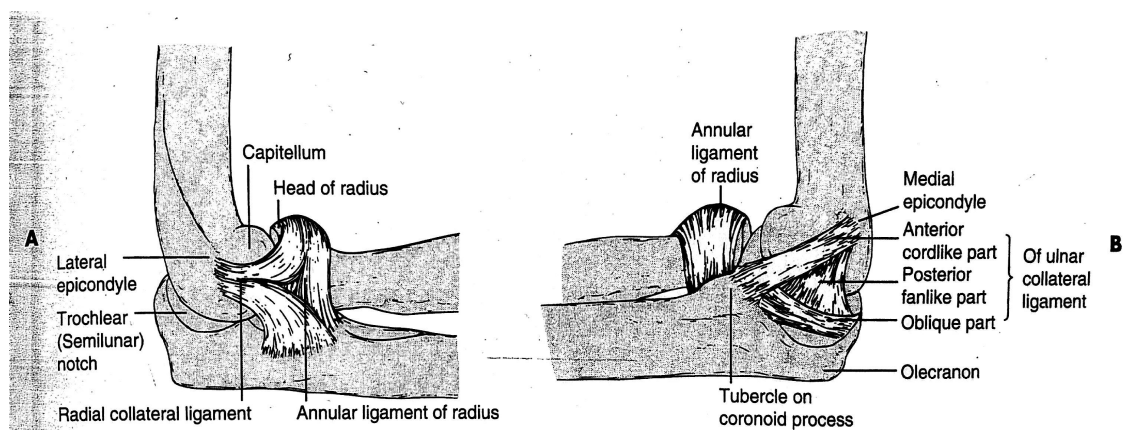
Jedná se o laterální, zevní postranní vaz. Začíná od laterálního epikondylu humeru a upíná se do ligamentum anulare radii (Geissler & Freeland, 1992).

3.1.1.3 Ligamentum anulare radii

Ligamentum anulare radii je složeno ze tří pruhů – ligamentum olecranohumerale, ligamentum humerocoronoideum a ligamentum obliquum (Čihák, 2011). Je natažené zezadu od humeru a ulny, kolem hlavičky a krčku kosti vřetenní a připojuje se na okraj incisura radialis na ulně. Tento vaz zabraňuje distální migraci radia (Geissler & Freeland, 1992).

3.1.1.4 Ligamentum quadratum

Ligamentum quadratum je distálním zakončením kloubního pouzdra mezi radiem a ulnou (Čihák, 2011).



Obrázek 1. Anatomie kostí a vazů loketního kloubu. A, Laterální pohled. B, Mediální pohled. (Beredjiklian, 2002, 1217).

3.1.2 Svaly přecházející přes loketní kloub

Tyto svaly mohou být v důsledku poranění, operace, imobilizace či jiného problému v oblasti lokte nebo předloktí oslabené nebo se v nich nacházejí reflexní změny. Patří sem:

- m. biceps brachii
- m. brachialis
- m. triceps brachii
- m. anconeus
- m. pronator teres
- m. flexor carpi radialis
- m. palmaris longus
- m. flexor carpi ulnaris

- m. flexor digitorum superficialis
- m. flexor digitorum profundus
- m. flexor pollicis longus
- m. pronator quadratus
- m. brachioradialis
- m. extensor carpi radialis longus
- m. extensor carpi radialis brevis
- m. supinator
- m. extensor digitorum
- m. extensor digiti minimi
- m. extensor carpi ulnaris
- m. abductor pollicis longus
- m. extensor pollicis brevis
- m. extensor pollicis longus
- m. extensor indicis (Čihák, 2011)

3.1.3 Bursy loketního kloubu (tíhové váčky)

Jsou vyplněné tekutinou a jejich úkolem je snižovat tření v místech velkého zatížení.

- bursa subcutanea olecrani
- bursa intratendinea olecrani
- bursa subtendinea musculi tricipitis brachii
- bursa bicipitoradialis
- bursa cubitalis interossea (Čihák, 2011)

3.1.4 Stabilita loketního kloubu

Stabilita loketního kloubu je zajištěna statickými a dynamickými stabilizátory. Nejdůležitějšími statickými stabilizátory jsou postranní vazy, kloubní pouzdro, processus coronoideus ulnae a neporušená hlavice radia (Višňa et al., 2004). Dynamickou stabilizaci lokte zajišťují svaly, které přes loketní kloub přecházejí (Dávila, 2002).

Relativní podíly těchto různých stabilizačních komponent se mění v závislosti na flexi a extenzi. Počáteční zatížení valgózním násilím v extenzi si rovnoměrně na třetiny mezi sebe rozděluje hlavice kosti vřetenní, přední část kloubního pouzdra

a mediální postranní vaz. Během valgózního násilí ve flexi na sebe přebírá více než 60 % síly mediální postranní vaz a okolo 30 % humeroradiální kloub. Během varózního násilí v extenzi na sobě nesou kloubní plošky 50 % zatížení, 30 % zatížení na sobě nese přední část kloubního pouzdra a 15 % zatížení přebírá laterální postranní vaz. Během varózního násilí ve flexi na sobě nesou kloubní plošky 75 % zatížení a laterální postranní vaz jen 10 % (Geissler & Freeland, 1992).

3.1.5 Pohyby loketního kloubu

Z fyziologického hlediska má loket dvě rozdílné funkce:

- flexe - extenze
- supinace – pronace

3.1.5.1 Extenze a flexe

Tyto pohyby probíhají v pravém loketním kloubu a tím je kloub humeroulnární (Kapandji, 1982). Jsou jedinými pohyby, které tento kloub může provádět. Současně probíhají i v humeroradiálním kloubu (Čihák, 2011). Pro běžné denní aktivity je důležité dosáhnout rozsahu pohybu od 30° do 130° flexe (Dávila, 2002).

Extenze

Extenze je základním postavením kloubu (Čihák, 2011). Při plné extenzi artikuluje jen přední polovina proximální kloubní plošky hlavice radia s capitulum humeri. Extenze by měla být ze základního postavení 0°. U žen a dětí je možná hyperextenze od 5° do 10° díky větší laxitě vazů (Kapandji, 1982). Ženy mají také menší olecranon, což je jeden z dalších důvodů hyperextenze (Čihák, 2011).

Extenzi kontrolují tři faktory:

- náraz olecranonu do fossa olecrani
- napětí anteriorních ligament
- odpor flexorů (Kapandji, 1982)

Jestliže by extenze pokračovala dál, došlo by k:

- zlomenině olecranon ulnae a roztržení kloubního pouzdra
- přetržení kloubního pouzdra a vazů s posteriorní luxací lokte
- svaly většinou poškozené nejsou, ale je roztržená nebo pohmožděná a. brachialis (Kapandji, 1982)

Flexe

Při mírné flexi spolu s mírnou pronací zaujímá kloub střední postavení (Čihák, 2011). Flexe v lokti umožňuje člověku dát si jídlo do úst. Při plné flexi přesahuje lem hlavice radia capitulum humeri a vstupuje do fossa radialis. Flexe je limitována podle toho, zda se jedná o flexi aktivní či pasivní (Kapandji, 1982).

Jestliže se jedná o aktivní flexi, je limitujícím faktorem:

- stlačení ztvrdlých kontrahujících se svalů paže a předloktí (do 145°) – závisí to na tom, jak moc je osoba svalnatá (Kapandji, 1982)

Při pasivním pohybu jsou svaly relaxované a mohou být více stlačeny proti sobě.

Flexe potom dosahuje až 160°. Limitujícím faktorem je:

- náraz hlavice radia do fossa radialis
- náraz processus coronoideus do fossa coronoidea
- napětí posteriorních kapsulárních ligament
- napětí vyvinuté pasivně protahovaným tricipsem (Kapandji, 1982)

3.1.5.2 Supinace a pronace

Rotace (supinace-pronace) je pohyb celého předloktí kolem své podélné osy. Ulna a radius tvoří jeden celek spojený pomocí membrana interossea a dvou kloubů, ve kterých probíhá supinace a pronace - proximální radioulnární kloub a distální radioulnární kloub (Kapandji, 1982). V proximálním radioulnárním kloubu se radius otáčí kolem své osy a v distálním radioulnárním kloubu radius obíhá hlavici ulny. Současně dochází k pohybu také v humeroradiálním kloubu (Čihák, 2011). Díky svému tvaru může hlavice radia během supinace a pronace rotovat bez ohledu na stupně flexe nebo extenze v loketním kloubu (Kapandji, 1982).

Rotaci můžeme hodnotit pouze v 90° flexi v loketním kloubu a paží přitisknutou k trupu. Pokud tomu tak není, přidává se k rotaci předloktí ještě rotace v kloubu ramenním. Neutrální postavení zaujímá předloktí tehdy, když dlaň směřuje mediálně a palec je nahoře, ruka tedy leží ve vertikální rovině, která je paralelní se sagitální rovinou těla. To je postavení, ze kterého se měří rozsah pohybu supinace a pronace (Kapandji, 1982).

Tyto pohyby umožňují ruce dosáhnout optimálního postavení pro uchopování a přenášení objektů k ústům. Také umožňují ruce dosáhnout na jakoukoliv část těla kvůli ochraně a čištění. Mají také důležitou úlohu při pohybech ruky při práci

(např. šroubování) (Kapandji, 1982). Z hlediska těchto běžných denních aktivit je důležité dosáhnout ze základního postavení 50° supinace a 50° pronace (Dávila, 2002).

Supinace

Supinace je pozice, při které dlaň směřuje vzhůru a palec se nachází laterálně (ulna a radius leží vedle sebe, přičemž ulna je mediálně a flexory leží před těmito kostmi). Fyziologicky je možná supinace do 90°, ruka tedy leží v horizontální rovině. Supinaci provádějí svaly inervované z n. radialis a n. musculocutaneus (Kapandji, 1982).

Supinace nám umožňuje nést např. podnos či jinou věc (Kapandji, 1982).

Pronace

Pronace je pozice předloktí, kdy dlaň směřuje směrem dolů a palec je umístěn mediálně (ulna a radius se kříží a mezi nimi jsou flexory jakožto „matrace“, která změkčí kontakt mezi kostmi). Fyziologicky je možné dosáhnout pronace do 85°, ruka tedy nedojde do horizontální roviny. Pronaci zajišťují svaly inervované pouze z n. medianus (Kapandji, 1982).

Pronace nám umožní např. se o něco opřít (Kapandji, 1982).

3.2 Proximální konec kosti vřetenní (radia)

Proximální konec radia tvoří caput radii (hlavice radia). Má tvar kola postaveného napříč. Nachází se na ní dvě kloubní plošky. Proximální kloubní ploška je konkávní a nazývá se fovea articularis. Radius se zde stýká s capitulum humeri (hlavička pažní kosti) a tvoří tak humeroradiální kloub. Jedná se o kloub kulovitý. Druhá kloubní ploška je válcová nízka a nachází se po obvodu hlavice radia. Nazývá se circumferentia articularis. Radius se v tomto místě stýká s kloubní ploškou zvanou incisura radialis na loketní kosti a tvoří tak proximální radioulnární kloub, který je kloubem kolovým (Čihák, 2011).

3.3 Membrana interossea antebrachii

Je to vazivová membrána. Je natažená mezi radiem a ulnou a tyto dvě předloketní kosti spolu spojuje. Odděluje od sebe flexorovou a extenzorovou svalovou skupinu (Pokorný et al., 2002). Začíná na ní mnoho předloketních svalů. Také díky ní je možná supinace a pronace (Čihák, 2011).

4 ZLOMENINA HLAVICE KOSTI VŘETENNÍ

Ze všech úrazů loketního kloubu činí asi 17-44 % právě zlomeniny hlavice radia (Guha & Jago, 2004). Může se jednat buď o izolované poranění, nebo o komplikující poranění loketního kloubu při nějakém jiném zranění (např. luxace humeroulnárního kloubu, zlomeniny processus coronoideus ulnae nebo distálního humeru nebo jejich kombinace) (Beredjiklian, 2002; Typovský et al., 1972). Hlavici pokrývá hyalinní chrupavka. Circumferentia articularis je kryta jen asi na 240° z celého obvodu. Zbytek obvodu chrupavku nemá a také v těchto místech dochází ke zlomenině nejčastěji (Pilný et al., 2011).

4.1 Typy zlomenin hlavice kosti vřetenní

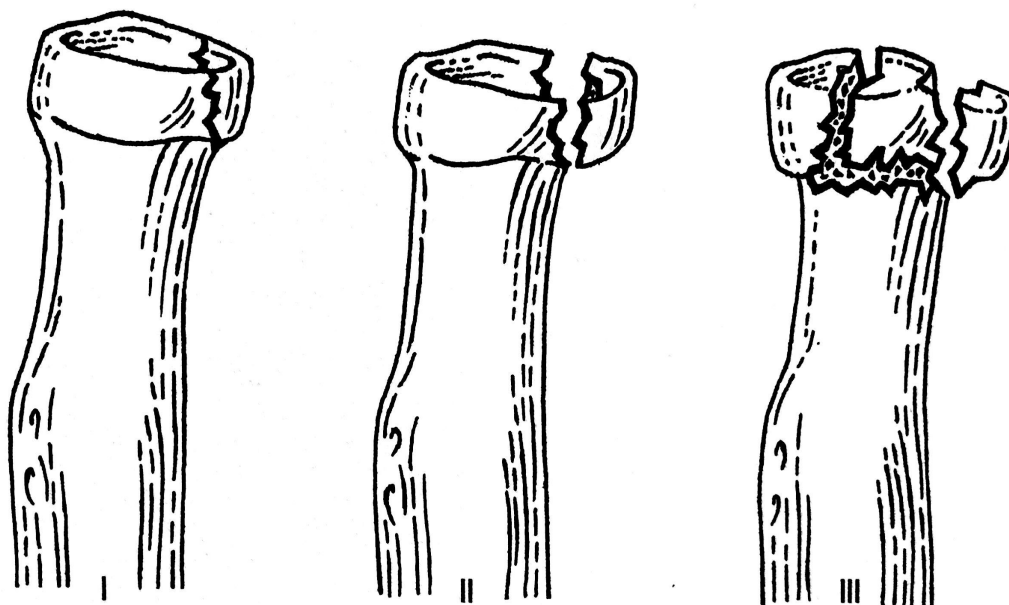
Z praktického hlediska se dají zlomeniny rozdělit na:

- jednoduchý vertikální lom
- víceúlomkové zlomeniny (Višňa et al., 2004)

Nejčastěji se používá klasifikace podle Masona. Vypracoval ji v roce 1954 na základě analýzy skupiny 100 pacientů (Pilný et al., 2011). Tato klasifikace obsahuje typy zlomenin:

- I – nedislokované/minimálně dislokované zlomeniny – méně než 2mm
- II – dislokované zlomeniny – více než 2mm
- III – kominutivní zlomeniny – celá hlavice radia a krček a nejsou chirurgicky rekonstruovatelné (Obrázek 2) (Beredjiklian, 2002)

U typu I limituje rotaci předloktí akutní bolest a otok a u typu II už může být hybnost limitována mechanicky (Žvák, Brožík, Kočí, & Ferko, 2006). V roce 1962 doplnil Masonovu klasifikaci Johnston o typ IV, při kterém vzniká kromě poškození hlavice radia ještě luxační poranění v oblasti lokte. V roce 1997 Hotchkiss přepracoval a doplnil klasifikaci podle Masona pro typ II a III (Tabulka 1) (Pilný et al., 2011).



Obrázek 2. Klasifikace fraktur hlavice radia podle Masona (1 – avulze okraje, 2 – fragment větší než 1/3 hlavice, 3 – kominutivní zlomenina hlavice) (Pilný et al., 2011, 280).

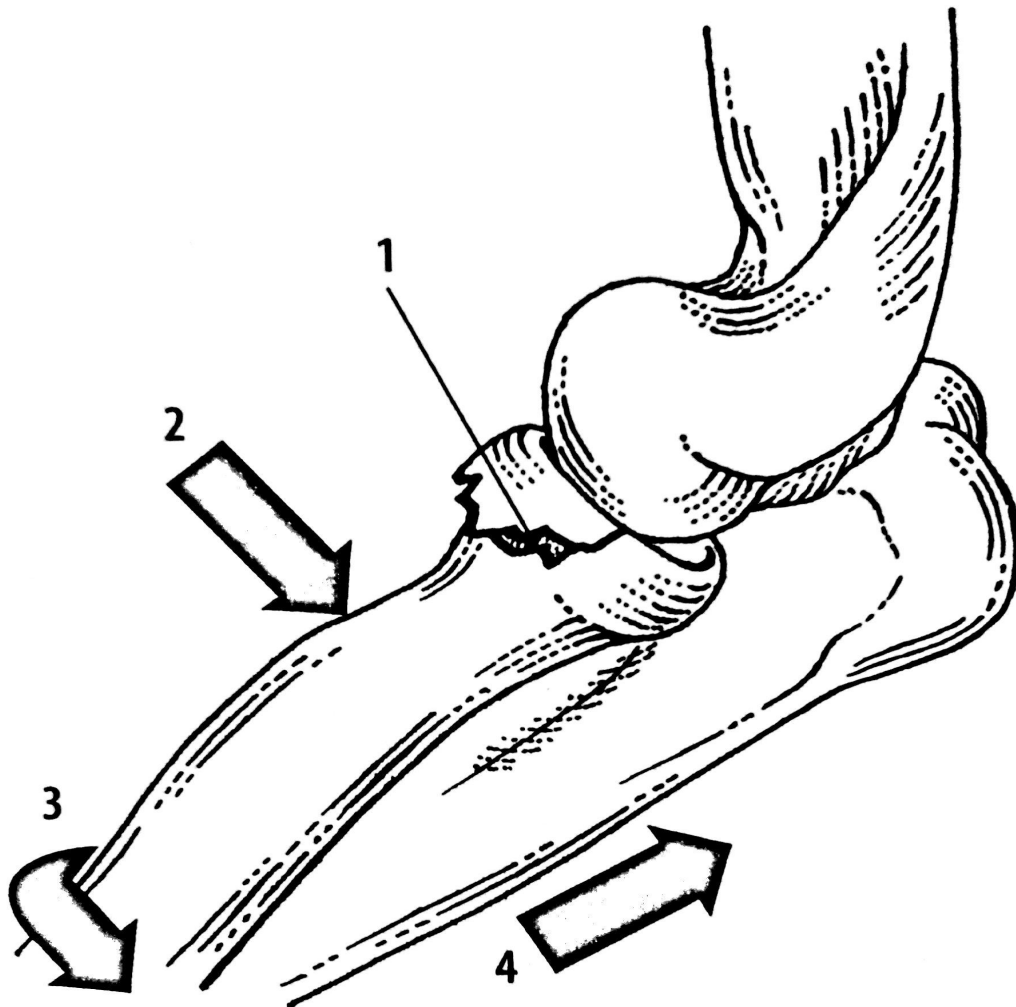
<p>typ I</p> <ul style="list-style-type: none"> – nedislokovaná nebo minimálně dislokovaná fraktura hlavy nebo krčku – bez mechanické blokády při rotaci – dislokace méně než 2 mm nebo marginální fraktura
<p>typ II</p> <ul style="list-style-type: none"> – dislokovaná fraktura (více než 2 mm) hlavy nebo krčku (angulovaná) – může mít mechanický blok rotace předloktí nebo inkongruentní kloub – fraktura není výrazně kominutivní – víc jak marginální fraktura hlavy radia
<p>typ III</p> <ul style="list-style-type: none"> – výrazně kominutivní fraktura hlavy nebo krčku – na základě předoperačního vyšetření nebo intraoperačního posouzení jako nerekonstruovatelná fraktura – obvyčejně pro zachování hybnosti vyžadující resekci hlavy radia

Tabulka 1. Klasifikace podle Hotchkisse (Pilný et al., 2011, 281).

Existují ještě další klasifikace, např. klasifikace podle Morreyho (klasifikace Mayo). Ten rozdělil zlomeniny hlavice kosti vřetenní na „jednoduché nebo nekomplikované“ a „složitě nebo komplikované“. Jednoduché zlomeniny jsou bez přidružených poranění, zatímco složité zlomeniny jsou spojeny s jinými zlomeninami nebo poraněním vazů (Bano & Kahlon, 2006).

4.2 Mechanismus vzniku zlomeniny hlavice kosti vřetenní

Příčinou vzniku je nejčastěji přímý náraz na loket z radiální strany, nebo vzniká nepřímým mechanismem – pád na extendované předloktí s rukou v krajní pronaci (Višňa et al., 2004). Především tříštivé zlomeniny hlavice radia jsou způsobeny přímým mechanismem, naopak při nepřímém mechanismu dochází ke zlomenině nejen hlavice, ale i krčku (Typovský et al., 1972). Při nepřímém mechanismu je přes loketní kloub axiálně přenášená síla, která zvyšuje tlak na anterolaterální část hlavice radia (Pilný et al., 2011). Loket je tlačěn do valgózního postavení a hlavice radia se roztrhává tlakem hlavičky humeru (Typovský et al., 1972). Síla může dále pokračovat na laterální a pak i mediální podpurná ligamenta a výsledkem je posterolaterální rotace kloubu, která může způsobit až luxaci (Pilný et al., 2011).



Obrázek 3. Mechanismus vzniku fraktury hlavice radia (1 – zlomenina hlavice radia, 2 – valgózní deformita lokte, 3 – supinace, 4 – axiální komprese) (Pilný et al., 2011, 380).

4.3 Přidružená poranění u zlomeniny hlavice kosti vřetenní

4.3.1 „Terrible triad“

Tímto pojmem se označuje kombinace zlomeniny hlavice radia, zlomeniny processus coronoideus ulnae a luxace lokte (nutnou podmínkou je ruptura alespoň jednoho postranního vazy) (Pilný et al., 2011).

4.3.2 Poranění laterálního kolaterálního ligamenta

Přidružené poranění silného a stabilního laterálního kolaterálního ligamenta způsobuje posterolaterální instabilitu, a někdy až okultní subluxaci lokte. Z tohoto důvodu při poranění kostní integrity na anterolaterální části hlavice radia je nutné ošetřit i vazivový aparát (Bano & Kahlon, 2006; Pilný et al., 2011). Při poranění tohoto ligamenta je loketní kloub mnohem stabilnější v pronaci, kterou kontrolují ligamenta na mediální straně kloubu a společný začátek extenzorů lokte (Dávila, 2002).

4.3.3 Poranění mediálního kolaterálního ligamenta

U zlomeniny hlavice radia může dojít také k současnému poranění mediálního kolaterálního ligamenta, které je stabilizátorem humeroradiálního kloubu a zabraňuje valgózní deformitě lokte (Pilný et al., 2011). Nastane tak velký problém, protože při porušení mediálního kolaterálního ligamenta by se právě hlavice radia stala hlavním stabilizátorem loketního kloubu proti valgóznímu a laterálnímu násilí. V tomto případě dochází k porušení obou hlavních stabilizátorů kloubu a loket tak proti valgóznímu násilí není nijak chráněn. Pokud je to možné, je dobré tedy otestovat stabilitu loketního kloubu vůči valgóznímu násilí (Beredjiklian, 2002). Při poranění tohoto vazy je loketní kloub mnohem stabilnější v supinaci, kterou kontrolují ligamenta na laterální straně kloubu a společný začátek flexorů a pronátorů (Dávila, 2002). Přidružené poranění mediálního kolaterálního vazy je odvislé od stupně klasifikace fraktury hlavice radia podle Masona: u I. typu je incidence poranění mediálního kolaterálního vazy menší než 5 %, u typu II přibližně 50 % a u typu III asi 87 % (Bano & Kahlon, 2006; Pilný et al., 2011). Může také později sekundárně docházet k chronickému přetěžování mediálního kolaterálního ligamenta a valgózní instabilitě kloubu. To často vede ke vzniku parézy n. ulnaris (Bano & Kahlon, 2006).

4.3.4 Essex-Loprestiho zlomenina/poranění

Peter Gordon Lawrence Essex-Lopresti (1916-1951) byl britský ortopedický chirurg. Popsal v roce 1951 zlomeninu předloktí, která nese jeho jméno a klasifikaci a léčbu zlomenin kalkanea. Za 2. sv. v. sloužil jako chirurg u letecké brigády a popsal zranění u parašutistů. Zemřel náhle ve věku 35 let.

Jedná se o kombinaci zlomeniny hlavice radia a roztržení membrana interossea (Bano & Kahlon, 2006). Výsledkem toho je luxace a instabilita distálního radioulnárního kloubu (Pilný et al., 2011). Tento kloub vzniká spojením caput ulnae a incisura ulnaris na radiu. Jeho kloubní pouzdro je volné (Čihák, 2011).

Nejčastějším mechanismem vzniku je pád na téměř plně extendovanou horní končetinu. Působí tam potom velká axiální síla (Pilný et al., 2011). Je to poměrně vzácné poranění, které ale může při nesprávné nebo nedostatečné diagnostice negativně ovlivnit funkci horní končetiny, vést k dlouhodobé instabilitě a bolesti (Hii, Page, Prosser, & Bauer, 2013). Kromě RTG vyšetření lze provést i ultrazvukové nebo MR vyšetření (Pilný et al., 2011).

Prvotní snahou je zachovat délku radia. V případě, že není možná rekonstrukce hlavice radia a musí se provést exstirpace, je hlavice radia nahrazena endoprotézou a distální radioulnární kloub se transfixuje Kirchnerovým drátem. Končetina se potom musí na 6 týdnů znehybnit. Když dojde k proximální migraci radia, provádí se také někdy osteotomie ulny (její zkrácení) (Pilný et al., 2011).

4.3.5 Zlomenina hlavice radia s luxací lokte

Toto zranění většinou vzniká při pádu. Loketní kloub je extendovaný a paže v abdukci, což má za následek valgózní násilí a pronaci. Síla působí nejvíce právě na proximální radius. V prvních 0° až 30° flexe v loketním kloubu působí na humeroradiální kloub největší síla. Síly působící na tento kloub jsou také mnohem větší při pronaci než při supinaci (Geissler & Freeland, 1992).

V těchto případech se většinou jedná o dislokovanou zlomeninu hlavice kosti vřetenní nebo kominutivní zlomeninu (Geissler & Freeland, 1992). Při luxaci loketního kloubu je vždy poraněn vnitřní postranní vaz (Tanna, 2013). Při luxaci lokte spolu s těmito typy zlomenin a poraněním vnitřního postranního vazy ztrácí loketní kloub opět oporu především proti valgóznímu násilí (Višňa et al., 2004). V případě, že

se jedná o nerekonstruovatelnou zlomeninu hlavice, je nutná endoprotetická náhrada hlavice kvůli zachování stability kloubu (Tanna, 2013).

4.3.6 Zlomenina olecranon ulnae

Zlomenina olecranon ulnae je méně častá komplikace u zlomenin hlavice kosti vřetenní, ale může k ní dojít (Laugharne & Porter, 2009).

4.4 Diagnostika zlomenin hlavice kosti vřetenní

Pro diagnostiku je důležitá anamnéza (mechanismus vzniku úrazu) (Žvák et al., 2006). Subjektivním projevem je bolestivost v oblasti lokte, která se výrazně zvětší přímou palpací. Pro objektivní nález se provede RTG snímek ve dvou na sebe kolmých projekcích (Višňa et al., 2004). Mezi další objektivní příznaky patří místní otok a hematom a jsou výrazně funkčně nebo morfológicky omezeny rotační pohyby předloktí (Višňa et al., 2004; Žvák et al., 2006).

U zlomeniny radia s luxací v lokti se po opatrné repozici provádí znovu RTG snímek nebo CT. Doplnující CT vyšetření je ale vhodné provést i u izolované zlomeniny hlavice, aby mohl být přesně určen typ zlomeniny podle Masonovy klasifikace (Pilný et al., 2011).

Klinické vyšetření při podezření na zlomeninu hlavice radia by mělo kromě RTG vyšetření a důkazu zlomeniny zahrnovat také vyšetření zápěstí, protože pozitivní nález zlomeniny spolu s lokální bolestivostí a omezením rotace v distálním radioulnárním kloubu může ukazovat na Essex-Loprestiho poranění předloktí (Pilný et al., 2011).

4.5 Léčba zlomenin hlavice kosti vřetenní

Tyto zlomeniny se hojí poměrně rychle. K dispozici je buď konzervativní léčba nebo operativní. Léčba závisí na tom, jak moc jsou úlomky dislokované a roztříštěné a stejně tak závisí i na přidružených poraněních měkkých tkání nebo kostí, které samozřejmě mohou být přítomné (Beredjiklian, 2002). Také se zohledňuje pacientův věk, zdravotní stav, povolání, kvalita kostí, sportovní nároky apod. (Pilný et al., 2011). Cílem léčby je rekonstruovat kloubní plochu a vyvarovat se vzniku kontraktur (Beredjiklian, 2002). Snahou je také zajistit stabilní, bezbolestný loketní kloub a docílit

v rámci možností co možná největšího původního rozsahu pohybu (Guha & Jago, 2004).

Beredjiklian (2002) rozdělil léčbu zlomenin hlavice kosti vřetenní podle Masonovy klasifikace takto:

4.5.1 Typ I (nedislokované, minimálně dislokované zlomeniny)

Tento typ zlomenin se dá léčit konzervativně. Tato zranění by se měla léčit imobilizací v šátkovém závěsu po dobu 1 týdne nebo dokonce méně. Poté následuje domácí rehabilitační program, který zahrnuje aktivní a aktivně asistované (aktivní s dopomocí) cvičení rozsahu pohybu. Pokud se u pacienta v třítýdenním intervalu objeví ztuhlost loketního kloubu, musí se pacient nechat zapsat do léčebného programu na nějakém rehabilitačním pracovišti (Beredjiklian, 2002).

4.5.2 Typ IIa (dislokované zlomeniny bez mechanického omezení pohybu)

Jsou podobné jako zlomeniny I. typu. U těchto zlomenin není mechanické omezení (mechanická blokáda) pohybu v podobě úlomku zlomeniny hlavice. Léčí se konzervativně krátkodobou imobilizací s následným brzkým rozcvičováním rozsahu pohybu. Otestovat, zda se tam nachází mechanická blokáda pohybu či ne, se může umístováním lokte do krajních poloh flexe/extenze a pronace/supinace. Kromě brzké rehabilitace, častých RTG vyšetření a kontrol pohybu je nutné zajistit, aby nedošlo k posunutí zlomeniny (Beredjiklian, 2002).

4.5.3 Typ IIb (dislokované zlomeniny s mechanickým omezením pohybu)

Tyto zlomeniny mají mechanické omezení pohybu, které je způsobeno úlomkem ze zlomeniny hlavice. Měly by být léčeny operativně. Provádí se otevřená repozice a vnitřní fixace (Beredjiklian, 2002). Stejný postup je také u zlomenin s velkým úlomkem, u zlomenin krčku s angulací větší než 20° nebo u zlomenin typu II, kde je dislokace úlomků větší než 2 mm (Bano & Kahlon, 2006; Guha & Jago, 2004; Pilný et al., 2011). Extrahovat můžeme menší fragmenty do 1/3 obvodu hlavice (Žvák et al., 2006). Operativní léčba těchto zranění má svá úskalí. V mnoha případech má za následek bolest, omezení pohybu loketního kloubu, popřípadě osteoartrózu (Beredjiklian, 2002).

Vnitřní fixace je nutná u pacientů s přidruženými poraněními (např. Esser-Loprestihovo poranění, přetržení mediálního kolaterálního vazu), kde je zachování hlavice nezbytné pro stabilitu loketního kloubu a předloktí. Vývoj nových implantátů značně usnadnil léčbu těchto zranění. Nové implantáty umožňují stabilní fixaci zlomeniny. Umožňují začít s brzkým aktivním cvičením (Beredjiklian, 2002).

Implantát se vybírá podle typu zlomeniny, kvality kosti a dostupnosti (Pilný et al., 2011). Záleží také na zkušenostech a preferencích operátora (Givissis, Symeonidis, Ditsios, Dionellis, & Christodoulou, 2008). Vhodné jsou malé Herbertovy šrouby a absorbovatelné šroubky. Někdy se používají i minidlahy, ale omezují rotaci proximálního radioulnárního kloubu. Dnes už existují i miniaturní zamykatelné dlahy, které se dávají na krček radia tak, aby nezasahovaly do artikulární plochy, a tedy neomezovaly rotaci (Pilný et al., 2011).

4.5.4 Typ III (kominutivní, nerekonstruovatelné zlomeniny)

Jedná se o velice obtížně rekonstruovatelné zlomeniny nebo dokonce nerekonstruovatelné.

Braunsteiner používá techniku extrakorporální osteosyntézy hlavice radia. Tato technika spočívá v exstirpaci všech úlomků hlavice. Následně se úlomky extrakorporálně (mimo tělo pacienta) zreponují a fixují se osteosyntézou. Poté se hlavice vloží zpět do původní pozice. Nevyžaduje se axiální fixace, hlavice přesně dosedne na metafýzu radia a dále se zlomenina zajistí imobilizací končetiny na 2 týdny ve vysoké sádrové dlaze. Potom se kloub pasivně rozvíjí. Někdy je podle kontrolního RTG vyšetření vidět, že se zlomenina zahojila pakloubem. Jedná se pouze o vazivovou pseudoartrózu. Ta ale funkčně plně dostačuje (Pilný et al., 2011).

V případě, že se jedná o nerekonstruovatelnou zlomeninu hlavice, provádí se brzká chirurgická exstirpace zlomené hlavice radia a krčku (Beredjiklian, 2002). Podmínkou je ale dobrý stav ligamentózního aparátu, jinak by mohlo dojít k valgózní deformitě lokte s eventuální parézou n. ulnaris (Pokorný et al., 2002). Dalšími následky exstirpace je chronická bolest, kloubní instabilita, proximální migrace radia, snížení síly a osteoartróza (Ikeda, Sugiyama, Kang, Takagaki, & Oka, 2005). Pokud následovala brzká rehabilitace, tak tito pacienti často dosahují dobrých výsledků (Beredjiklian, 2002). Dnes se už častěji i při nerekonstruovatelných zlomeninách od exstirpace hlavice ustupuje a provádí se jen u starších pacientů (Bano & Kahlon, 2006; Pilný et al., 2011).

Velký problém představují pacienti s touto zlomeninou, pokud mají ještě nějaké přidružené poranění měkkých tkání a/nebo kostí (např. Essex-Loprestiho poranění, roztržení mediálního kolaterálního vazy). Jak již bylo řečeno, v těchto případech je zachování hlavice nutné pro stabilitu lokte a předloktí. Někteří autoři doporučují udělat exstirpaci hlavice později s tím, že zachování zlomené hlavice v brzkém poúrazovém období umožní zahojení přidružených poranění měkkých tkání a zabrání instabilitě a proximální migraci radia. Jiní zase doporučují brzkou exstirpaci a náhradu hlavice endoprotézou. Pro tento účel byly použity kovové (titanové) a silikonové implantáty. V současné době se používají pro náhradu hlavice kovové implantáty. Klinické zkušenosti ukazují, že silikonové implantáty nemají dostatečné vlastnosti na to, aby mohly hlavici radia nahradit, takže se nepoužívají (Beredjikian, 2002).

První zmínky o endoprotetických náhradách hlavice kosti vřetenní se objevily v roce 1941. Tyto endoprotézy byly určeny k prevenci proximální migrace kosti vřetenní, cubitus valgus a heterotopických osifikací (Madsen & Flugsrud, 2008).

4.6 Prognóza zlomenin hlavice kosti vřetenní

Prognóza je dobrá. Někdy se provádí sekundární exstirpace hlavice radia u dospělých, pokud je pohyb z důvodu bolesti omezen. Bolesti může způsobovat i postkontuzní chondromalacie na capitulum humeri. Dá se to zjistit a zároveň ošetřit pomocí artroskopie (Pokorný et al., 2002).

4.7 Následky/komplikace léčby zlomenin hlavice kosti vřetenní

Zlomeniny v oblasti loketního kloubu jsou náchylné k trvalému funkčnímu poškození (Griffith, 2002). Přestože se zlomeniny hlavice kosti vřetenní poměrně rychle a dobře hojí, mohou nastat tyto komplikace/následky:

4.7.1 Bolest

Zbytková bolest je multifaktoriálně podmíněná, např. z důvodu okultní instability. Bolest zápěstí, která se objeví brzy po zranění, může být způsobená nerozpoznáním Essex-Loprestiho poranění. Pozdější bolest zápěstí je pravděpodobně sekundární, způsobená artrózou radiokarpálního kloubu z důvodu proximální migrace radia (Bano & Kahlon, 2006).

4.7.2 Omezení hybnosti loketního kloubu

Po operativní léčbě těchto zlomenin často zůstává ztuhlost loketního kloubu (Beredjiklian, 2002). Snížení rozsahu pohybu loketního kloubu (omezení hybnosti) je nejčastěji způsobeno delší imobilizací, poraněním měkkých tkání, intraartikulárním traumatem a tvorbou heterotopických paraartikulárních osifikací (Dávila, 2002). Dalšími příčinami ztuhlosti a omezení hybnosti loketního kloubu jsou nitrokloubní srůsty, osifikace v kloubním pouzdře a kloubní artrofibróza (kloubní štěrbina se vyplní vazivovou tkání) (Višňa et al., 2004).

Po úrazu zaujímá loketní kloub co nejpohodlnější polohu. Tou je pozice mezi 70-90° flexe. Měkké tkáně v okolí kloubu přijmou tuto novou zkrácenou pozici. Důsledkem toho je zkrácení svalových vláken velké přední skupiny svalů (flexorů loketního kloubu) a jejich přilnutí k zesílenému kloubnímu pouzdru. Výsledkem toho je rychlé omezení extenze. Omezený rozsah pohybu a/nebo prodloužená imobilizace způsobuje kontraktury. Pro naplánování odpovídající léčby a odhadnutí pravděpodobné prognózy je užitečná klasifikace kontraktur. Cílem je zjistit, které anatomické struktury jsou příčinou omezení. Morrey vypracoval jednoduchou klasifikaci na základě příčin a anatomického umístění kontraktury. Ztuhlost loketního kloubu je rozdělena na extraartikulární (vnější) kontraktury, intraartikulární (vnitřní) kontraktury a kloubní kontraktury smíšené. Vnější kontraktury zahrnují kontraktury měkkých tkání (vazivové tkáně a svalově-šlachové jednotky) na přední i zadní straně kloubu. Druhým typem těchto vnějších kontraktur je ankylóza. Dochází k ní v důsledku vzniku ektopické kosti. Vnější kontraktury často vznikají po zlomeninách s luxací. Vnitřní kontraktury jsou přítomny sekundárně po intraartikulárních zlomeninách a mají za následek intraartikulární adheze, ztrátu kloubní chrupavky a/nebo zhojení v dislokaci. Smíšené kontraktury zahrnují vnější i vnitřní patologie. Tyto kontraktury se velice složitě léčí a mají horší prognózu (Griffith, 2002).

Klasifikace kontraktur podle Hotchkisse je definována anatomickou strukturou nebo strukturami způsobujícími kontrakturu. Limitujícími strukturami mohou být: zjizvení kůže, odtržení šlachy nebo tendinitida, svalové zkrácení, kokontrakce, paralýza nebo kontraktura s myositis ossifikants, ztluštění a zkrácení kloubního pouzdra, degenerace kloubní chrupavky, kloubní inkongruence, pakloub nebo zhojení v dislokaci nebo heterotopické osifikace (Griffith, 2002).

Loketní kloub je náchylný ke ztuhnutí z následujících důvodů:

- svaly paže jsou v blízkosti přední části kloubního pouzdra; pokud dojde k poškození těchto svalů a zahájí se proces hojení ran, výsledkem je zjizvení tkáně a možný růst ektopické kosti (na jiném místě než je obvyklé)
- kominutivní intraartikulární zlomeniny vyžadují pevnou fixaci, která zapříčiňuje vývoj intraartikulárních adhezí, které jsou reakcí na trauma, hojení a omezený pohyb
- buněčná reakce způsobuje zesílení přední části pouzdra, což limituje jak flexi tak extenzi (Griffith, 2002)

Omezený pohyb kloubu a měkkých tkání často vyústí v mnohem větší funkční omezení (Dávila, 2002). Nejvíce je omezená extenze, což z funkčního hlediska nepředstavuje až tak velký problém (Beredjiklian, 2002). Flexe bývá omezená méně, ale znamená mnohem větší funkční omezení, protože má pro pacienta větší funkční hodnotu, a to v poměru k extenzi asi 2:1 (Dávila, 2002).

4.7.3 Chronická instabilita loketního kloubu

Pokud byla provedena exstirpace hlavice při současném poranění mediálního kolaterálního vazy, dochází k chronické valgózní instabilitě loketního kloubu (Beredjiklian, 2002).

4.7.4 Artróza loketního kloubu

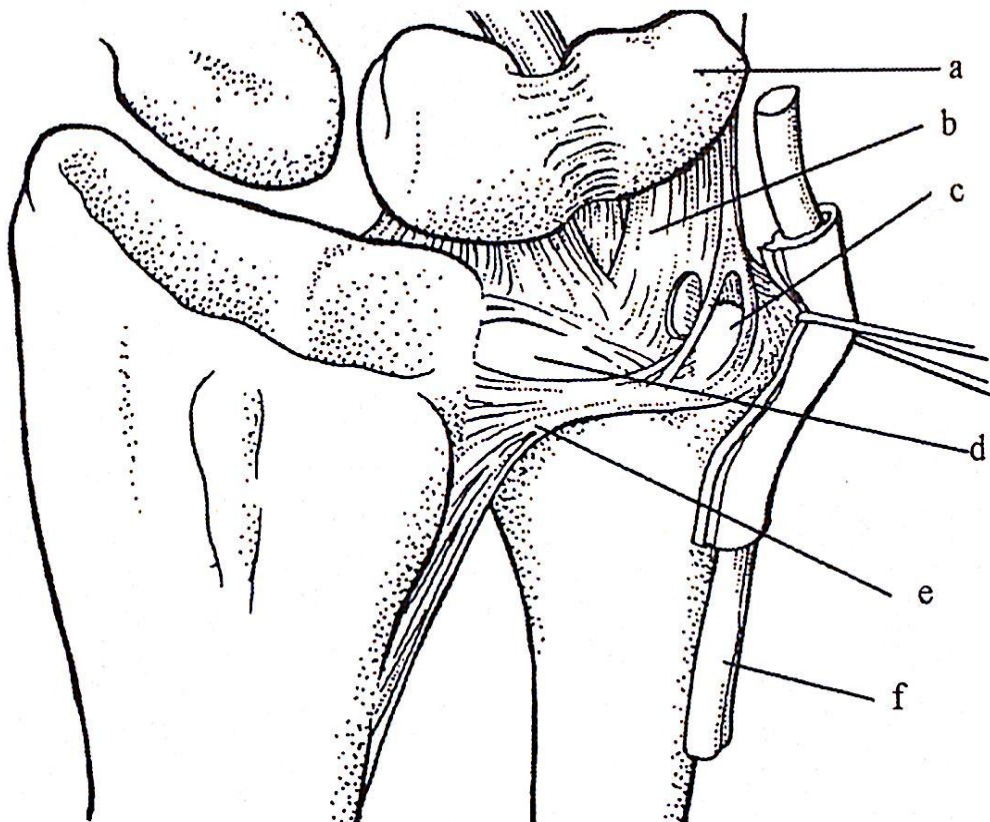
V důsledku chronické valgózní instability loketního kloubu může dojít až k osteoartróze humeroulnárního kloubu (Beredjiklian, 2002). Poúrazovou artrózu kloubu způsobuje předčasná degenerace kloubní chrupavky. Příčinou jejího vzniku může být také přímé poškození chrupavky úrazem, zhojení zlomeniny s posunem a porucha výživy nitrokloubních fragmentů po tříštivých zlomeninách. Pro správnou funkci kloubu je škodlivý i nitrokloubní posun o pouhé 2mm. V takovémto kloubu už nemůže pohyb probíhat fyziologicky. Při pohybu potom dochází k místnímu dráždění chrupavky a většinou je to spojeno s pocitem přeskakování (Višňa et al., 2004).

4.7.5 Ulnolunární impaction syndrom

Po extirpaci hlavice kosti vřetenní se často objeví ulnolunární impaction syndrom. Jedná se o degenerativní změnu způsobenou přenosem sil prodloužené hlavičky ulny (plus varianta ulny) na triangulární fibrokartilaginózní komplex (TFCC) (Obrázek 4) a karpální kost os lunatum. Může ale také vzniknout při neutrální nebo negativní variantě (Pilný et al., 2011).

Hlavním klinickým příznakem je akutní nebo chronická bolest v ulnární části zápěstí. Míra bolesti je odvislá od stupně zátěže a aktivity. Mezi další důležité příznaky patří otok a omezení hybnosti zápěstí a rotace předloktí (Pilný et al., 2011).

Nejprve se provádí konzervativní léčba, která spočívá v omezení nebo vyloučení provokujících aktivit, dlahování a nasazení protizánětlivé medikace. Pokud stále nedochází ke zlepšení stavu, je doporučována operační léčba. Ta spočívá ve zkracovací osteotomii ulny (Pilný et al., 2011).



Obrázek 4. Anatomie TFCC: a) os triquetrum, b) lig. ulnotriquetrale, c) proc. styloideus ulnae, d) discus triangularis, e) lig. radioulnare dorsale distale, f) šlacha m. extensor carpi ulnaris (Pilný, Kubeš, Čižmář, Jindra, & Šprláková, 2007, 259).

4.7.6 Proximální migrace radia a valgózní deformita lokte

V případě, že nebylo rozpoznáno Essex-Loprestiho poranění a následně došlo k exstirpaci hlavice kosti vřetenní, dochází k proximální migraci radia a valgózní deformitě lokte. Komplikace zahrnují bolest zápěstí, ztrátu síly v úchopu a bolesti na laterální straně lokte (Beredjiklian, 2002; Pilný et al., 2011).

K proximální migraci radia dochází i po exstirpaci hlavice bez přidružených poranění, a proto, jak již bylo zmíněno, se od exstirpace, pokud je to možné, ustupuje.

4.7.7 Zhojení v dislokaci (malunion)

Zlomenina se někdy také zhojí ve špatném postavení. Může k tomu dojít např. po nedokonalé repozici zlomeniny.

4.7.8 Volkmannova ischemická kontraktura

Někteří autoři upozorňují na možnost vzniku Volkmannovy ischemické kontraktury. U zlomenin hlavice kosti vřetenní se ale jedná o zcela neobvyklou raritní komplikaci (Maňák, ústní sdělení).

4.8 Rehabilitace zlomenin hlavice kosti vřetenní

Loketní kloub musí být pohyblivý, stabilní, bez bolestí a mít dostatečnou sílu, aby mohl vykonávat každodenní aktivity, pracovní činnosti a volnočasové aktivity. Rehabilitace po jakémkoli zranění loketního kloubu musí vést k nápravě těchto základních požadavků kloubu (Dávila, 2002).

Časné zahájení rehabilitace je nezbytné pro dosažení co nejlepších výsledků. Ať už je léčba operativní (otevřená repozice a vnitřní fixace, odstranění hlavice nebo endoprotetická náhrada hlavice) nebo konzervativní, pacient by měl aktivně začít cvičit již během prvního týdne (Beredjiklian, 2002). Brzké zahájení pohybu loketního kloubu je důležité pro obnovení funkcí a rozsahu pohybu (Bain, Ashwood, Baier, & Unni, 2005). Aktivně a aktivně-asistovaně se cvičí flexe/extenze a později pronace/supinace. Měl by být stanoven a udržován maximální rozsah pohybu. Opakování pohybu ve středním rozsahu by ke zlepšení pohybu v lokti pomohlo jen velice málo (Beredjiklian, 2002).

Pacient absolvuje rehabilitační program na ambulantním pracovišti. Dále je edukován a další terapii si už provádí individuálně sám doma.

Ještě před tím, než fyzioterapeut vidí pacienta osobně, by měl obdržet podrobné informace týkající se pacientova zranění a případného chirurgického zákroku. Měl by se tedy seznámit s jeho lékařskou dokumentací, chirurgickou zprávou a rentgenovými snímky. Je důležité znát typ zlomeniny, závažnost a přítomnost přidružených poranění, která by výrazně snižovala stabilitu loketního kloubu. Je potřeba také vědět, jak moc je repozice stabilní, znát limity zlomeniny nebo rekonstrukce vazů. Fyzioterapeut by si měl být vědom opatření, kontraindikací a možných komplikací (Dávila, 2002).

4.8.1 Cíle a podmínky rehabilitace

Terapeutické cíle rehabilitace vyplývají z osobních potřeb každého pacienta. Pokud jsou očekávání pacienta nereálná, měl by být informovaný o pravděpodobných výsledcích terapie podle závažnosti jeho poranění. Vždy je ale cílem rehabilitace po úrazu nebo operačním výkonu obnovit původní funkce nebo alespoň dosáhnout maximálních možných funkcí (Bano & Kahlon, 2006; Dávila, 2002). Toho se docílí obnovením pohybu a síly, prevencí komplikací kontraktur a ztráty stability. Je zapotřebí přizpůsobit fyzioterapii jednotlivým fázím hojení. Nesmí dojít vlivem rehabilitace k poškození hojících se struktur. Fyzioterapeut se musí zaměřit na minimalizaci ztuhlosti a slabosti a maximalizaci funkcí, aniž by došlo opět k dislokaci úlomků a narušení kloubní stability. Fyzioterapeut si také musí být vědom možných komplikací a pokud je to možné, předcházet jim a jejich následkům (např. instabilita, ektopické osifikace, aj.) nebo je alespoň minimalizovat (Dávila 2002).

Stádia hojení se překrývají a jejich trvání může kolísat v závislosti na závažnosti zlomeniny, současném poranění měkkých tkání a věku pacienta. Při zlomenině může dojít k poranění také jiných vnitřních a vnějších tkáňových struktur. Vnitřními strukturami jsou kost, ligamenta a kloubní pouzdro. Vnější struktury jsou svaly, šlachy, nervy a kůže. Fyzioterapeut musí důkladně zhodnotit vnitřní a vnější struktury a přizpůsobit terapii konkrétním problémům, které se mohou vyskytnout během fází hojení každé z těchto struktur (Dávila, 2002).

Optimální rehabilitace po samotném zranění nebo chirurgickém zákroku vyžaduje správné načasování a progresi fyzioterapie během fyziologických fází hojení tkání, dále také vyvážené odpovídající napětí tkání při zvyšování pohybu a funkcí lokte. Po delší době imobilizace může vést příliš intenzivní cvičení ke vzniku zánětu nebo poranění nedolčených tkání (Bano & Kahlon, 2006; Dávila, 2002).

4.8.2 Prvotní hodnocení po zlomeninách hlavice kosti vřetenní

Klíčem k vytvoření efektivního rehabilitačního programu, který bude minimalizovat zhoršení a maximalizovat pacientovy funkční schopnosti, je důkladný odběr anamnézy a pečlivé podrobné hodnocení a posouzení terapie (Dávila, 2002; Griffith, 2002). V anamnéze pacient sděluje svoji stranovou dominanci, příčinu a mechanismus vzniku zlomeniny, datum zranění, předchozí a nynější léčbu, přítomnost bolesti, léky, které užívá, dále také zda ho zranění omezuje v některých činnostech a jak (Bano & Kahlon, 2006; Griffith, 2002). Pacient uvádí lokalizaci, intenzitu a kvalitu bolesti (Bano & Kahlon, 2006). Důležité je také vědět, zda se jedná o bolest klidovou nebo dokonce noční, nebo zda se bolest objevuje jen při činnostech a jakých. Pacient by měl uvést i jakákoliv jiná starší poranění lokte. Je to důležité pro získání jasné představy o funkčních omezeních a jejich důsledcích na pacientovy schopnosti provádět každodenní činnosti a pracovní a volnočasové aktivity (Griffith, 2002).

4.8.2.1 Vyšetření aspekci

Aspekci se dá zjistit, jakou polohu loketní kloub zaujímá, zda jsou již vytaženy stehy a jak vypadá rána. Sleduje se také přítomnost otoku, jeho lokalizace a barva kůže (Bano & Kahlon, 2006; Griffith, 2002).

4.8.2.2 Vyšetření palpaci

Také palpaci se dá zjistit přítomnost otoku, jeho měkkost, vkleslina po promáčknutí a také teplota kůže (Bano & Kahlon, 2006; Griffith, 2002).

4.8.2.3 Otok

Rozsah otoku se stanoví změřením obvodu končetiny v příslušné části a porovnává se s kontralaterální končetinou (Dávila, 2002).

4.8.2.4 Rána

Je nutné také zkontrolovat ránu. Nesmí být porušeny stehy a přítomna infekce. Hlavními příznaky infekce je bolest, zčervenání, otok, zvýšená teplota kůže, výtok, zápach, horečka a dehiscence rány. Pokud se vyskytnou tyto příznaky, je nutné okamžitě kontaktovat lékaře. Ve většině případů se ale tyto problémy s ránou nevyskytují (Bano & Kahlon, 2006).

4.8.2.5 Obvody končetiny

Obvody končetiny se měří kvůli zjištění svalové atrofie nebo již zmíněnému otoku. Obvod paže relaxované se zjišťuje v polovině délky na volně visící paži. Obvod paže při kontrakci se měří na nejsilnějším místě při 90° flexi v loketním kloubu. Obvod lokte se zjišťuje při flektovaném kloubu v 30°. Obvod předloktí se měří nad oběma proc. styloidei a přes oba proc. styloidei. Dále se může zkontrolovat také obvod přes hlavičky metakarpů. Vždy je nutné výsledky měření porovnat s kontralaterální končetinou.

4.8.2.6 Rozsah pohybu

Lékař musí stanovit limity rozsahu pohybu. Pasivní i aktivní rozsah pohybu v lokti se hodnotí goniometrem. Musí se změřit i rozsahy pohybu v sousedních kloubech, a to v rameni a zápěstí (Bano & Kahlon, 2006). Zatímco provádí pacient aktivní pohyb v loketním kloubu, sledujeme i pohyby v ramenním kloubu, zda např. při rotaci předloktí nedochází k souhybu v rameni, který by zkresloval velikost samotné rotace předloktí (Griffith, 2002). Rozsah pohybu se porovnává s rozsahem pohybu na kontralaterální končetině (Bano & Kahlon, 2006).

4.8.2.7 Vyšetření joint play

U zlomenin typu I, II a III podle Masonovy klasifikace bez přidruženého poranění fyzioterapeut vyšetřuje joint play nejdříve 3 až 4 týdny po úrazu nebo operaci, až je zlomenina stabilní. Joint play se zjišťuje v articulatio humeroulnaris, radioulnaris proximalis et distalis a v drobných kloubech zápěstí a ruky. Také u zlomenin s přidruženým poraněním se joint play vyšetřuje, až je loketní kloub a zlomenina stabilní. V případě odstranění hlavice nebo jejího nahrazení endoprotézou, poranění membrana interossea nebo distálního radioulnárního kloubu je vyšetření joint play v proximálním i distálním radioulnárním kloubu kontraindikované (Bano & Kahlon, 2006).

4.8.2.8 Svalová síla

Svalovou sílu není vhodné hodnotit před zhojením zlomeniny, proto se posuzuje později (Bano & Kahlon, 2006). Testuje se síla svalů v oblasti lokte, ramene, zápěstí a síla stisku. Hodnotí se na základě svalového testu podle Jandy, který má 6 stupňů

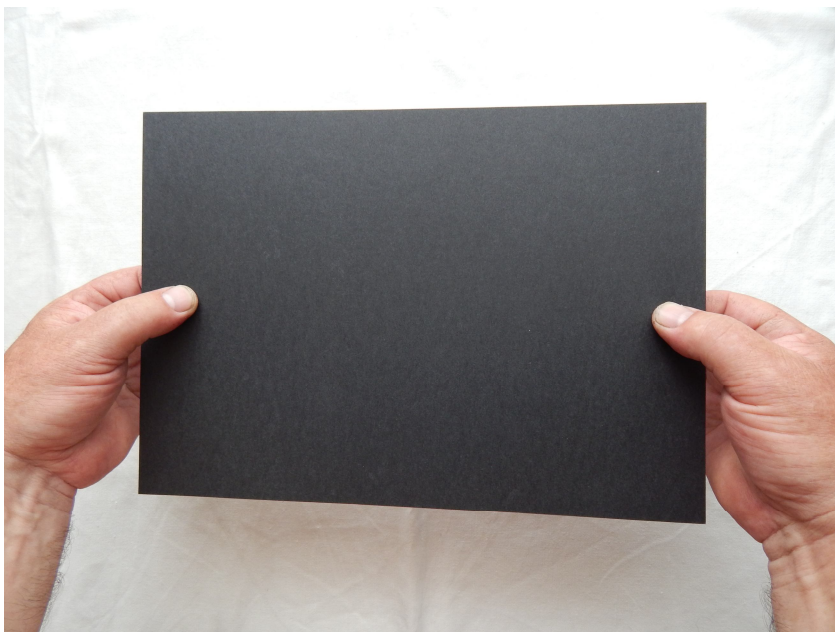
(0-5). Začíná se hodnocením stupně 3, který vyjadřuje asi 50 % síly normálního svalu. Znamená to, že sval dokáže provést pohyb v celém rozsahu s překonáním gravitace (tzn. jen proti váze testované části těla). Pokud to pacient zvládne, přechází se k testování stupně 4, který vyjadřuje asi 75 % síly normálního svalu. Pokud pacient zvládne tento stupeň, tzn. že dokáže provést pohyb lehce v celém rozsahu s překonáním středního až velkého vnějšího odporu, přechází se k testování stupně 5. Ten odpovídá 100 % síly normálního svalu. Pacient tedy dokáže při plném rozsahu pohybu překonat značný vnější odpor. Pokud ale pacient nezvládne ani stupeň 3, přechází se na testování stupně 2, který znamená asi 25 % síly normálního svalu. Pacient sice provede pohyb v celém rozsahu, ale nedokáže překonat ani odpor kladený vahou testované části těla. Musí se tedy testovat pohyb s vyloučením gravitace. O stupeň 1 se jedná tehdy, pokud při pokusu o pohyb dojde k pouhému záškubu svalu, ale ne k pohybu. Svalová síla odpovídá jen asi 10 % síly normálního svalu. Při stupni 0 sval nejeví známky žádného stahu (Janda et al., 2004). Svalová síla se opět porovnává s kontralaterální končetinou (Bano & Kahlon, 2006). Dominantní končetina je většinou o 5-10 % silnější než končetina nedominantní. Ve standardní pozici pro testování svalové síly při izometrické kontrakci mají o 30-40 % větší sílu flexory loketního kloubu než extenzory a o 15 % větší sílu mají supinátory než pronátory (Dávila, 2002).

4.8.2.9 Periferní nervy

Hodnotí se také senzorycké a motorické funkce periferních nervů. Při zlomeninách hlavičky kosti vřetenní, luxacích loketního kloubu nebo samotném chirurgickém zákroku může dojít k poškození n. radialis, který leží v bezprostřední blízkosti. N. ulnaris, který prochází canalis cubitis, je náchylný k poškození při luxacích loketního kloubu nebo kvůli dlouhodobé valgózní instabilitě (Bano & Kahlon, 2006).

4.8.2.10 Funkční hodnocení

Fyzioterapeut provede také funkční hodnocení, které zahrnuje řadu úkolů spočívajících v péči o sebe a mnoho dalších každodenních úkolů (Griffith, 2002). Fyzioterapeut může také zkontrolovat úchopy (Obrázek 5-11).



Obrázek 5. Pinzetový úchop (foto: autor).



Obrázek 6. Špetkový úchop (1-3) (foto: autor).



Obrázek 7. Špetkový úchop (1-5) (foto: autor).



Obrázek 8. Klíčový úchop (foto: autor).



Obrázek 9. Dlaňový (kulový) úchop (foto: autor).



Obrázek 10. Válcový úchop (foto: autor).



Obrázek 11. Háčkový úchop (foto: autor).

Po dokončení důkladného vyšetření a zhodnocení všech dostupných informací může být vypracován krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán (Bano & Kahlon, 2006).

4.8.2.11 Edukace pacienta

Pokud bude pacient dobře informovaný, bude klidnější a bude pak i lépe spolupracovat a podílet se na rehabilitaci. Fyzioterapeut by měl poskytnout pacientovi přehled o průběhu léčby a vysvětlit mu důležitost jeho úsilí k dosažení co nejlepších výsledků. Pacient by měl v rehabilitaci pokračovat i v domácím prostředí, nikoli jen při návštěvách fyzioterapeuta. Potřebné informace pacientovi fyzioterapeut poskytne již při prvních návštěvách a při každých dalších se požadavky na pacienta mění podle daných okolností (např. fáze hojení a aktuální stav pacienta) (Dávila, 2002).

Rehabilitace je rozdělena na základě klasifikace Mayo na rehabilitaci jednoduchých zlomenin a rehabilitaci složitých zlomenin.

4.8.3 Rehabilitace jednoduchých zlomenin (bez přidružených poranění)

U jednoduchých zlomenin typu I podle Masonovy klasifikace a konzervativně léčených zlomenin typu II se doporučuje jen krátkodobá imobilizace do 1 týdne v šátkovém závěsu. V podstatě dobu imobilizace určuje bolest a otok. Někdy je nutná

pevnější podpora např. v podobě dlahy. Dbá se na její zhotovení, aby se zabránilo tření nebo zvýšenému tlaku nad poraněnou oblastí. Šátkový závěs a dlahy se používají pro podporu a ochranu při cvičení rozsahu pohybu, se kterým se začíná obvykle kolem třetího dne po úrazu (Bano & Kahlon, 2006).

U jednoduchých zlomenin typu II a III léčených operativně se doporučuje stabilizace ve vysoké dlaze. Cílem tohoto dlahování je zabránit rotacím předloktí a extenzi v loketním kloubu, aby se zabránilo zbytečnému namáhání hojící se zlomeniny. Nasazuje se až na 3 týdny kvůli ochraně při aktivním cvičení rozsahu pohybu, který může začít již pátý den po operaci, ne však později než deset dní po operaci. Výhodné je použití dlah, které sice omezují extenzi a rotaci, ale umožňují provádět flexi loketního kloubu. Málokdy dochází k celkové imobilizaci lokte kvůli již zmíněným následkům z dlouhodobé imobilizace (Bano & Kahlon, 2006).

4.8.3.1 Ovlivnění bolesti a otoku

Bolest a otok by se měly řešit již od začátku bez ohledu na to, zda byla zlomenina léčena konzervativně nebo operativně (Bano & Kahlon, 2006).

Bolest může být hlavním limitujícím faktorem, protože limituje pacientovo úsilí a má vliv na jeho emoční pohodu. Proto je nutné bolest snížit. Fyzioterapeut by měl najít její zdroj. Měl by také zjistit její příčinu, zda je bolest výsledkem např. komprese nervu nebo jestli je způsobená normální zánětlivou odpovědí na poranění nebo chirurgický zákrok. Pacient by měl být ujištěn, že bolest v počáteční fázi hojení není neobvyklá. Je důležité také zjistit její míru, aby se nejednalo již o bolest, která varuje před hrozícím poškozením. Je potřeba rozlišit nepříjemný pocit od bolesti, která způsobuje u pacienta kokontrakci nebo zabraňuje jeho spolupráci. Značná část bolesti pramení také z otoku a ztuhlosti (Dávila, 2002).

Na ovlivnění bolesti a otoku existuje řada různých způsobů a technik, které zahrnují např. i medikamentózní léčbu (Bano & Kahlon, 2006). Pro snížení otoku by měl pacient držet loket elevovaný nad úroveň srdce, kdykoli je to možné (Dávila, 2002). Je dobré kombinovat elevaci s jemnými kontrakcemi svalů paže, předloktí a ruky kvůli lepší aktivitě lymfatického a žilního systému (Bano & Kahlon, 2006). Při spánku je dobré mít loket položený na polštářích. Chladivé gelové sáčky jsou efektivní nejen na snížení otoku, ale také omezení možného krvácení. Další výhodou využití chladu je jeho analgetický účinek. Chladivé gelové sáčky by měly být aplikovány několikrát

denně, především před cvičením na snížení bolesti a otoku a po cvičení, aby se zabránilo nebo minimalizovalo zhoršení otoku a spasmu svalů. Na otok se dají použít i kompresivní návleky, které je možné nosit celé hodiny, pokud pacienta neobtěžují, nesvírají krevní oběh nebo neomezují pohyb. Další možností snížení otoku jsou retrográdní masáže od ruky proximálním směrem k paži. Masáž se kombinuje s elevací končetiny. Může se provádět nejen pomocí rukou fyzioterapeuta, ale také pomocí např. pěnových nebo gumových míčků, tzv. „ježků“ (Obrázek 12). Nejlepší poloha je vleže na zádech, kdy se pacient více uvolní (Dávila, 2002).

Z elektroterapie se využívá galvanoterapie na ovlivnění otoku a bolesti. Intenzita, která produkuje mírné svalové fascikulace a kontrakce, opět pomáhá zvýšit průtok krve a lymfatickou cirkulaci. Dále se dá otok a bolest snížit aplikací ultrazvuku. TENS (transkutánní elektrická nervová stimulace) je efektivní metodou ke snížení bolesti, především když se použije ještě s technikami k ovlivnění otoku. Dalšími možnostmi ke snížení bolesti jsou interferenční proudy (Dávila, 2002).



Obrázek 12. Snižování otoku pomocí „ježka“ (foto: autor).

4.8.3.2 Péče o ránu a jizvu

Důležitou součástí rehabilitační péče po operativní léčbě jednoduchých zlomenin typu II a III je péče o ránu a jizvu. Zřídka vyžaduje péče o ránu více než jen správně edukovat pacienta. Měl by ránu udržovat čistou a suchou, aby se podpořilo hojení a nedošlo k zanesení infekce (Bano & Kahlon, 2006).

Po odstranění stehů začíná péče o jizvu (Bano & Kahlon, 2006). Jizvy mohou být významným faktorem limitujícím pohyb a funkci. Měla by být zdokumentována lokalizace, velikost a barva. Lze hodnotit hypertrofii, přilnavost, poddajnost a citlivost (Dávila, 2002). Zpočátku se jizva může přelepit náplastí Steri-strip, aby nedocházelo k jejímu rozvírání. Důležité je také stále sledovat, zda nedošlo k infekci. Masáž jizvy může začít 3 až 4 týdny po operaci. Na ošetření jizvy je vhodné použít měkké techniky (Obrázek 13-14). Na jizvu je aplikován prsty fyzioterapeuta tlak, aby se snížila její hypertrofie a pomocí tahu se podpoří její remodelace (Bano & Kahlon, 2006). Dají se použít také silikonové gelové fólie (proužky) (Dávila, 2002). Vhodné je jizvu promašťovat, aby nedocházelo k vysychání a dráždění. Ošetřit jizvu se dá také čistým silikonovým gelem nebo náplastmi se silikonovým olejem. Další možností péče o jizvu je iontoforéza nebo kontinuální režim ultrazvuku. Tyto techniky pomáhají snížit tvorbu jizev a jejich zesílení. Raná péče o jizvu omezuje množství jizevnatých tkání a srůstů, které mohou bránit návratu pohybu (Bano & Kahlon, 2006).



Obrázek 13. Měkké techniky na jizvu – „S“ (foto: autor).



Obrázek 14. Měkké techniky na jizvu – „C“ (foto: autor).

4.8.3.3 Brzký aktivní a aktivní-asistovaný pohyb

Brzký aktivní a aktivní-asistovaný pohyb u jednoduchých zlomenin typu I, II a III vede k lepším výsledkům. Zabraňuje ztuhlosti, otoku, srůstům kloubního pouzdra a ligamentum anulare, dále také podporuje hojení a zvyšuje pevnost v tahu jak kostí, tak měkkých tkání. U jednoduchých zlomenin typu I a II se zahajuje aktivní a aktivní-asistované cvičení rozsahu pohybu, jakmile to dovolí otok a bolest. U jednoduchých zlomenin typu II a III řešených operativně se začíná s aktivním a aktivním-asistovaným cvičením rozsahu pohybu od pátého dne, ale ne později než desátý den po operaci (Bano & Kahlon, 2006).

Rehabilitace by se měla týkat od začátku nejen lokte, ale i nepostižených kloubů jako je articulatio scapulothoracalis (funkční spojení mezi lopatkou a hrudním košem), ramenní kloub, zápěstí a prsty, aby byl zajištěn plný rozsah pohybu. Fyzioterapeut musí pravidelně kontrolovat rozsah pohybu v těchto kloubech, aby nedošlo k jeho ztrátě a oslabení způsobeného nevyužíváním nebo ochrannou pozicí (Bano & Kahlon, 2006; Dávila, 2002).

Cvičení flexe a extenze musí probíhat bez bolestí. Je vhodné umístit předloktí do neutrální pozice kvůli snížení tlaku na hlavici kosti vřetenní. Nicméně umístěním předloktí do pronace při extenzi lokte se také snižuje tlak na hlavici tím, že dojde ke snížení valgózního násilí. Rozsah pohybu do flexe se zvětšuje pomocí gravitace, kdy pacient leží na zádech s ramenem flektovaným v 90° nebo více (Bano & Kahlon, 2006).

Zdůrazňuje se ale cvičení lokte do extenze z důvodu obtížnějšího rozcvičování. Největší výzvou je izolovat m. triceps brachii a předcházet souhybům ramene. M. triceps brachii se nejlépe izoluje právě ve výše popsané pozici (Dávila, 2002). Také dochází ke stabilizaci lopatky. Při pozici pacienta vsedě s loktem a humerem položeným na lehátku nebo na stole se využívá gravitace pro asistovanou loketní extenzi, navíc ještě dochází k excentrické kontrakci m. biceps brachii. V této pozici se provádí i aktivní flexe lokte s izolovanou kontrakcí m. biceps brachii (Bano & Kahlon, 2006; Dávila, 2002).

Cvičení supinace a pronace se také zahajuje, ale je nutné, aby fyzioterapeut získal potřebné informace od lékaře, zda jsou nějaká omezení v rámci bezpečného rozsahu pohybu (Bano & Kahlon, 2006). Cvičení se může provádět vsedě nebo ve stoji. Loket musí být v 90° flexi vedle těla, aby nedocházelo k přidruženému pohybu v rameni (Dávila, 2002).

Pacient pokračuje ve cvičení v rámci domácího rehabilitačního programu každou hodinu, nebo jak mu to umožní bolest a otok. Domácí program by měl fyzioterapeut podle potřeb upravit, aby pacient bezpečně dosáhl maximálního pohybu lokte a předloktí (Bano & Kahlon, 2006).

4.8.3.4 Pasivní rozsah pohybu

Cvičení pasivního rozsahu pohybu může začít po 4-6-ti týdnech od úrazu nebo operace jednoduchých zlomenin typu I, II a III, pokud je už zlomenina stabilní. Je nutné co nejvíce omezit valgózní násilí při extendovaném loketním kloubu, aby nedocházelo k příliš velkému tlaku na hlavici (Bano & Kahlon, 2006).

Cílem pasivního rozsahu pohybu je maximalizovat rozsah pohybu v kloubu prodloužením tkání, aniž by docházelo ke snížení stability zlomeniny nebo roztržení tkání (Bano & Kahlon, 2006; Dávila, 2002). Cvičení pasivního rozsahu pohybu musí fyzioterapeut provádět opatrně. Síla, kterou fyzioterapeut provádí pohyb, by měla být v rámci tolerance tkání. Pacient musí být relaxovaný a nemělo by dojít ke kokontrakcím svalů kolem lokte (Dávila, 2002). K protažení dochází působením mírného konstantního napětí s delší výdrží v koncovém rozsahu flexe a extenze (Bano & Kahlon, 2006; Dávila, 2002). Fyzioterapeut by měl napětí aplikovat menší silou tak, že pacient cítí protažení a možná mírné nepohodlí, ale nikdy ne bolest, která by vedla ke kokontrakci. Výsledkem bolestivého protahování pomocí opakujících se násilných pohybů je ochranný napínací reflex, omezení relaxace a zvětšení otoku. Síly musí být vždy

snesitelné, aby mohl být pacient po celou dobu cvičení uvolněný. Bolest je varovné znamení těla, které signalizuje hrozící poškození tkání, tudíž by k ní při cvičení rozhodně nemělo dojít. Protážení tkání je výsledkem pomalého prodlouženého napětí. Síla aplikovaná fyzioterapeutem by měla být stabilní, dlouhotrvající a regulovaná tím, jak se pohyb zvětšuje. Doporučuje se konstantní napětí trvající 20s a může se opakovat 4-5x (Dávila, 2002).

Nejlepší pozice pro cvičení pasivního rozsahu flexe a extenze je pro pacienta vleže na zádech. Humerus a lopatka jsou ve stabilní pozici a nedochází tedy ke kompenzačním pohybům. Předloktí zaujímá buď neutrální pozici nebo pronaci, aby se snížilo valgózní násilí (Bano & Kahlon, 2006).

Pasivní cvičení rozsahu supinace a pronace provádí fyzioterapeut při 90° flexi v loketním kloubu a se stabilizovaným humerem, aby nedocházelo k souhybům v ramenním kloubu. Zpočátku se musí vyhnout silné pronaci, protože by se zvyšoval kontakt mezi hlavicí radia a hlavičkou humeru se zvětšující se pronací (Bano & Kahlon, 2006).

Je nutné rozlišit, zda omezení pohybu souvisí se ztuhlostí kloubního pouzdra nebo se zkrácením dvoukloubových svalů, jako jsou m. triceps brachii, m. biceps brachii a některé svaly předloktí (Bano & Kahlon, 2006).

Pokud rozsah pohybu omezují svaly, může se začít se stretchingem a MET (Muscle energy technique) (Bano & Kahlon, 2006). MET je technika manuální terapie. Pacient aktivně kontrahuje požadované svaly v potřebném směru pohybu s různou intenzitou síly proti protisíle působící fyzioterapeutem. Síla je tedy pod kontrolou pacienta. Aktivní síla pacienta je ve formě izometrické svalové kontrakce a tato volní svalová kontrakce se může pohybovat v rozmezí od minimálního svalového záškubu až na maximální izometrickou kontrakci. Měla by trvat přibližně 12s. Účinky této techniky jsou inhibice hypertonických antagonistů, relaxace hypertonických agonistů, zvýšení svalového tonu a protažení zkrácených svalů (Dávila, 2002).

Mohou být zařazeny i relaxační techniky z PNF „výdrž-relaxace“ a „kontrakce-relaxace“, které jsou také vhodné pro zvětšení pasivního rozsahu pohybu. Tyto techniky vyžadují maximální kontrakci k facilitaci volní relaxace. Je pro ně charakteristické, že se vyhýbají napětí a bolestivé reakci na pasivní protažení a jsou výhodné v těch situacích, kde svalový spasmus a bolest inhibují pohyb. „Kontrakce-relaxace“ zahrnuje izotonickou kontrakci antagonisty následovanou relaxací. „Výdrž-relaxace“ používá maximální odpor kladený fyzioterapeutem k vytvoření izometrické kontrakce

a tím dosažení relaxace. Např. po imobilizaci zlomeniny je omezená extenze loketního kloubu kvůli bolesti a svalovému spasmu. Použitím izometrického odporu na m. triceps brachii se dosáhne relaxace m. biceps brachii, což vede k facilitaci m. triceps brachii a tím zvýšení extenze v loketním kloubu (Dávila, 2002).

Pokud za omezení rozsahu pohybu odpovídá kloubní pouzdro a okolní vazy, je výhodné použít horké sáčky nebo kontinuální režim ultrazvuku (Bano & Kahlon, 2006). Aplikací tepla před protahováním se zvýší průtok krve a uvolní se tkáň, a tím se usnadní jejich prodloužení. Ultrazvuk dosahuje do hloubky tkáň 3cm. Umožní tak citlivé ohřívání hlubších svalů a kloubního pouzdra (Dávila, 2002). Pro zvýšení kloubní pohyblivosti se mohou také využít mobilizace kloubů a dlahování (Bano & Kahlon, 2006).

4.8.3.5 Mobilizace kloubů

Mobilizace kloubů, ve kterých byla při vyšetření joint play nalezena blokáda, může začít 3 až 4 týdny po úrazu nebo operaci jednoduchých zlomenin typu I, II a III. Je důležité si uvědomit, že mobilizaci kloubů lze zahájit až při dobré stabilitě zlomeniny i kloubu. Mobilizuje se articulatio humeroulnaris, radioulnaris proximalis et distalis i drobné klouby zápěstí a ruky (Bano & Kahlon, 2006).

Omezení supinace a pronace může být způsobeno buď omezením v proximálním radioulnárním kloubu nebo v distálním radioulnárním kloubu nebo v obou. Během supinace se hlavice radia otáčí a překládá dopředu a dochází k napínání přední části kloubního pouzdra a okolních měkkých tkání v proximálním radioulnárním kloubu. V distálním radioulnárním kloubu zatím distální část radia rotuje dozadu kolem hlavičky ulny. Při pronaci hlavice radia rotuje a překládá se dozadu a natahuje zadní část kloubního pouzdra a okolní tkáň a radius rotuje dopředu kolem ulny. Z tohoto důvodu, pokud je limitována supinace v proximálním radioulnárním kloubu, je vhodné provést mobilizaci hlavice kosti vřetenní ventrálně. Pokud je supinace omezena v distálním radioulnárním kloubu, je vhodné provést mobilizaci radia dorzálním směrem. Pro pronaci to platí přesně naopak (Bano & Kahlon, 2006).

U jednoduchých zlomenin typu II a III léčených operativně musí být ještě před zahájením mobilizace v proximálním radioulnárním kloubu ověřena stabilita zlomeniny. Pokud byla provedena exstirpace hlavice radia nebo byla hlavice nahrazena endoprotézou, mobilizace v proximálním radioulnárním kloubu je kontraindikována (Bano & Kahlon, 2006).

4.8.3.6 Dlahování pro zvyšování rozsahu pohybu

Dlahování je jednou z možných metod pro zvyšování rozsahu pohybu. Jak již bylo řečeno, nízké zatížení a delší doba trvání napětí je pro zvyšování rozsahu pohybu efektivnější než velké zatížení a krátká doba trvání napětí (Bano & Kahlon, 2006).

U jednoduchých zlomenin typu I, II a III může být zahájeno dlahování 4 až 6 týdnů po zranění nebo operaci, pokud nedochází ke zlepšení rozsahu pohybu po cvičení. Za normálních okolností ale zvětšení rozsahu flexe nevyžaduje více než jen to cvičení. Dlahování většinou vyžaduje omezení rozsahu extenze a rotace předloktí. Noční extenční dlahování je výborná metoda pro zvyšování rozsahu pohybu za použití nízkého dlouhotrvajícího napětí (Bano & Kahlon, 2006).

Je důležité, aby se při nasazování dlahy zabránilo zbytečnému valgóznímu a varóznímu násilí na loketní kloub (Bano & Kahlon, 2006).

4.8.3.7 Posilování a zvyšování celkové kondice

Během hojení zlomeniny je důležité udržovat svalstvo celé horní končetiny. Velmi významná je schopnost svalů v oblasti lopatky vytvořit stabilní základnu pro horní končetinu při znovuzískávání rozsahu pohybu a síly loketního kloubu, předloktí a zápěstí. Z tohoto důvodu by se mělo v případě potřeby začít posilovat svalstvo celého pletence ramenního. Již na začátku terapie se může začít s aktivním cvičením lopatky, což zahrnuje elevaci/depresi a protrakci/retrakci nebo různé kombinace těchto pohybů. Zevní rotace v ramenním kloubu může napínat zevní postranní vaz, což někdy způsobuje bolest, proto by se v těchto případech zevní rotace v ramenním kloubu v začátcích cvičení neměla provádět. Cvičení m. deltoideus se může provádět vsedě nebo ve stoji. Může se přidávat i odpor pomocí manžety se závažím, která se nejprve umístí proximálně k lokti a později se posunuje distálněji. U těchto cvičení může být nezbytné nasazení dlahy na loketní kloub kvůli ochraně zlomeniny (Bano & Kahlon, 2006).

Brzké zahájení izometrického cvičení a aktivit pro jemnou motoriku může pomoci se snižováním otoku v distálních částech končetiny (Bano & Kahlon, 2006). Při izometrickém cvičení si pacient udržuje svalovou sílu, i když má končetinu imobilizovanou (Dávila, 2002). Submaximální izometrické cvičení se používá k udržování kvality svalů, tonu a zabránění výrazné atrofie. To znamená, že submaximální izometrické cvičení zápěstí může začít brzy. Submaximální izometrické

cvičení svalů lokte a předloktí by mělo být u jednoduchých zlomenin typu I, II a III zahájeno až v případě, že je zlomenina dostatečně stabilní a hlavice zvládne tolerovat síly kolem sebe. To znamená, že by se mělo začít 3 až 4 týdny po úrazu nebo operaci. Existují důkazy o tom, že svalová masa flexorů a pronátorů dodává dynamickou stabilizaci proti působení valgózního násilí. V případě potřeby se zahajuje posilování a aktivity pro jemnou motoriku kvůli posílení svalů ruky a prstů. Aktivity pro jemnou motoriku a zručnost nepomáhají pouze pohyblivosti prstů, ale kombinují se také s pohybem v ostatních kloubech horní končetiny a tím podporují pohyblivost všech těchto kloubů (Bano & Kahlon, 2006).

Postupné progresivní odporované cvičení loketního kloubu, předloktí a zápěstí se zahajuje 4 až 6 týdnů po úrazu nebo operaci u jednoduchých zlomenin typu I, II a III. Posilování svalů provádějících flexi a extenzi by mělo probíhat v nebolestivém rozsahu pohybu s lehkým odporem kladeným rukou fyzioterapeuta, manžetou se závažím nebo Thera-bandem. Stejně tak i posilování svalů provádějících supinaci a pronaci musí probíhat v bezbolestném rozsahu pohybu s loktem v 90° flexi, aby se minimalizovaly síly působící na hlavici radia. Kladený odpor a rozsah pohybu se může zvyšovat podle tolerance pacienta. Je možné také zahájit posilování svalů rotátorové manžety, kdy odpor může být kladen opět např. Thera-bandem (Bano & Kahlon, 2006).

Jakmile je dosažen dobrý rozsah pohybu a síla horní končetiny, pacient je edukován a terapeutický program postupuje k pracovnímu a sportovnímu specifickému cvičení a činností. Zaměřuje se na odpovídající svalovou sílu, rychlost, vytrvalost a koordinaci. Pacient provádí tento program kvůli maximalizaci funkcí pro návrat do práce nebo ke sportovním činnostem, které byl zvyklý provozovat před úrazem (Dávila, 2002). U manuálně pracujících pacientů je vhodné do kondičního cvičení zařadit aktivity, které napodobují jejich denní činnosti, jako je zvedání a nošení krabic, tlačení a tahání vozíků a používání různých nástrojů (např. šroubováky a klíče) (Bano & Kahlon, 2006). Návrat pacienta do zaměstnání závisí na typu práce, kterou vykonával, charakteru činnosti a na pacientově motivaci (Dávila, 2002).

4.8.4 Rehabilitace složitých zlomenin (s přidruženým poraněním)

Jedná se o rehabilitaci zlomenin typu I, II a III podle Masonovy klasifikace s přidruženým poraněním okolních kostí nebo vazů. Rehabilitace závisí na míře poškození hlavice, přidruženém poranění a na léčbě, kterou určil lékař (Bano & Kahlon, 2006).

Složité zlomeniny typu I jsou vzácné a vyžadují zaměření se především na přidružené poranění, protože zlomenina hlavice radia je stabilní. Léčba spočívá v dlahování, které je spojené s brzkým cvičením rozsahu pohybu. Dlahu stabilizuje loketní kloub proti varóznímu a valgóznímu násilí a omezuje extenzi. Pro tuto ochranu se používá po dobu 3 až 4 týdnů po úrazu (Bano & Kahlon, 2006).

Složité zlomeniny typu II mohou být léčeny jak konzervativně tak operativně. Konzervativní léčba je indikována v případě, že úlomek hlavice kosti vřetenní je stabilní, bez dislokace a mechanického omezení rotace. Počáteční léčba je tedy stejná jako u složitých zlomenin typu I. U složitých zlomenin typu II, které byly operovány, se musí řešit jak zlomenina hlavice, tak přidružené poranění. Loket a předloktí se imobilizuje vysokou dlahou. Po méně než 10-ti dnech následuje rozcvičování pohybu v kloubu (Bano & Kahlon, 2006).

U složitých zlomenin typu III a podle Johnstonovy klasifikace zlomenin typu IV rehabilitaci určuje operativní řešení zlomeniny hlavice radia i přidružených poranění. Počáteční léčba je stejná, jako u operativně řešených složitých zlomenin typu II. Nicméně někdy může být pro zajištění stabilní repozice loketního kloubu nezbytně nutné použít dynamický zevní fixátor (Bano & Kahlon, 2006).

Pooperační péče u složitých zlomenin typu II a III závisí na zákroku chirurga. Pro včasné zahájení pohybu je, stejně jako u jednoduchých zlomenin typu II a III, nutná stabilní repozice a pevná fixace hlavice radia. Dále fyzioterapeut upravuje rehabilitační program podle přidružených poranění. Např. pokud byla zlomenina proc. coronoideus ulnae řešena operativně fixací, je limitována extenze loketního kloubu, aby se zabránilo možné redislokaci zlomeniny. Ne vždy je rekonstruován zevní postranní vaz chirurgicky. Záleží to na stabilitě loketního kloubu po vyřešení zlomeniny hlavice. Po poranění zevního postranního vazy je nutné, aby se fyzioterapeut vyhnul polohám a pohybům, které by působily varózním násilím na loketní kloub. Pro zvýšení stability zaujímá předloktí v dlaze pronační polohu. Při poranění vnitřního postranního vazy zlepšuje dlahování předloktí v supinační poloze stabilitu kloubu při pohybu a vyhýbá se tak valgóznímu násilí. Pro zvýšení stability při poranění obou postranních vazů zaujímá předloktí v dlaze neutrální polohu. Snížení dorzální instability hlavičky loketní kosti při Essex – Loprestiho poranění vyžaduje dlahování v supinačním postavení předloktí. Fyzioterapeut musí pacientovi poskytnout potřebné informace o správné péči o dlahu a o jejím správném používání. Dále by si měl také pravidelně kontrolovat kůži. Zlomeniny olecranon ulnae vyžadují omezení extenze a plné flexe. Vzhledem k tomu,

že se na olecranon ulnae upíná m. triceps brachii, je brzká aktivní extenze a plná pasivní flexe kontraindikována. Při větší celkové instabilitě může být nezbytně nutné použít zevní fixátor na zvýšení stability a umožnění brzkého limitovaného rozsahu pohybu (Bano & Kahlon, 2006).

4.8.4.1 Ovlivnění bolesti, otoku a péče o ránu

Stejně jako v případě rehabilitace jednoduchých zlomenin je nutné začít včas ovlivňovat otok a bolest a pečovat o ránu a následně o jizvu. Dají se zde také použít naprosto stejné metody. Pokud má pacient zevní fixátor, musí být poučen o pravidelném dezinfikování vpichů, aby nedošlo k infekci (Bano & Kahlon, 2006).

4.8.4.2 Brzký aktivní a aktivní-asistovaný pohyb

Od započetí rehabilitace musí pacient cvičit rozsah pohybu i v nepostižených kloubech. Pacient s konzervativně léčenou složitou zlomeninou typu I a II začíná s aktivním a aktivním-asistovaným cvičením rozsahu pohybu po méně než 10-ti dnech imobilizace. Musí si ale dávat pozor, aby zbytečně nenamáhal hojící se struktury. Dále také musí dodržovat cvičení pouze v bezpečném rozsahu pohybu, který stanovil chirurg (Bano & Kahlon, 2006).

Pacient se složitou operativně léčenou zlomeninou typu II nebo III začíná s aktivním a aktivním-asistovaným cvičením rozsahu pohybu do 10-ti dní od operace. Cvičení probíhá opět v limitovaném rozsahu pohybu, který stanoví chirurg (Bano & Kahlon, 2006).

Pacient začíná cvičením flexe a extenze v bezpečném rozsahu pohybu. Je důležité především nepřesáhnout chirurgem určený rozsah extenze. Právě pro tento účel jsou velmi výhodné „sklopné“ dlahy. Fyzioterapeut nebo chirurg je nastaví na bezpečné stupně pohybu, a takto nastavená dlaha potom pacienta při domácím rehabilitačním programu „hlídá“. Během rehabilitace může fyzioterapeut dlahu odstranit a sám kontrolovat bezpečný rozsah pohybu. Větší stabilita loketního kloubu při cvičení flexe a extenze je, když pacient leží na zádech s 90° flexí v ramenním kloubu. Postupně se každý týden zvyšuje bezpečný rozsah pohybu o 5-10° pro extenzi a 10° pro flexi podle tolerance pacienta. Samozřejmě nesmí dojít k ohrožení hojících se struktur nebo stability (Bano & Kahlon, 2006).

Později začíná pacient cvičit aktivně supinaci a pronaci s loketním kloubem v 90° flexi, aby nedocházelo ke kompenzačním pohybům, které zvyšují varózní

a valgózní napětí na kloub. Počáteční limitaci rotace určují, jak již bylo řečeno, přidružená poranění. Na příklad, pokud předloktí v dlaze zaujímá ke zvýšení stability pronační polohu, je dovolen rozsah pohybu pouze do neutrální polohy po dobu 4-6-ti týdnů. Poté se postupně přechází do supinace. Pokud by předloktí zaujímal v dlaze supinační polohu, měl by pacient povolený rozsah pohybu opět do neutrální pozice a později by se začínala cvičit pronace (Bano & Kahlon, 2006).

4.8.4.3 Pasivní rozsah pohybu

Informace o stavu hojení zlomeniny a o stabilitě kloubu poskytnuté chirurgem rozhodnou o tom, zda už fyzioterapeut může začít s cvičením pasivního rozsahu pohybu. Většinou je to 6 až 8 týdnů po operaci. Dají se zde použít naprosto stejné metody jako u cvičení pasivního rozsahu pohybu po jednoduchých zlomeninách. Podmínkou je, aby se fyzioterapeut vyhnul napětí poškozených vazů a neprováděl pohyb až do nestabilních rozsahů. Kvůli větší stabilitě kloubu je také důležité udržovat správnou rotaci předloktí (Bano & Kahlon, 2006).

Stejně jako v případě jednoduchých zlomenin může značně omezit pohyb zvýšené napětí svalů. Je nutné zjistit, zda omezení pohybu má svůj původ ve svalech nebo přímo v kloubu a kloubním pouzdře. Fyzioterapeut si z tohoto důvodu vyšetří svalové zkrácení (Bano & Kahlon, 2006).

4.8.4.4 Mobilizace kloubů

Kloubní mobilizace se nikdy neprovádí u nestabilního lokte. Jakmile se zahojí zlomenina a měkké tkáně a kloub je stabilní, může fyzioterapeut u složitých konzervativně léčených zlomenin typu I a II začít s mobilizováním kloubů. Mobilizace hlavice radia se může provádět po 6-8-ti týdnech od úrazu nebo operace, jakmile dojde k jejímu zahojení. Pokud byla přidruženým poraněním zlomenina olecranon ulnae nebo processus coronoideus ulnae, je kontraindikována distrakce v articulatione humeroulnaris až do doby, než je kost zcela stabilní a není přítomna žádná další instabilita (Bano & Kahlon, 2006).

U složitých zlomenin typu II a III, kdy musela být provedena exstirpace hlavice nebo byla hlavice nahrazena endoprotézou, je mobilizace v proximálním i distálním radioulnárním kloubu kontraindikována. Mobilizací by došlo k uvolnění endoprotézy, což by vedlo ke komplikacím v podobě bolesti, snížené pohyblivosti a instability kloubu. Mobilizace proximálního a distálního radioulnárního kloubu je také

kontraindikována, pokud je porušená membrana interossea nebo při poranění distálního radioulnárního kloubu (Bano & Kahlon, 2006).

4.8.4.5 Dlahování pro zvyšování rozsahu pohybu

Dlahování je jednou z možností, jak zlepšit rozsah pohybu po 4-8-ti týdnech po operaci nebo úrazu za předpokladu, že jsou zlomeniny zahojeny a kloub je stabilní. Je důležité, aby při dlahování nedocházelo k namáhání hojících se tkání a bolesti. Dlahování pro zvýšení rozsahu pohybu probíhá stejně u jednoduchých i složitých zlomenin (Bano & Kahlon, 2006).

4.8.4.6 Posilování a zvyšování celkové kondice

Stejně jako u jednoduchých zlomenin je důležité udržet svalovou sílu všech svalů horní končetiny. Již v 1. týdnu může začít pacient posilovat svaly v oblasti ramene včetně svalů zajišťujících stabilizaci lopatky a následně v tom pokračovat po celou dobu rehabilitace. Na začátku rehabilitace by pacient ještě neměl provádět zevní rotaci v ramenním kloubu, která se provádí nejlépe vleže na břiše, protože při ní dochází k namáhání zevního postranního vazů. Při posilovacím cvičení by měl mít pacient nasazenou dlahu. Pokud má pacient dynamickou zevní fixaci, je nutné, aby mu na začátku rehabilitace při posilování fyzioterapeut pomáhal. Důvodem je váha samotného zařízení. Pacient může začít procvičovat i jemnou motoriku podle toho, jak mu to dovolí dlahu nebo zevní fixátor. Submaximální izometrické posilování svalů v oblasti zápěstí může pacient zahájit brzy i v případě, že má poranění distálního radioulnárního kloubu nebo interosseální membrány. Pomáhá mu totiž při snižování otoku a udržování svalového tonu. V těchto případech musí pacient posilovat pouze izometricky až do doby, než se tato přidružená poranění dostatečně zahojí. Pokud má pacient dynamickou zevní fixaci, může vnímat při izometrickém posilování nepříjemný pocit v měkkých tkáních v místech vpichu. Obecně platí, že pacient může začít takto posilovat 4 až 8 týdnů po zranění nebo operaci v závislosti na závažnosti poranění (Bano & Kahlon, 2006).

Totéž platí pro izometrické posilování svalů přecházejících přes loketní kloub. Pacient tedy může začít submaximálně izometricky posilovat ve stabilní poloze loketního kloubu 3 až 4 týdny po zranění. Pokud je loket nebo předloktí hodně instabilní, začíná posilování 6 až 8 týdnů po zranění. Pokud je nasazený dynamický

zevní fixátor, posilování těchto svalů většinou začíná až po jeho odstranění a zahojení vpichů na kosti a měkkých tkáních (Bano & Kahlon, 2006).

U složitých zlomenin typu II a III začíná pacient posilovat 6 až 8 týdnů po operaci. Opět to záleží na stabilitě zlomeniny i vazů a doporučeních chirurga. Pokud byl použit dynamický zevní fixátor, posilování začíná až po jeho odstranění, tzn. 8 až 12 týdnů po operaci. Poté již posilování probíhá stejně, jako u jednoduchých zlomenin (Bano & Kahlon, 2006).

Odporované posilování zápěstí, lokte i ramene probíhá v bezpečném a bezbolestném rozsahu pohybu a bez zbytečného napětí na hojící se vazy nebo zlomeninu. Na příklad, když pacient posiluje supinaci, může kompenzačně docházet k addukci a zevní rotaci v ramenním kloubu, což způsobí nežádoucí valgózní napětí na loketní kloub (Bano & Kahlon, 2006).

Pacient by měl být po skončení rehabilitace na ambulantním pracovišti edukován fyzioterapeutem a následně dle potřeby pokračovat v rehabilitačním programu doma. Terapie by měla být zaměřena na pacientovy pracovní a volnočasové aktivity. Probíhá stejně jako u jednoduchých zlomenin. Je nutné také zlepšit celkovou kondici pacienta, aby se mohl vrátit ke všem činnostem, které byl zvyklý dělat před zraněním (Bano & Kahlon, 2006).

4.8.5 Možnosti léčby omezené hybnosti loketního kloubu

- konzervativní – intenzivní fyzikální terapie s využitím motorových dlah po dobu minimálně 6 měsíců
- artrolýza lokte – je indikována po neúspěšné konzervativní léčbě (Višňa et al., 2004)

Vždy je rozsah a typ výkonu zaměřen na příčinu překážky pohybu. Osifikace se řeší exstirpací. Na intraartikulární srůsty a volná nitrokloubní tělíška je indikována ASKP revize, extrakce tělíšek a uvolnění kloubu (kloubní release) (Višňa et al., 2004). Omezení hybnosti z důvodu vnitřních kontraktur je indikací pro chirurgickou léčbu. Vnější kontraktury měkkých tkání bez heterotopických osifikací se léčí konzervativně. Důležité je také trvání kontraktury. Kontraktury vzniklé v době do 6-12-ti měsíců s minimální kloubní inkongruencí nebo kloubním poškozením reagují příznivě na intenzivní klinický program. Chronické kontraktury loketního kloubu trávající déle než 12 měsíců nereagují na konzervativní léčbu (Griffith, 2002).

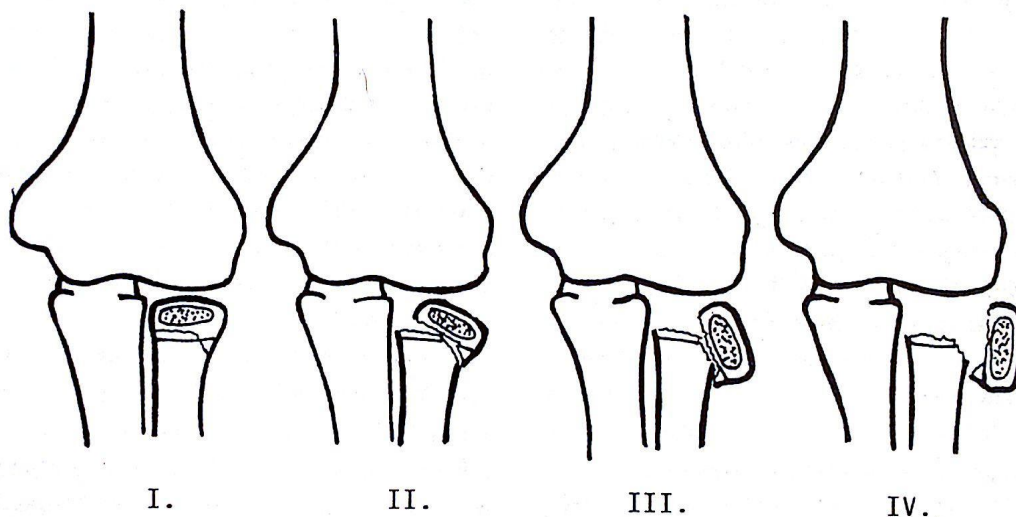
5 ZLOMENINA HLAVICE KOSTI VŘETENNÍ U DĚTÍ

Na rozdíl od dospělých u dětí jsou zlomeniny hlavice kosti vřetenní vzácným poraněním kvůli silné vrstvě pružné kloubní chrupavky (Havránek et al., 2013). Nejčastěji dochází k epifyzeolýze hlavice radia. Někdy ale může dojít i k jejímu nalomení nebo vražení do krčku (Typovský et al., 1972). Objevují se u nich jako u dospělých jak nedislokované zlomeniny, tak i dislokované (Pokorný et al., 2002).

5.1 Typy zlomenin hlavice kosti vřetenní u dětí

Klasifikace zlomeniny se provádí podle bratří Judetů (Obrázek 15). Má 4 stupně:

- 1. stupeň žádná nebo nepatrná dislokace a žádná nebo nepatrná angulace
- 2. stupeň dislokace do poloviny šíře kosti a angulace do 30°, synoviální pouzdro a periost jsou jen částečně přerušeny
- 3. stupeň variabilní dislokace s variabilním kontaktem úlomků a angulace mezi 30-60°
- 4. stupeň úplná dislokace bez kontaktu úlomků, angulace mezi 60-90°, ligamentum anulare radii je přetrženo (Havránek et al., 2013)



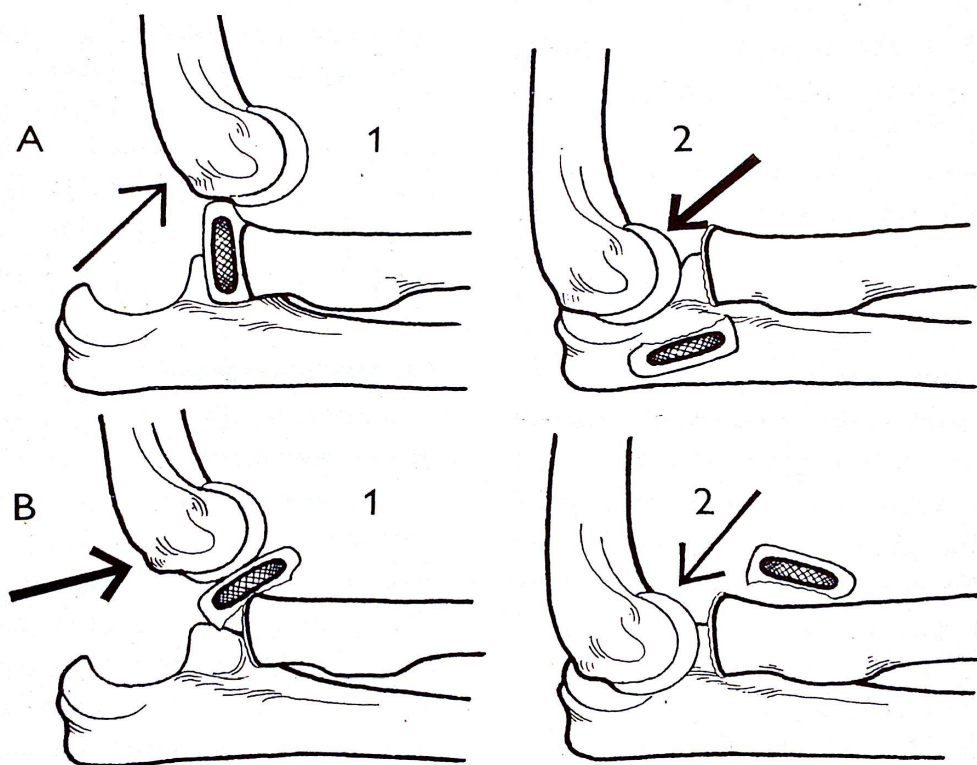
Obrázek 15. Separace proximální epifyzy radia (hlavice).

Klasifikace bratří Judetů podle velikosti dislokace. I.-IV. stupeň (Havránek, 1991, 93).

U dětí se místo hlavice může ulomit krček radia a hlavice se dislokuje (Hudec, 1986).

5.2 Mechanismus vzniku epifyzeolýzy hlavičky kosti vřetenní u dětí

Jedná se o zlomeninu v místě epifyzární štěrbině (Koudela et al., 2002). Nejčastěji tato poranění vznikají nepřímým mechanismem (Pokorný et al., 2002). Dochází tak k méně dislokovaným zlomeninám, kdy působí valgózní násilí na extendovaný loketní kloub a supinované předloktí. Také mohou tyto zlomeniny vzniknout při luxaci loketního kloubu, kdy hlavička humeru obvykle úlomek hrubě dislokuje (Havránek et al., 2013; Koudela et al., 2002). Existují dvě teorie vzniku zlomeniny při luxaci (Obrázek 16). Podle repositionální teorie podle Jeffreyho (publikována v r. 1950) dojde k luxaci lokte při semiflexi kloubu. Při spontánní repozici je hlavičkou humeru hlavička kosti vřetenní odlomena a dislokována dozadu, za metafýzu. Podle luxační teorie podle Newmana (publikována v r. 1977) dojde k odlomení hlavičky kosti vřetenní hlavičkou humeru už při luxaci a je dislokována dopředu, před metafýzu (Havránek et al., 2013).



Obrázek 16. Luxační a repositionální mechanismus vzniku epifyzeolýzy hlavičky radia s 4. stupněm dislokace dle Judetů.

A: repositionální mechanismus: 1: nejprve se předloktí luxuje, 2: během spontánní repozice odlomí hlavičku.

B: luxační mechanismus: 1: během luxace předloktí se odlomí a dislokuje hlavička radia, 2: spontánní repozice předloktí (Havránek, 1991, 92).

5.3 Přidružená poranění epifyzeolýzy hlavice kosti vřetenní u dětí

Někdy jsou epifyzeolýzy sdruženy s jiným poraněním. Při působení valgózního násilí bývá nejčastěji odlomen olecranon (Havránek, 1991). Někdy také může dislokovaná hlavice roztrhnout mediální postranní vaz, odtrhnout mediální epikondyl pažní kosti nebo poranit hlavičku pažní kosti (Tošovský, Stryhal, & Syrovátka, 1961; Typovský et al., 1972). Vzácné nejsou ani přidružené zlomeniny diafýzy ulny (Havránek, 1991).

5.4 Diagnostika zlomenin hlavice kosti vřetenní u dětí

Klinické příznaky jsou odvislé od dislokace zlomeniny a přidružených poranění (Havránek et al., 2013). Subjektivním příznakem je bolestivost především nad hlavicí radia (Koudela et al., 2002). Pro objektivní nález se dělá RTG vyšetření, které se provádí ve dvou na sebe kolmých projekcích. U zlomenin, které nejsou dislokované, se někdy projekce doplňuje i na krček radia (Pokorný et al., 2002). Lokalizovaný hematom, otok a omezení supinace a pronace jsou dalšími objektivními příznaky (Havránek, 1991; Koudela et al., 2002). Pokud úlomky nejsou zaklíněné, dá se při rotačním pohybu předloktí vyvolat krepitaci. Také je vidět, že se hlavice neotáčí současně s diafýzou kosti (Typovský et al., 1972).

5.5 Terapie zlomenin hlavice kosti vřetenní u dětí

5.5.1 Konzervativní léčba

Léčba by měla být co nejšetrnější. 1. stupeň zlomeniny podle klasifikace dle bratří Judetů se léčí konzervativně, a to sádrovým obvazem v 90° flexi a supinaci, který se nechává 3 týdny. U 2. a 3. stupně je nejprve snaha o manuální zavřenou repozici v celkové anestezii. Provádí se při rotacích předloktí zatlačením palce na úlomek. Existují i perkutánní metody repozice pomocí např. drátu (Pokorný et al., 2002).

5.5.2 Operativní léčba

Pokud se nepodaří konzervativní léčba, je nutná léčba operativní. U dětí se hlavice radia nikdy neexstirpuje. Mohlo by poté dojít k poruše růstu vřetenní kosti (Koudela et al., 2002). Byl by omezen růst radia do délky. Výsledkem toho by byla ulna

delší než radius a došlo by k omezenému pohybu v zápěstí v důsledku subluxe distálního radiokarpálního kloubu a radiální deviace ruky (Tošovský et al., 1961). U zlomenin, které jsou dislokované více než 20-30° k ose, se provádí otevřená repozice. Přístup do kloubu je posterolaterálním Kocherovým řezem, protne se ligamentum anulare radii a následně se provede repozice úloмок (Pokorný et al., 2002). Podle některých autorů není nutná osteosyntéza, pokud jsou po repozici úlomkou při rotacích předloktí zcela stabilní. Jiní autoři zase doporučují osteosyntézu vždy (Havránek, 1991). Úlomkou se potom fixují vstřebatelnými tyčinkami. Dá se fixovat i transartikulárně nebo šikmo jedním nebo dvěma Kirchnerovými dráty (Pokorný et al., 2002). Podle stáří dítěte se po operaci dává sádrový obvaz na 3-4 týdny. Komplikace se téměř nevyskytují (Koudela et al., 2002).

5.6 Následky a prognóza zlomenin hlavice kosti vřetenní u dětí

V dětském věku je zlomenina proximální části radia velice závažná.

5.6.1 Omezená hybnost loketního kloubu

Omezená hybnost kloubu se vyskytuje ve třetině až polovině případů (Pokorný et al., 2002). Nejčastěji bývá omezená rotace předloktí, tedy supinace a pronace. Dochází k tomu v důsledku asymetrické polohy hlavice mimo osu radia a hlavice se poté zaráží o ulnu. Může také být omezená flexe v loketním kloubu, kdy hlavice působí překážku v radiohumerálním kloubu (Havránek, 1991). Příležitostně dochází ke ztrátě plné extenze v loketním kloubu (D'Ambrosia & Zink, 1982).

Omezení hybnosti může být také způsobeno tvorbou heterotopických kalcifikací nebo osifikující myositidou (Havránek, 1991).

5.6.2 Jiné následky

Mezi další možné následky patří avaskulární nekróza epifýzy, subluxe v humeroradiálním kloubu, radioulnární synostóza, paraartikulární kalcifikace, přerůst hlavice radia, předčasný uzávěr růstové chrupavky, pakloub úlomkou, zhojení v dislokaci a neuromuskulární poruchy. Jsou ale velice vzácné a téměř se nevyskytují (Havránek et al., 2013).

5.7 Rehabilitace zlomenin hlavice kosti vřetenní u dětí

Následná rehabilitace je u těchto zlomenin velice důležitá. Musí být prováděna nenásilnou formou bez jakýchkoliv bolestí. Pacient cvičí pouze aktivně (Pokorný et al., 2002; Tošovský et al., 1961). U dětí by se neměl rozvíčet rozsah pohybu pasivním cvičením ani stretchingem, protože by došlo k zánětu, který vede k fibróze. Pohyblivost kloubu by se poté ještě více snížila. U dětí se postupem času pohyblivost loketního kloubu začne zlepšovat sama (D'Ambrosia & Zink, 1982).

Hyperemizující procedury, např. teplé lázně a masáže, jsou také kontraindikovány, protože by mohlo dojít ke vzniku osifikující myositidy a paraartikulárních kalcifikací (Havránek et al., 2013; Pokorný et al., 2002).

6 KAZUISTIKA

Jméno pacienta: B. V.

Datum narození: 1957

Stranová dominance: pravák

Diagnóza: Fractura capituli radii l. sin. comm., dislokovaná a ruptura lig. collat. ulnaris l. sin.

ANAMNÉZA

Osobní anamnéza: pacient se neléčí se srdcem ani s plícemi; má zvýšené hodnoty glykémie, lipidů a kyseliny močové – léčeno; hypertenze I. stupně – je léčena; pacient neprodělal žádné jiné úrazy, operace či nemoci.

Rodinná anamnéza: matka a sestra zdravá, otec zemřel na cirhózu jater

Farmakologická anamnéza: Siofor 500, Lipanthyl 267M, Milurit 100, Prestarium neo

Alergická anamnéza: včela

Sociální anamnéza: žije s manželkou a dcerou

Pracovní anamnéza: soukromý podnikatel, práce i ve skladu se zbožím - musí nosit těžká břemena, několikrát během dne řídí automobil – i delší trasy

Sportovní anamnéza: často jezdí na kole, lyžích a běžkách, 1x týdně chodí plavat, výjimečně hraje tenis

Nynější onemocnění: 20. 4. 2013 jel na kole, přejížděl koleje a spadl. Narazil se do levého lokte a kolena. Jiná oblast tělní nebyla postižena. Pro trvalou bolestivost se dostavil 21. 4. 2013 k vyšetření do FN v Olomouci, na radiální straně levého loketního kloubu byla palpační bolestivost, prsty byly pohyblivé a prokrvené, pacient zaujímal spíše extenční úlevovou polohu, zvládl provést flexi do 90°, parestzie nebyly přítomny, na RTG vyšetření byla zjištěna kominutivní fraktura hlavičky levé kosti vřetenní s dislokací, tentýž den byl přijat na traumatologické centrum. 22. 4. 2013 proběhla operace, při které byla v celkové anestezii provedena revize a reinzerce ligamentum collaterale ulnare. Nebylo možné provést rekonstrukci kominutivní zlomeniny, proto byla hlavice exstirpována. Na zápěstí nebyly známky instability. Po výkonu nenastaly žádné komplikace, pooperační RTG – loket zaklouben, prox.

radius po exstirpaci centrován na capitulum humeri, 23. 4. 2013 byl pacient v dobrém stavu propuštěn domů, končetina bandážovaná. 14. 5. 2013 byly vytaženy stehy a nasazena vysoká sádrová dlaha, končetina zaujímal supinační polohu a 90° flexi v loketním kloubu. 4. 6. 2013 byla odstraněna sádrová fixace, loketní kloub byl stabilní. Pacient byl edukován, aby neprováděl švihové pohyby a nepřetěžoval LHK – ne větší zátěž než 15kg. Byla mu doporučena rehabilitace. 5. 6. 2013 se pacient dostavil na rehabilitaci. Měl od operace stále noční bolesti, především v oblasti zápěstí, byl přítomen otok a omezení hybnosti. V průběhu rehabilitace si pacient stěžoval na ponámahové bolesti. Rehabilitaci ukončil 23. 8. 2013, stále byl přítomen mírný otok akra, trofika byla dobrá a žádné známky KRBS. Motorika se výrazně zlepšila. 10. 4. 2014 se pacient dostavil na kontrolní RTG vyšetření – bez známek proximalizace radia v distálním radioulnárním kloubu.

VYŠETŘENÍ – 6. 6. 2013

Aspekce: otok v oblasti zápěstí, loketní kloub v semiflexi

Palpace: otok měkký, jizva omezeně pohyblivá hlavně v distální části

Měření otoku: pravá (P) 20cm, levá (L) 21,5cm

Obvody:

obvod paže relaxované: P 33cm, L 33cm

obvod paže při kontrakci: P 36cm, L 36cm

obvod loketního kloubu: P 31cm, L 31cm

obvod předloktí: P 31,5cm, L 31cm

obvod nad zápěstím:

nad oběma proc. styloidei: P 20cm, L 22cm

přes oba proc. styloidei: P 20cm, L 21,5cm

obvod přes hlavičky metakarpů: P 22cm, L 22,5cm

Pasivní rozsah pohybu:

ramenní kloub: pravý, levý

S 40 – 0 – 180; S 40 – 0 – 180

F 180 – 0 – 0; F 180 – 0 – 0

R 80 – 0 – 80; R 90 – 0 – 80

loketní kloub: pravý, levý

S 10 – 0 – 150; S 20 – 40 – 110

předloktí: pravé, levé

R 90 – 0 – 80; R 70 – 0 – 55

zápěstí: pravé, levé

S 80 – 0 – 80; S 40 – 0 – 70

F 20 – 0 – 35; F 20 – 0 – 35

Aktivní rozsah pohybu:

ramenní kloub: pravý, levý

S 40 – 0 – 180; S 40 – 0 – 180

F 180 – 0 – 0; F 180 – 0 – 0

R 80 – 0 – 80; R 90 – 0 – 80

loketní kloub: pravý, levý

S 10 – 0 – 150; S 0 – 40 – 80 + bolesti

předloktí: pravé, levé

R 90 – 0 – 80; R 40 – 0 – 15 + bolesti

zápěstí: pravé, levé

S 75 – 0 – 75; S 25 – 0 – 40 + bolesti

F 20 – 0 – 35; F 15 – 0 – 30

Vyšetření joint play:

humeroulnární kloub: blokáda

klouby karpu: blokády

metakarpofalangeální klouby: blokády

interfalangeální klouby: blokády

Svalová síla:

kloub ramenní:

flexe: P 5, L 5

extenze: P 5, L 5

abdukce: P 5, L 5

horizontální abdukce: P 5, L 5

horizontální addukce: P 5, L 5

zevní rotace: P 5, L 5

vnitřní rotace: P 5, L 5

kloub loketní:

flexe: P 5, L 3 – pouze v rozsahu do 80° z důvodu bolesti
a neschopnosti plně zapojit svaly

extenze: P 5, L 3 – pouze v rozsahu od 80° do 40° z důvodu bolesti a neschopnosti plně zapojit svaly

předloktí:

supinace: P 5, L 3 – pouze v rozsahu do 40° z důvodu bolesti a neschopnosti plně zapojit svaly

pronace: P 5, L 3 – pouze v rozsahu do 15° z důvodu bolesti a neschopnosti plně zapojit svaly

orientačně zápěstí:

dorzální flexe: P 5, L 3 – pouze v rozsahu do 25° z důvodu bolesti a neschopnosti plně zapojit svaly

palmární flexe: P 5, L 3 – pouze v rozsahu do 40° z důvodu bolesti a neschopnosti plně zapojit svaly

Funkční vyšetření:

sevření v pěst: aktivně prsty do pěsti plně nesevře – chybí 2cm, pasivně plně

pohyb ruky ke stejnému rameni v supinaci: chybí 22cm

úchopy: pinzetový, špetka tříprstá a pětprstá, klíčový, kulový, válcový, háčkový

Pacient sice všechny úchopy zvládl provést, ale nedokáže je kvůli slabosti a bolesti použít při běžných činnostech.

Orientační vyšetření periferních nervů:

povrchové:

vyšetření taktilního čítí: normestézie – P i L

rozlišení tupých/ostrých podnětů: normestézie – P 10/10, L 10/10

dvoubodová diskriminace na předloktí: P 4cm, L 4cm

hluboké:

kinestézie: normestézie – P i L

NÁVRH KRÁTKODOBÉHO REHABILITAČNÍHO PLÁNU

Hlavním cílem krátkodobého rehabilitačního plánu je v tomto případě obnova funkcí nejen lokte, ale i celého předloktí, zápěstí a ruky v nebolestivém rozsahu pohybu.

- ošetření otoku pomocí retrográdní masáže od ruky proximálním směrem k paži nebo masáže pomocí např. pěnových nebo gumových míčků, tzv. „ježků“; ošetření otoku pomocí vybraných metod fyzikální terapie

(galvanoterapie, UZ, magnetoterapie); edukace pacienta – držet loket co nejčastěji elevovaný nad úroveň srdce, používat chladivé gelové sáčky, podpořit aktivitu lymfatického a žilního systému pomocí jemných kontrakcí svalů předloktí a ruky

- snížení bolesti pomocí vybraných metod fyzikální terapie (galvanoterapie, UZ, TENS, interferenční proudy, magnetoterapie); edukace pacienta – používat chladivé gelové sáčky
- zvýšení pohyblivosti jizvy pomocí měkkých technik (tlakové masáže, „C“, „S“) a promašťování proti vysychání
- ošetření reflexních změn v měkkých tkáních paže, předloktí a dlaně pomocí měkkých technik
- mobilizace kloubů kvůli odstranění funkčních kloubních blokády – trakce loketního kloubu, mobilizace karpu, metakarpofalangeálních a interfalangeálních kloubů
- PNF pro aktivaci správných pohybových vzorů, zvýšení rozsahu pohybu a posílení svalové síly
- zvýšení svalové síly oslabených svalů také v rámci posilování podle svalového testu
- protažení zkrácených svalů (flexory loketního kloubu, zápěstí i prstů) pomocí MET nebo stretchingu
- použití PIR nebo AGR k odstranění svalových spasmů a uvolnění
- zlepšení stability kloubu a správného zapojování svalů pomocí rytmické stabilizace
- nácvik opory o operovanou horní končetinu – zátěž do 15kg; možnost ztížení oporou o balanční podložku nebo overball
- nácvik a použití úchopů
- posílení stisku ruky
- izotermní vířivka na akromiální kloub ke zlepšení trofiky a uvolnění svalů
- použití magnetoterapie také kvůli protizánětlivému a myorelaxačnímu účinku

KONTROLNÍ VYŠETŘENÍ – 24. 8. 2013

Aspekce: mírný otok akra, loketní kloub v mírné flexi

Palpace: jizva omezeně pohyblivá jen v distální části

Měření otoku: P 20cm, L 20,5cm

Obvody:

obvod paže relaxované: P 33cm, L 33cm

obvod paže při kontrakci: P 36cm, L 36cm

obvod loketního kloubu: P 31cm, L 31cm

obvod předloktí: P 31,5cm, L 31cm

obvod nad zápěstím:

nad oběma proc. styloidei: P 20cm, L 20,5cm

přes oba proc. styloidei: P 20cm, L 20cm

obvod přes hlavičky metakarpů: P 22cm, L 22cm

Pasivní rozsah pohybu:

ramenní kloub: pravý, levý

S 40 – 0 – 180; S 40 – 0 – 180

F 180 – 0 – 0; F 180 – 0 – 0

R 80 – 0 – 80; R 90 – 0 – 80

loketní kloub: pravý, levý

S 10 – 0 – 150; S 15 – 15 – 120

předloktí: pravé, levé

R 90 – 0 – 80; R 75 – 0 – 65

zápěstí: pravé, levé

S 80 – 0 – 80; S 60 – 0 – 80

F 20 – 0 – 35; F 20 – 0 – 35

Aktivní rozsah pohybu:

ramenní kloub: pravý, levý

S 40 – 0 – 180; S 40 – 0 – 180

F 180 – 0 – 0; F 180 – 0 – 0

R 80 – 0 – 80; R 90 – 0 – 80

loketní kloub: pravý, levý

S 10 – 0 – 150; S 0 – 15 – 120

předloktí: pravé, levé

R 90 – 0 – 80; R 75 – 0 – 65

zápěstí: pravé, levé

S 75 – 0 – 75; S 50 – 0 – 70

F 20 – 0 – 35; F 20 – 0 – 35

Svalová síla:**kloub loketní:**

flexe: P 5, L 4

extenze: P 5, L 4

předloktí:

supinace: P 5, L 4

pronace: P 5, L 3+

orientačně zápěstí:

dorzální flexe: P 5, L 3+

palmární flexe: P 5, L 4

Ve flexi, extenzi, supinaci a palmární flexi pacient zvládl vyvinout svalovou sílu stupně 4, ale pohyby prováděl pomalu a s velkým úsilím. Pronaci a dorzální flexi zvládl provést jen s minimálním odporem.

Stisk: vlevo slabší**Funkční vyšetření:****pohyb ruky ke stejnému rameni v supinaci:** chybí 5cm**úchopy:** pinzetový, špetka tříprstá a pětprstá, klíčový, kulový, válcový, háčkový

Pacient všechny úchopy zvládl provést, při jejich použití v běžných činnostech si je mnohem jistější.

Orientační vyšetření periferních nervů:**povrchové:**

vyšetření taktilního čítí: normestézie – P i L

rozlišení tupých/ostrých podnětů: normestézie – P 10/10, L10/10

dvoubodová diskriminace na předloktí: P 4cm, L 4cm

hluboké:

kinestézie: normestézie – P i L

NÁVRH DLOUHODOBÉHO REHABILITAČNÍHO PLÁNU

Cílem dlouhodobého rehabilitačního plánu je samostatnost a soběstačnost pacienta v ADL a znovu zapojení do pracovních a sportovních činností, které byl pacient zvyklý provozovat před úrazem.

Vzhledem ke stále přetrvávajícímu omezení aktivního rozsahu flexe v loketním kloubu, pronace předloktí a dorzální flexe zápěstí by měl pacient pokračovat ve cvičení

v domácím prostředí. Měl by pokračovat ve zvyšování svalové síly oslabených svalů. Také by bylo dobré zvyšovat sílu stisku a snažit se zapojovat, byť nedominantní končetinu, v běžných činnostech kvůli posílení úchopů.

KONTROLNÍ VYŠETŘENÍ – 13. 4. 2014

Aspekce: otok není přítomen

Palpace: jizva po celé délce pohyblivá

Obvody:

obvod paže relaxované: P 33cm, L 33cm

obvod paže při kontrakci: P 36cm, L 36cm

obvod loketního kloubu: P 31cm, L 31cm

obvod předloktí: P 31,5cm, L 31cm

obvod nad zápěstím:

nad oběma proc. styloidei: P 20cm, L 19,5cm

přes oba proc. styloidei: P 20cm, L 19cm

obvod přes hlavičky metakarpů: P 22cm, L 22cm

Pasivní rozsah pohybu:

ramenní kloub: pravý, levý

S 40 – 0 – 180; S 40 – 0 – 180

F 180 – 0 – 0; F 180 – 0 – 0

R 80 – 0 – 80; R 90 – 0 – 80

loketní kloub: pravý, levý

S 10 – 0 – 150; S 0 – 10 – 120

předloktí: pravé, levé

R 90 – 0 – 80; R 75 – 0 – 65

zápěstí: pravé, levé

S 80 – 0 – 80; S 60 – 0 – 80

F 20 – 0 – 35; F 20 – 0 – 35

Aktivní rozsah pohybu:

ramenní kloub: pravý, levý

S 40 – 0 – 180; S 40 – 0 – 180

F 180 – 0 – 0; F 180 – 0 – 0

R 80 – 0 – 80; R 90 – 0 – 80

loketní kloub: pravý, levý

S 10 – 0 – 150; S 0 – 10 – 120

předloktí: pravé, levé

R 90 – 0 – 80; R 75 – 0 – 65

zápěstí: pravé, levé

S 75 – 0 – 75; S 50 – 0 – 70

F 20 – 0 – 35; F 20 – 0 – 35

Svalová síla:

kloub loketní:

flexe: P 5, L 4

extenze: P 5, L 4

předloktí:

supinace: P 5, L 4

pronace: P 5, L 4

orientačně zápěstí:

dorzální flexe: P 5, L 4

palmární flexe: P 5, L 4

V těchto pohybech sice pacient zvládl vyvinout svalovou sílu stupně 4, ale pohyby prováděl pomalu a s velkým úsilím.

Stisk: vlevo slabší

Funkční vyšetření:

pohyb ruky ke stejnému rameni v supinaci: chybí 5cm

úchopy: pinzetový, špetka tříprstá a pětprstá, klíčový, kulový, válcový, háčkový

Pacient všechny úchopy zvládl provést, v případě nutnosti je dokáže bez větších problémů použít v běžných činnostech.



Obrázek 17. Procvičování jemné motoriky – koordinace (foto: autor).



Obrázek 18. Posilování stisku (foto: autor).



Obrázek 19. Nácvik opory (foto: autor).



Obrázek 20. Posilování dorzální flexe zápěstí pomocí Thera-bandu (foto: autor).



Obrázek 21. Posilování palmární flexe zápěstí pomocí Thera-bandu (foto: autor).



Obrázek 22. Posilování flexe loketního kloubu pomocí Thera-bandu (foto: autor).

7 DISKUZE

Zlomeniny hlavice kosti vřetenní představují největší problém, pokud se jedná o zlomeninu typu III podle Masonovy klasifikace, tedy tříštivou zlomeninu buď obtížně rekonstruovatelnou nebo nerekonstruovatelnou. V horším případě se ke zlomenině hlavice přidalo ještě jiné poranění měkkých tkání nebo kostí. Přidruženým poraněním může být poranění laterálního nebo mediálního kolaterálního ligamenta, luxace loketního kloubu, roztržení membrana interossea (Essex-Loprestiho poranění), méně často zlomenina olecranon ulnae, processus coronoideus ulnae nebo kombinovaná zlomenina hlavice, processus coronoideus ulnae a luxace loketního kloubu („terrible triad“). Tyto zlomeniny představují problém nejen pro lékaře, jakou operativní metodu by bylo vhodné použít, ale také pro fyzioterapeuty při následné rehabilitaci.

Tříštivé zlomeniny typu III podle Masonovy klasifikace se mohou řešit technikou extrakorporální osteosyntézy hlavice radia, kterou používá Braunsteiner. Tato technika spočívá v exstirpaci všech úlomků hlavice. Úlomky jsou následně mimo tělo pacienta zreponovány a zafixují se osteosyntetickými implantáty. Poté se hlavice vloží zpět do původní pozice. Není nutná axiální fixace, hlavice přesně dosedne na metafýzu radia (Pilný et al., 2011). Beredjiklian (2002) uvádí, že pokud je zlomenina naprosto nerekonstruovatelná, provádí se brzká chirurgická exstirpace zlomené hlavice radia a krčku. Dále také dospěl k názoru, že pacienti často dosahují dobrých výsledků, pokud zahájí brzkou rehabilitaci. Pokorný et al. (2002) uvádí, že je podmínkou exstirpace dobrý stav ligamentózního aparátu, jinak by hrozila valgózní deformita lokte a eventuální paréza n. ulnaris. Ikeda, Sugiyama, Kang, Takagaki, & Oka (2005) doplňují tento názor ještě o další možné následky, jako jsou chronická bolest, kloubní instabilita, proximální migrace radia, snížení síly a osteoartróza. Bano & Kahlon (2006) a Pilný et al. (2011) se ale shodují, že v současné době se už při nerekonstruovatelných zlomeninách od exstirpace hlavice čím dál častěji ustupuje a provádí se jen u starších pacientů, kteří už nemají tak vysoké sportovní a pracovní nároky na loketní kloub.

Velkým problémem jsou pacienti s tímto nerekonstruovatelným typem zlomeniny, pokud u nich došlo ještě k jinému přidruženému poranění ať už měkkých tkání nebo kostí. V těchto případech je pro stabilitu loketního kloubu jako celku i předloktí nutné hlavici radia zachovat. Názory různých autorů se liší. Někteří autoři doporučují provést exstirpaci hlavice později. Předpokládají, že zachování zlomené

hlavice v brzkém poúrazovém období umožní zahojení přidružených poranění měkkých tkání a zabrání tak instabilitě a proximální migraci radia. Jiní autoři zastávají názor, že nejvhodnějším řešením je brzká exstirpace a náhrada hlavice endoprotézou. Myslím si, že v současné době, kdy jsou na výběr různé kovové (titanové) implantáty, je tento problém kominutivních zlomenin s přidruženým poraněním téměř vyřešen.

V případě pacienta z uvedené kazuistiky byla provedena exstirpace roztříštěné hlavice kosti vřetenní, u které již nebyla možná rekonstrukce za pomoci osteosyntetických implantátů. Byla u něj přítomna také ruptura mediálního kolaterálního ligamenta. Ta byla vyřešena pomocí reinzerce vazů. Toto zranění z hlediska stability loketního kloubu představovalo veliký problém, protože byly porušeny oba hlavní stabilizátory kloubu proti valgóznímu násilí. Nejedná se ale o neobvyklý případ, protože incidence poranění právě mediálního kolaterálního ligamenta je u zlomenin typu III až 87%. Při tomto poranění je loketní kloub mnohem stabilnější v supinaci, kterou kontrolují ligamenta na laterální straně kloubu a společný začátek flexorů a pronátorů. Rozhodnutí provést exstirpaci hlavice se shoduje s názorem Beredjikliana (2002). Naopak se ale neshoduje s tvrzením Pokorného et al. (2002), který doporučuje exstirpaci hlavice pouze v případě dobrého stavu ligamentózního aparátu, o čemž se u tohoto pacienta nedalo hovořit. Dále se také tento postup léčby neztotožňuje s názorem Bana & Kahlon (2006) a Pilného et al. (2011), protože pacient není starý a má vysoké pracovní i sportovní nároky na loketní kloub. Naopak ale potvrdil tvrzení Beredjikliana (2002), protože u pacienta došlo k výraznému zlepšení pohyblivosti kloubu, a tedy i funkčnosti, díky brzkému zahájení rehabilitace. Také na základě RTG vyšetření bylo zjištěno, že nedošlo ani k proximalizaci radia. Není přítomna ani valgózní deformita lokte nebo paréza n. ulnaris. I přesto, že má pacient po rehabilitaci takto dobré výsledky, stále u něj přetrvává deficit 10° extenze, který se ani dlouhodobou rehabilitací nepodařilo odstranit. Flexe se od začátku rehabilitace zlepšila o celých 40°. Pacient byl nejprve schopen ze 40° flexe aktivně provést flexi do 80°. Na konci rehabilitace byl schopen provést z 15° flexe aktivně flexi do 120° v loketním kloubu. I těchto dosažených 120° ale pacienta limituje v běžných denních činnostech, jako je například holení nebo jen obyčejné poškrábání na tváři. Tím pacient potvrzuje názor Beredjikliana (2002) a Dávily (2002), že omezení extenze je sice větší, ale způsobuje mnohem menší funkční omezení než deficit flexe.

Tyto zlomeniny představují problém i v rehabilitaci, protože pro zahájení cvičení aktivního i pasivního rozsahu pohybu nebo mobilizace kloubů je nutné, aby byly

zlomenina i loketní kloub stabilní. Pohyb podporuje hojení kosti a kloubní chrupavky, zvyšuje odolnost měkkých tkání proti přetržení a minimalizuje tvorbu intraartikulárních srůstů, které mohou způsobovat kloubní ztuhlost. Tím, že je loketní kloub a zlomenina nestabilní, se prodlužuje doba zahájení pohybu. Bano & Kahlon (2006) uvádí, že pokud byla provedena exstirpace hlavice nebo byla hlavice nahrazena endoprotézou, je mobilizace v proximálním i distálním radioulnárním kloubu kontraindikována. Mobilizací by došlo k uvolnění endoprotézy, což by mělo za následek komplikace v podobě bolesti, snížené pohyblivosti a instability kloubu. Mobilizace proximálního a distálního radioulnárního kloubu je také kontraindikována, pokud je při těchto zlomeninách ještě porušená membrana interossea nebo přítomno jiné poranění distálního radioulnárního kloubu.

8 ZÁVĚR

V bakalářské práci jsem se zabývala problematikou zlomenin hlavice kosti vřetenní u dospělých a u dětí. U dospělých činí tyto zlomeniny asi 17-44% všech úrazů loketního kloubu, zatímco u dětí jsou tyto zlomeniny vzácným poraněním.

Léčba může být jak konzervativní tak operativní. Rozhoduje se o ní podle toho, o jakou zlomeninu se na základě Masonovy klasifikace (u dětí podle klasifikace dle bratří Judetů) jedná. Po operativní léčbě těchto zlomenin, ať už se jedná o pouhou repozici a vnitřní fixaci, exstirpaci hlavice, nebo endoprotetickou náhradu hlavice, je běžným následkem omezení hybnosti loketního kloubu. Nejvíce bývá omezená extenze a také se nejhůře rozcvičuje. Flexe bývá omezená méně, ale pacienta v běžných činnostech mnohem více limituje a představuje pro něj větší funkční problém. V rámci rehabilitace zlomenin hlavice kosti vřetenní se může využít celé řady fyzioterapeutických metod a technik, k nimž patří například měkké techniky při ovlivňování otoku, jizvy nebo reflexních změn v měkkých tkáních, mobilizace kloubů k odstranění funkčních blokády, PNF pro aktivaci správných pohybových vzorů, zvýšení rozsahu pohybu a posílení svalové síly, PIR nebo AGR k odstranění svalových spasmů a uvolnění, stretching a MET pro protažení zkrácených svalů, ergoterapie pro nácvik úchopu nebo metody fyzikální terapie pro ovlivnění bolesti, otoku nebo za účelem myorelaxace.

Cílem rehabilitace je dosáhnout co nejvyšší úrovně samostatnosti a soběstačnosti pacienta v běžných činnostech a vrátit ho do života, na který byl zvyklý, ať už se jedná o pracovní, volnočasové nebo sportovní aktivity.

9 SOUHRN

Zlomeniny hlavice kosti vřetenní jsou jedním z nejčastějších poranění loketního kloubu u dospělých. U dětí jsou poměrně vzácné. První část bakalářské práce obsahuje anatomii loketního kloubu a předloktí, včetně informací o stabilitě a pohybech loketního kloubu. Hlavní část práce se skládá ze dvou kapitol. První kapitola pojednává o zlomeninách hlavice u dospělých a podává přehled o typech těchto zlomenin, popisuje mechanismus vzniku, přidružená poranění, diagnostiku, léčbu a možné následky. Nejdůležitější částí práce je samotná rehabilitace, která pojednává o cílech, které se snaží fyzioterapeut i pacient dosáhnout. Dále se také zabývá podmínkami rehabilitace a prvotním hodnocením, když pacient poprvé navštíví fyzioterapeuta. Hlavním cílem rehabilitace je dosažení samostatnosti a soběstačnosti pacienta v rámci běžných denních činností i pracovních, volnočasových a sportovních aktivit. Toho je dosaženo zvýšením rozsahu pohybu, uvolněním svalů, posílením oslabených svalů, odstraněním reflexních změn v měkkých tkáních, protažením zkrácených svalů nebo nácvikem správných pohybových stereotypů a úchopu. Metody rehabilitace jsou rozdílné u zlomenin bez přidruženého poranění a zlomenin, které jsou komplikovány dalším poraněním. Druhá kapitola stručně shrnuje poznatky o zlomeninách hlavice u dětí.

Práci v závěru doplňuje kazuistika pacienta s kominutivní zlomeninou hlavice. Obsahuje mimo jiné také návrh krátkodobého a dlouhodobého rehabilitačního plánu.

10 SUMMARY

Radial head fractures are one of the most common injuries of the elbow joint in adults. They are relatively rare in children. The first part of the bachelor thesis includes the anatomy of the elbow joint and forearm as well as information on the stability and movements of the elbow joint. The main part consists of two chapters. The first chapter deals with radial head fractures in adults and provides an overview of types of these fractures, describes the mechanism of fractures, associated injuries, diagnosis, treatment and possible consequences. The most important part is the actual rehabilitation work dealing with the objectives that a physiotherapist and a patient seek to achieve. It also addresses rehabilitation conditions and initial evaluation when a patient sees a physiotherapist for the first time. The main goal of rehabilitation is to achieve self-reliance and self-sufficiency in patients within activities of daily living as well as work, leisure and sport activities. This is achieved by increasing the range of motion, muscle relaxation, strengthening weak muscles, elimination of reflex changes in soft tissues, stretching shortened muscles and practicing proper movement stereotypes and grips. Rehabilitation methods for fractures without associated injury are different from those complicated by other injury. The second chapter briefly summarizes the findings of radial head fractures in children.

In the conclusion of the thesis, there is a case history of a patient with comminuted fracture of the radial head. Besides other things, it also includes a draft of short-term and long-term rehabilitation plan.

11 REFERENČNÍ SEZNAM

- Bain, G. I., Ashwood, N., Baird, R., & Unni, R. (2005). Management of Mason Type-III Radial Head Fractures with a Titanium Prosthesis, Ligament Repair, and Early Mobilization [Abstract]. *Journal of Bone and Joint Surgery, American volume*, 87, 136-47. Retrieved 24. 1. 2014 from PROQUEST database on the World Wide Web: <http://search.proquest.com/docview/205149046/DAE68374FA584ADEPQ/1?accountid=16730>
- Bano, K. Y., & Kahlon, R. S. (2006). Radial Head Fractures-Advanced Techniques in Surgical Management and Rehabilitation. *Journal of Hand Therapy*, 19(2), 114-35. Retrieved 25. 2. 2014 from PROQUEST database on the World Wide Web: <http://search.proquest.com/docview/222226903/BB58497A725649FAPQ/1?accountid=16730>
- Beredjiklian, P. K. (2002). Management of Fractures and Dislocations of the Elbow. In E. J. Mackin et al. (Eds.), *Rehabilitation of the Hand and Upper Extremity* (5th ed., svazek 2, pp. 1216-29). St. Louis, MO: Mosby.
- Čihák, R. (2011). *Anatomie I: Třetí, upravené a doplněné vydání*. Praha: Grada Publishing, a.s.
- D'Ambrosia, R., & Zink, W. (1982). Fractures of the Elbow in Children. *Pediatric Annals*, 11(6), 541-8, 550-3.
- Dávila, S. A. (2002). Therapist's Management of Fractures and Dislocations of the Elbow. In E. J. Mackin et al. (Eds.), *Rehabilitation of the Hand and Upper Extremity* (5th ed., svazek 2, pp. 1230-44). St. Louis, MO: Mosby.
- Geissler, W. B., & Freeland, A. E. (1992). Radial head fracture associated with elbow dislocation. *Orthopedics*, 15(7), 874-7. Retrieved 27. 1. 2014 from PROQUEST database on the World Wide Web: <http://search.proquest.com/docview/962454866/FB53CF4986234908PQ/2?accountid=16730>
- Givissis, P. K., Symeonidis, P. D., Ditsios, K. T., Dionellis, P. S., & Christodoulou, A. G. (2008). Late Results of Absorbable Pin Fixation in the Treatment of Radial Head Fractures. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 466(5), 1217-24. Retrieved 25. 2. 2014 from PROQUEST database on the World Wide Web:

<http://search.proquest.com/docview/233677638/2EBD879C9644813PQ/1?accountid=16730>

- Griffith, A. J. (2002). Therapist's Management of the Stiff Elbow. In E. J. Mackin et al. (Eds), *Rehabilitation of the Hand and Upper Extremity* (5th ed., svazek 2, pp. 1245-62). St. Louis, MO: Mosby.
- Guha, A., & Jago, E. (2004). A New Technique of Fixation of Radial Head Fractures Using a Modified Tubular Plate. *Journal of Postgraduate Medicine*, 50(2), 113-4. Retrieved 24. 1. 2014 from PROQUEST database on the World Wide Web: <http://search.proquest.com/docview/235935636/4889DF5226CE401BPQ/1?accountid=16730>
- Havránek, P. (1991). *Dětské zlomeniny*. Praha: Corvus.
- Havránek, P. et al. (2013). *Dětské zlomeniny: Druhé, doplněné a přepracované vydání*. Praha: Galén.
- Hii, J. W. S., Page, M. M., Prosser, A., & Bauer, S. (2013). An uncommon Essex-Lopresti fracture dislocation with radial displacement in distal direction: diagnosis and surgical treatment of a rare case.[Report] [Abstract]. *BMJ Case Reports*, 2013. Retrieved 31. 1. 2014 from MELINE database on the World Wide Web: <http://ovidsp.tx.ovid.com/sp-3.11.0a/ovidweb.cgi?&S=NNCEFPEMLBDDDBGANCNKFFGCFOJPAA00&Complete+Reference=S.sh.23%7c3%7c1>
- Hudec, I. et al. (1986). *Úrazová chirurgie*. Bratislava: Osveta.
- Ikeda, M., Sugiyama, K., Kang, C., Takagaki, T., & Oka, Y. (2005). Comminuted Fractures of the Radial Head: Comparison of Resection and Internal Fixation. *Journal of Bone and Joint Surgery, American volume*, 87(1), 76-84. Retrieved 24. 2. 2014 from PROQUEST database on the World Wide Web: <http://search.proquest.com/docview/205185135/7B743E6E834044ACPO/1?accountid=16730>
- Janda, V. et al. (2004). *Svalové funkční testy*. Praha: Grada Publishing.
- Kapandji, I. A. (1982). *The Physiology of the Joints* (5th ed, Vol. 1). Edinburgh: Churchill Livingstone.
- Koudela, K., Košťál, J., Matějka, J., Pavelka, T., Toman, M., & Topinka, I. (2002). *Ortopedická traumatologie, 1. vydání*. Praha: Karolinum.
- Kovanda, M. (1997). *Traumatologie. 1. část – Horní končetiny*. Brno: Masarykova univerzita.

- Laugharne, E., & Porter, KM. (2009). Fractures of the radial head and neck. *Trauma*, 11(4), 249-58. Retrieved 25. 2. 2014 from PROQUEST database on the World Wide Web:
<http://search.proquest.com/docview/223613354/44EAF7811FB74CD6PQ/1?accountid=16730>
- Madsen, J. E., & Flugsrud, G. (2008). Radial Head Fractures: Indications and Technique for Primary Arthroplasty. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*, 34(2), 105-12. Retrieved 25. 2. 2014 from PROQUEST database on the World Wide Web:
<http://search.proquest.com/docview/196601155/59CC7FBBD7234261PQ/1?accountid=16730>
- Pilný, J., Slodička, R. et al. (2011). *Chirurgie ruky*. Praha: Grada.
- Pilný, M., Kubeš, T., Čižmář, I., Jindra, M., & Šprláková, A. (2007). Traumatická poškození triangulárního fibrokartilaginózního komplexu (TFCC). *Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae Cechoslovaca*, 74, 258-61. Retrieved 6. 3. 2014 from the World Wide Web: http://www.achot.cz/dwnld/0704_258.pdf
- Pokorný, V. et al. (2002). *Traumatologie*. Praha: Triton.
- Tanna, D. (2013). Elbow dislocation with irreparable fracture radial head. *Indian Journal of Orthopaedics*, 47(3), 283-7. Retrieved 25. 2. 2014 from PROQUEST database on the World Wide Web:
<http://search.proquest.com/docview/1355953694/E256801F5CA34A30PQ/1?accountid=16730>
- Tošovský, V., Stryhal, F., & Syrovátka, A. (1961). *Dětské zlomeniny, Fracturae infantum*. Praha: Státní zdravotnické nakladatelství.
- Typovský, K. et al. (1972). *Traumatologie pohybového ústrojí = Poranění žeber a hrudní kosti. Poranění horní končetiny a jejího pletence. Díl 1. Část obecná*. Praha: Avicenum.
- Višňa, P., Hoch, J. et al. (2004). *Traumatologie dospělých*. Praha: Maxdorf.
- Žvák, I., Brožík, J., Kočí, J., & Ferko, A. (2006). *Traumatologie ve schématech a RTG obrazech*. Praha: Grada.