

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury

FRAKTURY OLECRANON ULNAE
A MOŽNOSTI POOPERAČNÍ REHABILITACE VE FYZIOTERAPII
Bakalářská práce

Autor: Martin Brach, fyzioterapie
Vedoucí práce: Doc. MUDr. Pavel Maňák, Csc.
Olomouc 2010

Jméno a příjmení autora: Martin Brach

Název bakalářské práce: Fraktury olecranon ulnae a možnosti pooperační rehabilitace ve fyzioterapii

Pracoviště: Katedra fyzioterapie

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

Rok obhajoby bakalářské práce: 2010

Abstrakt: Tato bakalářská práce podává ucelený přehled o zlomeninách olecranon ulnae, dnešních možnostech operační léčby a následné rehabilitaci, které je nutno věnovat velkou pozornost. Tyto zlomeniny často bývají operovány s užitím vnitřní fixace právě proto, aby byl pacientovi od prvního dne umožněn aktivní pohyb, jako prevence následné ztuhlosti a bolestivosti kloubu, ale také z důvodu jeho nepostradatelnosti na horní končetině sloužící zejména k manipulaci a práci s předměty. Proto je zde kromě rehabilitace jako takové přiblížena i důležitost ergoterapie, zaměřující se právě nejen na svalovou sílu a rozsah pohybu, ale na funkční zdatnost pacienta s určitou problematikou.

Klíčová slova: olecranon ulnae, proximální ulna, fraktura, rehabilitace

Souhlasím s půjčováním bakalářské práce v rámci knihovních služeb.

Name and Surname of Author: Martin Brach

Title of Bachelor Thesis: Ulna Olecranon Fractures and Postoperative Rehabilitation in Physiotherapy

Department: Department of Physiotherapy

Supervisor: Doc. MUDr. Pavel Maňák, CSc.

Year of Defence: 2010

Abstract: This bachelor thesis provides a comprehensive overview of olecranon fractures, contemporary postoperative treatment and subsequent rehabilitation, which deserves considerable attention. These fractures are often operated using internal fixation in order to enable the patient to move actively from the first day as prevention of resulting joint stiffness and pain and also because movement of the upper limb is necessary for manipulation and work with objects. Therefore, apart from rehabilitation, the importance of ergotherapy is emphasised, focussing not only on muscle power and movement extent, but also functional fitness of the patient suffering specific issues.

Key words: ulna olecranon, proximal ulna, fracture, rehabilitation

I hereby consent to lending the bachelor thesis within library services.

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

V Olomouci dne 27.4.2010

.....

Děkuji doc. MUDr. Maňákovi, CSc. za pomoc a cenné rady, které mi poskytl při zpracování bakalářské práce.

Obsah

1 Úvod	9
2 Cíl	10
3 Evoluce loketního kloubu	11
4 Anatomie	12
4.1 Humerus, kost pažní	12
4.2 Ulna, kost loketní	13
4.3 Vazivový aparát lokte a kloubní pouzdro	14
4.4 Svaly loketního kloubu	16
4.5 Articulatio cubiti	18
4.6 Palpace lokte	19
4.7 Přehled pohybů loketního kloubu	19
4.7.1 Flexe a extenze	19
4.7.2 Supinace a pronace	20
4.8 Omezení rozsahu pohybu do flexe a extenze	20
4.9 Funkce paže a předloktí	22
4.10 Kinematika lokte	22
4.11 Kinematika dětského loketního kloubu	23
5 Způsoby poranění lokte, etiologie vzniku, klinický obraz a diagnostika	25
5.1 Poranění lokte	25
5.2 Etiologie	26
5.3 Klinický obraz	27
5.4 Zobrazovací metody	27
6 Klasifikace fraktur olecranon ulnae	29
6.1 AO klasifikace	29
6.2 Schatzkerova klasifikace	30
6.3 Coltonova klasifikace	31
6.4 Mayo klasifikace	31

7 Léčebné metody	33
7.1 Konzervativní metoda	33
7.2 Operační metoda	34
7.3 Komplikace	37
7.3.1 Časné komplikace	38
7.3.2 Pozdní komplikace	39
8 Kostní hojení	40
9 Rehabilitace	42
9.1 Pohybová léčba	42
9.1.1 Aktivní pohyb	43
9.1.2 Pasivní pohyb	43
9.1.3 Dělení pohybu dle účasti agonistů a antagonistů	44
9.1.4 Proprioceptivní neuromuskulární facilitace (PNF)	44
9.1.5 Ergoterapie	45
9.1.6 Dechová gymnastika	47
9.2 Ovlivnění rozsahu pohybu	47
9.2.1 Postizometrická rehabilitace (PIR)	47
9.2.2 Antigraavitální relaxace (AGR)	47
9.2.3 Léčení zaměřené na jizvy	48
9.3 Fyzikální terapie	48
9.3.1 Termoterapie	48
9.3.2 Hydroterapie	49
9.3.2.1 Vířivá lázeň	49
9.3.2.2 Subakvální masáže	49
9.3.2.3 Perličková koupel	49
9.3.3 Mechanoterapie	50
9.3.3.1 Podtlakově-přetlaková terapie	50
9.3.3.2 Trakce	50
9.3.4 Bezkontaktní elektroterapie	51
9.3.4.1 Vysokofrekvenční terapie	51
9.3.4.2 Magnetoterapie	52

10 Kazuistika	54
10.1 Anamnéza	54
10.2 Vyšetření	54
10.3 Závěr	56
11 Diskuze	58
12 Závěr	59
13 Souhrn	60
14 Summary	61
15 Referenční seznam	62

1 Úvod

V bakalářské práci jsou shrnuty poznatky o zlomeninách olecranon ulnae - malého kostěného výběžku na zadní straně lokte, který je však z hlediska denních činností funkčně nepostradatelný. První části pojednávají o jeho evoluci, která dle Harta (2002) trvala několik milionů let souběžně s vývojem dnešního člověka a postupně se přizpůsobovala jeho nárokům.

Zlomeninu olecranonu posuzujeme jako intraartikulární, takže se málokdy obejde bez porušení kloubního pouzdra nehledě na to, že většina těchto zlomenin je léčena operačně, proto jsou zde popsány operační možnosti, které jsou na jednu stranu nezbytné, ale jak je dále uvedeno, nabízí četná rizika a to bezprostředně po operaci, tak následně při rehabilitaci, proto je třeba léčbě tohoto kloubu věnovat velkou opatrnost.

2 Cíl

Cílem této práce je seznámení se s problematikou zlomenin olekranonu a možnostmi rehabilitace. V práci je také uvedena evoluce loketního kloubu, anatomie a jeho funkční nepostradatelnost v každodenním životě. Dále zde nalezneme škály hodnotící zlomeniny olekranonu, možnosti léčby kauzální i operační, rehabilitaci a v úplném závěru kazuistiku pacienta léčeného po tomto úrazu.

3 Evoluce loketního kloubu

Loketní kloub představuje spojení mezi paží a předloktím. Anatomický a fyziologický vývoj loketního kloubu začal mezi 280-180 miliony let, kdy se vyvinuli první plaziví savci a předloktí bylo pouhé torzo sloužící k plazivému pohybu. Posléze nároky kladené na distální humerus vedly ke vzniku pilířů s mělkým žlábkem a na proximální ulně se vyvinul malý hřbet. To umožnilo primitivní artikulaci humero - ulnární, a tím výrazné zlepšení pohybu horních končetin, stejně jako první elevaci těla při současném zlepšení pohybu v kloubu ramenním.

Praopice existovaly před 100-35 miliony lety a adaptovaly si horní končetiny na orgány schopné různého úchopu a činnosti, byť primitivní. Proximální ulna se vyvinula v primitivní žlábek a převzala úlohu skořápky, ze které vznikl primitivní processus coronoideus na jedné straně a olekranon na opačné. První „hominidé“ před 25-12 miliony let představovali již velmi evolučně vyvinutou skupiny primátů. V jejich lokomoci byla převaha kyvadlového pohybu horních končetin. Trochlea humeru byla stále hlubší a širší. Docházelo k výrazné stabilizaci humero - ulnárního kloubu, ten svým tvarem umožnil velký rozsah pohybu. Rozdělení vývoje mezi opicemi a prvními „humanoidy“ proběhlo mezi 15-6 miliony lety. Tehdy došlo k elevaci těla a první chůzi pouze po zadních končetinách, což umožnilo další vývoj funkce i pohybu oblasti loketního kloubu. Horní končetina přestala být nosnou a specializovala se na jemné manipulace. Přes rozdílný vývoj mezi „hominidy“ a „humanoidy“ je tvar jejich loketního kloubu velmi podobný.

Loketní kloub se tedy postupně vyvinul v biomechanicky velmi složité skloubení tří kostí, které je zpevněno velkým počtem vazivových struktur a jež překlenuje nemalý počet svalů paže i předloktí. Přesnost umístění ruky v prostoru je umožňována jejich dokonalou souhrou během každého pohybu (Hart, 2002).

4 Anatomie

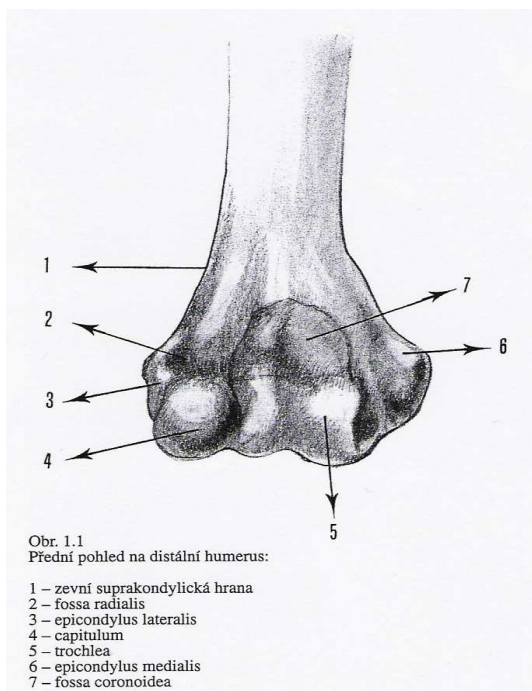
4.1 Humerus, kost pažní

Je typická dlouhá kost, na níž se rozeznává epiphysis proximalis, diaphysis a epiphysis distalis

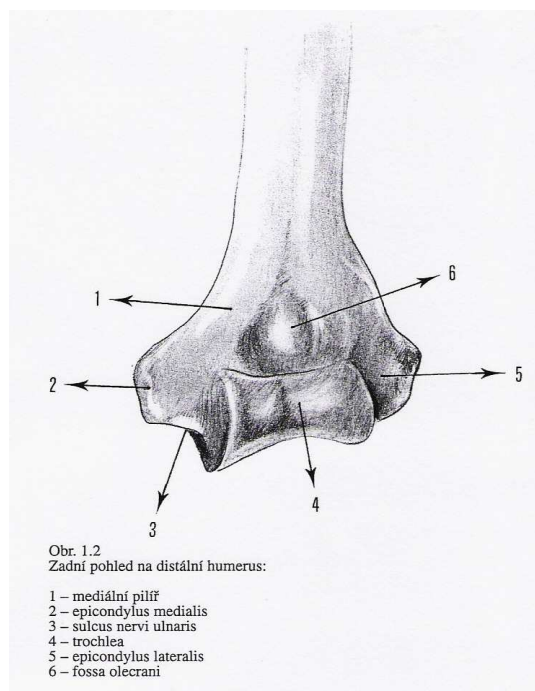
Proximální konec kosti je tvořen hlavicí, caput humeri, jež nese kulovitou kloubní plochu, mající rozsah zhruba třetinu povrchu koule.

Vlastní diafýza humeru je zaobleně trojboká. Zhruba v polovině délky leží na zevní straně kosti velká drsnatina, tuberositas deltoidea, pro úpon stejnojmenného svalu a distálně od této drsnatiny začíná žlábek, sulcus nervi radialis, probíhající ve formě spirály.

Distální konec humeru je rozšířen v mediolaterálním směru a je zakončen dvěma kloubními plochami. Proto se distální konec humeru nazývá condylus humeri. Laterální kloubní ploška má kulovitý tvar, capitulum humeri, a je určena pro skloubení s konkávní ploškou na hlavici radia. Mediální kloubní plocha má tvar kladky, trochlea humeri, a je určena pro skloubení s incisura trochlearis ulnae. Trochlea humeri je poněkud odkloněna od dlouhé osy humeru směrem laterálním. Nad kloubními plochami vybíhá humerus na mediální straně v epicondylus medialis a na laterální straně v epicondylus lateralis.



obrázek č.1



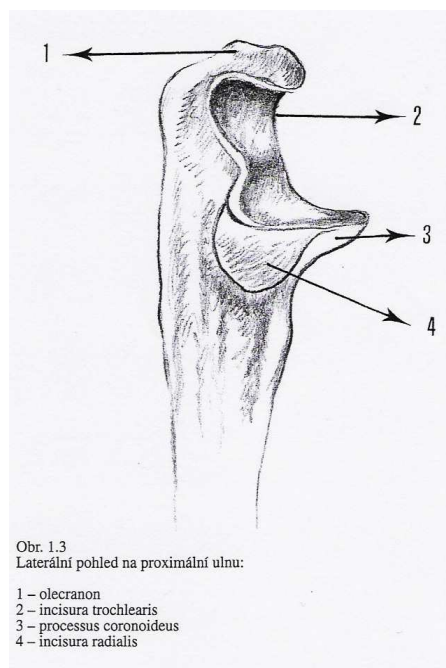
obrázek č.2

Za mediálním epikondylem je hladký, dobře patrný žlábek, sulcus nervi ulnaris, v němž probíhá nervus ulnaris. Nerv je k periostu kosti pevně připoután, nemůže ustoupit násilí a může být v tomto místě zraněn (lidový název brňavka).

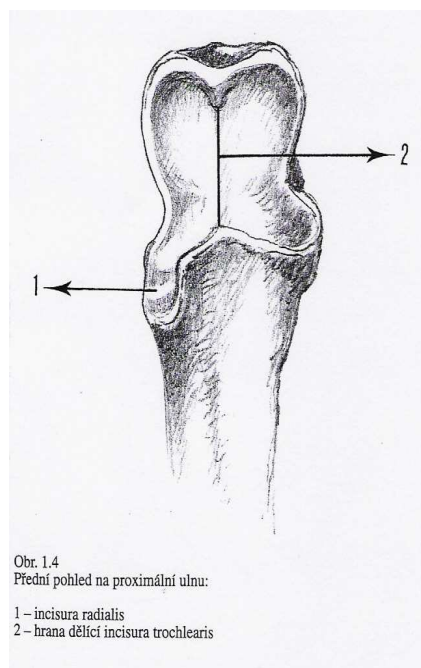
Proximálně od všech tří kloubních ploch na kondylu humeru je kost prohloubena ve tři jámy - nad caput radii je to fossa radialis, nad trochleou je to fossa coronoidea a dorzálně nad trochleou je největší z těchto jam, fossa olecrani. Příslušné výběžky předloketních kostí do těchto jam při krajních polohách v loketním kloubu zapadají. Mezi fossa coronoidea zepředu a fossa olecrani vzadu je vrstva kosti tak tenká, že proti světlu prosvítá, někdy u osob s gracilní kostrou, proto častěji u žen, se ve dnu fossa olecrani najde otvor kosti, zvaný foramen supratrochleare (Petrovický, 2001).

4.2 Ulna, kost loketní

Je dlouhá kost na mediální straně předloktí s dvěma nestejně robustními konci. Proximální konec je širší, robustní a dorzálně vybíhá v dobře hmatný olecranon, na nějž se upíná šlacha musculus triceps brachii. Směrem před olecranon je ulna vyhloubena ve velkou incisura trochlearis, kloubní plochu pro articulationem humeroulnaris. Směrem palmárním je incisura ukončena prominujícím processus coronoideus.



obrázek č.3



obrázek č.4

Distálně od tohoto výběžku je drsná tuberositas ulnae, na níž se upíná musculus brachialis. Radiálně leží těsně pod insicurou válcovité vybrání, incisura radialis, doníž zapadá svou circumferencí hlavička radia v proximálním radioulnárním kloubu.

Corpus ulnae je trojboké, distálním směrem se zužuje. Na těle kosti je výrazná hrana, margo interosseus, orientovaná proti radiu. Dorzálně je další hrana, jež je v celé délce hmatná pod kůží. Při tupých nárazech zde nemůže kůže uhnout násilí a bývá tupě proražena. Náraz na tuto hranu je bolestivý, protože pod kůží je bohatě inervovaný periost kosti.

V proximální třetině kosti je na dorzální straně vytvořena méně viditelná crista supinatoria. Volární strana kosti je plochá.

Distálně se ulna zužuje. Je zakončena hlavičkou, caput ulnae. Na mediálním obvodu vybíhá caput ulnae v processus styloideus, na radiálním obvodu má konvexní plošku pro skloubení s radiem cirkumferentia articularis (Petrovický, 2001).

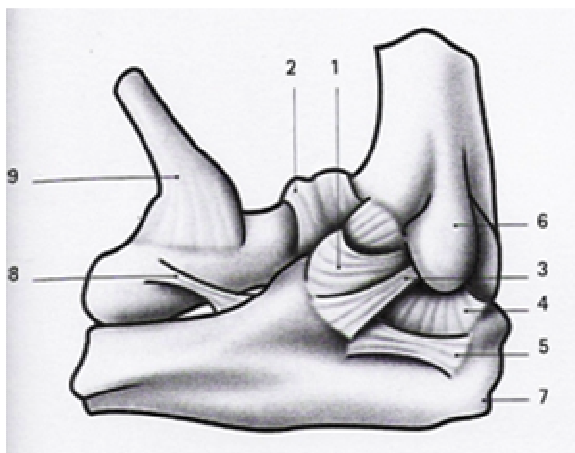
4.3 Vazivový aparát lokte a kloubní pouzdro

Funkce vazů spočívá v držení správné vzdálenosti kloubních ploch a svým průběhem jsou měkkými strukturami vymezujícími pohyb v kloubu. Ligamenta collaterale mediale a collaterale laterale jsou vějířově rozvinuta od epikondylů humeru k horním okrajům předloketních kostí, a tedy staticky vymezují latero - laterální pohyblivost loketního kloubu jistým způsobem udržují olecranon ve fossa olecrani. Jestliže je však jedno z ligament narušeno, je to prvotním impulzem k loketní instabilitě a stejně tak i naopak - luxace lokte mají za následek ruptury jednotlivých vazů (Kapandji, 2007).

Ligamentum anulare radii (2) je silný pruh jdoucí od okraje radiální incisury ulny kolem hlavice radia k zadnímu okraji incisury na ulně. Vaz je široký přes 1cm a drží radius pevně u ulny (Kapanji, 2007, Petrovický, 2001).

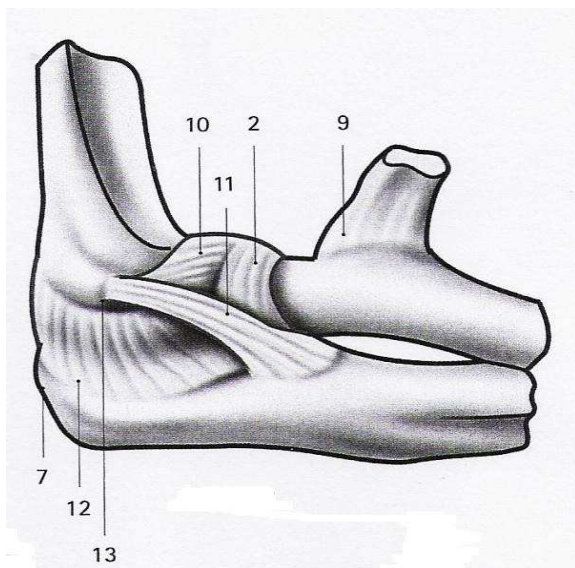
Ligamentum collaterale mediale je tvořeno třemi pruhy, zvanými podle jejich začátku a úponu (obrázek č.5):

- pars humerocoronoidea (1) - zesiluje ligamentum anulare radii (2)
- pars olecranohumeralis (3) - nejsilnější vaz
- pars obliqua - Bardinetův vaz (4), je napříč vyztužen Cooperovým vazem(5)



obrázek č.5

Ligamentum collaterale laterále (obrázek č. 6) se také skládá ze tří částí a všechny se rozbíhají z laterálního epikondylu (13). Pars anterior (10) a pars intermediale (11) navíc vyztužují zepředu a zezadu ligamentum anulare radii (2). Třetí částí pak je pars posterior (12).



obrázek č.6

Membrana interossea antebrachii je vazivová blána rozepjatá mezi kostmi předloktí. Snopce jdou šikmo od vřetenní kosti ke kosti loketní a proximálním a distálním úseku jde několik vazivových snopců opačným koncem. Hlavními

funkcemi jsou fixace obou kostí předloktí, je poměrně rozsáhlou plochou, od které začínají hluboké předloketní svaly a je také strukturou, která přenáší tlak (náráz) působící na radiální okraj ruky a předloktí na ulnu a humerus, uplatňuje se však pouze tehdy, je-li předloktí v poloze mezi plnou pronací a supinací.

Kloubní pouzdro všech tří komponent kloubu je společné. Na humerus se upíná pod epikondyly, nad všemi třemi jámami. Epikondyly jsou tedy uloženy extraartikulárně, kostní jámy humeru leží intraartikulárně.

Na radiu zabaluje kloubní pouzdro celou hlavičku a sbíhá se ve formě rukávovitého výběžku, recessus sacroformis, až pod krček.

Na ulně se kloubní pouzdro upíná po okrajích kloubních ploch. Synoviální vrstva kloubního pouzdra vybíhá (během vývoje vždy, v dospělosti ve většině případů) do kloubní štěrbiny ve formě synoviální řasy, plica humeroradialis a plica humeroulnaris. Těmito řasami je zvětšen povrch, na němž je secernována synoviální tekutina. Kloubní pouzdro je celkem slabé, protože je podepíráno silnými svaly v okolí kloubu a protože tvar kloubních ploch nedovoluje jeho velké napínání. Přesto je zesíleno na zevní i vnitřní straně (Dylevský, 2009).

4.4 Svaly loketního kloubu

Mezi základní pohyby v humeroulnárním skloubení patří flexe a extenze, svaly loketního kloubu pro flexi jsou m.biceps brachii, m. brachialis a m.brachioradialis, pro extenzi lokte to jsou m. triceps brachii a m. anconeus. Pro úplnost pohybů v loketním kloubu však nesmíme opomenout pronaci a supinaci, kterou vykonávají svaly m. supinator, m. pronator teres, m. pronator quadratus a svaly pomocné mm. extensores carpi radiales.

M. biceps brachii je dvoukloubový, dlouhý a vřetenatý sval na přední straně paže, sval má dvě hlavy, caput longum a caput breve (Dylevský, 2009).

Caput longum začíná na tuberculum supraglenoidale, caput breve na processus coracoideus, obě hlavy se cestou spojí ve společné břicho a upínají se na tuberositas radii a aponeurosis musculi bicipitis brachii (lacertus fibrosus). Hlavní funkcí svalu v loketním kloubu je flexe a supinace. Sval je inervován z nervus musculocutaneus (Čihák, 2001).

M. brachialis je kryt průběhem m. biceps brachii, zepředu je za tímto svalem hmatný jen v dolní čtvrtině paže. Sval se upíná na humerus od úponu m. deltoideus

až k loketnímu kloubu a končí na tuberositas ulnae. Funkcí svalu je čistá flexe v loketním kloubu při supinaci i pronaci a je inervován z nervus musculocutaneus. (Čihák, 2001)

M. brachioradialis je dlouhý a mohutný sval na palcové straně předloktí. Začátek tohoto svalu je na crista supracondylaris lateralis humeri a upíná se na processus styloideus radii. Ze začátku a úponu svalu je zřejmé, že se účastní na flexi loketního kloubu a také supinuje natažené a pronované předloktí a z krajní supinace pronuje. Je inervován cestou nervus radialis (Čihák, 2001).

M. triceps brachii je mohutný sval na zadní straně paže, který se proximálně dělí na tři hlavy, caput longum se začátkem na tuberculum infraglenoidale, caput laterale která začíná na zadní ploše humeru proximálně od sulcus nervi radialis a caput mediale taktéž začínající na zadní ploše humeru, ale distálně od sulcus nervi radialis. Všechny tři hlavy se následně sbíhají a upínají v rozsáhlé šlaše na olecranon ulnae. Sval je mohutným extensorem loketního kloubu a je inervován z nervus radialis (Čihák, 2001).

M. anconeus je malý a trojúhelníkovitý sval, vlastně pokračování caput mediale trojhlavého pažního svalu. Začíná na laterálním epikondylu humeru a upíná se na proximální část zadní hrany ulny. Je pomocný extensor lokte a hluboké snopce svalu napínají kloubní pouzdro loketního kloubu a zabraňují tak jeho uskřínutí. Je inervován cestou nervus radialis (Dylevský, 2009). A hraje také důležitou roli při stabilizaci lokte (Kapandji, 2007).

M. supinator je plochý sval obalující proximální konec radia. Supinator je zcela překrytý svaly radiálního okraje předloktí. Protože sval obtáčí od radiálního epikondylu zadem a po zevní straně radius, vytáčí radius do supinace a jeho synergistou při tomto pohybu je m. biceps brachii. Inervace z nervus radialis. (Čihák, 2001)

M. pronator teres je mohutný sval, nejlaterálnější sval z povrchové vrstvy svalů na předloktí, má dvě hlavy caput humerale a caput ulnare. Sval zajišťuje pronaci předloktí a pomocnou flexi lokte. Inervován z nervus medianus (Čihák, 2001) Tento sval je však také důležité znát z pohledu patologie - při Volkmannově kontraktuře je to právě on, který se zkracuje a svými vazivovými částmi zabraňuje plné extenzi (Kapandji, 2007).

M. pronator quadratus je plochý sval, rozepjatý v hloubce distální čtvrtiny předloktí na jeho volární straně (Dylevský, 2009). Zajišťuje pronaci, zejména pak v distálním radioulnárním skloubení. Inervován z nervus medianus (Čihák, 2001)

Mm. extensores carpi radiales - m. extensor carpi radialis longus je dlouhý vřetenatý sval na laterální straně předloktí a m. extensor carpi radialis brevis je svým tvarem i průběhem podobný dlouhému abduktoru palce. Oba tyto svaly jsou inervovány z nervus radialis (Dylevský, 2009).

4.5 Articulatio cubiti

Loketní kloub je kloub složený. Můžeme ho z hlediska funkčního rozdělit na kladkový kloub humeroulnární, kulový kloub humeroradiální a válcový (kolový) proximální kloub radioulnární. Vzhledem k jejich vzájemnému uspořádání mohou v loketním kloubu probíhat nezávisle na sobě dva druhy pohybu, flexně-extenzní a supinačně-pronační (Bartoníček, Heřt, 2004).

Articulatio humeroradialis je kloub kulový, kde hlavici tvoří capitulum humeri, jamku konkávní mělká kulovitá ploška na proximální ploše hlavičky radia, capitis radii.

Articulatio humeroulnaris je kloub kladkovitý, kde proximální část tvoří trochlea humeri, distálně pak incisura trochlearis. Tato incisura má při bočním pohledu tvar kruhové výseče o rozsahu skoro 180°. Ze středu kloubní plochy vystupuje podélná vodící hrana, které odpovídá analogií zářezu v trochlea humeri.

Articulatio radioulnaris proximalis je kloub válcovitý, kde hlavici tvoří circumferentia ulnaris radii, asi 4-5mm vysoká ploška po obvodu hlavičky radia. Tato ploška se anteromediálně zvyšuje v zobákovitý výběžek, vybíhající proti tuberositas radii.

Nejpodstatnější složkou kloubu je kladkovitý kloub humeroulnární. Proto jsou v kloubu loketním možné pouze dva typy pohybů flexe – extenze, simultánní v kloubech humeroulnárním a humeroradiálním, a pronace-supinace, probíhající v proximálním kloubu radioulnárním, nezávisle na flexi či extenzi. Pronace a supinace je neoddělitelně spjata s pohyby v distálním kloubu radioulnárním, kde hlavice radia může rotovat kolem ulny ze strany laterální na mediální a zpět. V proximálním kloubu radioulnárním je nepohyblivou kostí ulna a radius se při

pronaci a supinaci kolem ulny točí v lůžku, tvořeném incisurou na ulně a anulárním vazem (Petrovický, 2001).

4.6 Palpace lokte

Nejvíce prominující kostní strukturou je olecranon. Směrem distálním lze palpovat hranu diafýzy ulny. Z humerálních epikondylů je lépe patrný mediální. Oba pokračují proximálně ve hmatné kostní hrany. V extenzi tvoří epikondyly s olecranonem přímku, ve flexi rovnoramenný trojúhelník.

Flekční rýha na přední straně kloubu se nachází přibližně v úrovni spojnice obou humerálních epikondylů, tedy asi 1cm proximálně od kloubní štěrbiny.

Hlavici radia lze palpovat 1,5cm až 2cm distálně od epikondylus lateralis. Trojúhelník mezi laterálním epikondylem, hlavicí radia a olecranonem představuje místo nejsnadnějšího přístupu k loketnímu kloubu, kde lze nejlépe hmatat například zmnožení nitrokloubní tekutiny (Hart, 2002).

4.7 Přehled pohybů v loketním kloubu

4.7.1 Flexe a extenze

Základní postavení v loketním kloubu je extenze při supinovaném předloktí, střední postavení je lehká flexe a částečná pronace. V humeroulnárním kloubu je rozsah pohybu 125°-145° (Petrovický, 2001).

Při flexi v lokti závisí účinnost svalů na výchozí poloze lokte. Při maximální extenzi je účinnost flexorů malá. Při semiflexi se výrazně zvyšuje a nejvyšší je při flexi kolem 90°. Účinnost pohybu není u m. brachioradialis a m. biceps brachii stejná v různých polohách. Maximální je pro m. biceps brachii mezi 80°- 90° a pro m. brachioradialis mezi 100°-110°. Rozdílný poměr aktivace skupiny flexorů je závislý jednak na vzdálenosti úponu svalu od kloubu, kolem kterého se pohyb provádí, a jednak na úhlové rychlosti pohybu. Při pomalém flekčním pohybu se zátěží nebo i bez ní jsou aktivovány m.biceps brachii a m. brachialis, zatímco při rychlém pohybu se více aktivuje m.brachioradialis (Véle, 2006).

Účinnost loketního extenzoru - musculus triceps brachii je závislá na postavení v loketním kloubu. Při extenčním postavení v lokti je účinnost malá. Zvětšuje se s přibývajícím flexí v lokti. Maxima dosahuje asi kolem 20°-30° semiflexe a potom opět klesá až do maximální flexe, kde je účinnost opět menší (Véle, 2006).

4.7.2 Supinace a pronace

Pronace a supinace jsou řádně měřeny v 90° flexi lokte, protože v případě extendovaného lokte dochází ke splývání tohoto pohybu s ramenní rotací.

Měření rozsahu pohybu začíná v nulovém postavení - loket je flektovaný, palec míří vzhůru a dlaně a dorsum ruky jsou ve vertikále. Supinace je postavení, kdy palec míří laterálně a ruka je dlaní nahoru, pronace je přesný opak, dlaně je dolů a palec směřuje mediálně. Rozsah pohybu do supinace je 90°, do pronace jen 85°, takže celkový rozsah pohybu je necelých 180°. Vše se však mění jestliže k tomuto pohybu přidáme pohyby v ramenním kloubu a loket extendujeme. Když končetina volně visí dolů přidává se pohyb v ramenním kloubu a dlaní již lze otočit téměř o 360°. V případě 90° abdukce v rameni o 270° a stejně tak s 90° flexí v ramenním kloubu. Jestliže je však rameno ve 180° abdukci - tedy ve vertikále - rozsah supinace a pronace je opět necelých 180°, protože v této pozici je rotace ramene nulová.

Supinace - je pohyb v podélné ose předloktí a je to pohyb prováděný v dvou kloubech - distálním a proximálním radioulnárním skloubení. Proximální kloub patří anatomicky do kloubu loketního, distální se odděluje jako samostatná anatomická jednotka od zápěstí. Tímto pohybem se stává ruka „úchopovým orgánem“, a může tak volně předměty uchopovat a manipulovat s nimi. Toto spojení také zajišťuje, že není třeba kulového kloubu v zápěstí pro všechny potřebné pohyby. Osová rotace radia je jediné a elegantní řešení, které si však vynucuje přítomnost této kosti, která tak není jen podporná pro funkci ruky, ale rotuje i v radioulnárním proximálním skloubení (Kapandji, 2007).

4.8 Omezení rozsahu pohybu do flexe a extenze

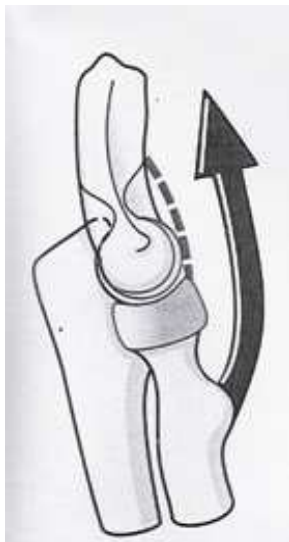
Omezení rozsahu pohybu do flexe lokte se dělí na aktivní, či pasivní:

V případě aktivní flexe je prvním mezníkem pohybu napětí svalů přední strany paže a předloktí, což ukázalo, že aktivní flexe by neměla být větší než 145°, při větším rozsahu pohybu by zde docházelo ke kontaktu pažní a loketní kosti, který již pohyb natvrdo limituje, napětí kloubního pouzdra je zde bezvýznamné.

Při pasivní flexi - pohybu vyvolaném zevní silou by však měly být svaly relaxovány a proto je možné dosáhnout rozsahu pohybu většího než 145°. Avšak později dojde ke kontaktu hlavičky radia s fossa radii a processus coronoideus

s fossa coronoidea, dále je nutno počítat s tenzí kloubního pouzdra a také tenzí m. triceps brachii. Proto je pasivně možno loket „dotlačit“ do 160° flexe.

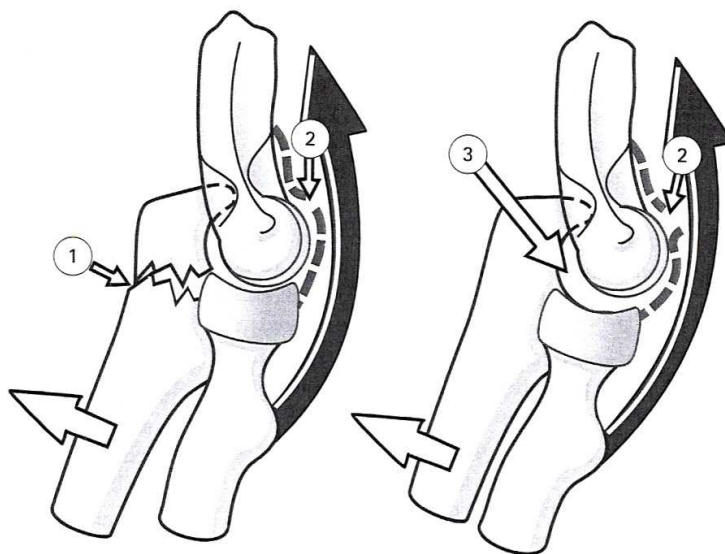
Extenze lokte je limitována kontaktem olekranonu ve fossa olecrani, napětím předních vazů a rezistencí svalů přední strany paže a předloktí (obrázek č.7).



obrázek č.7

Ke zvětšení rozsahu pohybu do extenze může dojít za těchto situací (obrázek č.8):

- dojde k fraktuře olekranonu (1) a roztržení kloubního pouzdra (2)
- nedojde k fraktuře olekranonu, ale kloubní pouzdro i vazy jsou roztrženy (2) a následkem toho dojde k zadní luxaci lokte (3), přičemž flexory lokte jsou většinou nedotčeny, ale dojde buď k přetržení arteria brachialis, nebo přinejmenším k jejímu zhmoždění (Kapandji, 2007).



obrázek č.8

4.9 Funkce paže a předloktí

Loketní kloub umožňuje přiblížit ruku k ústům (jeden ze základních pohybů horní končetiny). Je to kloub složitý, který umožňuje kromě flexe a extenze rotaci zápěstí a tím i ruku kolem osy předloktí, tj. pronaci a supinaci, pohyby nutné pro manipulaci a jídlo. Supinační a pronační funkce však nejsou stejně intenzivní. Pronace je výrazně slabší než supinace, proto je častější omezení do supinace pro tzv. "pronační kontrakturu". Pronační a supinační pohyby jsou však velmi důležité pro funkci ruky jak při jídle, tak při práci (Véle, 1997).

Paže a předloktí jsou články, které umožňují zkracování a prodlužování končetiny - tedy plní teleskopické funkce horní končetiny. Vzájemná poloha obou předloketních kostí navíc dovoluje vnitřní a zevní rotaci - pronaci a supinaci, a to jak předloktí, tak především ruky. Základním typem pohybu je přitom pronace, při které jde vždy o polohu palce, který se při pronaci dostává do optimální výchozí pozice pro uchopení předmětu, či nástroje. Zároveň se zlepšuje i jeho postavení v zorném poli a dostává se pod přímou kontrolu zraku. Toto postavení výhodné pro start úchopu, částečně zaujímá i volně visící končetina, která se v důsledku nestejně hmotnosti jednotlivých článků končetiny, lokalizace svalových úponů a svalového napětí sama stáčí do semipronační polohy (Dylevský, 2009).

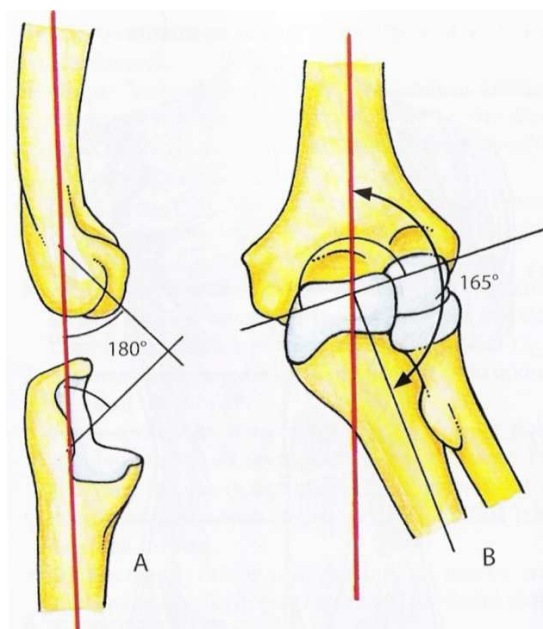
4.10 Kinematika lokte

Paže je nejdelším a nejrobustnějším úsekem horní končetiny. Kostěným podkladem paže je pažní kost, která artikuluje se dvěma předloketními kostmi. Středním článkem horní končetiny je předloktí, jehož skelet tvoří vřetenní a loketní kost. Loketní kost je delší a přebírá hlavní zátěž ve spojení s pažní kostí. Je proto na svém proximálním konci mohutná a distálně se výrazně ztenčuje. Naopak vřetenní kost je svým distálním koncem hlavním artikulačním prvkem spojení předloktí s rukou. Tomu odpovídá i robustnost této partie (Dylevský, 2009)

Funkcí loketního kloubu spolu s ramenem je polohování ruky v prostoru. Vzhledem k velkému rozsahu pohybu ramenního kloubu kolem všech tří os je pohyb v loketním kloubu zmenšen, loket se může pohybovat kolem dvou os. Skloubení radiohumerální a proximální radioulnární (trochoid) dovoluje pronaci a supinaci, zatímco flexe a extenze se děje v kloubu humeroulnárním (ginglymus). V kloubu je přítomna laxicita ve smyslu varus - valgus 3° až 4°.

Fyziologická valgozita loketního kloubu je patrná v plné extenzi. U mužů jsou popisovány fyziologické meze 11° až 14° , u žen 13° - 16° , není tedy výraznější rozdíl mezi oběma pohlavími (Hart, 2002).

Osa paže a osa předloktí svírají u muže v rovině sagitální úhel asi 175° (tzv. extenční úhel) u žen je tento úhel větší (180° - 185°).



Obr. 6.7 Osy paže a předloktí
A – extenční úhel u ženy; B – abdukční úhel u muže

obrázek č.9

Tzv. abdukční úhel předloktí, tj. zevně otevřený úhel, svíraný osou paže a osou předloktí v rovině frontální, je u žen spíše větší a většinou přesahuje 170° . Posuzováno pouze z hlediska pákového mechanismu článků horní končetiny, toto „vyosení“ paže a předloktí omezuje silovou kapacitu ženské končetiny (Dylevský, 2009).

4.11 Kinematika dětského loketního kloubu

Rozsah pohybu dětského kloubu je vždy limitován stavem vazivových komponent pouzdra a stupněm rozvoje svaloviny. Situace je komplikována i morfologickými rozdíly v utváření zúčastněných kloubních povrchů. Loketní kloub je typem spoje, jehož kinematické parametry se v průběhu dětství příliš nemění. Graf vývoje pohyblivosti loketního kloubu v dětství v podstatě opisuje obvyklý rozsah pohybů typický pro dospělý kloub. Určitý trend je možné zachytit pouze u mírného poklesu rozsahu flexe a pronace u dětí do pěti let. Jisté omezení flekčního pohybu je zřejmě důsledkem rozvoje svaloviny paže. Pozvolný charakter poklesu

goniometrických hodnot je v korelaci s růstem obvodu paže, který byl v dětském věku opakovaně studován.

Zajímavé jsou rovněž údaje charakterizující rozsah pronace. Asi do čtyř až pěti let chybí těsná vazba kloubního pouzdra a m.supinator. Preparační zkušenosti ukazují, že také m. pronator teres je svým začátkem v tomto věkovém období ve zcela jiném postavení než u starších lidí. Ventrálně vysunutý epicondylus medialis mění pákový mechanismus všech svalů, které od něho začínají, to znamená, že i pronátorů. Je jistě nápadné, že morfologická přestavba distálního konce humeru a změna postavení některých svalů se časově shodují s výraznějším omezením rotačních pohybů předloktí. (Celý problém bude dále nutno analyzovat vzhledem k účasti předloketních kostí, a tedy i loketního kloubu, na kinematice zápěstí, stabilizaci předloktí v supinačním postavení a podobně.)

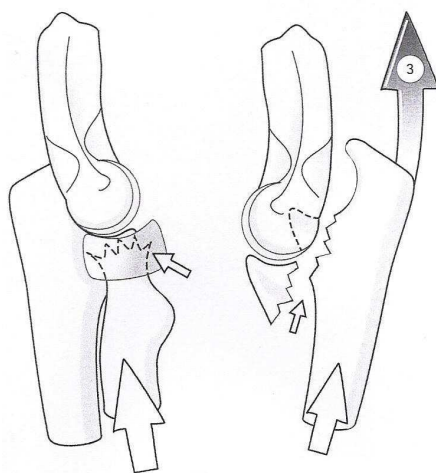
Strukturální faktory jsou sice pro rozsah pohybu rozhodující, ale stejně zásadní význam má řídící „program pohybu“. Ten byl v dětském věku analyzován zatím zcela nedostatečně (Dylevský, 2007).

5 Způsoby poranění lokte, etiologie vzniku, klinický obraz a diagnostika

5.1 Poranění lokte

Trakce - při zavěšení předmětu, tedy tahu předloktí směrem dolů a extendovaném lokti nestačí jen kostěné struktury (olekranon zapadající do fossa olecrani) na to, aby držely pohromadě. Je zde třeba i měkkých tkání - vazů jako například kolaterálních mediálních a laterálních, svalů paže - m. triceps brachii, m. biceps brachii, m. coracobrachialis, ale také předloketních - m. brachioradialis a svalů upínajících se na epikondyly humeru. Nyní si však uvědomme, jaký je nepoměr mezi těmito silami a kloubem radio - humerálním. Na tento kloub je při trakci vyvíjena stejná síla a jsou zde jediné dvě struktury držící radius - ligamentum anulare radii a membrana interossea antebrachii.

Komprese - při kompresi s nataženým loktem dochází k nárazu hlavičky radia do humeru a možným frakturám či impresi hlavičky. Další strukturou je processus coronoideus - u něj také dochází tímto mechanismem ke zlomeninám a následkem toho k zadní luxaci lokte (obrázek č.10).



obrázek č.10

Při 90° flexi lokte je humeroulnární kloub nejlépe fixován díky silným úponům m. triceps brachii a m. brachialis, které výborně stabilizují toto kloubní spojení, této situaci také přispívá m. anconeus, ale na stranu druhou může být radius dislokován tahem silného m. biceps brachii. Této dislokaci může být bráněno jen ligamentem anulare radii, v případě, že je ligamentum narušeno, nebo přetrženo dochází k dislokaci sebemenším tahem bicepsu.

Essex - Lopresti syndrom - pohyb v proximálním radioulnárním kloubu nevyhnutelně ovlivňuje pohyb distálního skloubení. V případě, že je hlavička radia zkrácena, či byla provedena její resekce, vede tento stav k radioulnárním distálním dislokacím a jejím klinickým komplikacím (Kapandji, 2007).

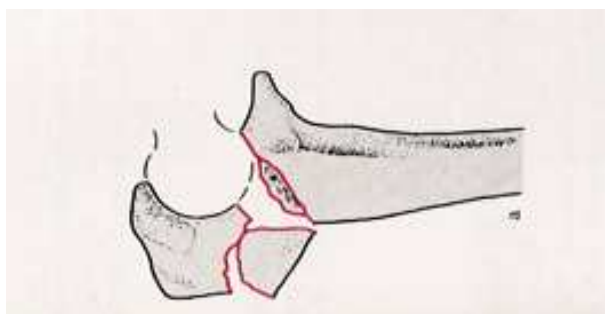
5.2 Etiologie

Izolovaná zlomenina olekranonu je typickou distrační zlomeninou s dislokací úlomku ad longitudinem tahem m. triceps brachii. Linie lomu je příčná, nebo krátce šikmá. Jedná se o zlomeninu intraartikulární vyžadující korekční repozici. Víceúlomkové zlomeniny olekranonu vznikají přímým nárazem a jsou někdy sdruženy se zlomeninou distálního humeru (Pokorný, 2002).

U dětí se zlomeniny olekranonu vyskytují vzácně. Mechanismus vzniku bývá obvykle nepřímý, a to násilná flexe předloktí za současného prudkého stahu trojhlavého svalu. Úlomek není příliš daleko distrahován – uvázne zpravidla ve fossa olecrani. Často jde jen o epifyzeolýzu hrotu olekranonu, jen při luxacích v lokti bývá odlomen poměrně velký fragment. Diferenciálně diagnosticky je třeba od sebe odlišit normální epifyzu a zlomeninu hrotu olekranonu, a to nejlépe porovnáním srovnávacích snímků (Typovský, 1972).

Dle etiologie rozdělujeme dva mechanismy vzniku zlomeniny:

Přímé - pád na loket, který má za následek příčné, nebo tříštivé zlomeniny olekranonu (Koval, 2002). Experimenty také prokázaly, že zlomeniny v oblasti lokte se dělí dle stupně flexe během úrazu. Zatímco při pádu na loket s 80° a menší flexí jde o zlomeniny hlavičky radia či processus coronoideus, při 110° a větší flexi jde o zlomeniny distálního humeru, zlomeniny olekranonu se vyskytují při pádu na flektovaný loket právě v tomto rozmezí, tedy mezi 80° - 110° (Newman, 2009).



obrázek č.11

Nepřímé - pád na nataženou horní končetinu doprovázený silnou náhlou kontrakcí tricepsu má za následek příčnou, nebo šikmou frakturu.

Nedotčená aponeuróza m. triceps brachii může limitovat stupeň dislokace fragmentu. Kombinace výše uvedeného může způsobit narušení běžné zlomeniny nebo v případě extrémního násilí zlomeninu s přední dislokací distálního ulnárního fragmentu a hlavičky radia (Koval, 2002).

5.3 Klinický obraz

Poraněná končetina je v antalgické flekční poloze přidržována druhou volnou horní končetinou. Odřeniny v místě olekranonu jsou známkami způsobu zranění. Při tomto poranění je také častý otok lokte, protože všechny zlomeniny olekranonu jsou intraartikulární zlomeniny. Lékařské vyšetření může zjistit hmatatelný defekt mezi úlomky na straně zlomeniny. Neschopnost extenze lokte proti gravitaci naznačuje nesouvislost m. triceps brachii (Koval, 2002). Proximální fragment bývá patologicky pohyblivý, ale přesnou diagnózu potvrdí RTG vyšetření ve dvou projekcích (Višňa, 2004).

U dětí je nutné pamatovat na manifestaci osifikačního centra okolo 9. roku věku a jeho splynutí asi v 16 letech a nezaměnit toto jádro za zlomeninu. Stejně tak je třeba odlišit „patella cubiti“, která vzniká nespojením osifikačního jádra s ulnou, většinou bývá oboustranná (Tošovský, 1982). Někdy je nevyhnutelné provést srovnávací RTG zdravého lokte. Ve sporných případech u malých dětí je možné použít USG (ultrasonografie) nebo MRI (Gál, 2001).

Je také nutné provést pečlivé neurologické vyšetření, protože poranění nervus ulnaris může s násilným poraněním souviset (Koval, 2002).

5.4 Zobrazovací metody

Při stanovení typu stupně poranění pohybového aparátu mají rozhodující úlohu zobrazovací metody. Loketní kloub po úrazu představuje z hlediska zobrazení a interpretace zobrazeného pro diagnostiku značné úskalí, zejména u dětských pacientů. Základní zobrazovací metody jsou: rentgenový snímek, počítačová tomografie a u dětí ultrazvukové vyšetření (Višňa, 2004) které zde má velkou hodnotu, protože v dětském věku jsou rozsáhlé a dosud neosifikované porce skeletu - tudíž RTG nekontrastní (Brtková, 2005). U ostatních pacientů je magnetická

rezonance a ultrazvuk zaměřena na vyšetření měkkých tkání a orgánových struktur v případě, že se jedná o polytrauma a při zlomeninách olekranonu je dostačující technikou RTG vyšetření (Višňa, 2004).

Hlavním přínosem rentgenového vyšetření je prokázání či vyloučení zlomeniny, určení jejího typu, postavení úlomků, přibližné stáří zlomeniny, někdy i způsob jejího vzniku a zobrazení traumatického vykloubení a rentgen - kontrastní těleso v měkkých tkáních. Neméně důležitou úlohou RTG vyšetření je také pořizování kontrolních snímků, kde můžeme sledovat dynamiku hojení a postavení jednotlivých fragmentů (Višňa, 2004).

6 Klasifikace fraktur olecranon ulnae

Dělení zlomenin olecranonu existuje celá řada. Anglosaská literatura obvykle užívá dvě schémata. Jednak je to klasifikace Coltonova, kterou publikoval autor v r.1973 a dále klasifikace Schatzkerova z roku 1987, která je užívanější a je více zaměřena na rozlišení poranění kloubní chrupavky, jak ve smyslu impakce, tak i kominuace včetně defektu kosti. V Evropě je nejužívanější AO klasifikace, která umožňuje vzájemně srovnávat metody léčení a rehabilitace na různých pracovištích (Hart, 2002).

6.1 Ortopaedic trauma association classification of proximal radius/ulna fractures (AO klasifikace)

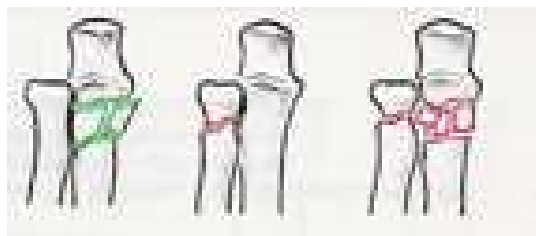
Tato klasifikace zahrnuje zlomeniny proximální ulny a radia společně do jedné skupiny. Každá skupina se následně dělí na 3 části (Donegan, 2010).

Typ A: extraartikulární zlomeniny (obrázek č.12)

A1: zlomena pouze ulna

A2: zlomen pouze radius

A3: zlomenina obou kostí



obrázek č.12

Typ B: parciálně artikulární (obrázek č.13)

B1: pouze ulna /olecranon/

B2: pouze radius

B3: jedna z kostí intraartikulárně, druhá extraartikulárně



obrázek č.13

Typ C: nitrokloubní zlomenina obou kostí (obrázek č.14)

C1: jednoduchá nitrokloubní

C2: jedna kost s jednoduchou zlomeninou, druhá víceúlomková

C3: obě kosti zlomeny víceúlomkově (Pokorný, 2002)

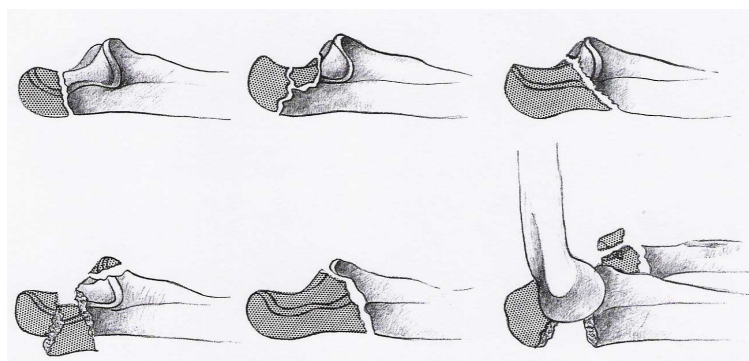


obrázek č.14

6.2 Schatzkerova klasifikace

Dělení zlomenin dle Schatzkera (obrázek č.15) je založeno na mechanickém uvažování a rozvaze, jaký typ osteosyntetického materiálu zvolit pro daný typ zlomeniny a kde je nejvhodnější umístění tohoto materiálu, aby montáž byla stabilní a umožňovala časnou rehabilitaci. Zlomeniny jsou děleny do šesti skupin:

- A- příčná, nebo šikmá zlomenina v proximální části olekranonu
- B- příčná, nebo šikmá zlomenina s impakcí kloubní plochy olekranonu
- C- šikmá zlomenina v distální části olekranonu u baze processus coronoideus ulnae
- D- tříštivá zlomenina s interfragmenty a s odlomením processus coronoideus ulnae
- E- šikmá zlomenina s distální části olekranonu probíhající přes vrchol processus coronoideus ulnae
- F- kterákoliv ze skupin A, B, C, D, či E spojená s luxací loketního kloubu se zlomeninou hlavice radia či processus coronoideus nebo kombinace uvedených variant (Koval, 2002)



obrázek č.15

6.3 Coltonova klasifikace

Coltonova klasifikace rozlišuje dvě hlavní skupiny, které se dělí na podskupiny:

Typ I. Nedislokované zlomeniny

I.A - s posunem o 1-2mm

I.B - s posunem o 2mm, ale s aktivní extenzí loketního kloubu proti gravitaci a flexi 90° bez dislokace fragmentů (vyšetření se provádí pod RTG zesilovačem)

Typ II. Dislokované zlomeniny

II.A - extraartikulární avulze šlachy m.triceps brachii

II.B - šikmá, nebo příčná intraartikulární fraktura

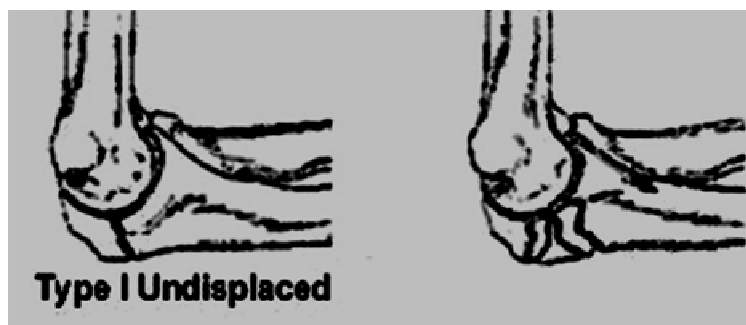
II.C - tříštivá zlomenina, eventuálně s impakcí či defektem kloubní plochy

II.D - typ II.B nebo II.C spojený s luxací loketního kloubu (Koval, 2002)

6.4 Mayo klasifikace

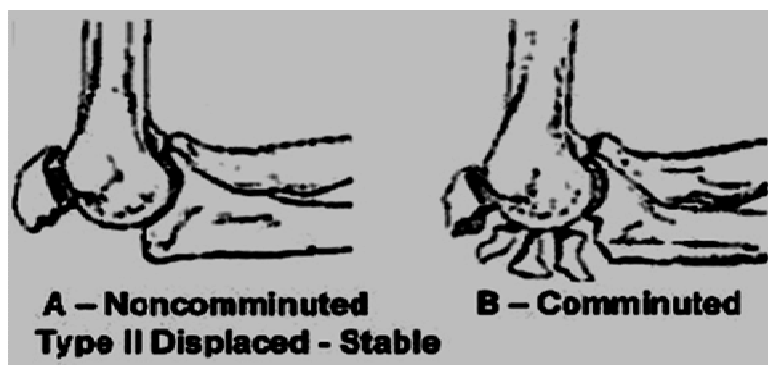
Colton byl zřejmě první autor, který zesystematizoval klasifikaci fraktur. AO skupina poté vydala novou a komplexní klasifikaci založenou na konceptech, které jsou shodné pro všechny typy zlomenin. Z praxe však vyplynulo, že ani jedna z těchto klasifikací nedává patřičný přehled pro léčbu. Při léčbě zlomenin olekranonu musí totiž lékař stanovit zda jde o stabilní či nestabilní zlomeninu, tříštivou či dvouúlomkovou, dislokovanou nebo nedislokovanou. Proto se dle Morreyho (1995) zdá být nejprehlednější klasifikace dle Maya.

Typ I: Nedislokované zlomeniny (obrázek č.16): Zlomenina může být buď dvouúlomková (Typ I A) nebo tříštivá (Typ I B).



obrázek č. 16

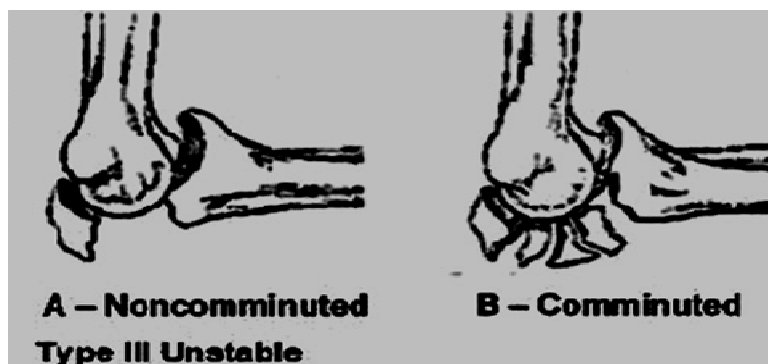
Typ II: Dislokované stabilní zlomeniny (obrázek č.17): Proximální část zlomeniny je dislokovaná více než 3 mm, ale ligamentum collaterale je nedotčené, tudíž je loket stabilní. Zlomenina může být buď dvouúlomková (Typ II A) nebo tříštivá (Typ II B).



obrázek č. 17

Typ III: Dislokované nestabilní zlomeniny (obrázek č.18): Proximální část zlomeniny je dislokovaná a předloktí je vůči humeru nestabilní. Zlomenina může být také dvouúlomková (Typ III A) nebo tříštivá (Typ III B).

(<http://www.orthopaedia.com/display/Main/Olecranon+fractures>)



obrázek č. 18

7 Léčebné metody

Zlomeniny olekranonu představují obecně 10% všech zlomenin horní končetiny. Ať se již však jedná o jakýkoli typ zlomeniny, prvotním úkolem lékaře je lokalizace všech úlomků a zajištění jejich správného postavení, případně vynětí z kloubu. Dalším úkolem je zabezpečení všech vazů a případná fixace zlomeniny, pokud možno vnitřní, aby pacient mohl co nejdříve vykonávat aktivní pohyb v kloubu, což zabraňuje následné ztuhlosti a bolestivosti (Morrey, 1995). Nejčastějším typem je dvouúlomková zlomenina s dislokací proximálního fragmentu, která se léčí různými typy osteosyntézy (zavedením Kirschnerových drátů, spongiózního šroubu,...), tyto metody však není možno použít u všech typů zlomenin a musí se proto zvážit ta správná, která bude minimalizovat riziko vzniku následných komplikací (Buijze, 2009).

7.1 Konzervativní metoda

Je indikována pro nedislokované fraktury. Imobilizace v paži a loketním kloubu v poloze 45° - 90° flexi je upřednostňována mnoha autory, ačkoli dorzální dlahu nebo ortéza s postupným zvětšováním rozsahu pohybu po 5 až 7 týdnech je také používána (Koval, 2002). Dle Lawrence (1998) však můžeme zlomeniny s dislokací úlomků do 1-2 mm léčit zavřenou repozicí při lokti v plné extenzi za použití sádrového obvazu od axily po zápěstí. Během této doby by mělo dále být prováděno RTG vyšetření, pro vyloučení možného posunu úlomků.

Srůst kostí většinou trvá 6 - 8 týdnů. Přibližně po 3 týdnech je ale možno dlahu odstranit, aby pacient mohl provádět velmi lehká cvičení na zvýšení rozsahu pohybu nepřesahující flexi přes 90° (Koval, 2002).

Dle studie Veras Del Monte (1998) byly však konzervativně léčeny i dislokované zlomeniny, jednalo se o pacienty ve věku 73-90 let. Šlo o pacienty u kterých by bylo rizikové podstoupení anestezie a operačního výkonu. Končetina byla imobilizována po dobu několika týdnů v 90° flexi a poté následovala velmi důležitá rehabilitace a léčba tlumení bolesti. Důležité je zde zmínit, že u těchto pacientů se jednalo zejména u návratu do ADL a funkční, nikoli plný rozsah pohybu v loketním kloubu.

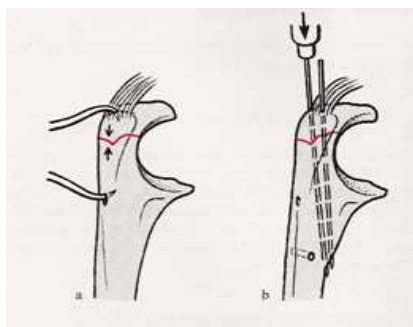
7.2 Operační metoda

V případě, že jsou ale fragmenty vzdáleny od sebe více než 3 mm je u pacienta indikovaná operace za účelem stabilizace zlomeniny, má však výhodu, že pacientovi je ihned povolen aktivní pohyb (Morrey, 1995).

Cílem této operační metody je: úprava kongurence kloubních ploch, obnova svalové síly do plné extenze v loketním kloubu, zachování stability kloubu a udržení rozsahu pohybu v loketním kloubu (Koval, 2002).

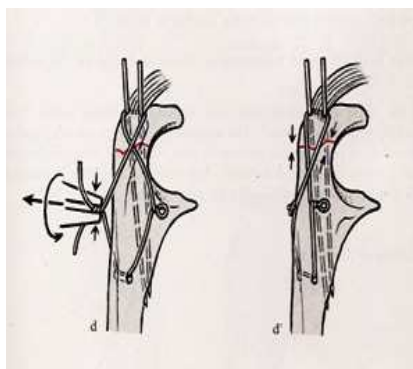
Ze mnoha možností operačních metod jsou tyto zmíněné nejpoužívanějšími a nejspolehlivějšími.

1. Osteosyntéza tažnou cerkláží podle Webera – u dvouúlomkových zlomenin je to metoda číslo 1 (Maňák, ústní sdělní) u této operace jsou nejprve po otevření končetiny a odtažení měkkých tkání uchyceny kleštěmi oba oddálené fragmenty a rekonstruuje se kloubní plocha, poté jsou do proximálního konce zavrtány 2 Kirschnerovy dráty. Otvor pro cerklážní drát se zavrtá do kosti dále od zlomeniny (obrázek č.19).



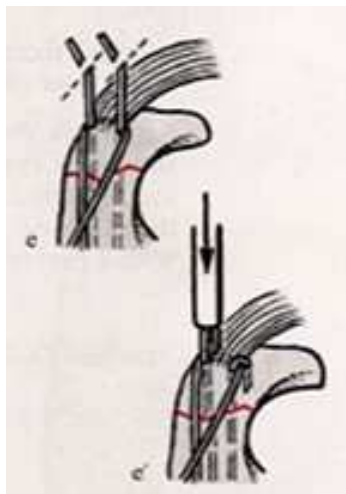
obrázek č.19

Tažná klička je zavedena za šlachou musculus triceps brachii a ve vyvrtaném otvoru na dorsální straně ulny, následně je utažena kleštěmi, aby byl oboustranný tah stejný a docházelo k přiměřené kompresi mezi úlomky (obrázek č.20).



obrázek č.20

Na závěr dojde k odštípnutí a zahnutí proximálního konce Kirschnerových drátů (obrázek č.21), aby jejich ostrými konci nedošlo k penetraci kůže (Müller, 1992)



obrázek č.21

2. spongiózní šroub s podložkou jištěný tahovou cerkláží (obrázek č.22)



obrázek č. 22

3. autokompresní nebo rekonstrukční dlaha (obrázek č.23) u víceúlomkových zlomenin (Pokorný, 2002). V poslední době je tato metoda vcelku na vzestupu, co se týká léčby dislokovaných zlomenin olekranu.

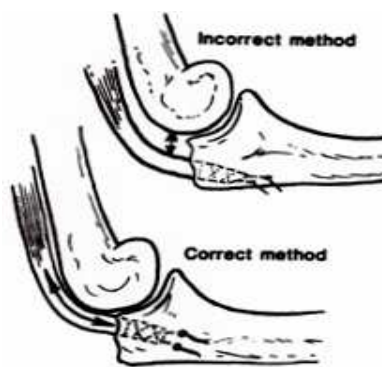


obrázek č.23

Byla poprvé popsána v roce 1951 Zuelzerem, který tak úspěšně léčil zlomeninu olekranu, dnes se však používá i u ostatních zlomenin. (Donegan, 2010).

Její výhoda také spočívá v tom, že i při násilném tahu horní končetiny se minimalizuje riziko selhání osteosyntézy (Buijze, 2009).

4. Literatura také popisuje **léčbu tříštivých zlomenin** za pomoci elongace musculus triceps brachii a připojení této šlachy co nejbližše kloubní plochy ulny (obrázek č.24), tato metoda je dle (Morrey, 1995) prováděna v případě rozsáhlé osteoporózy, tudíž je problematické zavedení vnitřní fixace, nebo v případě úplného roztržení olekranu a nemožnosti jeho **remodelace**. Dalal (2004)však uvádí, že je tuto metodu vhodné použít již v případě, že proximální dislokovaný fragment tvoří méně než 50% kloubní plochy olekranonu.



obrázek č.24

Tato metoda prakticky nevyžaduje další operační zákrok pro odstranění osteosyntézy, navíc způsob léčby je stejně stabilní jako jakákoli jiná vnitřní fixace. Nesmíme však opomenout, že dalšími podmínkami tohoto úkonu jsou intaktní processus coronoideus, distální povrch semilunárního zářezu ulny a zachovaný úpon tricepsu (Lawrance, 1998).

Ještě více, než pro ostatní anatomické krajiny skeletu platí pro operační léčbu v oblasti loketního kloubu čtyři zásady definované skupinou AO:

1. anatomická repozice všech zlomenin, a zvláště těch s nitrokloubní lokalizací, je základním předpokladem dokonalého zhojení a následné uspokojivé funkce
2. šetrná operační technika na měkkých tkáních zachovává krevní zásobení fragmentu i okolních struktur a je nejúčinnější prevencí vzniku heterotropických osifikací
3. použitá vnitřní fixace musí být natolik stabilní, aby neutralizovala místní silové působení během rehabilitace
4. časná mobilizace loketního kloubu a aktivní rehabilitace je nezbytnou prevencí vzniku ztuhlosti kloubu během kostního hojení (Hart, 2002)

7.3 Komplikace

Komplikace po zlomeninách proximálního konce předloktí bývají poměrně časté. Jako špatně zhojené zlomeniny označujeme zlomeniny zhojené v abnormální poloze. I lehká deformita v blízkosti kloubu, nebo nezhojená nitrokloubní zlomenina může působit velké obtíže. Je třeba si také uvědomit, že některé lehké deformity již nelze zlepšit operací(Chaloupka, 2001).

Komplikace můžeme dle etiologie dělit:

1.selhání osteosyntézy (obrázek č.25) - může vznikat v osteoporotickém terénu pacienta, předčasně prudkým pohybem, či pohybem ve větším rozsahu, než je povoleno operátorem a také nevhodnou a násilnou pasivní flexí fyzioterapeuta(Maňák, ústní sdělení).



obrázek č.25

2.prominence a následná iritace měkkých tkání osteosyntetickým materiálem (obrázek č.27) - je jednou z nejčastějších komplikací - až 80%. Na obrázku č.26 je správné provedení.

(<http://www.orthopaedia.com/display/Main/Olecranon+fractures>)



obrázek č.26



obrázek č.27

3.infekce - nejsou příliš časté a vyskytují se spíše u komplikovaných zlomenin. Přesto se cca 20 minut před operačním výkonem podávají intravenózně antibiotika a z preventivních důvodů jsou podávány další 3 dny. V případě vzniku zánětu se ihned odebírá stěr na bakteriologické vyšetření a dle výsledků se nastolí patřičná léčba (Maňák, ústní sdělení).

4.heterotropické osifikace a ztuhlost loketního kloubu

5.artróza loketního kloubu - následkem nedostatečné rekonstrukce kloubní plochy (Maňák - ústní sdělení)

6.ulnární neuropatie – vyskytují se asi u 10% poranění lokte, nejčastěji pak u zlomenin distálního konce humeru a dislokovaných zlomenin olecranonu (Shin, 2007). Jsou často spojeny s konzervativní léčbou a příznaky se rozvíjejí nejdříve po 4-6 týdnech.

(<http://www.orthopaedia.com/display/Main/Olecranon+fractures>)

Z hlediska léčebné fyzioterapie je však důležitější dělení komplikací na časně a pozdní.

7.3.1 Časné komplikace

Přesto, že se nejedná o vzácné poranění, bývají výsledky často špatné. Selhání osteosyntézy u nedokonale provedeného operačního výkonu na sebe často nedá dlouho čekat. To se může týkat jak osteosyntézy tažnou kličkou (užití tenkých, příliš krátkých, neadekvátně zavedených Kirschnerových drátů, nebo užití slabého vázacího drátu a jeho přetržení s následnou redislokací fragmentu), tak i osteosyntézy s použitím dlahy (Hart, 2002). Studie zabývající se touto problematikou vyčíslila u 20 pacientů léčených užitím tažné kličky a Kirschnerových drátů takto. U 15 pacientů došlo k vycestování Kirschnerových drátů a následné bolestivosti, u 4 došlo k narušení kožního krytu a u jednoho pacienta musela být léčena následná infekce antibiotiky(Macko, 1985).

Problémy se vyskytují u starších pacientů s osteoporózou skeletu, kde můžeme pozorovat vycestování Kirschnerových drátů po zahájení rehabilitace. Při použití dlahové osteosyntézy při nedostatečně stabilní fixaci dojde po zahájení rehabilitace k uvolnění šroubů. Velkou operační chybou je zavedení šroubů do loketního kloubu.

Dalším velmi závažným nedostatkem je neošetření postranních vazů - v případě jejich poškození, nebo processus coronoideus ulnae, což způsobí recidivující luxace lokte. Nutné jsou zde pravidelné rentgenové kontroly a při nejistotě správného postavení v kloubu vyšetření lokte pod rentgenovým zesilovačem. Řešení inveterované nestability loketního kloubu i pozdě zjištěné luxace je velmi obtížné.

Z dalších časných komplikací lze zmínit radio-ulnární synostózou, subluxaci distálního konce ulny a ztuhlost zápěstí. Závažnou chybou je ponechání několika týdenní imobilizace, která vede ke ztuhnutí loketního kloubu (Hart, 2002).

7.3.2 Pozdní komplikace

Na prvním místě stojí paraartikulární osifikace. Z tohoto důvodu je nutné v pravidelných intervalech 3-4 týdnů provádět rentgenologická vyšetření. U závažných traumat spojených s výrazným poraněním měkkých tkání kolem lokte nasazujeme léčbu indomethacinem v časném pooperačním období.

Ale i přes časnou rehabilitaci, nasazení Indomethacinu či rentgenové ozáření loketního kloubu jsou paraartikulární osifikace časté, stejně jako i omezení hybnosti loketního kloubu. V takových případech indikujeme extrakci osteosyntetického materiálu po 6-7 měsících spojenou s odstraněním osifikátů a deliberací loketního kloubu. Následuje intenzivní pasivní cvičení na motorové dlaze. Pacient nesmí cítit při cvičení bolest, která pak vede ke zvýšení svalového tonu, odporu při cvičení, zvýšenému prokrvení lokte a opět k tvorbě osifikátů. Aktivní spolupráce a předoperační poučení pacienta s jeho dobrou motivací jsou podmínkou.

Vzácně se vyskytuje i pseudoartróza ulny, kterou je nutné řešit reosteosyntézou a spongioplastikou dle zásad AO. Bývá výsledkem operační chyby při primárním ošetření nebo méně často vzniká při nespolupráci pacienta. Další pozdní komplikací je poúrazová artróza loketního kloubu (Hart, 2002).

8 Kostní hojení

Kost představuje relativně dobře cévně zásobenou tkáň s velmi živým metabolismem. Rozlišujeme dva systémy cévního zásobení kosti: 1. periostální, kdy cévy procházejí periostem a 2. endostální, který vychází z větvení a. nutritia uvnitř kosti. Při traumatu – zlomenině – dochází v různé míře k poranění obou těchto cévních systémů, a to jednak přetržením periostálních či endostálních cév, jednak jejich obliterací při vytvoření mikrotrombu. Následkem je zhoršené cévní zásobení kosti v oblasti zlomeniny, zejména pak volných mezifragmentů, které jsou zbaveny výživy. Z tohoto hlediska je požadavek na „biologické“ léčení zlomeniny významný. V podstatě znamená, že musí být zvolen takový způsob léčby (konzervativní či operační), který co nejméně devastuje již tak úrazem narušené cévní zásobení kostních fragmentů. Pro úspěšné hojení kosti (zlomeniny, osteotomie) je důležité dodržení dvou principů: 1. biomechanického (dostatečná stabilita fixace) a 2. biologického (dostatečné cévní zásobení). Při zachování těchto principů probíhá kostní hojení, a to dvěma možnými způsoby v závislosti na míře stability fixace fragmentů.

Stabilita absolutní, které lze dosáhnout pouze za podmínek kompresní osteosyntézy (tahový šroub, kompresní dlahy), kdy kostní fragmenty jsou k sobě fixovány pod tlakem a přesně na sebe naléhají. V tomto případě dochází k primárnímu kostnímu hojení. Nevzniká při něm žádný viditelný kostěný svalek a není zde fáze organizace hematomu. Primární kostní hojení není v současné době z funkčního hlediska pokládáno za výhodnější než hojení sekundární (Maňák, ústní sdělení). Postup primárního kostního hojení také nelze prakticky sledovat na RTG snímcích a zda došlo ke zhojení, stanovíme konstatováním, že vymizela lomná linie a také podle toho, že za dobu obvyklou u daného typu osteotomie či zlomeniny nedošlo k poruše kostního hojení, které by bylo možné na RTG snímku pozorovat (Koudela, 2004).



obrázek č. 28



obrázek č. 29

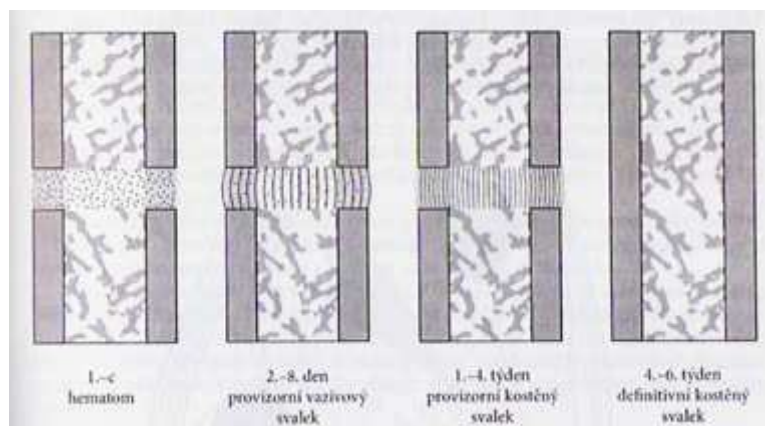


obrázek č. 30

Na obrázcích je vidět léčení fraktury autokompresní dlahou, dochází zde k primárnímu kostnímu hojení a nikde není zřejmý kostěný svalek.

Stabilita relativní, která je typická pro ostatní typy osteosyntézy (nitrodřeňové hřebování, zevní fixátor) a pro konzervativní léčení v sádrové fixaci. Fragmenty jsou znehybněny, ale nenaléhají těsně na sebe, je mezi nimi prostor, který se vyplní hematodem z poraněných cév a také minimální pohyby, které se v tomto prostoru odehrávají, přispívají k urychlení hojení zlomeniny. V tomto případě dochází k sekundárnímu kostnímu hojení (Koudela, 2004).

Pro nás je však nejdůležitější, že principem sekundárního kostního hojení je vytvoření tzv. kostěného svalku. Následkem krvácení se v místě zlomeniny vytvoří hematod, v první jeho etapě dochází k tzv. organizaci hematodu a ta má za následek vytvoření granulační tkáně, která kosti spojí a změní se ve vazivo. Vzniklý vazivový svalek se postupně přeměňuje na chrupavčitý svalek a ten pak na svalek kostěný, postupným zatěžováním se přestaví na definitivní kostěný svalek. Tento typ hojení se označuje jako přirozené kostní hojení a dochází k němu hlavně za podmínek konzervativního léčení zlomenin.



obrázek č.31

V případě, že je však fixace sejmuta předčasně, nebo chrupavčitý svalek nevydrží zatížení, dojde k jeho prasknutí, v tomto místě se kosti proti sobě vzájemně pohybují a je to označeno jako pakloub - pseudoarthrosis. Často je pak nutný chirurgický zákrok a doba hojení zlomeniny se velmi prodlužuje (Mačák, 2004).

9 Rehabilitace

Rehabilitace v ortopedii a chirurgii má svá specifika. Je zaměřena zejména na zvýšení rozsahu pohybu operovaného kloubu, zvýšení svalové síly a správné zapojení končetiny do pohybového stereotypu. Avšak musíme respektovat individualitu a aktuální potřeby pacienta. Musíme vycházet z jeho možností a aktuálního stavu. Proto je pro nás znalost všech rehabilitačních technik velmi nezbytná. A ačkoli léčba fraktur olekranonu se zdá být čistě chirurgicky ortopedickou problematikou, je zde možné setkat se periferní parézou nervus ulnaris, fraktura může být součástí jakéhokoli jiného poranění, nebo se může vyskytovat u geriatrických pacientů. Podle těchto parametrů volíme patřičnou léčbu a proto zde budou zmíněny rehabilitační postupy, které by se zdály mnohým být zbytečné. Navíc vycházejme z faktu, že veškeré kinezioterapeutické techniky, za předpokladu, že jsou dobře metodicky zvládnuty, nemají obecně kontraindikace a často vedou ke zvýšení propriocepce v ostatních kloubech těla, což je při dnešním životním stylu velmi prospěšné.

9.1 Pohybová léčba

U léčby fraktur olekranonu je asi z 95% prognóza dobrá. Ještě ale zůstává rizikový výkon při vynětí fixačních materiálů, může dojít k poškození nervus ulnaris, ale ze všeho nejvíce může pacienta limitovat neschopnost provedení posledních 10°-15° do plné extenze (Morrey, 1995). Často je tento stav dán nedostatečností měkkých tkání, ale je třeba zjistit správnou etiologii omezení rozsahu pohybu, která může být dána:

- inkongurencí kloubních ploch
- nedostatečností kloubního pouzdra
- poruchou nitrokloubních elementů
- poruchou facií a svalů (Dvořák, 1998).

Proto je nezbytná následná rehabilitace, která má za úkol tento deficit minimalizovat a pokud možno dovést končetinu k plnému rozsahu pohybu a dle této etiologie by měla být volena správná pohybová léčba. Po zhojení rány je také třeba pamatovat nejen na rehabilitaci lokte, ale i ramene, zejména u starších osob (Maňák, 2005).

9.1.1 Pasivní pohyby

Pasivní pohyby v kloubech - je to takový pohyb, který vykonává jiná osoba nebo přístroj za naprosté relaxace svalstva pacienta. Pohyb se dělá s uvolněným svalstvem, pouze do pocitu mírné bolesti a je často prováděn za současného tahu do délky (Haladová, 1997). Ale právě bolest je základní biologický signál ohlašující skutečné nebo možné poškození organismu, se kterým se setkáváme v rehabilitaci, musíme jej přesně definovat a klasifikovat, protože má zásadní význam pro indikaci a vedení léčby a její eventuální limitaci (Kálal, 2006).

Význam pasivního pohybu spočívá ve zlepšení trofiky vlastního kloubu (po sobě se odvalující kloubní plošky deformují pružnou bezcévnou kloubní chrupavku a takovýmto „masírováním“ spolu s roztíráním synoviální tekutiny zajišťují její výživu) a dále v dráždění proprioceptivních orgánů (šlachových, svalových i kloubních) a tím stimulaci hybného systému. Rovněž je udržována normální délka vláken měkkých tkání (svalových, vazivových), které jinak mají tendenci ke zkracování (Dvořák, 1998).

9.1.2 Aktivní pohyby

Aktivní pohyby v kloubech - k vyšetření funkce a rehabilitaci hybného systému využíváme nejen pasivní, ale hlavně aktivní pohyby sestavené do jednotlivých vyšetřovacích, rehabilitačních a funkčních testů. Způsoby, na základě kterých pacient provádí pohyb, důležitý pro terapii, či diagnostiku mohou být analytické (svalový test, goniometrie), anebo syntetické (funkční testy ruky, vyšetření chůze a lokomoce)(Haladová, 1997).

Postup analytický vychází z kinesiologických možností pacienta na základě analýzy pohybu a reedukuje jednotlivé pohyby (zpravidla velmi jednoduché - například flexe nebo extenze v lokti - na základě myšlenky „jeden sval provádí jeden pohyb“) nebo pohybové jednotky. Takto vycvičené pohyby se následně skládají a vytvářejí složité pohyby blízké normální pohybovým programům. Cílem je zlepšit lokální hybnou funkci postižených struktur.

Postup syntetický cvičí pohyb jako celek, jako činnost, která se skládá z navzájem koordinovaných dílčích, současně i po sobě jdoucích návazných souhybů. Takto se cvičí hned od počátku, nebo v následnosti na analytické cvičební metody po dosažení jistého stupně adjustace pohybu(Dvořák, 1998).

9.1.3 Dělení pohybu dle účasti agonistů a antagonistů

Pohyb kyvadlový - je možný jen v polohách, kde je část končetiny, ale i větší část těla zavěšena způsobem, že se při každém vychýlení vrací do této polohy a setrvačností přechází do polohy opačné. Svalový stah je velmi malý, slouží jen k provedení počáteční výchylky. Tento pohyb navozuje relaxaci, případně uvolnění kloubu.

Pohyb švihový - jde o rychlý pohyb, při němž silný, ale krátký stah vyvolává pohyb ve velkém rozsahu, který probíhá z větší části setrvačností. Je ukončen reflexně vyvolaným stahem antagonisty spolu s anatomickým omezením pohybu v krajní poloze. Tento pohyb je běžnou součástí pracovních činností např. sekání sekyrou, kde se na setrvačné síle podílí i hmotnost nástroje. V LTV mohou být tyto pohyby užívány pro nespecifické protahování svalů, odstraňování blokády a adhezí, ale je zde nutný předpoklad, že pohyb do krajní polohy nevyvolává bolest, jinak by zde bylo nebezpečí poškození pohybového systému.

Pohyb tahový - probíhá pozvolna, bez zřetelné účasti setrvačnosti, při stálé součinnosti agonisty s antagonistou, který udržuje svou kontrakci směr a rozsah pohybu. V každém okamžiku můžeme pohyb zastavit, případně změnit jeho rychlost. Proto se také dá tento pohyb nazvat jako řízený. V LTV je využíván pro nácvik koordinace, částečné relaxace a nových pohybových vzorů. V případě tahového pohybu proti velkému odporu se jedná o nácvik zvýšení svalové síly (Votava, 1997).

9.1.4 Proprioceptivní neuromuskulární facilitace (PNF)

Tato metoda je postavena na neurofyziologickém mechanismu a je cílená na ovlivňování aktivity motorických neuronů předních rohů míšních prostřednictvím aferentních impulzů ze svalových, šlachových a kloubních proprioreceptorů. Kromě toho jsou míšní motorické neurony ovlivňovány také prostřednictvím eferentních impulzů z mozkových center, která reagují na impulzy přicházející z taktilních, zrakových a sluchových exteroceptorů. Proto je při této metodě také kladen velký důraz na svalové protažení, které posiluje či vyvolává svalové kontrakce, stimulace kloubních ploch trakcí či aproximací, vedení pohybu, zrakovou kontrolu pohybu, úchop pacienta, slovní pokyny a případný dávaný odpor rukou terapeuta.

Podle stupně obtížnosti se začíná pasivními pohyby, které provádí terapeut, při pohybech s dopomocí je pacientovi dopomáháno v aktivním pohybu buď v celém

průběhu, nebo jen části pohybu a aktivní pohyby usměřujeme pouze manuálním kontaktem.

Pohyb je prováděn v diagonálách, které odpovídají základním pohybům běžném denním životě a ve sportu. Na těchto pohybech se vždy podílí 3 složky - flekční a extenční, abdukční a abdukční a zevně či vnitřně rotační.

Metodu lze provádět v jakékoli poloze, základem však je, aby došlo k facilitaci žádoucího pohybu a inhibici nežádoucího. Indikace této metody je vhodná při onemocnění CNS, poškození periferních nervů, ortopedických poruch a také traumatických poškození pohybového aparátu.

Kontraindikacemi jsou zde některá závažná onemocnění srdce, metastazující zhoubné nádory a horečnaté stavy, pro nás důležitou kontraindikací - aplikace odporu distálně od lokalizace fraktury (Pavlů, 2003).

9.1.5 Ergoterapie

Výraz ergoterapie vznikl z řeckého slova ergon, což znamená práce a therapia – léčení. V současné době ergoterapie využívá specifické diagnostické a léčebné metody, postupy, eventuálně činnosti při léčbě jedinců každého věku s různým typem postižení. Cílem je dosažení maximální soběstačnosti a nezávislosti v domácím, pracovním a sociálním prostředí a tím dosažení maximální úrovně fungování v aktivitách denního života (ADL). Zde je však také třeba připomenout, že léčení pacienta je multidisciplinární, tudíž to není jen prací ergoterapeuta, ale spoluprací lékařů, fyzioterapeutů, zdravotních sester, psychologů a neméně působením rodiny a blízkého okolí (Votava, 1997).

Práce a činnost ovlivňuje fyzický stav člověka (svalovou sílu, pohyblivost, vytrvalost). Má příznivý vliv na krevní oběh, dýchání, látkovou výměnu a psychické funkce. Nečinnost naopak snižuje tělesnou i duševní kondici a způsobuje nežádoucí změny v organismu. Využívá pracovních pohybů a jiných činností, které jsou ordinovány lékařem a prováděny pod kontrolou odborného zdravotnického pracovníka (ergoterapeuta). Takováto činnost má preventivní a léčebný charakter a aplikovaná činnost může mít různý cíl a různé zdůvodnění. Ergoterapie tak je součástí léčebné rehabilitace (Klusoňová, 1988).

Z tohoto oboru využíváme prostředků:

Diagnostických - odhalení na základě postižení či nemoci disaptibilitu nebo handicap.

Preventivních - zde je třeba výběrem správných metod a technik předejít vzniku disaptibility a handicapu.

Terapeutických - na základě hodnocení spolu s pacientem stanovit cíl terapeutického plánu - strategii (Votava, 1997).

Cílená ergoterapie je zaměřena na dosažení optimální fyzické a psychické funkce. To znamená, že aplikujeme na základě ordinace lékaře a hodnocení rehabilitačního pracovníka činnosti, které zlepšují a upravují postižené funkce. Činnosti, které aplikujeme v rámci cílené ergoterapie musí být přiměřené funkčnímu stavu pacienta. Činnost, kterou pacient nezvládá, nebo která provokuje bolest, poškozuje a deprimuje. V konečné fázi rehabilitace, pokud se pacient vrací ke své původní profesi, zaměřujeme veškeré úsilí na to, aby byla zdatnost pacienta na o něco vyšší úrovni, než je třeba k výkonu zaměstnání (Klusoňová, 1988).

Začátek léčebného procesu po úrazu, kdy je postižená končetina ještě v sádrovém, nebo jiném fixačním obvazu, zavádíme kompenzační cvičení pro zdravé části organismu. Zde je ergoterapie velmi vhodný léčebný prostředek, poněvadž ji lze provádět dlouhodobě a s psychickým zaujetím. Pacient může provádět některé izometrické pohyby i postiženou končetinou, aby nedocházelo k vyhasínání podvědomí končetiny v motorickém analyzátoru v mozkové kůře (alienaci). Pro cvičení jednotlivých pohybů jsou vhodné například tyto činnosti:

Flexe: házení a chytání míče, u veslování - přitahování vesel, plavání, řezání dřeva, hoblování, broušení,.....

Extenze: servis a hra tenisu, nahrávání ve volejbale, hrabání a okopávání, přinášení a odnášení jídla,...

Supinace: doprava jídla k ústům, oblékání, česání vlasů, šroubování žárovek,...

Pronace: driblování, střelba na koš, míchání, loupání brambor,...

(Pfeiffer, 1990)

9.1.6 Dechová gymnastika

Dýchání jako fyziologický proces, zajišťující výměnu plynů mezi organismem a prostředím dělíme na zevní a vnitřní. Z hlediska kinezioterapie nás však zajímá mechanika dýchání, protože ta ovlivňuje nejen respirační funkce, ale také pohybové funkce hrudníku a následně celého pohybového systému, tonus svalstva - nejen specificky respiračního, autonomní funkce a také funkce psychické (Dvořák, 1998).

Krom technik respirační fyzioterapie bych na tomto místě chtěl zdůraznit právě vliv dýchání na tonus svalstva. V reedukaci hybnosti je vhodné použít synchronizace s dechem při nácviku pohybů nejen trupového, ale i pletencového svalstva, kdy facilitačně působící nádech. Ten užijeme ke zvyšování svalové síly a v případě svalové relaxace - snížení tenze využíváme výdechu. Tyto techniky, jak je psáno se užívají zejména u trupového a pletencového svalstva, ale u níže zmíněných technik na ovlivnění rozsahu pohybu jsou nepostradatelné u všech kosterních svalů (Dvořák, 1998).

9.2 Ovlivnění rozsahu pohybu

9.2.1 Postizometrická relaxace (PIR)

Postizometrická svalová relaxace (PIR) je postup zaměřený hlavně na svalové spasmy, zejména na spouštěvé body ve svalech, u nichž je zcela specifickou metodou jejich léčení. Vyžaduje však vždy aktivní účast pacienta. Nejdříve pasivně dosáhneme polohy ve které je sval ve své maximální délce, aniž jej protahujeme - tzn. dosahujeme předpětí. Poté v této poloze vyzveme pacienta, aby kladl odpor minimální silou (izometricky) a pomalu se nadechoval. Tento odpor držíme asi deset sekund a potom dáme pacientovi příkaz, aby se uvolnil a vydechoval. Zde je nejdůležitější, abychom vyčkali až ucítíme spontánní prodloužení svalu (dekontrakci). Nesmíme zde sval protáhnout pasivně. Tuto techniku aplikujeme tři až pětkrát, pokud se sval nekontrahuje. Pro každé opakování je výchozí polohou ta, kterou jsme dosáhli předchozí dekontrakcí, tzn. neztrácíme terén, který jsme získali (Lewit, 2003).

9.2.2 Antigravitační relaxace (AGR)

Je modifikací PIR, kdy minimální odpor terapeutovy ruky je nahrazen gravitací, tedy odporem hmotnosti zvednuté končetiny. V první fázi pacient nehybně nese

hmotnost část těla, na jejíž svaly aplikujeme AGR, po dobu 21-28 s. Pacient pochopitelně zaujme takovou polohu, aby hmotnost nesl sval, který cvičíme. Poté následuje relaxace, která musí trvat nejméně stejně dlouho jako předchozí izometrická kontrakce (Dvořák, 1998)

9.2.3 Léčení zaměřené na jizvy

Jizvy bývají uloženy v měkkých tkáních a často procházejí všemi vrstvami. Pokud se rána správně hojí, všechny vrstvy jizvy se protahují a vzájemně posouvají jako okolní měkké části. Pokud se však jizva dobře nehojí, tvoří se adheze, v oblasti jizvy dochází k poruše měkkých tkání v některé nebo i ve všech vrstvách. Takové jizvy označujeme jako aktivní. Můžeme pak palpat charakteristické změny v kůži a podkoží jako rezistenci, nebo patologickou bariéru a bolestivost (Lewit, 2003). V tomto případě měkké tkáně v určitém směru proti zvýšenému napětí protáhneme, po určité době dojde k uvolnění („tání“) - release phenomenon. U špatně protáhnutelné nebo uchopitelné tkáně lze použít pouhého tlaku prstu na tkáň (Dvořák, 1998). U tkání, které jsou dobře uchopitelné je například hodná metoda „dvou palců“ při níž bříšky palců nůžkovitě přiložíme proti sobě a kůži s podkožím proti sobě suneme, čímž se tvoří esovitá kožní řasa. Tuto techniku používáme tam, kde jsou kožní změny omezeny na menší plochy (Rychlíková, 2004).

9.3 Fyzikální terapie

9.3.1 Termoterapie

Je fyzikální metoda, při které teplo do organismu buď přivádíme - termoterapie pozitivní, nebo odvádíme - termoterapie negativní, a to za účelem léčby, prevence a rehabilitace. Pozitivní i negativní termoterapie může být celková či částečná, podle rozsahu působení.

Obecně lokální aplikace tepla působí příznivě při poúrazových stavech - stavech po frakturách, distorzích, kontuzích, má spasmolytický účinek zejména v kosterních svalech, způsobuje změkčení vaziva - dojde k uvolnění ligament, facií, kloubních pouzder a jiných vazivových struktur a má tak neopomenutelný analgetický účinek. Je však třeba také upozornit, že v termopozitivní procedury mají nezanedbatelný demineralizační účinek a může dojít k rychlému rozvoji osteoporózy.

Působení chladu, ať již chladovými kompresy, ledovými kostkami, nebo jen studeným vzduchem a jinými metodami negativní termoterapie má krom analgezie a myorelaxačního účinku také účinek antiflogistický (Capko, 1998).

9.3.2 Hydroterapie

Při použití této metody na organismus působí nejen energie tepelná, ale i pohybová, mechanická a ke zvýšení terapeutického účinku mají význam také různé přísady, které se do koupelí přidávají. Hydroterapii můžeme rozdělit na částečnou a celkovou - pro naše potřeby postačí částečná a významnou roli zde také hraje teplota vody, která se obvykle pohybuje mezi 36° až 43°C. Význam hyper a hypotermické procedury byl vysvětlen v kapitole termoterapie. (Dylevský, 2001).

9.3.2.1 Vířivá lázeň

Je to částečná lázeň pro horní či dolní končetiny, nebo celkové vířivé koupele s 1/2 až 3/4 náplní vany. Voda je izotermická nebo lehce hypertermická (36°-38°C) a víří se pomocí vodní turbíny. Lázeň zvyšuje prokrvení končetin, místní metabolismus a současně aktivuje kožní receptory. Je indikována pro svalové atrofie, periferní parézy, stavy po operacích nebo úrazech pohybového systému a trofické změny končetin.

9.3.2.2 Subakvální masáže

Mohou se provádět v Hubbardově tanku nebo ve velkých víceúčelových vanách. Podle stavu pacienta může být teplota vody 35°-37°C, vodní proud je aplikován pod tlakem 0,2 – 0,4 MPa ve vzdálenosti 10-15 cm od těla pacienta. Indikace jsou též na stavy po úrazech svalů a kloubů, svalové atrofie, myalgie,...

9.3.2.3 Perličková lázeň

Na dně vany je uložen zvláštní dírkovaný rošt, kterým se přivádí stlačený vzduch pod tlakem přibližně 0,15 MPa. Bublínky plynu stoupají ode dna k povrchu a na kůži působí jemně masážně. Má sedativní účinek (Capko, 1998).

9.3.3 Mechanoterapie

Mechanoterapie je aplikace mechanických sil na organismus prostřednictvím přístrojů nebo terapeuta.

9.3.3.1 Podtlakově-přetlaková terapie

Využívá střídání přetlaku a podtlaku v pracovním válci, kde je končetina uložena. V případě přetlakové masáže se ve válci vytváří přetlaková vlna, která postupuje od periferie končetiny centripetálně. Používá se zejména u léčby venostatických a lymfostatických otoků končetiny. Naopak podtlaková masáž vtahuje kůži i s podkožím, příp. i s povrchovou facií a tak příznivě ovlivňuje reflexní změny v těchto tkáních.

V pracovním válci se v nastavitelných časových intervalech střídá přetlak (pokožka je bledá) a podtlak (pokožka je červená až lividní). Následkem toho je z kapilárního řečiště vytlačována a následně nasávána krev. Současně se tak zvyšuje odtok lymfy a tedy i lymfatická drenáž. Doba aplikace se obvykle pohybuje kolem 25 minut a při dobré toleranci se během sezení dosahuje doby 45 až 60 minut. Užívá se při poruchách prokrvení končetin, chronických otocích, lymfedémech, trofických poruchách kůže a posttraumatických stavech spojených s chronickými otoky. Rozdílná hodnota přetlaku a podtlaku se nastavuje podle požadovaných účinků(Poděbradský, Vařeka, 1998).

9.3.3.2 Trakce

Jde o pasivní proceduru, kdy mechanická síla působí centrifugální tah v ose končetiny, či distální části kořenového kloubu. Mechanismus účinku je podmíněn svalovou relaxací okolního svalstva a dochází tak k oddálení kloubních ploch a tím můžeme odstranit případnou kloubní blokádu. Současně však dochází k protažení kloubních pouzder a okolních ligament, kde bývají časté reflexní změny až spouštěvé body, které protažením zmizí. Z hlediska účinnosti je na prvním místě trakce ruční, protože sami kontrolujeme sílu tahu a vnímáme rezistenci měkkých tkání. Kontraindikací této metody je zhoršení obtíží pacienta (Poděbradský, Vařeka, 1998).

Manuální trakci v ose humeru je možno provést, když pacient leží na lehátku. Horní končetina, na které provádíme mobilizaci, je v 90° flexi v lokti a předloktí

je v supinaci. Předloktí nemocného si opíráme o své rameno. Ruce přikládáme ulnární hranou malíku těsně pod loketní kloub. Trakci pak provádíme tahem za předloktí nemocného za současného tlaku paže k podložce.

Trakci je též možno provést s flexí. V tomto případě přiložíme ruku do fossa cubiti - podle omezení flexe v lokti buď jen dlaní, nebo zápěstím a předloktím. Druhou ruku přiložíme nad zápěstí a provádíme pasivní flexi v lokti přes svoji přiloženou ruku. Přiložená ruka tlačí paži nemocného k podložce a současně ji i fixuje. Je zde ale třeba dávat pozor, aby nebyl vyvíjen příliš velký tlak na paži nemocného a také, že předloktí v této metodě flektujeme, nikoli páčíme jako přes překážku (Rychlíková, 2002).

9.3.4 Bezkontaktní elektroterapie

9.3.4.1 Vysokofrekvenční terapie

Jde o harmonicky střídavý proud s frekvencí více než 100kHz. Prakticky jsou používány frekvence podstatně vyšší než je uvedená hranice, asi 1,0 MHz - 2,5 GHz. Vzhledem k velmi krátké době trvání jsou tyto proudy nedráždivé i při velmi vysoké intenzitě. Nemají elektrolytický účinek a navíc dobře procházejí i velmi špatnými vodiči (například vzduchem), protože se šíří formou posuvného proudu a principem elektromagnetické indukce. Ve tkáních dochází k přeměně elektromagnetické energie na energii tepelnou, takže vyvolávají prohřátí tkáně. Účinky jsou děleny do dvou skupin na:

Termické - vyvolávají zvýšení teploty tkání a krve, stimulaci termoreceptorů.

Netermické - „biologické“ mají tedy vliv na lokální metabolické procesy nezprostředkované teplem a bez účasti nervového systému na odpovědi organismu. Zvýšení počtu leukocytů a fagocytů, normalizace pH, zvýšení hladiny extracelulárního Ca^{2+} , změny na buněčných membránách vedoucí ke zvýšené dráždivosti.

Pulzní krátkovlnná terapie - vysokofrekvenční vlnění je při pulzní KV terapii používáno ve velmi krátkých pulsech (o délce desítek až stovek μs) s nízkou frekvencí pulzů (desítky až stovky Hz). Jde o analogii s modulovanými impulsními proudy nebo frekvenční modulací amplitudy u středněfrekvenční terapie. Vychází se z již uvedeného předpokladu, že mimo termické účinky má vysokofrekvenční terapie ještě jiné netermické („biologické“) účinky, a že tyto účinky jsou zvýrazněny

právě pulzní aplikací. Zvýraznění netermických účinků vysvětluje tzv. sumační teorie, podle které po každém pulsu vznikají oba typy účinků, přičemž termické účinky odezní dříve. Pokud je tedy frekvence pulzů stanovena tak, aby každý další pulz přišel v době, kdy zcela odezněl účinek termický a netermické účinky ještě přetrvávají, dochází k sumaci netermických účinků. Díky redukci termických účinků je pak možné tuto metodu používat i v případech, kdy je použití kontinuální KV terapie kontraindikované právě z důvodu tepelných účinků (akutní zánět a čerstvé úrazy).

Jako terapeutické účinky jsou uváděny: rychlé hojení ran, rychlé snížení bolesti, rychlá resorpce hematomu a edému, silná stimulace periferní cirkulace, rychlé hojení zlomenin. Dávka je pak dána nejen nastavenou intenzitou a celkovou dobou trvání jedné aplikace, ale také délkou jednotlivých pulzů a jejich frekvencí. S rostoucí dávkou roste také podíl termických účinků.

Indikace: Posttraumatické stavy - podvrtnutí, zhmoždění, ruptury, fraktury, hematomy, lacerace a další. Také je doporučováno provádět aplikaci již preoperačně pro snížení intenzity pooperačního zánětu. Chronické záněty - osteitis, bursitis, kalcifikace, sinusitis. Periferní poruchy prokrvení, poruchy vnitřních orgánů.

Kontraindikace: implantáty, kardiostimulátory, bakteriální infekce, těhotenství, epifýzy (v období růstu), tumory, poruchy citlivosti (Vařeka, 1995).

Co se týká právě kontraindikací kovových implantátů, tak právě Poděbradský, Vařeka (1998) uvádějí, že aplikace na jiné části těla ze vzdálenosti 1 m je možná, nebo pouze nízké pulzní dávky přímo na místo implantátu. Situace pro plastové implantáty či jiné implantáty není doposud uspokojivě vyřešena. Stejně tak reaguje na použití metod VF diatermie Jandová (1996) která uvádí, že kovy nepředstavují absolutní kontraindikaci, proto je můžeme použít i např. u TEP, volíme však minimální intenzitu D 1 – atermickou diatermii - výkon cca 10-20W a krátké časy.

9.3.4.2 Magnetoterapie

Magnetoterapie využívá pro terapeutické účely obecné biologické účinky magnetické složky elektromagnetického pole, které vzniká kolem každého vodiče, kterým protéká elektrický proud a jeho vlastnosti závisí na vlastnostech tohoto elektrického proudu. Tento jev je označován jako elektromagnetická indukce. Mechanismus účinku je vysvětlován několika mechanismy jako například magnetická

indukce, magnetomechanické účinky, elektronové interakce a cyklotronové jevy. Výsledkem působení těchto mechanismů jsou účinky: vazodilatační, analgetický, protizánětlivý, myorelaxační a spasmolytický, antiedematózní a také přispívá k urychlení hojení. Metoda má samozřejmě i své kontraindikace, jako například kardiostimulátory, krvácivé stavy, tumory a jiné, ale pro nás je nejdůležitější, že z hlediska elektroterapie to je metoda, která přispívá k urychlení kostního hojení a umožňuje aplikaci i v případě kovových implantátů s jakými se při léčbě zlomenin olekranonu setkáme nejčastěji (Poděbradský, Vařeka, 1998).

10 Kazuistika

10.1 Anamnéza

Datum vyšetření: 7. 4. 2010

Pacientka: X.X., pravačka

Rok narození: 1982

Rodinná anamnéza: matka - paranoidní schizofrenie , otec zdrav

Sociální anamnéza: pacientka bydlí sama v rodinném domě, svobodná

Pracovní anamnéza: vychovatelka na částečný úvazek

Sportovní anamnéza: bojové tai-chi

Osobní anamnéza: pacientka se neléčí s žádným onemocněním

Farmakologická anamnéza: žádná medikace

Nynější onemocnění:

17.2. těsně po půlnoci pacientka šla z vlaku a uklouzla na náledí, při pádu se narazila do levého flektovaného lokte. Asi po 15 minutách byl zřejmý otok, pacientka s rukou již nehýbala a bránila se tak bolestivosti, ihned ráno navštívila lékaře, byla odeslána na RTG vyšetření a potvrdila se dislokovaná fraktura olecranon ulnae sinistrae. Pacientka byla odeslána na traumatologii a seznámena s diagnózou.

18.2. proběhla operace, následovala dvoudenní hospitalizace, průběh byl bez komplikací a po 2 dnech byla propuštěna domů. Osteosyntéza byla provedena tahovou cerkláží. Na 2 týdny byla dána sádrová dlaha. Po sejmutí dlahy 3.3. byl značný otok na celé horní končetině, asi týden trvalo než otok ustoupil a pacientka poté začala chodit na rehabilitaci. Pro snížení otoku bylo doporučeno ledování, analgetika, elevace končetiny, ale dle slov pacientky nic nezabíralo.

25.3. byla zahájena rehabilitace s plánem: magnetoterapie denně a 3x týdně LTV v celkovém rozsahu 10 procedur.

10.2 Vyšetření

Aspekce

Levá horní končetina je v loketním kloubu držena v semiflexi, což si pacientka uvědomuje a brání tak mírné bolesti, přesto není možné aktivně dosáhnout plné extenze a uvolnění končetiny.

Rehabilitace

U rozcvičování cítí pacientka v asi 100° flexi velké řezání a nepříjemný pocit v místě osteosyntézy, a proto je větší pohyblivost nemožná, ale rehabilitace je brána jako efektivní. Rozsah pohybu je také proměnlivý dle denní doby - ráno je končetina ztuhlejší a také dle počasí kdy je někdy končetina citlivější. Větší bolestivost je pociťována při flexi, než při extenzi. Do obou směrů pohybu je však bariera pružná. Při 30 minutovém cvičení byl značný rozdíl v rozsahu pohybu a byl zjevný release fenomén, na což pacientka sama upozornila, že dřívější švihové cviky neměly takovou efektivitu.

Palpace

Palpačně je končetina bez výrazné bolestivosti, pouze je nepříjemný pohmat na proximální straně ulny, jizva je zhojená a uvolněná, takže nečiní nějaké potíže při pohybu.

Délky a obvody HK

Horní končetina	LHK v cm	PHK v cm
Epikondylus lateralis – Processus styloideus ulnae	28	28
Obvod předloktí	22,5	23,5
Obvod přes loket	26	26
Obvod paže	27,5	28

Goniometrické vyšetření

Loketní kloub	Aktivně LHK	Pasivně LHK	Aktivně PHK	Pasivně PHK
Flexe	95°	110°	145°	150°
Extenze	Semiflexe 30°	Semiflexe 20°	Hyperextenze 10°	Hyperextenze 10°
Supinace	85°	90°	90°	90°
Pronace	85°	90°	90°	90°

Zde je třeba také zmínit, že u pacientky jsou tyto hodnoty značně proměnlivé, protože po ránu uvádí značnou ztuhlost končetiny a vzhledem k tomu, že jsem měl dostatečný čas jak na vyšetření, tak i na rehabilitaci, bylo možné po cvičení dostat končetinu do 10° semiflexe a 115° flexe.

Vyšetření svalové síly

Loketní kloub	LHK	PHK
Flexe	X	5
Extenze	X	5
Supinace	5	5
Pronace	5	5

Flexi a extenzi LHK jsem vyšetřoval jen orientačně a z důvodu velké bolestivosti během izometrického pohybu nebyly tyto hodnoty objektivně změřeny, ale svalová síla je na vyšším stupni jak 3, tudíž pacientka je schopna pohybu proti gravitaci a velmi lehkému odporu a vzhledem k tomu, že není přítomný neurologický deficit, nebude u pacientky problém opět zvýšit svalovou sílu na stupeň 5.

10.3 Závěr

Fraktury olecranon ulnae jsou často řešeny operačně a jsou zvoleny takové způsoby, aby byl pacientům co nejdříve umožněn pohyb z důvodu ztuhlosti kloubu. Pacientce byla dána sádrová fixace po dobu 14 dnů, ale domnívám se, že by možná postačila ortéza, která by na noc segmenty pevně fixovala, aby nedošlo k poškození osteosyntézy a během dne by bylo umožněno provádění šetrných pohybů.

Co se týká otoku horní končetiny, k léčbě analgetiky by mohla být přidána vakuum-kompresivní terapie, která mohla pomoci k rychlejšímu odstranění otoku a rehabilitace by tak mohla být započata dříve. Za 2 měsíce od zranění pacientka nedostane ruku k ústům, což je jedna z potřebných funkcí loketního kloubu. V případě zranění druhé končetiny by zřejmě byla pacientka odkázána na pomoc druhé osoby, nebo využití kompenzačních pomůcek. Domnívám se, že k LTV a magnetoterapii mohla být připojena i vířivá koupel, která je sice pasivní procedura, ale má nezanedbatelný myorelaxační účinek. Rehabilitační zařízení však toto vybavení nemá k dispozici.

Fyzioterapeutka provádějící rehabilitaci se domnívá, že by bylo vhodné vynětí drátů o něco dříve, zhruba za 2 měsíce a ne za 1,5 roku jak je plánované, protože

podle jejich slov to jsou právě ony, které mohou způsobovat iritaci měkkých tkání, následnou bolestivost a nemožnost dosažení plné flexe. V celkovém hodnocení je však pacientka laděna optimisticky a věří nadále v plnou funkční zdatnost. Na začátku rehabilitace u ní také byla provedena instruktáž na domácí cvičení, která se věnuje i ostatním kloubům horní končetiny, zejména pak ramennímu pletenci, aby nedošlo k jeho ztuhlosti.

Na závěr bych také rád poděkoval paní Onderkové a Léčebné rehabilitaci Zdraví za vstřícný přístup a poskytnutí pacienta pro vypracování této kazuistiky.

11 Diskuze

Zlomeniny olecranon ulnae představují 10% všech zlomenin loketního kloubu (Buijze, 2009). Vzhledem k důležitosti tohoto kloubu a všem jeho funkcím je třeba léčbě věnovat patřičnou opatrnost.

Zlomeniny jsou nejčastěji zapříčiněny pádem na flektovaný, či extendovaný loket, občas však bývají i součástí polytraumatu při autonehodách. K verifikaci zlomeniny je možno užít několik zobrazovacích metod, ve většině případů však postačí RTG snímky ve dvou projekcích, případně u dětí se provede ultrasonografie (Gál, 2001) z důvodu nedokončené osifikace některých částí kosti - tudíž je kost RTG nekонтрастní. Často je však defekt kosti dobře hmatný (což však k průkazu zlomeniny nestačí).

Jak je vidět v přehledu klasifikací, podstatným způsobem se od sebe liší. Zatímco u nás nejpoužívanější AO klasifikace pohlíží na tyto zlomeniny v kontextu s loketním kloubem, Schatzkerova a Mayo klasifikace popisuje tuto zlomeninu jako zlomeninu jedné kosti - ulny.

K léčbě zlomenin se nám nabízejí 2 možnosti - konzervativní a operační. Konzervativní metoda je zvolena u nedislokovaných zlomeninách, ale někdy je užitá i při tříštivých zlomeninách u starších lidí, kde je rizikové podstoupení anestezie a cílem je rychlý návrat do ADL a není tak důležité dosažení plného rozsahu pohybu (Veras Del Monte, 1998). Osteosyntézu lze provést ať již užitím Kirschnerových drátů, nebo jiného typu osteosyntézy. Ať se již však užije jakákoli osteosyntéza, je třeba zachovat kongurenci kloubních ploch, obnovit svalovou sílu do plné extenze v loketním kloubu, zachování stability kloubu a udržení rozsahu pohybu v loketním kloubu (Koval, 2002).

Co se však týká následné rehabilitace, nejsou u této zlomeniny v ohledu fyzikální terapie nějaká zvláštní specifika. Rehabilitace se řídí obecnými zásadami léčby zlomenin. Malou kontroverzí však může být použití bezkontaktní elektroterapie, která má své kontraindikace v případě implantátů. Poděbradský, Vařeka (1998) i Jandová (1996) se však shodují, že v případě nízké intenzity je možno tuto metodu použít. Nicméně v případě konzervativně léčených zlomenin je tato metoda bezesporu účelná. Co se týká LTV je zde třeba věnovat velkou opatrnost při užití metod na zvýšení rozsahu pohybu, které mohou při použití větší síly způsobit selhání osteosyntézy.

12 Závěr

Zlomeniny olekranonu jsou intraartikulární zlomeniny loketního kloubu, které často mívají za následek omezení rozsahu pohybu zejména pak do plné extenze. Konečný výsledek léčby však nezávisí jen na práci operujícího lékaře a pečlivosti a přiměřené rehabilitací fyzioterapeuta, ale také na opatrnosti pacienta, který může svým nevhodným přístupem jejich práci znehodnotit a sobě si přivodit částečný pohybový deficit, který by následně mohl být při každodenních činnostech pociťován.

13 Souhrn

Zlomeniny olecranon ulnae jsou nejčastěji následkem pádu pacienta na flektovaný loket, či extendovanou horní končetinu s následným silným tahem musculus triceps brachii.

Předpokladem pro optimální léčbu je správná diagnostika dle RTG snímku, podle nějž se rozhodne o způsobu léčby, ať již konzervativní, nebo častěji operační. V případě operačních metod se volí taková, která pacientovi umožní časnou mobilizaci kloubu a zamezí tak ztuhlosti měkkých tkání a snížení rozsahu pohybu. Přesto je třeba instruovat pacienty, aby i přes možnosti dnešní chirurgie zacházeli s končetinou s maximální opatrností a dbali doporučení odborného zdravotnického personálu a tím se vyhnuli následným komplikacím, ať se již jedná o uvolnění osteosyntézy s případnou penetrací kůže, či dokonce oddálení jednotlivých fragmentů a nutnosti reoperace.

V případě léčebné rehabilitace je i zde třeba jednat uvážlivě a zvolit správnou kombinaci léčebných metod, za účelem znovudosažení plného rozsahu pohybu, svalové síly a opětovného zapojení končetiny do správných pohybových vzorů.

Nezbytným předpokladem úspěšné léčby je rovněž dostatečně dlouhá doba fyzioterapie. Tato zásada není v současné době na všech pracovištích především z ekonomických důvodů respektována.

14 Summary

Ulna olecranon fractures are the most common result of patient fall on flexed elbow or extended upper limb with subsequent heavy pull affecting musculus triceps brachii.

A precondition for optimum treatment is correct diagnostics according to X-ray images, which is decisive for selecting treatment method, whether it be conservative or, more often operative. In case of operative treatment, the method is selected in order to enable early joint mobilisation of the patient and thus prevent soft tissue stiffness and limited movement extent. However, the patient must be instructed, regardless and possibilities of contemporary surgery, to treat the limb with maximum care and follow recommendations of expert medical staff and thus prevent possible complications, which might include loosened osteosynthesis with possible skin penetration or even moving apart of individual fragments and required reoperation.

Also in case of medical rehabilitation, it is necessary to act prudently and select a correct combination of treatment methods in order to re-establish full movement extent, muscle power and regain correct movement patterns of the limb.

A required precondition for successful treatment is also sufficient duration of physiotherapy. However, this principle is not observed at many centres, mainly due to economic reasons.

15 Referenční seznam

- Bartoníček, J., Heřt, J. (2004). *Základy klinické anatomie pohybového aparátu*. Praha: Maxdorf.
- Brtková, J., Rejtar, P., Dědek, T., Preis, J. (2005). Zobrazovací metody při úrazech loketního kloubu. *Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologie Čechoslovaka*, 72, 254-258.
- Buijze, G., Kloen, P. (2009). Clinical evaluation of locking compression plate fixation for comminuted olecranon fractures. *J Bone Joint Surg*, 91, 2416-2420.
- Capko, J. (1998). *Základy fyziotrické léčby*. Praha: Grada Publishing.
- Čihák, R. (2001). *Anatomie 1*. Grada Publishing, a.s.
- Chaloupka, R., a kol. (2001). *Vybrané kapitoly z LTV v ortopedii a traumatologii*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví v Brně.
- Dalal, S., Stanley, D. (2004). Locked intramedullary nailing the treatment of olecranon nonunion: A new method of treatment. *J. Shoulder Elbow Surg.*, 13, 366-68.
- Donegan, P.R., Bell, E.J. (2010). Olecranon fractures. *Operative Techniques in Orthopaedics*, 20, 17-23.
- Dvořák, R. (1998). *Základy kinezioterapie*. Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého.
- Dylevský, I., Kubálková, L., Navrátil, L. (2001) *Kineziologie, Kineziterapie, Fyzioterapie*. Praha: Manus.
- Dylevský, I. (2007). *Obecná kineziologie*. Grada Publishing, a.s.
- Dylevský, I. (2009). *Funkční anatomie*. Grada Publishing, a.s.
- Dylevský, I. (2009). *Speciální kineziologie*. Grada Publishing, a.s.
- Gál, P., (2001). *Miniinvazivní osteosyntéza zlomenin horní končetiny u dětí*. Vyškov: Kusák.
- Haladová, E., a kol. (1997). *Léčebná tělesná výchova - cvičení*. Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví v Brně.
- Hart, R., Janeček, M., Buček, P. (2002). *Loketní kloub, ortopedie a traumatologie*. Brno: Centa, spol. s.r.o.
- Hromádková, J., a kol. (2002). *Fyzioterapie*. Jinočany: Nakladatelství H&H.
- Jandová, D. (1996). *Fyziatrie. 1. a 2. část*. Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého.

Kálal, J., Kozák, J., Horáček, O. (2006). Bolest jako faktor indikující a limitující rehabilitaci. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 13, 172-176.

Kapandji, A.I. (2007). *The Physiology of the Joints*. Edinburgh: Churchill Livingstone.

Klusoňová, E., Špičková, J. (1988). *Ergoterapie I*. Praha: Avicenum.

Koudela, K., a kol. (2004). *Ortopedie*. Praha : Vydala Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum.

Koval, K.J., Zuckerman, J.D. (2002). *Handbook of fractures*(2 nd. ed). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

Lewit, K. (2003). *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. Praha: Sdělování technika, spol. s.r.o. ve spolupráci s Českou lékařskou společností J.E.Purkyně.

Macko, D., Szabo, M.R. (1985). Complications of tension-band wiring of olecranon fractures. *J Bone Joint Surg*, 67, 1396-1401.

Mačák, J., Mačáková, J. (2004). *Patologie*. Praha: Grada Publishing, a.s.

Maňák, P., Wondrák, E. (2005). *Traumatologie: repetitorium pro studující lékařství*. Olomouc: Univerzita Palackého.

Morrey, B.F. (1995). Current concept in the treatment of fractures of radial head, the olecranon and the coronoid. *J Bone Joint Surg (Am)*, 77, 316-327.

Müller, M.E. (1990). *The comprehensive classification of fractures of long bones*. Berne.

Müller, M.E., Allgöwer, M. (1992). *Manual of Internal Fixation*. Springer-Verlag Berlin. Germany.

Newman, S.D.S., Mauffrey, C., Krikler, S. (2009). Olecranon fractures. *Injury: Int. J. Care Injured*, 40, 575-581.

Pavlů, D., (2003). *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody. 2. opravené vydání*. Brno: Akademické nakladatelství Cerm.

Petrovický, P., a spol., (2001). *Anatomie s topografií a klinickými aplikacemi, I.svazek pohybové ústrojí*. Martin: Osveta.

Pfeiffer, J., (1990). *Ergoterapie II*. Praha: Avicenum

Poděbradský, J., Vařeka, I. (1998). *Fyzikální terapie I*. Praha: Grada Publishing.

Pokorný, V. a kol. (2002). *Traumatologie*. Praha: Triton.

Rychlíková, E. (2002). *Funkční poruchy kloubů končetin: diagnostika a léčba*. Praha: Grada Publishing.

Rychlíková, E. (2004). *Manuální medicína: průvodce diagnostikou a léčbou vertebrogeních poruch*. Praha: Maxdorf.

Shin, R., Ring, D. (2007). The ulnar nerve in elbow trauma. *J Bone Joint Surg (Am)*, 89, 1108-1116.

Tošovský, V., Strhal, F., Toman, J., Syrovátka, A. (1982). *Dětské zlomeniny*. Praha: Avicenum.

Typovský, K., s kol. (1972). *Traumatologie pohybového ústrojí. Díl První*. Praha: Avicenum, zdravotnické nakladatelství.

Vařeka, I. (1995). *Základy fyzikální terapie*. Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého.

Veras Del Monte, L., Vercher, S.M., Net, B.R., Nobles, C.J., Calderer, C.L., Bullo, M.X. (1999). Conservative treatment of displaced fractures of the olecranon in the elderly. *Injury, Int. J. Care Injured*, 30, 105-110.

Véle, F. (1997). *Kineziologie pro klinickou praxi*. Praha: Grada Publishing, spol. s.r.o.

Véle, F. (2006). *Kineziologie*. Praha: Triton.

Višňa, P., Hoch, J. a kol. (2004). *Traumatologie dospělých*. Praha: Maxdorf.

Votava, J. a kol. (1997). *Základy rehabilitace*. Praha: Nakladatelství Univerzity Karlovy.

Way, W.L. a kol. (1998). *Současná chirurgická diagnostika a léčba 2. díl*. Praha: Grada Publishing.

Internetové odkazy:

Retrieved 30.3.2010 from the World Wide Web:

<http://www.orthopaedia.com/display/Main/Olecranon+fractures>.

Zdroje k obrázkům:

Buijze, G., Kloen, P. (2009). Clinical evaluation of locking compression plate fixation for comminuted olecranon fractures. *J Bone Joint Surg*, 91, 2416-2420.

Donegan, P.R., Bell, E.J. (2010). Olecranon fractures. *Operative Techniques in Orthopaedics*, 20, 17-23.

Dylevský, I. (2009). *Speciální kineziologie*. Grada Publishing, a.s.

Hart, R., Janeček, M., Buček, P. (2002). *Loketní kloub, ortopedie a traumatologie*. Brno: Centa, spol. s.r.o.

Kapandji, A.I. (2007). *The Physiology of the Joints*. Edinburgh: Churchill Livingstone.

Macko, D., Szabo, M.R. (1985). Complications of tension-band wiring of olecranon fractures. *J Bone Joint Surg*, 67, 1396-1401.

Mačák, J., Mačáková, J. (2004). *Patologie*. Praha: Grada Publishing, a.s.

Morrey, B.F. (1995). Current concept in the treatment of fractures of radial head, the olecranon and the coronoid. *J Bone Joint Surg (Am)*, 77, 316-327.

Müller, M.E. (1990). *The comprehensive classification of fractures of long bones*. Berne.

Müller, M.E., Allgöwer, M. (1992). *Manual of Internal Fixation*. Springer-Verlag Berlin. Germany.

Retrieved 6.4.2010 from the World Wide Web:

<http://www.wheelessonline.com/image4/i1/olc1.jpg>.

Retrieved 6.4.2010 from the World Wide Web:

<http://www.wheelessonline.com/image7/fig82.jpg>.