

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZDRAVOTNĚ SOCIÁLNÍ FAKULTA

## **Fyzioterapie po úrazech předloktí a ruky**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Petra Placatková

Autor: Jana Poláková

Datum odevzdání: 6.5.2009

## **Abstrakt**

Má bakalářská práce na téma Fyzioterapie po úrazech předloktí a ruky popisuje nejen kompletní anatomii předloktí a ruky, charakteristiku jednotlivých úrazů a jejich komplikace, ale také metody vyšetření a možnosti rehabilitace, jejímž prostřednictvím pacient mnohdy opět získá dřívější funkce postižené končetiny. Cílem práce je zjistit, jestli je pacient schopen navrátit se do původního zaměstnání i k původním zálibám. Ve výzkumné části, kde byla použita technika kazuistik a volného rozhovoru s pacienty během jejich docházení na rehabilitační procedury, jsou popsány diagnózy a vyšetřování dvou pacientů s rozdílnou úspěšností terapie. Závěr práce přinesl fakt, že hlavní roli v úspěšnosti rekonvalescence pacienta a jeho opětovnému nástupu do zaměstnání hraje komplikovanost diagnózy a charakter prováděné práce. Myslím si, že pacientovi by měla být poskytnuta komplexní péče, která zahrnuje včasnou lékařskou pomoc a následně fyzioterapii a ergoterapii. Velmi podstatný problém, který bývá opomíjen, je psychika pacienta a proto by měly být do procesu rekonvalescence zahrnuty i případné návštěvy psychologa. Velmi důležitá je soustavná informovanost pacienta o jeho stavu a budoucnosti a také jeho motivace ke snaze o zdokonalování.

## **Abstract**

My bachelor thesis dealing with the topic Physiotherapy after forearm and hand injuries, describes not only the complete anatomy of the forearm and hand, characteristics of the particular injuries and the complications thereof, but also examination methods and possibilities of rehabilitation, by means of which the patients frequently regain former functions of the extremity affected. The thesis aims to find out whether patients are able to return to their original occupations as well as their original hobbies. The research part, in which the casuistic method and that of a free conversation with patients in the course of their attendance to rehabilitation procedures were used, contains descriptions of diagnoses and examinations of two patients with a different therapy success. The conclusion of the thesis resulted in the fact that the convalescence success of patients and their return to work largely depends on how complicated their diagnoses are and on the character of their work. In my opinion patients should be provided with a complex care, which includes timely medical help and subsequent physiotherapy and ergotherapy. A very substantial problem that is omitted is the patients' mental state, and for that reason the convalescence process should involve possible visits to a psychologist. Another essential thing is to inform the patient systematically on his/her state and future, and his/her motivation for his/her effort of improvement.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „Fyzioterapie po poranění předloktí a ruky“ vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě – v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zdravotně sociální fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích, dne 6.5.2009

Děkuji svojí vedoucí bakalářské práce, paní Mgr. Petře Placatkové, za ochotu a pomoc při zpracování práce a za materiály, které mi poskytla.

## **Obsah:**

<b>Úvod</b>	8
<b>1. Současný stav</b>	9
1.1 Anatomie předloktí a ruky	9
1.1.1 Klouby předloktí a ruky	9
1.1.1.1 Kloub loketní	9
1.1.1.2 Klouby ruky	10
1.1.1.3 Kloub zápěstní	10
1.1.1.4 Klouby interkarpální	11
1.1.1.5 Klouby metakarpofalangeální	11
1.1.1.6 Klouby interfalangeální	11
1.1.1.7 Klouby karpometakarpální	11
1.1.2 Svalstvo na předloktí a ruce	12
1.1.3 Nervový systém předloktí a ruky	14
1.1.4 Cévní zásobení předloktí a ruky	15
1.2 Charakteristika jednotlivých typů poranění	16
1.2.1 Rány	16
1.2.2 Poranění šlach	18
1.2.2.1 Zavřené poranění šlach	18
1.2.2.2 Otevřené poranění šlach	18
1.2.3 Poranění kloubů	19
1.2.3.1 Pohmoždění	19
1.2.3.2 Podvrtnutí	19
1.2.3.2 Luxatio – vykloubení, vymknutí	20
1.2.3.3 Zlomeniny	21
1.2.3.4.5 Zlomeniny v oblasti loketního kloubu	22
1.2.3.4.6 Zlomeniny v oblasti předloktí	23
1.2.3.4.7 Zlomeniny karpálních kůstek	24
1.2.3.4.8 Zlomeniny kostí ruky	25

1.2.3.5 Cévní poranění	27
1.2.3.6 Poranění nervů	28
1.2.3.6.1 Příznaky poranění nervu	29
1.3 Komplikace poranění předloktí a ruky	32
1.3.1 Pakloub	32
1.3.2 Algoneurodystrofický syndrom	33
1.3.3 Compartment syndrom	34
1.3.4 Volkmannova ischemická kontraktura	35
1.4 Komplexní léčebná rehabilitace	36
1.5 Vyšetřovací metody	37
1.5.1 Somatometrie	37
1.5.2 Goniometrie	39
1.5.3 Vyšetření kloubních blokád	42
1.5.4 Testování úchopu	43
1.5.5 Testování reflexů	43
1.5.6 Vyšetřování cití	44
1.5.7 Vyšetřování svalového tonusu	45
1.6 Léčebná tělesná výchova	45
1.6.1 LTV postižené horní končetiny během imobilizace	46
1.6.2. LTV postižené horní končetiny po skončení imobilizace	47
1.6.3 LTV u periferních paréz	47
1.7 Fyzikální terapie	49
1.8 Ergoterapie	51
<b>2. Cíle práce a hypotézy</b>	<b>53</b>
<b>3. Metodika</b>	<b>54</b>
<b>4. Výsledky</b>	<b>55</b>
4.1 Pacient č. 1	55
4.1.1 Vstupní vyšetření autorem	55
4.1.2 Výstupní vyšetření autorem	60
4.2 Pacient č. 2	63

4.2.1 Vstupní vyšetření autorem	63
4.2.2 Výstupní hodnocení autorem	70
<b>5. Diskuze</b>	<b>74</b>
<b>6. Závěr</b>	<b>76</b>
<b>7. Seznam použité literatury</b>	<b>77</b>
<b>8. Klíčová slova</b>	<b>79</b>
<b>9. Přílohy</b>	



## ÚVOD

Poranění (vulneratio, laesio traumatica) je definováno jako každá porucha zdraví, která vznikla úrazem (traumatem) a postihla jeden nebo více anatomických systémů organismu. Zevními činiteli, kteří takovou poruchu způsobují, mohou být vlivy mechanické, tepelné, elektrické, biologické a smíšené.

Horní končetina je důležitým orgánem jak pro práci, manipulaci s předměty a k sebeobsluze, tak i k neverbální komunikaci a gestikulaci. Její poranění může způsobit nemalé problémy v soukromém i pracovním životě. Při těžších poraněních je třeba přerušit pracovní proces a nastává rekonvalescence a pokus o co možná nejrychlejší návrat do zaměstnání.

Funkce horní končetiny a její rehabilitace mě zajímá, neboť je to složitý a pro život velmi důležitý orgán. V této práci bych se ráda věnovala tomu, zda je možné navrátit se do původního zaměstnání a za jakou dobu v souvislosti na závažnosti poranění.

Do své práce jsem se snažila popsat všechny možné diagnózy a proto je má teoretická část obsáhlejší. Vzhledem k popisované problematice nelze některé případy vynechat, proto jsem se o nich alespoň krátce zmínila.

## **1. Současný stav**

Poranění končetin většinou nastávají vlivem působení vnějšího násilí. Míra závažnosti poranění končetin má širokou škálu – od drobných oděrek až po rozdrčení či amputace.

Nejčastěji úrazy horních končetin vznikají při haváriích v automobilech, haváriích na motorce, při pádech z kola, pádech na kolečkových bruslích a v neposlední řadě při popálení elektrickým proudem. Pro malé děti je nejnebezpečnějším místem domov, kde se stává většina lehkých, ale bohužel i těžkých úrazů. Viníkem je zde nebezpečné prostřední a laxní dozor dospělých. U dětí školního věku je na prvním místě v počtu úrazů škola, u těžkých úrazů je na vině doprava. U dospívajících a dospělých jsou místa úrazů rovnoměrně rozložena mezi dopravu, okolí domova, domov a školu či zaměstnání a vyplývají z rizikového chování dospívajících.

Prevence úrazů se vyplácí. Nejen, že se ochráníme před bolestí, utrpením nebo trvalými následky, ale sobě, našemu zdravotnictví i celé společnosti ušetříme značné výdaje, které by mohly být použity jinde.

### **1.1 Anatomie předloktí a ruky**

#### ***1.1.1 Klouby předloktí a ruky***

##### ***1.1.1.1 Kloub loketní***

Tento kloub je složitý a tvoří ho tři kosti: humerus, radius a ulna. Mezi nimi vzniká spojení humeroradiální, humeroulnární a radioulnární. Odehrávají se zde dvě dvojice pohybů: flexe a extenze a otáčením radia kolem ulny pronace a supinace. Flexe a extenze jsou jedině možné pohyby ve skloubení humeroulnárním; souběžné pohyby jsou i ve skloubení humeroradiálním, protože humeroulnární kloub je kladkový a radius připojený k ulně musí tyto pohyby vykonávat s sebou. Flexe je možná v rozsahu 125 – 145°. Extenze je ukončena

opřením olekrana o fossa olecrani. U žen, které mají menší olekranon, je možná hyperextenze nad 180°. Hranici flexe ovlivňují také svalové hmoty paže a předloktí, které na sebe nalehnou. Střední postavení loketního kloubu je při mírné flexi a mírné pronaci.

### ***1.1.1.2 Klouby ruky***

Ruka je schopna provádět velice jemné a rozmanité pohyby. Je to dáno její složitou stavbou a přítomností velkého množství kůstek. Celkem se zde nachází 29 kostí: ulna, radius, 8 karpálních kůstek (os scaphoideum, os lunatum, os triquetrum, os pisiforme, os trapezium, os trapezoideum, os capitatum a os hamatum), 5 metakarpálních kůstek a 14 článků prstů.

Klouby ruky zahrnují několik za sebou následujících řad kloubů, které umožňují pohyblivost zápěstí, ruky jako celku a prstů; patří sem:

Kloub radiokarpální – připojuje zápěstí k radiu

Kloub mediokarpální – mezi proximální a distální řadou karpálních kostí

Kloub interkarpální – spojuje navzájem kosti jedné karpální řady

Klouby karpometakarpální – soubor kloubů mezi distální řadou karpálních kostí a kostmi metakarpálními

Klouby intermetakarpální – klouby mezi bazemi sousedních metakarpálních kostí

Klouby metakarpofalangeální – pět kloubů mezi hlavicemi metakarpů a proximálními články prstů

Klouby interfalangeální – klouby mezi články prstů

### ***1.1.1.3 Kloub zápěstní***

Tento kloub má dvě části, které pracují společně jako celek, nikdy každá zvlášť. Jsou to radiokarpální kloub, který se nachází proximálněji a interkarpální kloub, který je distálně. V tomto spojení můžeme provádět pohyby do flexe,

extenze, ulnární dukce a radiální dukce. Složením všech těchto pohybů vzniká rotační pohyb – cirkumdukce.

#### ***1.1.1.4 Klouby interkarpální***

Jsou to klouby menší pohyblivosti, které navzájem spojují karpální kosti jedné řady a poutají je nejen kloubními pouzdry, ale i vazy.

#### ***1.1.1.5 Klouby metakarpofalangeální***

Je to spojení karpálních kůstek a proximálních článků prstů. Zde vznikají pohyby flexe a extenze, abdukce a addukce, pasivně i rotace. Kombinací všech pohybů vzniká cirkumdukce, možná jen při nataženém prstu.

#### ***1.1.1.6 Klouby interfalangeální***

Na každém z prstů se nacházejí dva tyto klouby. Jeden proximálně a druhý distálně. Výjimka je palec, který má kloub jen jeden. Z pohybů je zde možná pouze flexe a extenze, protože to jsou klouby válcovitého typu.

#### ***1.1.1.7 Klouby karpometakarpální***

Spojují distální řadu karpálních kostí s bazemi kostí metakarpálních. Karpometakarpální kloub palce je zvláště utvářený sedlový kloub, který dovoluje dvojí na sebe kolmý pohyb palce vůči karpu, tj. palmární a dorzální flexi, abdukci a addukci; mimo to umožňuje tento kloub i mírnou rotaci, která je zvětšena o současnou rotaci 1. metakarpu spolu s os trapezium. Kombinací abdukce, flexe, addukce a rotace se palec může postavit do opozice a repozice, což zvyšuje úchopovou schopnost ruky (1).

### ***1.1.2 Svalstvo na předloktí a ruce***

Zde jsou vyjmenovány hlavní svaly, které vykonávají pohyby v kloubech předloktí a ruky.

Loketní kloub: flexe - m. biceps brachii

m. brachialis

m. brachioradialis

extenze - m. triceps brachii

m. anconeus

Předloktí: pronace - m. pronator teres

m. pronator quadratus

supinace - m. supinator

m. biceps brachii

Zápěstí: flexe s ulnární dukcí – m. flexor carpi ulnaris

flexe s radiální dukcí – m. flexor carpi radialis

extenze s ulnární dukcí – m. extensor carpi ulnaris

extenze s radiální dukcí – m. extensor carpi radialis longus

m. extensor carpi radialis brevis

Metakarpální kloub: flexe - mm. lumbricales

mm.interossei palmares

mm.interossei dorsales

extenze - m. extensor digitorum  
m. extensor indicis  
m. extensor digiti minimi

abdukce - m. abductor digiti minimi  
mm. interossei dorsales

addukce - mm. interossei palmares

Interfalangeální klouby: flexe - m. flexor digitorum superficialis  
m. flexor digitorum profundus

Palec: flexe - m. flexor pollicis longus

extenze - m. extensor pollicis longus

opozice palce a malíčku - m. opponens pollicis  
m. opponens digiti minimi

flexe v carpometacarpálním skloubení - m. flexor pollicis brevis

extenze v CMC skloubení - m. extensor pollicis brevis

abdukce - m. abductor pollicis longus  
m. abductor pollicis brevis

addukce - m. adductor pollicis (2)

### ***1.1.3 Nervový systém předloktí a ruky***

#### **N. musculocutaneus (C5-C7):**

Proráží m. coracobrachialis, vstupuje mezi m. biceps brachii a m. brachialis. Tyto tři flexory motoricky inervuje.

*Senzitivní inervace: Kůže laterální poloviny předloktí (n. cutaneus antebrachii lateralis)*

#### **N. medianus (C5-Th1):**

Prochází mezi hlavami m. pronator teres a dále sestupuje mezi m. flexor digitorum superficialis a profundus. Mezi šlachami m. palmaris longus a m. fl. carpi radialis vstupuje pod retinaculum flexorum do canalis carpi a do dlaně, kde se dělí na konečné větve.

N. medianus nevydává žádné větve na paži.

Na předloktí vydává rami musculares (svalové větve) pro inervaci všech svalů palmární strany (flexory a pronátory), s výjimkou m. fl. carpi ulnaris a ulnární poloviny m. fl. digitorum prof.

Ve dlani inervuje sv. thenaru (m. abductor, opponens a caput superficiale krátkého flexoru) a 1. a 2. m. lumbricalis.

*Senzitivní inervace: Palma manus: Kůže radiální poloviny zápěstí, palce, ukazováku, 3. prstu a radiálního okraje 4. prstu. Dorzálně kůže distálních článků prstů (1.-3., částečně 4.)*

#### **N. ulnaris (C8-Th1):**

Probíhá podél a. brachialis, uprostřed paže proráží septum intermusculare brachii mediale a stáčí se na zadní stranu mediálního epikondyly do sulcus nervi ulnaris (úžinové místo). Ve fossa cubiti běží mezi hlavami m. flexor carpi ulnaris a dále sestupuje spolu s a. ulnaris v ulnárním okraji septa mezi 2. a 3. vrstvou flexorů.

N. ulnaris nevydává větve na paži, na předloktí inervuje m. flexor carpi ulnaris a ulnární polovinu m. fl. digitorum profundus (pro 3. a 4. prst).

Do dlaně pokračuje ramus palmaris n. ulnaris (laterálně od šlachy m. fl. carpi ulnaris) a motoricky inervuje sv. hypotenaru, 3. a 4. m. lumbricalis, všechny mm. interossei, adductor pollicis a caput profundum krátkého flexoru palce.

*Senzitivní inervace: Kůže ulnární poloviny zápěstí a hřbetu ruky, dorzálně 4., 5. a ulnární poloviny 3. prstu (kromě distálního článku). Palmárně ulnární část dlaně, 5. prst a ulnární polovinu 4. prstu.*

N. cutaneus brachii medialis (C8-Th1): Kůže mediální poloviny paže.

N. cutaneus antebrachii medialis (C8-Th1): Kůže ulnární strany předloktí.

**N. radialis** (C5-C8, Th1):

Probíhá za a. axillaris a a. brachialis, spirálovitě obtáčí tělo humeru v sulcus nervi radialis proráží septum intermusculare brachii laterale a sestupuje mezi m. brachialis a m. brachioradialis. Vydává rami musculares pro laterální skupinu sv. předloktí. Jeho ramus profundus prochází štěrbinou v m. supinator, spirálovitě obtáčí horní část radia a vydává větve pro svaly dorsální skupiny předloktí.

Na paži inervuje motoricky m. triceps brachii a m. anconeus, na předloktí všechny svaly laterální a dorsální extenzorové skupiny.

*Senzitivní inervace: Kůže dorzální plochy paže a předloktí, palce, ukazováku a radiálního okraje 3. prstu. (3).*

#### ***1.1.4 Cévní zásobení předloktí a ruky***

Arteria radialis - sestupuje podél radiální strany předloktí k zápěstí. Zásobuje i hřbet ruky, jedna její větev postupuje na palmární stranu do dlaně a vytváří cévní oblouk – arcus palmaris profundus, z něho pak vystupují jednotlivé větve určené pro prsty ruky.



Arteria ulnaris - Sestupuje po ulnární straně předloktí, vytváří ve dlani oblouk – arcus palmaris superficialis a podílí se také na výživě ruky.

## **1.2 Charakteristika jednotlivých typů poranění**

Definice: Poranění je porucha zdraví, která vzniká úrazem.

Úraz je zevní událost působící na organismus náhle a mající za následek poruchu zdraví. Dělí se na:

1. otevřené – je charakterizované ránou
2. zavřené – není přítomna rána

### **1.2.1 Rány**

Rána je poškození celistvosti kůže nebo sliznice mechanickou energií. Dělí se na:

1. povrchní – poškozuje pouze kůži a podkoží
2. hluboké – jsou poškozeny i struktury jako šlachy, nervy a pod.

#### **Rána řezná:**

Je způsobena tahem a tlakem ostrého předmětu, Její okraje jsou hladké, rovné, dosti krvácí , protože ostře prořáté kapiláry a cévy zející, dosti bolí.

#### **Rána sečná:**

Je způsobena dopadem ostrého předmětu. Okraje jsou rovné, ale lehce zhmožděné. Krvácí méně než rána řezná, rovněž méně bolí

#### **Rána bodná:**

Způsobena ostrým špičatým předmětem, je nebezpečná tím, že je zpravidla hluboká.

**Rána tržná:**

Vzniká tahem působícím ve směru povrchu kůže, je charakterizována nerovnými okraji, málo krvácí.

**Rána tržně-zhmožděná:**

Vzniká tlakem cizího předmětu na povrch kůže, má stejné vlastnosti jako rána tržná.

**Rána střelná:**

Její charakter je určen druhem střely, buď projektilem, nebo střepinou.

**Ošetření rány:**

Součástí definitivního ošetření rány jsou následující výkony:

Revisio - revize rány. Každou hlubší ránu nutno zrevidovat, vyšetřit k vyloučení poranění některých anatomických struktur uložených pod ránou (např. šlachy nebo nervy). Případné žilní nebo tepenné krvácení je nutno zastavit podvazem cévy (I i g a t u r a) nebo opichem.

Excisio - vyříznutí okrajů. Každá rána starší než 6 hodin je považována za potenciálně infikovanou, a proto její okraje se vyříznou - excidují. Rovněž každou tržnou a tržně zhmožděnou ránu je nutno excidovat a tím z ní udělat ránu řeznou, která má daleko větší hojivou tendenci než rána tržná. Do infikovaných ran se vkládají drény.

Sutura - steh rány. Každá aseptická rána má být ošetřena chirurgickým stehem, pouze rány několik dní staré a rány infikované se nešijí. Stehy se odstraňují za 1-2 týdny.

## ***1.2.2 Poranění šlach***

### ***1.2.2.1 Zavřené poranění šlach***

Ruptura = přetržení šlachy, aniž by byl porušen kožní kryt. K těmto traumatům dochází zpravidla na šlachách, které byly již postiženy nějakým jiným patologickým procesem, nejčastěji degenerativními změnami. Šlacha obvykle praská při svém úponu na kost nebo na přechodu ve sval.

Nejčastější zavřená ruptura v oblasti ruky je ruptura natahovače prstu ruky: Násilím dochází k odtržení úponu šlachy na dorzální straně baze distálního článku. Následkem toho dochází k flekčnímu postavení posledního článku postiženého prstu s nemožností aktivní extenze (**obr 1**). Léčení tohoto typu poranění je většinou konzervativní, spočívá v dlouhodobém přiložení dlahy, udržující prst v extenzi. Metodou volby je řešení operativní.

### ***1.2.2.2 Otevřené poranění šlach***

Nastává zpravidla po řezných ranách. Každou řeznou ránu, která je lokalizovaná nad určitou šlachou, je nutno pečlivě zrevidovat a vyšetřit a případné protěti šlachy ošetřit suturou šlachy. K zajištění hojení se přikládá sádrová fixace na 3 týdny, postižená končetina musí být zasádrována v takovém postavení, aby poraněná šlacha byla uvolněna - relaxována. Tedy při poranění flexorů ve flexi, při poranění extenzorů v extenzi. Svou zvláštní problematiku má protěti šlach ohýbačů prstů ruky, zvláště v oblasti základního a středního článku a v distální části dlaně. Zde je hojivá schopnost šlach malá, navíc je zde tendence k tvorbě srůstů a i vzhledem k anatomické a funkční náročnosti této oblasti jsou výsledky léčby horší, než při jiné lokalizaci poranění. Proto se k ošetření těchto poranění používá i poněkud odlišná operační technika spojená se sádrovou fixací, která umožňuje časnou funkční léčbu - tzv. fixace podle Kleinerta.

### ***1.2.3 Poranění kloubů***

#### ***1.2.3.1 Pohmoždění***

Zpravidla nezávažné poranění měkkých částí kloubů, vznikající přímým mechanismem úrazu, úderem a pod. Je charakterizováno hematomem a bolestivostí. Léčení spočívá v přikládání studených obkladů, bandáží a v klidovém režimu.

#### ***1.2.3.2 Podvrtnutí***

Poranění měkkých částí kloubu, tedy zpevňujících vazů, pouzdra kloubního, synoviální membrány, disků a menisků. Dochází k němu mechanismem nepřímým, kdy násilí způsobí přehnutí jinak normálního pohybu přes fyziologickou únosnou hranici. Například inverze nohy do 45 st. je normálním pohybem, přežene-li se tento pohyb přes tuto hranici, dochází k podvrtnutí hlezenního kloubu. Distorzí může být postižen kterýkoliv kloub lidského těla. Pod pojmem podvrtnutí se skrývají stavy lišící se svou závažností, rozsahem postižením i anatomickou lokalizací. Záleží především na intenzitě násilí.

##### **a) distensio – přepětí:**

Působí-li násilí malé, dochází pouze k přepětí vazivových struktur kloubních, aniž by byla poškozena jejich celistvost, tedy vazy nejsou přetrženy. Není přítomen krevní výron, otoky jsou malé, funkce kloubu není výrazně postižena. Léčení je stejné, jako u pohmoždění.

##### **b) ruptury vazů a pouzdra:**

Násilí je již podstatně větší a způsobí buď částečnou nebo úplnou rupturu (přetržení) zpevňujících vazů a kloubního pouzdra. Při poranění kloubního pouzdra dochází ke krevnímu výronu do postiženého kloubu - haemarthros. Při úplných rupturách zpevňujících vazů někdy můžeme zjistit patologický pohyb v kloubu, který je

jinak vyloučen. Léčení těchto stavů je již komplikovanější, u neúplných ruptur vazů postačí sádrová fixace na kratší dobu, u úplných ruptur je sádrová fixace delší, někdy nutno indikovat i operaci, při které je poraněný vaz sešit.

### **1.2.3.3 Luxatio – vykloubení, vymknutí**

Při luxaci dochází k posunutí kloubních konců vůči sobě navzájem. Toto posunutí může být takového stupně, že kloubní konce nejsou vůči sobě vůbec v dotyku, mluví se o luxaci úplné nebo jsou kloubní konce ještě v částečném dotyku, mluví se o subluxaci.

#### **Podle příčiny rozeznáváme:**

- luxace traumatická - postižen je dosud zdravý kloub a příčinou je jednoznačně úraz.
- luxace patologická - příčinou jsou některé choroby kloubu, jeho pouzdra, kostních konců (osteomyelitis) nebo choroby nervové, jako obrny.
- luxace kongenitální = **vrozené** - jejím představitelem je především vrozené vykloubení kyčelního kloubu.

Léčba vykloubení spočívá většinou v konzervativním napravení = repozici a v přiměřeně dlouhé fixaci postižené končetiny.

Jako nejzávažnější pozdní komplikace po luxacích je tzv. habituální luxace. Při ní po prvním úrazu dojde k nezhojenému poškození kloubního pouzdra, které způsobí, že luxace se po kratším či delším časovém úseku může opakovat - dojde k recidivám, přičemž vyvolávající násilí každé další luxace je nepřiměřeně malé, které by při jinak zdravém kloubu nemohlo luxaci vyvolat. Léčení tohoto stavu je již pouze operativní (4).

Luxace lokte jsou po luxacích ramene nejčastějšími luxacemi. Nutno dát pozor, protože jsou často doprovázeny zlomeninami s malými úlomky. Mají ovšem vzácně komplikace neurovaskulární. Luxace lokte způsobují následné omezení extenze lokte.

Luxace lokte jsou nejčastěji mezi 10.-20. rokem života a jsou to často sportovní úrazy. Vyskytují se také u starých lidí po pádu (5).

#### **1.2.3.4 Zlomeniny**

**Zlomenina** (Fractura) je stav, při kterém došlo k porušení kontinuity kosti.

#### **Typy zlomenin:**

##### **Zlomeniny dělíme na:**

- Infrakce (částečné nalomení kosti)
- Fisura (trhlina na dlouhých kostech nebo na lebečních kostech)
- Epifyzeolýza (traumatické porušení kontinuity růstové ploténky)
- Luxační zlomenina (doprovázená vykloubením kloubu)
- Kompresivní zlomenina (při tlakové zátěži)
- Impresivní zlomenina kosti (stav, kdy je kostní plocha vmáčknuta do kostní tkáně)
- Subperiostální zlomenina (stav, kdy není porušen periost)
- Patologická zlomenina (v místě předchozího poškození kosti, například cystou nebo nádorem)
- Zlomenina s dislokací nebo bez dislokace (s posunutím kostních úlomků nebo bez jejich posunu)
- Únavová zlomenina (bez zjevného vyvolávacího traumatu, například zlomeniny zánártních kostí po dlouhých pochodech)

##### **Dle místa vzniku:**

- Přímá (v místě působení síly)
- Nepřímá (na místě vzdáleném od působení síly) (**obr. 2**)

##### **Dle poruchy kožního krytu:**

- Otevřená (došlo k poruše kožního krytu)

- Zavřená (není porušen kožní kryt)

**Dle lomné linie:**

- Příčná
- Spirálovitá
- Šikmá
- Tříštvrtá

**Dle dislokace kostních úlomků:**

Úhlová, rotační, do strany, do strany se zkrácením, do délky s odtažením

**Příznaky:**

- Jisté - patologická pohyblivost, krepitace, typická deformace, pozitivní RTG nález
- Nejisté - otok, bolestivost, deformace, porucha funkce, hematóm (6).

**1.2.3.4.5 Zlomeniny v oblasti loketního kloubu**

**Zlomeniny olecranu** vznikají nejčastěji pádem na loket. Klinicky nacházíme u dislokovaných zlomenin hematóm. nemožnost aktivní extenze v loketním kloubu a palpací hmatáme štěrbinu mezi fragmenty.

**Zlomeniny hlavičky rádia** vznikají pádem na nataženou končetinu. Klinicky se projevují hematóm, palpační bolestivostí přímo nad hlavičkou rádia a nemožností rotačních pohybů pro bolest.

**Monteggiaova zlomenina** - jedná se o zlomeninu proximální třetiny ulny spojenou s luxací hlavičky rádia. Dle mechanismu vzniku rozeznáváme zlomeninu extenční a flekční (obr. 15).

**Luxace loketního kloubu** vzniká nejčastěji pádem na nataženou ruku. Nejfrekventovanější je luxace dorzální, vzácněji luxace laterální nebo mediální,

eventuálně divergentní, při nichž je distální humerus zaklíněn mezi hlavičku rádia a ulnu.

#### ***1.2.3.4.6 Zlomeniny v oblasti předloktí***

Diafyzární zlomeniny předloketních kostí jsou poměrně frekventovaným poraněním. Mohou vznikat jak přímým tak nepřímým mechanismem. Zlomeniny dolního konce předloktí jsou nejčastějšími traumaty jak dětského, tak i dospělého věku. V drtivé většině vznikají nepřímým mechanismem - pádem na lehce pronovanou ruku v dorzální či volární flexi v zápěstí. Typy zlomenin v oblasti distálního konce předloktí jsou velmi různorodé, od jednoduchých po tříštivé, od relativně nevinných extraartikulárních po velmi nebezpečné zlomeniny intraartikulární způsobující téměř vždy trvalé následky ve smyslu deformity, omezení funkce a poúrazových artrotických změn. Někdy se setkáváme také s otevřenými zlomeninami. Mezi základní klinické příznaky zlomeniny distálního radia patří deformita, otok, krepitace, patologická pohyblivost a často omezení funkce prstů pro bolest s drážděním n. medianus a někdy i poruchou prokrvení periferie.

**Galeazziho zlomenina** patří mezi luxační zlomeniny, při které nacházíme zlomeninu diafýzy radia a luxaci distálního konce ulny.

Zlomenina konce radia extenčního typu - **Collesova zlomenina** (obr. 16) - nejčastější typická zlomenina u starších lidí, vzniká pádem na extendovanou ruku v zápěstí. Vede k typické bajonetové dislokaci s varózní a dorzální úhlovou dislokací.

Zlomenina distálního radia flekčního typu – **Smithova** (obr. 17). Mechanismus úrazu je opačný než u Collesovy zlomeniny, tedy pádem na flektovanou ruku, je vzácnější. Způsob repozice a následného léčení je většinou problematičtější.

**Zlomenina processus styloideus radií** - vzniká často přímým mechanismem. Processus styloideus radií se často láme mezi os scaphoideum a lunatum při addukci ruky.

**Zlomenina dorzální hrany radia** vzniká pádem na dlaň při násilné dorzální flexi ruky.

**Zlomenina ventrální hrany radia** vzniká obdobně jako Smithova zlomenina.



**Izolované poranění processus styloideus ulnae** - vzniká pádem na abdukovanou ulnární hranu ruky, bývá vzácné a často i při fixaci končí pakloubem. Bývá také součástí poranění zápěstí ve smyslu jeho instability a pak je nazývána Hutchinsonovou zlomeninou.

Posledním závažnějším úrazem distálního konce předloktí bývá postižení distálního radioulnárního skloubení. Při násilných pronačně supinačních pohybech nebo přímým násilím (např. stištním mezi 2 vozíky), může dojít k luxaci v důsledku roztržení vazivového spojení a současně k lézi chrupavčitého disku. Jedná se o poranění, které nemusí být primárně diagnostikováno a s tím souvisí i případné problémy v budoucnu. Léčba je jednak konzervativní s nutností fixace předloktí v maximální supinaci ruky, výsledky jsou ale dost nejisté, nebo operační, revizí, eventuálně rekonstrukcí syndesmózy jednak suturou a nebo náhradou fasciálním štěpem. I tak jsou výsledky nejisté a určité trvalé následky ve smyslu omezení rotačních pohybů a pocitu nejistoty při úchopu jsou velmi pravděpodobné.

#### ***1.2.3.4.7 Zlomeniny karpálních kůstek***

V oblasti zápěstního kloubu rozlišujeme 8 karpálních kůstek. Poranění jedné často souvisí s celým řetězcem postižení karpálního kloubu, kdy výsledkem může být často tzv. dorzální nebo volámí instabilita karpu. Je to delikátní postižení, které může u manuálně pracujícího člověka být často předmětem invalidního řízení.

Mechanismus izolovaných zlomenin karpu je poněkud odlišný od lokalizace postižení té které karpální kůstky. Zatímco první řada karpálních kostí bývá často postižena přímým nárazem při pádu na ruku, druhá řada bývá postižena při velkém násilí působícím shora a je často součástí dalších poranění kostí ruky. Nejčastějším poraněním v oblasti karpálních kůstek bývá zlomenina os scaphoideum (naviculare), luxace os lunatum, méně častá jsou kombinovaná luxační poranění karpálních kůstek. Poměrně vzácné bývá poranění ostatních karpálních kůstek. U zlomenin první karpální řady dochází často ke vzniku aseptické nekrózy z poruchy prokrvení fragmentů, a tím druhotně k výraznému postižení funkce zápěstního kloubu jako celku.

#### 1.2.3.4.8 Zlomeniny kostí ruky

**Zlomeniny metakarpů** (dále MCP) jsou, díky jejich lokalizaci, poměrně časté. Mohou vznikat přímým mechanismem - tlakem, drcením, nebo nepřímým - při úderu apod. Nejčastěji dochází ke zlomeninám I. a V. metakarpu a zejména zlomeniny I. metakarpu v oblasti baze jsou tak specifické, že je třeba jim věnovat obzvláštní pozornost.

**Zlomeniny MTC subkubitální – boxerské** vznikají nepřímým mechanismem, úderem, pádem na zavřenou pěst. přenesením sil dochází ke zlomenině pod hlavičkou MTC, nejčastěji 5., ale může být postižen jakýkoliv MTC.

**Zlomeniny základních článků prstů** vznikají buď přímým mechanismem, často otevřená poranění s postižením šlach a kožního krytu nebo nepřímo - nefyziologickým zkroucením prstu při fixaci základního kloubu. Zlomeniny základního článku jsou typicky dislokovány a to s dorzální úhlovou dislokací.

**Zlomeniny středních článků prstů** jsou vzácnější. Vznikají přímým mechanismem. Dislokace závisí na místě zlomeniny.

**Zlomeniny distálních článků prstů** vznikají téměř vždy přímým mechanismem, jsou převážně tříštivého charakteru a nezřídka otevřené. Rekonstrukce je zde někdy tak svízelná, že egalizace v DIP (distální interfalangeální kloub) je někdy efektnější.

Jednou z typických zlomenin distálního článku je tzv. basketbalová zlomenina dorzální partie baze distálního článku. Vzniká přímým nárazem na míč nebo na hranu stolu při extenzi prstu. Klinicky se projeví semiflexí distálního článku malíku, otokem a bolestivostí (11).

#### Léčba zlomenin:

**Repozice** je základem (repozicí se myslí napravení dislokace kostních úlomků).

- **Imobilizace** neboli znehybnění (nejstarší způsob léčení zlomenin, dnes klasickou sádrou dlahou nebo modernější plastový obvaz, někdy postačí znehybnění končetiny zvláštním obvazem (například zlomenina klíční kosti)

nebo jen klidový režim a léky tlumící bolest (například nekomplikovaná zlomenina jednoho žebra). Klidový režim a následná rehabilitace ve zvláštním korzetu je podstatou léčby nekomplikovaných zlomenin bederních a hrudních obratlů.

- **Osteosyntéza** znamená operační řešení, při kterém je kost zpevněna nejčastěji kovovým materiálem, kterým je nějaký druh nerezové oceli nebo titanu, který se po čase buď vyjme, nebo někdy i ponechá. Existuje řada metod, od jednoduchých cerklází ocelovými dráty, přes šrouby doplněné dlahami až po nejrůznější systémy hřebování s předvrtáváním nebo bez něj (hřeb znamená navlečení nejčastěji dlouhé a duté kosti na pevný a dlouhý ocelový profil, který je na konci zafixován šrouby. Po čase se šrouby na jednom zpravidla distálním konci vyjmou, čemuž se říká dynamizace).
- **Zevní fixace** je navrtání speciálních hřebů někdy se závity na konci do kostních úlomků skrze kůži a jejich upevnění vně končetiny do zevního fixátoru. Existuje řada tuzemských i zahraničních systémů, což platí pro všechny typy operačních metod.
- **Náhrady** - TEP neboli totální endoprotéza. Existují náhrady nejenom kyčle, ale i kolena, hlezna, ramena a lokte. Klouby na prstech lze nahradit implantáty z kvalitního silikonu. Lze nahradit těla obratlů, nebo část lebečních kostí. Mezi náhrady se mohou řadit i transplantace vlastní kostní tkáně.
- **Klidový režim** následovaný časnou rehabilitací je metodou volby u značně nemocných a starých pacientů, kde je velká pravděpodobnost, že by nepřežili některý z výše uvedených operačních zákroků. Tato volba jim sice přinese invaliditu ale dává jim v některých případech vyšší (nebo možná jedinou) šanci na přežití.
- **Amputace.** Amputace je v některých případech značně zdevastované končetiny vhodnější metodou nežli zdlouhavé, bolestivé a v neposlední řadě i značně nákladné pokusy o vyléčení, které vyústí v nefunkční nehybnou a překážející končetinu. V takovém případě je (přísně individuálně) někdy vhodnější končetinu časně amputovat a nahradit protézou. Tím více to platí pro výjimečné

situace, jako jsou rozsáhlé živelní pohromy, nebo válka, kdy nikdy nebude dosti prostředků na ideální léčbu všech. Lze sem zařadit i amputaci například hlavičky vřetenní kosti u jejího roztržení a značné dislokaci úlomků, což sice není ideální ale přinese to v některých případech lepší funkční výsledek než jiné operační postupy (6).

### **1.2.3.5 Cévní poranění**

Poranění tepen můžeme rozdělit na přímá a nepřímá, přímá poranění na ostrá a tupá.

**Ostrá** poranění jsou způsobena ostrými předměty (řezné, bodné, sečné i střelné rány, kostní úlomky při zlomeninách a iatrogenní poranění), porušující částečně nebo úplně celistvost tepenné stěny.

Můžeme je dále dělit na poranění pouze zevní vrstvy, na poranění pronikající až do průsvitu a na taková, která tepnu zcela přerušují. Poranění postihující pouze zevní vrstvu tepenné stěny nevedou ani ke krvácení, ani k přerušení průtoku. Většinou dochází ke spontánnímu zhojení, někdy však i k pozdější ruptuře nebo tvorbě výdutě. Perforující poranění se vyznačují především krvácením do okolních tkání, popřípadě i ránou navenek. Průtok krve bývá nezdědk zachován, známky periferní ischemie mohou chybět. U malých poranění se krvácení může i spontánně poměrně rychle zastavit, poranění se zhojí a hematoma v okolí vstřebá. Jindy vzniká pulsující hematoma, který je po opouzdření podkladem nepravé výdutě. Při současném poranění doprovodné žíly může dojít k přetrvávání komunikace s žílou a ke vzniku arteriovenózní píštěle.

Úplné přetěti tepny vede kromě krvácení k přerušení průtoku s následnou periferní ischemií. U malých a středních tepen může dojít v důsledku retrakce cévních pahýlů k omezení až zástavě krvácení.

Při diagnostice ostrých poranění se opíráme o anamnézu, druh a směr poranění, zevní tepenné krvácení, vznik hematoma, popřípadě i periferní ischemií s vymizením tepu. Uvedené příznaky se mohou v nejrůznějších formách a stupních kombinovat.

**Tupá** tepenná poranění vznikají kontuzí, kompresí nebo zaškrcením. Na rozdíl od ostrých je při nich nejvíce postižena vnitřní část tepenné stěny, zatímco adventicie bývá zachována. Proto zpravidla chybějí příznaky krvácení. Do popředí vystupují známky periferní ischemie vyvolané trombózou na porušené intimě. Při operační revizi se může tepna jevit zcela neporušená.

Do skupiny tupých poranění patří svou podstatou i poranění nepřímá. Jsou to přetažené tepny s následnou rupturou intimy, typické pro luxace velkých kloubů a zlomeniny dlouhých končetinových kostí s velkou dislokací. K nepřímým poraněním řadíme i poranění decelerační (autonehody, pád z výšky. Mohou vést rovněž pouze k přerušení vnitřních vrstev se vznikem posttraumatické výdutě, většinou však k úplnému přerušení s následným rychlým vykrvácením.

#### **Ošetření cévních poranění:**

Základem při ošetření cévních poranění je zabránit většímu krvácení a omezit ischemii periferie na co nejkratší dobu. K prvnímu cíli slouží komprese přívodné tepny v tlakových bodech nebo tepny v místě poranění, kompresivní obvaz poraněného místa nebo komprese nad místem poranění pneumatickou manžetou. Všechny tyto postupy jsou ovšem možné pouze na končetinách (7).

#### **1.2.3.6 Poranění nervů**

Nervy lidského těla jsou systémem "elektrických drátů" přenášející impulsy z mozku do těla a zpět. Bez nich bychom nebyli schopni své tělo nijak ovládat. Rozlišujeme nervy motorické, které vedou vzruchy z mozku ke svalům a ovládají tak pohyby těla, a nervy senzitivní, které k mozku přinášejí informace o okolním prostředí - teplota, tlak, bolest apod. Většina nervů je však smíšených a oba typy vláken jsou v nich jen zastoupeny různou měrou.

Nerv je velmi křehký orgán, který se může poranit nejen ostrým předmětem, ale i tlakem okolí či nadměrným natažením. Výsledkem poranění je pak výpadek hybnosti nervem zásobených svalů a ztráta citlivost v dané oblasti. Zatím co při ostrém poranění

nervu dochází k porušení jak vlastního vlákna, tak pochvy, může dojít při tupém poranění (tlak, tah) pouze k přerušení vlákna bez poškození myelinové pochvy. Prognosticky je příznivější druhý způsob, protože po odstranění příčiny poranění lze s velkou pravděpodobností očekávat jeho regeneraci a návrat funkce. Po kompletním přerušení nervu dochází k odumření té části vlákna, která je od mozku vzdálenější. Část bližší může postupně regenerovat a prorůstat směrem do myelinové pochvy po odumřelém vlákně. Pokud je přerušena myelinová pochva, která i přes chirurgický zákrok dostatečně přesně nenaléhá na dorůstající nervové vlákno, může to zabránit jeho regeneraci. V místě poranění potom dojde ke zbytnění nervu, které bývá na dotek bolestivé. Takto vzniklé "klubíčko" nervového vlákna se nazývá neurom.

#### ***1.2.3.6.1 Příznaky poranění nervu:***

V závislosti na tom, o jaký nerv se jedná, dojde ke vzniku necitlivosti kůže v oblasti zásobené poraněným nervem (senzitivní nerv), nebo dojde k výpadku funkce svalu, který je ovládán tímto nervem (motorický nerv). Případně dojde k obojímu pokud se jedná o nerv smíšený (8).

Dle stupně postižení nervů rozlišujeme:

- **Neurapraxie** – nejlehčí stupeň poškození – jedná se o přechodnou funkční poruchu, kdy axony zůstávají neporušeny. Regenerace je spontánní.
- **Axonotmeze** – celistvost nervu zůstává zachována, některé axony jsou ale porušeny. Distálně od místa poranění dochází k degeneraci nervu. Regenerace je spontánní.
- **Neurotmeze** – úplné přerušení nervu. Jeho distální část degeneruje. Regenerace je možná jen po operačním obnovení kontinuity (9).

#### ***Nervus musculocutaneus (obr. 9):***

Při poruše nastane oslabení až nemožnost flexe předloktí a supinace ruky při flektovaném předloktí, areflexie bicipitálního reflexu a typická porucha citlivosti na radiální straně předloktí .

***Nervus medianus (obr 10):***

Při poruše jeho funkce hlavně vážne flexe všech prstů v prvním interfalangeálním kloubu a flexe posledních článků palce a 2. a 3. prstu. Vážne opozice a abdukce palce, thenar je oploštělý, palec je blízko ukazováku. Poruchy se různí podle výše poškození.

Tvar ruky při obrně (**obr. 14**) – „přísaha“ při pokusu o pěst, chybí flexe metakarpofalangeálních kloubů a posledních článků II. a III. prstu (převaha dlouhých extenzorů a extenční funkce mm. lumbricales II. a III. a mm. interossei).

***Nervus ulnaris (obr. 11):***

Jeho poruchy se projeví atrofií hypothenaru, oploštěním dlaně, prohloubenými mezikostními štěrbinami na dorzu ruky a obrazem neúplné drápkovité ruky (**obr. 12**).

Tvar ruky při obrně – „drápkovitá“ ruka – chybí flexe metacarpophalangeálních kloubů IV. a V. prstu, hyperextenze metacarpophalangeálních kloubů pro převahu extenzorů, semiflexe středních článků pro normální funkci m. flexor digitorum superficialis z n. medianus.

***Nervus radialis (obr. 13):***

Poruchy: Při vysoké lézi – nemožnost extenze předloktí, nižší léze – přepadávání ruky a prstů volárně (příznak „labutí šíje“), nemožnost pupinace, extenze ruky a prstů.

Tvar ruky při obrně – „labutí šíje“ – chybí extenze metakarpofalangeálních kloubů a extenzorů ruky, převaha flekční funkce mm. lumbricales a mm. interossei (**10**).

### **První pomoc:**

Pokud zjistíme, že pacient po úrazu (i drobném) kůži na ruce nebo její části necítí nebo není schopen provést rukou určitý pohyb, který před úrazem normálně provedl, jedná se zřejmě o nervové poranění. V tomto případě je třeba vyhledat ihned a bez zbytečného odkladu lékařskou pomoc. Pokud se však příznaky špatné funkce nervu objevují spíše pomalu a plíživě, není nutno ihned spěchat o půlnoci k lékaři, ale v blízké době navštívit praktického lékaře a ten pak případně odešle pacienta ke specialistovi.

### **Léčba:**

V případě přerušení nervu je nutné provést sešití tohoto nervu a ponechat ho dostatečný čas v klidu, aby mohlo dojít k jeho regeneraci. Pokud je rána významně znečištěna či zhmožděna může být rekonstrukce nervu odložena do zhojení měkkých tkání. Někdy je nutné přemostit ztrátové poranění transplantací nervu ze vzdáleného místa s následkem ztráty citlivosti v odběrové oblasti. Nervové vlákno totiž potřebuje ke správnému zahojení myelinovou pochvu jako oporu, skrze kterou může dorůst do původní velikosti.

Operace drobných nervů lze provést v místním znecitlivění. Větší nervy se operují v celkové anestézii (narkóze). Nerv se sešívá velmi jemným materiálem a pod mikroskopem (nebo alespoň se zvětšujícími tzv. lupovými brýlemi). Velmi důležité je pečlivé napojení přerušovaných myelinových pochev na sebe, aby měly negenerující vlákna kudy prorůstat (**obr. 6**).

Pokud je nerv správně ošetřen, začíná regenerovat asi po 4 týdnech rychlostí 1 mm za den v závislosti na věku pacienta a dalších faktorech. Znamená to, že přerušovaný nerv např. v oblasti paže doroste ke konečkům prstů asi za 1 rok. Pocity mravenčení či jakoby píchání jehlou jsou v době hojení velmi časté a po kompletním zhojení ustávají. Jsou známkou regenerace nervu.

Pokud je porucha způsobena mechanismem, při kterém nedojde k přerušení nervového svazku (myelinových pochev) ale jen nervových vláken, postupuje se jinak. Nejříve je nutno odstranit příčinu poranění pokud přetrvává (útlak, zvýšený tah...) a



poté je nutno vyčkat samovolné regenerace. Rychlost prorůstání nervového vlákna je stejná jako v případě kompletního přerušení nervu.

### **Pooperační péče:**

V pooperační péči je kladen důraz na zachování svalové aktivity a plné hybnosti přilehlých kloubů. Při poranění větších nervů se provádí v rámci rehabilitace svalová elektrostimulace (**obr. 7**). Jedná se o proceduru, při které se dosahuje zatnutí ochrnutého svalu pomocí elektrického proudu. Pokud je totiž sval delší dobu v nečinnosti, zmenšuje se jeho objem, a po určité době se může celý přeměnit na jizevnatou tkáň. Potom by se mohlo stát, že když nerv po čase zregeneruje, nebude už existovat sval, který by mohl ovládat. Pokud má pacient ztrátu citlivosti, je nutné dbát zvýšené opatrnosti, aby nedošlo k popálení nebo jiným úrazům v postižené oblasti.

Návrat funkce postiženého nervu závisí na mnoha faktorech, z nichž zásadní jsou věk pacienta, typ poranění a jeho lokalizace. Při poranění hlavních nervů na ruce (medianus, ulnaris, radialis) se jedná vždy o velmi vážné poranění s rizikem trvalých následků. Proto by vždy měla být léčena specialistou s dostatečnou zkušeností (plastický chirurg, neurochirurg, traumatolog) (**obr. 8**), (**8**).

## **1.3 Komplikace poranění předloktí a ruky**

### ***1.3.1 Pakloub***

Pakloubem označujeme stav nezhojení zlomeniny, kdy jsou kostní úlomky spojeny vazivem případně chrupavkou namísto tkáně kostní. Pohyb v pakloubu vyvolává bolest a končetinu proto nelze plně zatěžovat. Poruchy kostního hojení, vedoucí v průběhu přibližně osmi měsíců ke vzniku pakloubu, jsou zapříčiněny buď nedostatečným znehybněním úlomků (vitální pakloub) nebo nedostatečným prokrvením kostních úlomků (avitální pakloub) (**12**).

### **K zhojení zlomeniny jsou nutné 2 předpoklady:**

a) stabilizace úlomků - docílení jejich nehybnosti po dobu nezbytně nutnou ke zhojení

b) zachování prokrvení - vitality úlomků

Při porušení jednoho z těchto principů se nemůže zlomenina zhojit, vzniká paklob - pseudoartróza. Podle toho, která složka ve vniku paklobu (téměř vždy se na vzniku paklobu podílejí obě) hraje dominantní roli, rozeznáváme:

**Pakloby vitální, hypertrofické** - jejich příčinou je mechanický neklid v místě zlomeniny. Protože je tendence k hojení dobrá, v místě zlomeniny vzniká hypertrofický - nadměrný svalek. Léčba spočívá v provedení operativní, dokonale stabilní osteosyntézy.

**Pakloby avitální, atrofické** – jejichž příčinou je nedostatečné prokrvení a tedy i malá životnost úlomků v místě zlomeniny. Není proto patrná tendence k tvorbě svalku (obr. 18).

Léčba opět spočívá v provedení stabilní osteosyntézy, ale ta musí být doplněna výkony, které zlepšují místní prokrvení. především autotransplantace spongiózní kosti z jiných míst (lopata kosti kyčelní a pod). Výkon se nazývá spongioplastika (4). Zvláštní případ avitálního paklobu představuje přítomnost kostního defektu v místě zlomeniny (paklob defektní) (12).

### ***1.3.2 Algoneurodystrofický syndrom***

neboli Sudeckova kostní atrofie, je to komplikace zlomenin nebo jiných traumat, jako je distorze, kontuze a pod., jejíž patologicko-anatomickou podstatou je kostní přestavba v okolí zlomeniny, která vyústí v nepravdělnou skvrnitou osteoporózu. Její příčina není zatím uspokojivě vysvětlena, je nepochybné, že v komplexu řady příčin bude hrát dominantní úlohu porucha vyšší nervové činnosti, což je doloženo podstatně častějším výskytem této komplikace u lidí, kteří jsou nějakým způsobem psychicky stigmatizovaní, ve smyslu větší citlivosti, úzkostlivosti, anxiety a pod.

### **Komplikace probíhá ve 3 stádiích:**

1. akutní stadium: Projevuje se bezprostředně po úrazu velkou lokální bolestivostí v místě úrazu. V důsledku neurovegetativních poruch dochází v okolí zlomeniny, zvláště periferně od zlomeniny, k hyperémii, která se projeví velkým otokem, teplou kůží, potivostí. Současně zvýšenou činností kostních buněk – osteoklastů – se z kosti vyplavují ve větší míře vápenné soli a dojde k prořídnutí kostní trámčiny - osteoporóze. Ta je zprvu difúzní, posléze se však stává skvrnitou, což vede k typickému rentgenovému nálezu. Toto stadium trvá zhruba kolem 3 měsíců.

2. dystrofické stadium: bolesti postupně ustupují, zprvu měkký otok se mění na tuhý, kůže je lesklá, mizí ochlupení, kostní atrofie se prohlubuje. Charakteristickou známkou tohoto stadia je postupně omezující se hybnost přilehlých kloubů, toto stadium trvá několik měsíců.

3. atrofické stadium: Dostavují se svalové atrofie, progreduje omezení pohyblivosti přilehlých kloubů, kůže je bílá, pergamenovitě tenká.

**Léčba :** V akutním stadiu je na prvním místě tlumení bolesti ať už medikamenty nebo dokonalou fixací. Jinak je nutno bojovat proti otoku polohováním, obklady a pod. se současným podáváním léků upravujících místní prokrvení. V pozdějších stádiích přichází v úvahu správně volená a šetrná LTV spojená s fyzikální léčbou, jejichž účelem je obnova pohybu v postižených kloubech.

### ***1.3.3 Compartment syndrom***

Označuje se tak soubor příznaků, vznikajících při zvýšení tlaku v uzavřeném anatomickém prostoru (kompartmentu), což vede k vaskulárním okluzím působícím lokální ischemii. Kompartment = prostor vymezený skeletem a fasciálními obaly svalů nebo mezisvalovými septy.

#### **Klinické příznaky compartment syndromu:**

- bolesti v postižené oblasti, které se stupňují při svalovém napětí, elevaci končetiny a nereagují na analgetika

- periferní nervové poruchy (postupný rozvoj) – parestesie, dysestesie až anestesie v inervačních oblastech nervů, které procházejí daným intrafasciálním prostorem
- edém periferie (prsty), změna barvy a omezená hybnost, později edem celé končetiny
- porucha motorických funkcí
- posledním stupněm je necitlivost a afunkce celé postižené oblasti a rozvoj celkových ischemických svalových příznaků, které mohou vést k systémovým příznakům, myoglobinurickému selhání ledvin a ke smrti
- zachovalý puls na periferii končetiny nevylučuje compartment syndrom!!!

Následky compartment syndromu (ireversibilní změny): poruchy čítí a motoriky, svalové kontraktury, renální selhání, smrt.

**Léčba** spočívá ve snížení tkáňového tlaku předtím, než dojde k ireversibilním ischemickým změnám (přibližně do 6 hodin):

- odstranění všech možných vyvolávajících příčin, např. uvolnění sádrové fixace zlomenin
- včasné provedení fasciotomie
- podpůrná farmakoterapie

#### ***1.3.4 Volkmannova ischemická kontraktura***

Popsána jako komplikace suprakondylární fraktury humeru u dětí. Jde o typ ischemické kontraktury předloktí, vznikající obvykle při poranění a. brachialis, které souvisí s extenční dislokovanou suprakondylickou zlomeninou humeru (může vzniknout ale i při jiném typu poranění – zlomeniny předloktí, poranění měkkých tkání...). Kontraktura vzniká na základě nedostatečné arteriální perfuse a venostasy, které vedou k ischemické degeneraci svalů. Prevencí je včasné ošetření zlomeniny (konservativní reposice a perkutánní fixace) a komplexní monitorace stavu končetiny **(13)**.

## ***1.4 Komplexní léčebná rehabilitace***

### **Cíl rehabilitace:**

Cílem je dosažení co nejvýše možné úrovně funkčních schopností postiženého. Rehabilitační cíl a postupy k jeho dosažení jsou pro každého postiženého a nemocného vypracovány individuálně. Stanovení rehabilitačního cíle musí vycházet nejprve z co možná nejobjektivnějšího a nejpresnějšího posouzení, diagnózy a prognózy. Nutno ocenit i možnosti konzervativního nebo operačního postupu vyhlídky postiženého do budoucna zcela realisticky. Zhodnotí se i psychologická kritéria, opírající se o dosavadní životní a tvořivou cestu postiženého, o spolehlivé údaje o úrovni jeho inteligence, charakteru, osobnosti a motivačního úsilí. Hodnotí se také údaje sociální, rodinné, profesionální, ekonomické. Vše se rozpracuje v dlouhodobém rehabilitačním plánu, kde se sladí rozsah výuky, tempo učení i s ohledem na věk. Teprve vytvořením všech potřebných předpokladů pro návrat postiženého člověka do společenského života končí hlavní působení léčebně rehabilitační péče a nastupuje převážně potřebná péče dalších rezortů.

### **Základní složky rehabilitace:**

Dosažení rehabilitačního cíle předpokládá koordinovanou spolupráci všech složek. Mezi základní úseky rehabilitační péče patří:

- **léčebná rehabilitace**, soustava lékařských diagnostických a léčebných metod a prostředků, které se zaměřují na odstranění poruch funkce a následků chorob, úrazů a vrozených vad v co možná největším rozsahu a v nejkratší době, zajišťuje ji zdravotnictví.
- **pracovní rehabilitace** připravuje a vrací postiženého do pracovního procesu, jako souvislá péče směřující k tomu, aby občané se změněnou pracovní schopností si udrželi nebo získali vhodné zaměstnání. Řeší se odbornou poradou při volbě povolání, informacemi o vhodném pracovním místě, vhodném zaměstnání, poskytuje přípravu pro povolání, umožňuje získat anebo zvýšit

potřebnou kvalifikaci, poskytuje pracovně právní ochranu. Zajišťuje ji resort práce a sociálních věcí.

Vedle těchto hlavních složek jsou další důležité úseky, které se prolínají oběma základními úseky, tj. jak rehabilitací léčebnou, tak pracovní:

- **rehabilitace psychologická**, neboť každá porucha tělesných funkcí se hluboce odráží na psychice a ovlivňuje základní povahové rysy a chování rehabilitovaného. Přímý vliv na psychiku má nezřídka rozhodující vliv na celý průběh rehabilitace. Každý odborník v rehabilitaci musí uplatňovat ve své práci zásady vhodného psychologického přístupu, významně spolupracují psychologové.

**rehabilitace sociální** jako soubor opatření zajišťuje optimální začlenění postiženého do společnosti s využitím všech institucí, zákonů, předpisů, směrnic, řeší situace těžce postižených, kteří nemohou pracovat a zajistí jim také důstojný a hodnotný život. Patří sem i obecné podmínky životní pro invalidní osoby, úprava bytů, veřejných prostranství a budov, společenské výhody, zřizují se pečovatelské služby, domovy důchodců, sociální ústavy např. pro nevzdělavatelnou mládež atd. **(14)**.

## ***1.5 Vyšetřovací metody***

### ***1.5.1 Somatometrie***

Je to odhadování rozměrů kostry. Měří se přímé vzdálenosti mezi jednotlivými body na kostře promítnutými na povrch těla. Jelikož se měří přes vrstvy měkkých tkání, je třeba pracovat co nejpřesněji. K měření jsou určeny antropometrické body, které se palpují prstem. Na horní končetině je třeba určit hlavně délkové a obvodové rozměry, k čemuž se používá krejčovský metr. Ke zjišťování síly stisku ruky se může užít dynamometr (**Obr. 19**).

### **Délka horní končetiny a jejích segmentů:**

Měří vestoje (vsedě), při volně visící horní končetině. Je to přímá vzdálenost od bodu akromion (a) po daktylion (da) — špička třetího prstu (**Obr. 20**).

- **Délka paže a předloktí**

je vzdálenost od bodu akromion (a) po processus styloideus radii (sty).

- **Délka paže (brachium - humerus)**

je vzdálenost od bodu akromion (a) po laterální kondyl humeru. Tento se nejlépe palpuje při pokrčeném loketním kloubu.

- **Délka předloktí (antebrachium)**

je vzdálenost od olekranonu po processus styloideus ulnae.

- **Délka ruky**

je vzdálenost od spojnice processus styloidei ulnae et radii po daktylion.

### **Obvodové rozměry na horní končetině:**

- **Obvod paže relaxované**

se měří přes největší obvod svalstva při volně visící horní končetině.

- **Obvod paže při kontrakci svalu**

se měří při maximální izometrické kontrakci flexorů a extenzorů. Paže je v pravém úhlu v loketním kloubu.

- **Obvod loketního kloubu**

se měří v loketním ohbí při flektovaném lokti 30 stupňů.

- **Obvod předloktí**

se měří v nejsilnějším místě horní třetiny předloktí.

- **Obvod zápěstí**

se měří v místě přes oba processus styloidei. V ortopedické protetice se měří nad oba processus styloidei pro orientaci při zachycení protetických pomůcek. V záznamu je nutno poznamenat místa měření.

- **Obvod přes hlavičky metakarpů**

tzv. rukavičkářská míra.

- **Obvody prstů:**

se měří pomocí kroužkové či zlatnické míry nebo speciálními měřidly (**Obr. 21**).

### ***1.5.2 Goniometrie***

Je to metoda, při níž se zjišťuje ve stupních buď postavení v kloubu nebo rozsah pohybu, jehož lze dosáhnout buď při pasivním nebo aktivním pohybu. Měření se provádí v přesně určených polohách. Postavení jednotlivých kloubů, které zaujímají základní polohu, označujeme jako nulu a od této nuly počítáme stupně úhlu. K měření používáme úhlooměry (goniometry). Jelikož je měření úhlu pohybu na živém jedinci do jisté míry nepřesné, určujeme rozsah pohybu po pěti stupních.

#### **Kloub loketní – flexe:**

- Rozsah pohybu je do 140 stupňů, podle rozvoje svalstva.
- Poloha: vleže na zádech, paže podél těla, předloktí v supinaci. Není-li možná supinace, měří se ve středním postavení, a do záznamu se tato poloha musí zvlášť poznamenat.
- Fixace: kloub ramenní shora (ventrální strana).
- Přiložení úhlooměru: osa úhlooměru míří do osy loketního kloubu, jedno rameno úhlooměru jde středem paže, druhé rameno sleduje pohyb předloktí.

Orientačně zjistíme rozsah flexe tak, že se hrot třetího prstu (daktylion) dotkne středu ramene. Při změně osy kloubu se uchyluje prst buď mediálně nebo laterálně. Do záznamu je nutno poznamenat patologické pohyby - varózititu, valgózititu nebo viklavost kloubu či hyperextenzi.

#### **Extenze:**

se prakticky neměří. Je to nulové postavení natažené paže, kdy dojde ke kontaktu olecranonu ulnae a fossa olecrani humeri. Může být i fyziologická hyperextenze do 10 stupňů.



### **Supinace a pronace:**

- Rozsah pohybu: ze středního postavení je možná supinace a pronace do 90 stupňů.
- Poloha: vsedě, vleže nebo vestoje. Paže je addukována, loket flektován do 90 stupňů, předloktí ve středním postavení.
- Fixace: epikondylů humeru. Po celou dobu měření nesmí dojít k úklonu trupu a hlavně k abdukci v ramenním kloubu.
- Přiložení úhlooměru: protože nelze snadno udržet správnou polohu úhlooměru, používáme speciálních úhloměřů ve tvaru kruhu, které jsou připevněny na kolmou stěnu. Jinak v praxi vystačíme s odhadem rozsahu pohybu na třetiny.

### **Klouby ruční (zápěstí):**

#### **Dorzální flexe (extenze) a palmární flexe (volární - flexe):**

- Rozsah pohybu je do 90 stupňů v každém směru při uvolněných prstech.
- Poloha: vsedě, předloktí v pronaci na podložce, ruka mimo podložku.
- Fixace: obou processí styloideí.
- Přiložení úhlooměru: osa úhlooměru míří do osy pohybu. Jedno rameno sleduje střed ulny, druhé pátý metakarp.

#### **Radiální dukce (abdukce) a ulnární dukce (addukce):**

- Rozsah pohybu: radiální dukce do 30 stupňů, ulnární dukce 45 až 60 stupňů.
- Poloha: vsedě, předloktí i ruka na podložce v pronaci.
- Fixace: obou processí styloideí.
- Přiložení úhlooměru: osa úhlooměru se přikládá na střed spojnice obou processí styloideí, jedno rameno jde středem předloktí, druhé rameno sleduje třetí metakarp.

**Klouby ruky:**

Některé pohyby je možno měřit běžným způsobem pomocí prstového úhlooměru, jiné je výhodnější zachytit metodou obkreslovací a některé je nejlépe popsat.

**Flexe 2. až 5. prstu:**

- Rozsah pohybu: v metakarpofalangových kloubech (MP) do 90 stupňů, v interfalangových kloubech IP1 až do 120 stupňů, v IP2 do 90 stupňů.
- Poloha: vsedě, předloktí na podložce ve středním či pronačním postavení, klouby ruky a prsty jsou nataženy.
- Fixace: proximální část předcházejícího článku v nulovém postavení.
- Přiložení úhlooměru: prstový úhloměr se přikládá na dorzální stranu prstu. Proximální článek se považuje za pevný, nepohyblivý, pohybuje se článek a rameno distální.

**Abdukce a addukce 2. až 5. prstu:**

- Rozsah pohybu: u všech metakarpofalangových kloubů je možná dukce jak radikální, tak i ulnární v rozsahu 20 — 45 stupňů. Největší radiální dukce je u 2. prstu, ulnární u 5. prstu. Třetí a čtvrtý prst může provést dukci jen při odtažení ostatních prstů.
- Poloha: vsedě, předloktí v pronaci, ruka je s nataženými prsty položena na desku stolu, 3. prst v prodloužení osy předloktí.
- Fixace: není třeba.
- Přiložení úhlooměru: měření úhloměrem je možné, ale rychlejší a přesnější je metoda obkreslovací. Je jen třeba při obkreslování vést tužku vždy přesně kolmo na papír a zachytit i část předloktí, zvláště oba processí styloideí.

**Flexe palce:**

- Rozsah pohybu: metakarpofalangový kloub (MP) do 60 stupňů, interfalangový kloub (IP) do 90 stupňů.

- Poloha: určení základní polohy je nesnadné, palec má zvláštní postavu v prostoru i vzhledem k ostatním prstům a zápěstí.
- Fixace: metakarpu, eventuálně první falangy.
- Přiložení úhlooměru je obdobné jako u flexe prstů.

### **Abdukce a addukce palce, opozice a repozice palce:**

Jde o kombinovaný pohyb. V praxi se nejlépe osvědčuje popis, kam dosáhne špička palce proti dlaňové straně ostatních prstů. Při maximálním ohnutí v obou kloubech se špička palce dotkne bříška nad hlavicí pátého metakarpu. Při nataženém kloubu interfalangeálním a metakarpofalangeálním se dotkne prvního článku čtvrtého prstu. Často lepší představu o funkci ruky podají místo čísel funkční testy ruky.

### **1.5.3 Vyšetření kloubních blokád**

Kloubní blokáda je funkční reverzibilní porucha funkce kloubu, která je charakterizována omezením rozsahu pohybu v kloubu bez patologických strukturálních změn. Blokáda může, ale nemusí být zdrojem bolestivého dráždění. Pravděpodobně zásadním předpokladem pro vnímání kloubní blokády jako bolestivé afekce je přítomnost spazmu ve svalu, který je v přímé anatomické nebo funkční souvislosti s daným kloubem. Při vyšetření blokády se v podstatě soustředíme na vyšetření vůle v kloubu. Pod tímto pojmem rozumíme malé klouzavé pohyby, které jsou předpokladem pro uskutečnění funkčního pohybu v kloubu. Ten existuje v každém kloubu a pro každý z nich má specifickou charakteristiku. Pohyby ve smyslu vůle v kloubu nejsou ovlivnitelné ani realizovatelné vůlí, proto musí být - pro vyšetřovací a terapeutické účely - provedeny pasivně. Charakter vůle je závislý na anatomickém tvaru kloubu. V podstatě jde, při vyšetření kloubní vůle, o pasivní posun jedné kostěné části kloubu v různých směrech proti fixované druhé kostěné části. Schématicky provádíme následující pohyby: distrakce, tj. oddálení kloubních plošek v ose kloubu, posun v předozadním směru, posun v laterálních směrech, rotace a zaúhlení do obou stran (**Obr. 22**).

#### ***1.5.4 Testování úchopu***

a) jemný, precizní úchop:

- štipec - úchop dvěma prsty. Může být nehtový nebo bříškový (pinzeta). Slouží k udržení psacích potřeb a malých nástrojů a k jemné diferencované manipulaci.
- špetka - úchop třemi prsty. Můžeme sbírat celé předměty a provádíme jemné práce.
- laterální úchop - mezi radiální hranou ukazováku a ulnární stranu druhého článku palce - tzv. klíčový.

b) silový úchop:

- uchopení míče nebo koule, která představuje základní pracovní postavení ruky (kulový úchop).
- háček - sloužící k nošení břemen (hákový úchop).
- uchopení válce, až sevření ruky do pěsti (válcový úchop) (**Obr. 22**).

#### ***1.5.5 Testování reflexů***

Vyšetřování šlachových a okosticových reflexů je pro fyzioterapeuta důležité pro diferenciální diagnózu při rozlišování pohybových poruch, zvláště lézí centrálního a periferního neuronu. Reflexy vyvoláváme poklepem reflexního kladívka na šlachy svalů. Sval má být uvolněn nebo může být mírně pasivně protažen.

**Nejdůležitější reflexy na horní končetině:**

- **Reflex bicipitový** (segmenty C5, C6) se vyvolává poklepem na úponovou šlachy m. biceps brachii při lehce pasivně flektovaném lokti a podloženém předloktí. Správnou odpovědí je okamžitá flexe lokte.
- **Reflex tricipitový** (segment C7) se vyvolává poklepem na úponovou šlachy m. triceps brachii při pasivně ohnutém lokti. Správnou odpovědí je lehká, rychlá extenze v lokti.

- **Reflex flexorů prstů** (segmenty C5 – C6) se vyvolává takto: Pacient lehce aktivně flektuje prsty proti našemu prstu, kterým mu klademe odpor. Poklepeme reflexním kladívkem na náš vlastní prst. Správnou odpovědí je lehká, ale rychlá flexe jeho prstů.

### ***1.5.6 Vyšetřování čítí***

Vyšetření čítí je velmi důležitou součástí vyšetření hybného systému, neboť poruchy čítí se často kombinují s poruchami hybnými. Rozeznáváme a také vyšetřujeme čítí povrchové a hluboké. Povrchové čítí patří k tzv. exteroceptivnímu čítí spolu se sensorickými analyzátory (zrak, sluch, čich, chuť). Hluboké čítí (šlachové, svalové, kloubní spolu s analyzátorem vestibulárním) patří k propioceptivnímu čítí. Při vyšetřování srovnáváme místa na obou stranách těla.

#### **Kvality čítí:**

**Povrchové** - tj. kožní a slizniční, které vnímá tyto druhy podnětů:

taktilní: dotykem, hlazením kůže štětečkem

algické: reakce na vjem bolesti - bodáním, štípáním

termické: přikládáním zkumavky s horkou, studenou vodou

lokalizační: dotyk, vzdálenost dotyku dvou bodů

rozeznávání písmen, číslic, obrazců psaných na kůži končetin a trupu

elektrické: přiložením bodové elektrody

**Hluboké.** Jde o:

- vnímání tlaku

- pohybovit a polohovit - vyšetřovaný určuje směr a úhel při pasivních pohybech v jednotlivých kloubech končetin, nebo druhou končetinou pohyb napodobí

- vnímání vibrací - rozkmitanou ladičku přikládáme na místa, kde je kost uložena těsně pod kůží. Snížené vnímání vibračního čítí se nazývá palhypestézie, úplné vyhasnutí je palanestézie

- uvědomování si tělesného schématu - polohy, rozlohy končetin, těla;
- zvláštním druhem subjektivní poruchy jsou tzv. přeludy — fantómové bolestivé pocity amputovaných částí

**Stereognozie:** při zavřených očích má pacient poznávat předměty hmatem (kvantita, kvalita, tvar).

### ***1.5.7 Vyšetřování svalového tonusu***

Provádí se hloubkovou vrstvou palpací, když jsme předtím palpačně prošetřili kvalitu kůže, podkoží a fascie. Důležité je úplné uvolnění (relaxace) pacienta a jednak pomalá palpace tak, aby nevyvolala reflexní stah svalu. Palpaci provádíme bříšky prstů, přičemž kombinujeme posun s postupně se zvyšujícím tlakem. Zjistíme nejprve kvalitu kůže. Všimáme si její tloušťky, schopnosti vytvořit řasu a její posunlivosti proti spodině. Zároveň hodnotíme i trofické změny, jako je teplota, vlhkost, resp. suchost a pružnost. jemnou palpací prohmatáváme jednotlivé svalové vrstvy resp. bříška a zjišťujeme i tonusové odchylky v ohraničených částech svalu. Současně hodnotíme, zda je palpate bolestivá. V případě že ano, pak zda je difúzního charakteru, nebo omezena na určité místo. Tato bolestivá místa označujeme většinou jako spoušťové nebo maximální body — trigger point (**18**).

### ***1.6 Léčebná tělesná výchova***

Léčebná tělesná výchova (LTV) je hlavní částí náplně práce fyzioterapeuta. Na základě vyšetření a zhodnocení stavu pacienta stanoví fyzioterapeut fyzioterapeutickou diagnózu a určí rehabilitační plán. Ten pak realizuje a využije prostředky pohybové, manuální a fyzikální terapie. Před terapií je nutné provést **kineziologický rozbor**, který zahrnuje následující vyšetření:

- stoje, chůze (vč. jejich modifikací), statiky a dynamiky páteře

- držení, konfigurace a trofiky, pasivní hybnosti (vyšetření rozsahu kloubní pohyblivosti goniometrie, změření obvodů a délek končetin, vyšetření zkrácených svalů, vyšetření hypermobility aj.)
- aktivní hybnosti (síly svalové, pohybové koordinace aj.)

### **Typy LTV u úrazů předloktí a ruky:**

- **Skupinová:** Cvičení několika pacientů s podobnou diagnózou ve cvičebnách, používají se cvičební pomůcky jako míče, kroužky, malé míčky a jiné speciální pomůcky.
- **Instruktaž a zácvik pacienta a jeho rodinných příslušníků:** Vysvětlení a nácvik úkonů, které bude pacient provádět s rodinným příslušníkem nebo sám bez přítomnosti fyzioterapeuta. S pacientem, resp. rodinným příslušníkem je proveden přesný nácvik vhodných, individuálně vybraných cviků, je vysvětlen jejich účinek, stanovena kritéria a limity provádění.
- **Individuální, kondiční a analytické metody:** Individuální LTV, náprava motorických poruch analytickými metodami, cvičení na rozsah pohybu, svalovou sílu, dechová gymnastika, cvičení na nářadí a s náčiním.
- **Mobilizace periferních kloubů:** Po vyšetření joint play (kloubní vůle) v daném kloubu se provádí repetitivní rytmické pohyby v omezeném směru pohybu (15).

#### ***1.6.1 LTV postižené horní končetiny během imobilizace***

Cílem rehabilitace v tomto období je hlavně zachování fyziologické pohyblivosti v okolních kloubech, kterou zranění nepříznivě ovlivňuje nitrokloubními srůsty a poškozením chrupavky. Zároveň je velmi důležité zachovat v rámci možností svalovou sílu. Při úrazech tonické svaly ochabují, svaly fázické atrofují. Dochází k odvápnování kostí, změnám kůže a podkoží a nedostatkem aktivity se snižuje látková zásoba končetiny, přičemž dochází k otokům a trombózám. LTV během imobilizace spočívá v polohování končetin kvůli nebezpečí proleženin a kontraktur a ve zvýšených polohách i jako prevenci otoků a žilních komplikací, izometrické kontrakce znehybněných svalů

(prevence svalové atrofie) a rovněž je důležité cvičení kontralaterálních končetin kvůli zachování svalové síly a kondice i v nepostižených oblastech. Snažíme se dbát i na dechovou gymnastiku jako prevenci zápalu plic.

### ***1.6.2 LTV postižené horní končetiny po skončení imobilizace***

Po sejmutí sádry nebo jiného fixačního materiálu začínáme s obnovou funkce postiženého kloubu. Při operační léčbě osteosyntézou LTV začíná od 1. dne vydýcháním narkotika, dechovou gymnastikou statickou a dynamickou, celkovým kondičním cvičením. Před cvičením si u pacienta vyšetříme kloubní rozsahy, kloub může být bolestivý, může přetrvávat otok. Na operované končetině aktivně cvičíme nepostižené klouby, postižený kloub zkusíme rozhýbat šetrně a lehce s dopomocí, spíše náznakově. Další dny pokračujeme pomalu a šetrně v bezbolestném rozsahu. Metodou volby jsou i tzv. motodlahy, vhodné pro udržení kloubního rozsahu - individuálně dle operátora volený rozsah a rychlost pohybu. Pacient při nepříjemném pocitu si může přístroj sám vypnout. Velkou opatrnost vyžadují rotace (**16**). Důležité je začít s posilováním oslabeného svalstva a s postizometrickou relaxací (PIR). Rozsah pohybu volíme dle pacienta, neprovádíme ho přes bolest. Délku LTV regulujeme dle únavnosti končetiny, pokud pacient udává bolest trvající více jak hodinu po cvičení, intenzitu zmírníme.

### ***1.6.3 LTV u periferních paréz***

Periferní parézy vzniknou zejména při poranění, ale mohou se rozvinout i později při utlačení nervů předloktí např. u Compartment syndromu. Důležité je včasné rozpoznání příčiny, diagnóza a EMG vyšetření. Při periferních parézách vyšetřujeme rozsahy pohybů, reflexy poklepem na příslušnou šlachu (odpověď je snižena), svalový tonus (hypotonie až atonie), svalovou sílu (snižena) a citlivost (hypestezie, parestezie).

LTV spočívá v provádění pasivních pohybů, jimiž chceme udržet rozsah kloubní pohyblivosti, zachovat délku a elasticitu svalů a zabránit jejich kontrakturám.



Posilování - s cíleným posilováním jako takovým můžeme začít, když je sval schopný pracovat proti odporu a je-li je sval dostatečně kvalitně zapojený do pohybových stereotypů a nenastávají substituce. Dříve můžeme použít posilování v rámci metody PNF a i jiné techniky mají svou posilovací složku. Začínáme od nejmenší zátěže, kterou stupňovitě zvyšujeme se stoupající svalovou silou. Kladně na svalový tonus a proti sekundárním změnám působí i nahřívání a jemná masáž, což udržuje pružnost svalů, fascií a podkoží a zmírňuje bolest. Pro aktivní motorické cvičení je vhodné začít s facilitačními technikami, jako je např. metoda sestry Kenny.

### **Metoda sestry Kenny:**

V akutním stádiu se nechává končetina v klidu, polohuje se a přikládají se dlahy na noc proti kontrakturám, dvakrát denně se aplikují na hodinu horké vlhké zábaly pro uvolnění spasmů, zmírnění bolestí, snížení kontraktur a zvýšení prokrvení. Vhodné je manuální protahování měkkých tkání a fascií kvůli návratu normální fyziologické délky svalstva před aktivním cvičením. Je-li stav vhodný k LTV, provádí se stimulace svalového systému. Postup:

- **Pasivní protažení** postiženého svalu.
- **Přibližování úponu svalu** ve směru kontrakce rychlými chvějivými pohyby (6-8x).
- **Opětovné pasivní protažení** svalu.
- **Indukce** – fyzioterapeut pacientovi vysvětlí, jaký pohyb sval provádí, kde začíná a kam se upíná, přejeďe prstem po svalu tak, aby byl pacient schopen kontrakce.
- **Reedukace** – fyzioterapeut učí pacienta provést pohyb až do volní hybnosti.

Cvičí se do únavy svalu, přibližně 3-4x (17).

Facilitace pomáhá překonat nedostatek vzruchů nutných k vyvolání kontrakce svalu. Při svalové síle 0-3 cvičíme každý sval analyticky v poloze podle svalového testu. Při zlepšování svalové síly postupně přidáváme i cviky na koordinaci, vytrvalost, sebeobsluhu a polohocit. Je-li svalová síla menší než stupeň 2, selektivně stimulujeme denervované svaly šikmými impulzy s parametry danými I/t křivkou (16).

## ***1.7 Fyzikální terapie***

Fyzikální terapie využívá přirozené i umělé druhy energií za účelem prevence a léčení organických a funkčních onemocnění.

### **Vířivá koupel:**

- spojená s proudovou masáží horních končetin – například po zlomeninách, distorzích, rupturách šlach a jejich operacích, je vhodná pro odstranění bolestí, uvolnění svalových spasmů aj.

### **Měkké techniky:**

- přispívají k relaxaci svalstva a k přípravě těla na LTV.

### **Elektroléčba:**

- pomáhá při relaxaci svalstva, jeho prokrvení a odstranění bolestivosti, přispívá ke zvětšení rozsahu kloubní pohyblivosti (TENS, DD proudy...).

### **Magnetoterapie:**

- pomáhá regeneraci tkání po zlomeninách, snižuje otoky, zlepšuje prokrvení tkání a podporuje uvolnění kloubního rozsahu.

**Ultrazvuk:**

- aplikací ultrazvuku dojde k mikromasáži tkání a tím k rozvolnění svalstva, dochází k ohřevu tkání a zlepšení metabolismu, zlepšuje se vstřebání otoků a přispívá k lokálnímu ústupu bolesti. Regenerační schopnost tkáně se zvyšuje.

**Algodystrofický syndrom:**

U I. stádia lze aplikovat:

- DD proudy při nadprahově senzitivní intenzitě paravertebrálně v oblasti C5 – Th1
- ultrazvuk o intenzitě  $1,0 \text{ W/cm}^2$  a frekvenci 3 MHz
- vakuum-kompresivní terapii – Přetlak +2 až +6 kPa, 60 s, doba aplikace 10 – 30 minut, step 2 minuty, denně, celkem dvacetkrát

U II. stadia:

- distanční elektroterapie (72 Hz), bezkontaktní aplikátor, intenzita 1, 10 až 30 minut, step 2 minuty, třikrát týdně celkem dvanáctkrát
- vakuum-kompresivní terapie – přetlak +4 až +8 kPa, 60 s, doba aplikace 24 minut, třikrát týdně celkem patnáctkrát

U III. stádia:

Pokud pacient léčen nebyl, lze v rámci komplexní terapie použít:

- pulzní nízkofrekvenční magnetoterapii – frekvence 25 Hz, intenzita 8 – 20 mT, step 1 mT, 20 minut, třikrát týdně, celkem dvacetkrát. Při dobrém efektu lze pokračovat.
- distanční elektroterapie (72 Hz), bezkontaktní aplikátor, intenzita 1, 30 minut, třikrát týdně, celkem dvacetkrát. Při dobrém efektu pokračovat.

**Distorze:**

Stadium perakutní začíná po úrazu, klinicky bolest, otok, živě červená barva. Nezbytnou součástí terapie je mobilizace postižené oblasti.

- kryoterapie – teplota  $-18^{\circ}\text{C}$ , vnitřní izolace 4 vrstvy bavlněné látky, doba aplikace 5 minut, pak 10 minut pauza, opakovat 4 až 6 krát během prvních hodin po traumatu. Nebo lze použít studené normé koupele opakovaně.
- klidová galvanizace – anoda na postižené místo, katoda kontralaterálně, intenzita prahově senzitivní, maximálně 8 mA, 20 až 30 minut, step 5 minut, 3 aplikace během prvních 24 hodin po úrazu.

Stadium subakutní je stadium pasivního měštnání. Otok i bolest přetrvávají, barva se mění v lividní. Začíná 24 až 48 hodin po úrazu.

- DD proudy 3 – 6 minut, intenzita prahově motorická, denně, celkem čtyřikrát
- izoplanární vektorové pole – intenzita prahově motorická, 3 – 6 minut, denně, celkem čtyřikrát.

Stadium subchronické je stadium konsolidace. Barva je v normě, přetrvává tuhý otok a bolest.

- ultrazvuk kontinuální – frekvence 3 MHz, intenzita 0,8 až  $1,6 \text{ W/cm}^2$ , aplikace dynamická, 4 minuty, denně, pětkrát.
- pulzní nízkofrekvenční magnetoterapie o frekvenci 25 Hz, intenzitě 3 až 8 mT, 20 minut denně, celkem desetkrát (**19**).

### ***1.8 Ergoterapie***

Ergoterapie je nedílnou součástí rehabilitace s cílem rozvíjet u pacienta praktické dovednosti a motivovat ho k nejrůznějším druhům činností. Zvláště u těch pacientů, kteří mají kvůli svému poranění nejistou budoucnost ohledně návratu do svého původního zaměstnání, je třeba je podnítit a podpořit v případném objevení nových vlastností a činností, kterými by se eventuálně mohli v budoucnosti zabývat a které by je naplňovaly.

### **Ergoterapie se rozděluje do čtyř hlavních oblastí:**

- kondiční ergoterapie (léčba zaměstnáním)
- ergoterapie zaměřená na postiženou oblast
- ergoterapie zaměřená na pracovní zařazení
- ergoterapie zaměřená na výchovu k soběstačnosti

Kondiční ergoterapie se zabývá udržováním pacienta ve formě, jeho zaměstnáváním ve volných chvílích a odpoutáním pozornosti od jeho úrazu a postižení.

Ergoterapie zaměřená na postiženou oblast je cílená na zlepšování stavu a kondice u konkrétních diagnóz, kdy se prostřednictvím nejrůznějších činností upravuje a zlepšuje funkce přímo postižené části těla.

Ergoterapie zaměřená na pracovní zařazení se zabývá ergodiagnostickým testováním schopností pacienta vykonávat své původní zaměstnání. V případě, že pacient nebude schopen své původní zaměstnání nadále vykonávat, může se prostřednictvím ergoterapie rekvalifikovat na jiné. Testuje se soběstačnost, aktivity denního života či funkční dovednosti. Při provádění modelových situací převzatých z jeho původního zaměstnání se pak hodnotí míra disability a handicapu.

Ergoterapie zaměřená na výchovu k soběstačnosti se zabývá nácvikem ADL (activities of daily living) při denních činnostech jako je osobní hygiena, oblékání, jedení, nakupování a jiné běžné denní činnosti.

Ergoterapie může probíhat individuálně nebo ve skupinách například formou různých her nebo sportovních aktivit jako je házení šipek, míčků, kroužků apod. nebo různých domácích prací jako je vaření, vyšívání, pletení, háčkování, ale také malování a rozvíjení kreativních činností pacienta, kde se takto trénují různé druhy úchopů, manuální zručnost a tělesná zdatnost (20).

## **2. Cíle práce a hypotézy**

### ***2.1 Cíle práce***

Cílem mého výzkumu je zjistit, zda a za jak dlouho jsou pacienti po efektivní rehabilitaci schopni návratu do původního zaměstnání.

### ***2.2 Hypotézy***

U mé práce jsem si nestanovila žádné hypotézy, protože můj výzkum je kvalitativní

### **3. Metodika**

Postup, kterým jsem v bakalářské práci získávala data byly kasuistiky a nestandardizovaný volný rozhovor se dvěma pacienty s různými diagnózami, v rámci kvalitativního výzkumu. Tuto formu jsem si vybrala proto, že jsem se s pacienty setkávala často během své praxe a o jejich postižení jsme vždy mluvili v průběhu provádění terapie. Zároveň jsem takto mohla sledovat postup a zlepšování jejich stavu a data shromažďovat. Vybrala jsem pouze dva vzorky pacientů, ale vzhledem k množství možných úrazů nelze pacienty se všemi diagnózami do bakalářské práce obsáhnout.

## 4. Výsledky

Vyšetřování a terapii pacientů jsem prováděla během své školní praxe v rehabilitačním centru v Borovanech. Pacienti byli o mém záměru informováni a souhlasili se zveřejněním jejich informací v mé bakalářské práci. Zaměřila jsem se na to, zda je možný jejich návrat do předchozího zaměstnání a jak závisí na obtížnosti diagnóz. Zde jsem vybrala a popsala dva typy diagnóz pacientů, z nichž jeden se do zaměstnání vrátil a u druhého to, vzhledem k závažnosti a problematice poranění, nebylo možné.

### 4.1 Pacient č. 1

Jméno: K.M.

Ročník narození: 1976

Pohlaví: Muž

Výška: 190 cm

Váha: 93 kg

Pacient byl odeslán po operaci z chirurgického oddělení na ambulantní rehabilitaci s diagnózou: Stav po zlomenině dolního konce kosti vřetenní (radia).

#### 4.1.1 Vstupní vyšetření autorem

##### **Anamnéza:**

**Rodinná:** Žádná závažná onemocnění se v rodině pacienta nevyskytují.

**Osobní:** Pacient prodělal operaci slepého střeva, jiné závažnější problémy neměl.

**Sociální:** Bydlí s přítelkyní v dvougeneračním domku na vesnici.

**Sportovní:** Pacient hraje rekreačně hokej, lyžuje a věnuje se i dalším sportům.



**Rehabilitační:** S pacientem se setkávám při třetí návštěvě rehabilitační ambulance asi po měsíci od operace.

**Farmakologická:** V současnosti pacient žádná farmaka ani analgetika neužívá.

**Abusus:** Pacient nekouří, alkohol pije příležitostně.

**Alergie:** Pacient netrpí žádnou alergií.

**Pracovní:** Pacient pracuje jako betonář, při které využívá rovnocenně obě dvě horní končetiny. Do zaměstnání by se chtěl vrátit co nejdříve to bude možné.

### **Nynější onemocnění:**

Pacient spadl dne 10.1.2009 při bruslení a přilehl si levou ruku. Kvůli prudké bolestivosti a okamžitému otoku byl přijat na chirurgickou ambulanci, kde byla z RTG snímku zjištěna víceúlomková dislokovaná zlomenina. Byla provedena repozice a sádrová fixace. Za 4 dny při kontrole byla vzhledem ke scapholunární dislokaci doporučena operační léčba. 21.1.2009 byla na sále oddělení traumatologie provedena repozice tříštivé interartikulární zlomeniny distálního levého radia a fixace kovovým materiálem v příznivém výsledném postavení. Pooperační průběh byl klidný a bez komplikací, operační rána klidná, bez známek zánětu, prokrvení i citlivost operované končetiny v normě a v celkově dobrém stavu byl pacient propuštěn do péče obvodního lékaře.

Pacientovi byly po 14 dnech vyjmuty stehy a byl přijat na ambulantní rehabilitaci s doporučením neprovádět dukce minimálně 4 týdny po operaci. Při vstupním vyšetření byl patrný otok levého zápěstí a silně omezena jeho pohyblivost do všech směrů. V lokti a v metakarpálních a falangeálních kloubech byl rozsah pohybu i svalová síla v normě. Pacientovi byla naordinována vířivá koupel, aktivní LTV zápěstí a laseroterapie k regeneraci jizvy.

### Lokální vyšetření:

16.2.2009: S pacientem se na rehabilitaci setkávám poprvé. Tvar, barva i držení levé horní končetiny je v normě až na přetrvávající otok zápěstí. Teplota normální. Jizva je po vyjmutí stehů mírně zarudlá, ale volná. Bolestivost v klidu ani s měnícím se počasím není, objevuje se jen při zátěži v krajních polohách. Svalstvo je v normě beze známek atrofie, stejně tak citlivost celé levé HK. Tentýž den jsem provedla vyšetření a změření parametrů končetin.

### Somatometrie:

Měření obou horních končetin:

<b>DÉLKOVÉ ROZMĚRY HKK</b>	<b>PRAVÁ HK</b>	<b>LEVÁ HK</b>
délka horní končetiny	82cm	82cm
délka paže	35cm	35cm
délka předloktí	30cm	29cm
délka ruky	18cm	18cm

<b>OBVODOVÉ ROZMĚRY HKK</b>	<b>PRAVÁ HK</b>	<b>LEVÁ HK</b>
obvod relaxované paže	32cm	31cm
obvod paže při kontrakci	35cm	34cm
obvod loketního kloubu	28cm	28cm
obvod předloktí	27cm	28cm
obvod nad zápěstím	17,5cm	21cm
obvod přes hlavičky metakarpů	21,5cm	23cm

## Goniometrie:

<b>LOKET</b>	<b>PRAVÁ HK</b>	<b>LEVÁ HK</b>
extenze/flexe	135°	135°

<b>PŘEDLOKTÍ</b>	<b>PRAVÁ HK</b>	<b>LEVÁ HK</b>
supinace/pronace	80/90	60/80

<b>ZÁPĚSTÍ</b>	<b>PRAVÁ HK:</b>	<b>LEVÁ HK:</b>
extenze/flexe	70/70	10/10
uln. dukce/rad. dukce	30/10	0/0

### 2.-5. prst:

Měří se rozsah extenze/flexe v jednotlivých kloubech tříčlankových prstů.

### PRAVÁ RUKA

<b>2. prst</b>	<b>3. prst</b>	<b>4. prst</b>	<b>5. prst</b>
MP 90°	MP 90°	MP 110°	MP 90°
PIP 100°	PIP 90°	PIP 90°	PIP 100°
DIP 45°	DIP 50°	DIP 50°	DIP 45°

### LEVÁ RUKA

<b>2. prst</b>	<b>3. prst</b>	<b>4. prst</b>	<b>5. prst</b>
MP 55°	MP 60°	MP 60°	MP 70°
PIP 100°	PIP 90°	PIP 90°	PIP 100°
DIP 45°	DIP 45°	DIP 50°	DIP 45°

<b>PALEC</b>	<b>PRAVÁ HK</b>	<b>LEVÁ HK</b>
extenze/flexe	MP 48°	MP 32°

extenze/flexe	IP 45°	IP 30°
---------------	--------	--------

### Svalový test:

Svalstvo při flexi a extenzi v lokti má na obou horních končetinách sílu č. 5, svalovou sílu v oblasti zápěstí jsem z důvodu malé pohyblivosti a bolestivosti netestovala, zápěstí a prsty jsou v normě.

### Krátkodobý rehabilitační plán:

Cílem krátkodobého rehabilitačního plánu je návrat k původní fyziologické funkci horní končetiny. Během ambulantní rehabilitační péče jsem se řídila návrhem terapie lékaře.

Při každé návštěvě pacienta jsem aplikovala vířivou koupel předloktí a ruky.

23.2.2009: V rámci léčebné tělesné výchovy uvolňuji jizvu, provádím měkké techniky na kůži, podkoží, fascie a relaxaci svalstva, poté mobilizuji drobné ruční a zápěstní klouby a zvětšuji omezené rozsahy pohybů v zápěstí ve všech směrech metodou PIR.

2.3.2009: Otok ustupuje, stejně tak i bolestivost zápěstí. Důležité je posilování kvůli zachování svalové síly horní končetiny a nácvik úchopů a jemné motoriky. Zápěstí je zatuhlé, provádím mobilizaci karpálních kůstek a postizometrickou relaxaci zápěstí.

9.3.2009: Pacienta jsem instruovala pro cvičení doma a doporučila jsem postupné vyšší zatěžování horní končetiny a její zapojení do běžných denních činností. Otok je stále přítomen, ale bolest ustoupila a zvětšila se pohyblivost zejména do palmární flexe. Dorzální flexe je stále omezená, provádím metodu PIR.

19.3.2009: Končetina je nebolestivá, pacient doma cvičí a rozsah pohybu je větší jak do obou flexí, tak do obou dukcí. Otok zápěstí je stále mírně přítomen. Svalová síla je nepoškozená, udržujeme jí posilováním proti odporu.

27.3.2009: Po 6 týdnech rehabilitace je hybnost zápěstí znatelně zlepšena, jen zůstalo mírné omezení flexí – více dorzální, rotace jsou neomezeny, bolesti při zátěži takřka ustoupily, patrný je ještě zbytkový otok zápěstí. Palpace je nebolestivá, svalová síla je v normě, úchopy v normě, sevření prstů do flexe je volné a v plném rozsahu. Jizva je bledá a volná.

#### 4.1.2 Výstupní vyšetření autorem

##### Lokální vyšetření:

Tvar a držení levé horní končetiny je normální, barva, teplota, potivost i citlivost je na obou horních končetinách stejná, na levém zápěstí ještě přetrvává mírný otok.

##### Somatometrie:

Měření obou horních končetin:

DÉLKOVÉ ROZMĚRY HKK	PRAVÁ HK	LEVÁ HK
délka horní končetiny	82cm	82cm
délka paže	35cm	35cm
délka předloktí	30cm	29cm
délka ruky	18cm	18cm

OBVODOVÉ ROZMĚRY HKK	PRAVÁ HK	LEVÁ HK
obvod relaxované paže	32cm	31cm
obvod paže při kontrakci	35cm	34cm
obvod loketního kloubu	28cm	28cm
obvod předloktí	27cm	28cm
obvod nad zápěstím	17,5cm	18,5cm
obvod přes hlavičky metakarpů	21,5cm	22cm

### Goniometrie:

<b>LOKET</b>	<b>PRAVÁ HK</b>	<b>LEVÁ HK</b>
extenze/flexe	135°	135°

<b>PŘEDLOKTÍ</b>	<b>PRAVÁ HK</b>	<b>LEVÁ HK</b>
supinace/pronace	80/90	75/90

<b>ZÁPĚSTÍ</b>	<b>PRAVÁ HK:</b>	<b>LEVÁ HK:</b>
extenze/flexe	70/70	55/65
uln. dukce/rad. ddukce	30/10	20/10

### 2.-5. prst:

Měří se rozsah extenze/flexe v jednotlivých kloubech tříčlankových prstů.

### PRAVÁ RUKA

<b>2. prst</b>	<b>3. prst</b>	<b>4. prst</b>	<b>5. prst</b>
MP 90°	MP 90°	MP 110°	MP 90°
PIP 100°	PIP 90°	PIP 90°	PIP 100°
DIP 45°	DIP 50°	DIP 50°	DIP 45°

### LEVÁ RUKA

<b>2. prst</b>	<b>3. prst</b>	<b>4. prst</b>	<b>5. prst</b>
MP 85°	MP 85°	MP 90°	MP 85°
PIP 100°	PIP 90°	PIP 90°	PIP 90°
DIP 45°	DIP 45°	DIP 50°	DIP 45°

PALEC	PRAVÁ HK	LEVÁ HK
extenze/flexe	MP 48°	MP 45°
extenze/flexe	IP 45°	IP 40°

V ostatních kloubech je rozsah klubů a svalová síla neomezena.

### **Porovnání stavu během rehabilitace:**

Z výsledků je patrné zlepšení pohyblivosti i funkce pacientovy končetiny. Otok téměř ustoupil, svalová síla zůstala v dobré kondici. Pacientův stav nebyl komplikován žádnými patologiemi, on sám byl motivován touhou po návratu do zaměstnání a po sportovních aktivitách, byl v dobré psychické pohodě. To vše a také nekomplikovaná diagnóza, přispělo k jeho dobré a včasné rekonvalescenci.

Pacient se dostal do kondice během krátkého časového horizontu tří měsíců. Jeho stav se zlepšil téměř do normálu a lze předpokládat, že se postupně úplně upraví.

### **Dlouhodobý rehabilitační plán:**

Pro pacienta je prioritou návrat do předchozího zaměstnání a to bude předmětem dlouhodobého plánu. Jelikož ještě přetrvává mírné omezení pohyblivosti zápěstí a otok, bude pacient ještě docházet na rehabilitaci, dokud nedojde k úplné normalizaci a návratu všech funkcí postižené končetiny. Pacient je instruován, jak provádět běžné denní činnosti tak, aby jeho omezení bylo co nejmenší. Vzhledem k úspěšnosti terapie a k stále postupujícímu zlepšování funkce postižené končetiny se návrat do zaměstnání dá s jistotou předpokládat.

## **4.2 Pacient č. 2**

Jméno: P. V.

Ročník: 1978

Pohlaví: žena

Výška: 173 cm

Váha: 52 kg

Pacientka byla odeslána na rehabilitační ambulanci s diagnózami: Flekční kontraktura prstů a zápěstí pravé horní končetiny, stav po transcizi n. medianus, ulnaris, flexorů prstů a zápěstí, vasa radialis a ulnaris.

### **4.2.1 Vstupní vyšetření autorem**

#### **Anamnéza:**

**Rodinná:** Žádná závažná onemocnění se v rodině pacientky nevyskytují.

**Osobní:** Pacientka nikdy dříve neprodělala žádné operace ani závažnější onemocnění.

**Sociální:** Bydlí s rodiči v rodinném domě.

**Sportovní:** Nesportuje.

**Rehabilitační:** Pacientka dochází dvakrát týdně na rehabilitaci, setkávám se s ní při její páté návštěvě.

**Farmakologická:** Žádné léky neužívá.

**Abusus:** Pacientka je kuřačka (10 cigaret denně), alkohol pije příležitostně.

**Alergie:** Žádné alergie nejsou známy.

**Pracovní:** Pacientka pracovala v továrně na mechanické součástky a náhradní díly, nyní je v plném invalidním důchodu a přivydělává si pěstováním bonsajů.

**Nynější onemocnění:** Dne 24.12.2006 utrpěla pacientka úraz pravé horní končetiny, když propadla skleněnou výplní dveří. Pořezala si na předloktí měkké tkáně a nervy ulnaris a medianus. Na traumatologii v nemocnici v Českých Budějovicích byla



provedena operace – sešití nervů a tkání a na tamním rehabilitačním oddělení probíhala následná rehabilitační péče po dobu jednoho roku, kdy se stav významně nezlepšil, naopak docházelo k postupné kontraktuře flexorů zápěstí z důvodu denervace a inaktivity svalstva.

Dne 26.11.2007 byla pacientka odeslána k další operaci, a to k uvolnění kontraktury - tenolýze flexorů, neurolyze n. medianus a n. ulnaris, discizi ligamenta carpi, prodloužení flexorů a zadlahování zápěstí extenční dlahou do nulového postavení v kloubu. Kontraktura se opět začala zvětšovat a v červenci 2008 byla provedena zatím poslední operace – artrodéza zápěstí, kdy byly pacientce natrvalo pevně zafixovány zápěstní kůstky.

### **Lokální vyšetření:**

Pacientka ihned po úraze docházela na rehabilitační ambulanci v nemocnici v Českých Budějovicích po dobu jednoho a půl roku. Nyní dochází na rehabilitaci v Borovanech od 22.9.2008 se stavem po artrodéze zápěstí, uvolnění kontraktury prstů a s nulovou hybností do flexe, extenze a dukcí. Prsty jsou celkově ztuhlé v proximálních, distálních interfalangeálních kloubech a rovněž i v metacarpálních kloubech. Rozsahy jsou velmi omezené, stejně tak svalová síla. Na pohled je pravá končetina hubenější, svalstvo vychudlejší. Barva je stejná na obou končetinách a citlivost se zdá být na obou končetinách v pořádku.

### **Somatometrie:**

Dne 2.10.2008 jsem provedla první vyšetření. Délkové rozměry obou horních končetin jsou shodné.

<b>OBVODOVÉ ROZMĚRY HKK</b>	<b>PRAVÁ HK</b>	<b>LEVÁ HK</b>
<b>obvod relaxované paže</b>	<b>24 cm</b>	<b>24 cm</b>
<b>obvod paže při kontrakci</b>	<b>26 cm</b>	<b>27 cm</b>

obvod loketního kloubu	21 cm	22 cm
obvod předloktí	20 cm	21,5 cm
obvod nad zápěstím	14 cm	15 cm
obvod přes hlavičky metakarpů	16 cm	17,5 cm

Obvody postižené končetiny jsou menší z důvodu atrofie svalstva a snížené mobility. Pacientka je celkově štíhlé drobné postavy, proto se rozdíly nezdají vzhledem k závažnosti a době postižení tak velké.

### Goniometrie:

Pohyb v ramenním kloubu je zcela neomezen, svalová síla se zdá být v normě, i když může být vzhledem k neaktivitě snížena.

LOKET	PRAVÁ HK	LEVÁ HK
extenze-flexe	0/155°	0/140°

Větší flexe v lokti pravé končetiny je vyšší z důvodu ochablosti svalstva na celé postižené končetině. Supinace a pronace je neomezena a na obou končetinách shodná.

ZÁPĚSTÍ	PRAVÁ HK:	LEVÁ HK:
extenze/flexe	0/0	70°/70°
rad. dukce/uln. addukce	0/0	30°/40°

U postižené končetiny je provedena dýza zápěstí, takže pohyb zde nelze provést.

### Prsty pravé ruky:

**Palec:** MP kloub FL 30° aktivně, EX 0°

IP kloub FL 50° aktivně, EX – 0°

**2. – 5. prst:**

<b>2. prst</b>	<b>AP</b>	<b>PP</b>
FL v MP	30°	50°
FL v IP1	20°	50°
FL v IP2	10°	40°

<b>3. prst</b>	<b>AP</b>	<b>PP</b>
FL v MP	40°	45°
FL v IP1	25°	40°
FL v IP2	30°	40°

<b>4. prst</b>	<b>AP</b>	<b>PP</b>
FL v MP	20°	40°
FL v IP1	20°	30°
FL v IP2	10°	30°

<b>5. prst</b>	<b>AP</b>	<b>PP</b>
FL v MP	20°	45°
FL v IP1	20°	40°
FL v IP2	25°	30°

**AP** = aktivní pohyb

**PP** = pasivní pohyb

Extenze je ve všech prstech nulová.

**Prsty levé ruky:**

**Palec:** MP kloub FL 50°, EX 0°

IP kloub FL 70°, EX – 10° (hyperextenze)

**2. - 5. prst:**

<b>2. prst</b>	<b>AP</b>
FL v MP	80°
FL v IP1	100°
FL v IP2	60°

3. prst	AP
FL v MP	90°
FL v IP1	100°
FL v IP2	60°
4. prst	AP
FL v MP	100°
FL v IP1	110°
FL v IP2	70°
5. prst	AP
FL v MP	100°
FL v IP1	110°
FL v IP2	70°

### Svalový test:

Proveden podle svalového testu dle Jandy (Svalové funkční testy, Janda 2004).

#### Předloktí:

Supinaci provádí m. biceps brachii a m. supinator, pronaci m. pronator teres a m. pronator quadratus. Svalová síla je na stupni č. 4.

#### Zápěstí:

Flexe, extenze i obě dukce jsou omezené z důvodu artrodézy zápěstí, proto nelze svalovou sílu měřit.

#### MP klouby:

Flexi provádějí mm. lumbricales I – IV a mm. interossei dorsales a palmares, svalovou sílu bych hodnotila stupněm č.1+.

Extenze je zajišťována svaly m. extensor digitorum, m. extensor indicis a m. extensor digiti minimi. Svalová síla je na stupni č. 2-.

Addukci provádějí mm. interossei palmares, abdukce je zajišťována svaly mm. interossei dorzales. Svalová síla je stupeň č. 2.

Flexi v IP1 provádí m. flexor digitorum superficialis, flexi v IP2 m. flexor digitorum profundus II – V, svalová síla je na stupni č. 2- a pohyb v kloubech je značně omezen.

Abdukce palce je zajištěna m. abductorem pollicis, opozice m. opponens pollicis, extenzi v MP kloubu zajišťuje m. flexor pollicis brevis a extenzi m. extensor pollicis brevis. Flexi IP kloubu palce provádí m. flexor pollicis longus a extenzi m. extensor pollicis longus. Svalová síla je celkem dobrá, asi 3.

### **Krátkodobý rehabilitační plán:**

Cílem je optimalizace funkce postižené horní končetiny, ale vzhledem k náročnosti diagnózy, k době, která od úrazu již proběhla a k dále jen mírně lepšímu se stavu končetiny, bude prioritní udržet končetinu v co možná nejlepší možné kondici a k přispění k dalšímu zlepšování jejího stavu.

17.10.2008: Naordinovanými procedurami jsou vířivá koupel na 10 minut, mobilizace drobných kloubů ruky a LTV pro periferní parézy dle sestry Kenny pro slabší svaly a aktivní LTV pro svaly se silou č. 3 a více s využitím PIR technik, na závěr provádím měkké techniky předloktí a ruky a laser k regeneraci jizvy.

3.11.2008: Po vířivce se zaměřuji na velkou ztuhlost všech drobných kloubů ruky, je třeba ji uvolnit, proto provádím mobilizaci a metodu PIR. Dále následuje terapie dle Kenny a laser na jizvu.

24.11.2008: Vířivou koupel jsme z důvodu bolestivosti ruky zkrátili na 5 minut, poté provádím terapii. Počáteční ztuhlost kloubů se mírně zlepšuje, zaměřujeme se na posilování oslabených svalů metodou dle Kenny. Ruka je velmi brzo unavená, pacientku stojí velké úsilí jí pohnout. Provádím měkké techniky na předloktí a ruku, poté laser na jizvu.

2.12.2008: Pacientka si na bolest už nestěžuje, ale vířivku zatím ponecháváme zkrácenou na 5 minut. Hybnost kloubů se stále zlepšuje, pokračujeme v mobilizaci. Svalová síla je o poznání větší, zkusíme s pacientkou uchopovat lehké předměty jako

molitanový míček a podobně. Přetrvává ještě zatím problém ruku zrelaxovat, aby z ní byl míček uvolněn.

22.12.2008: Po vířivce se zaměřujeme na trénování různých druhů úchopů. Nejlépe zvládnán je kulový úchop lehčích věcí. Pacientka udává, že unese v postižené končetině hrneček. Pohyblivost v MP kloubech se zlepšila, provádíme nácvik stříšky. Aktivní svalová síla se zvýšila, ale je možná jen v omezeném rozsahu.

5.1.2009: Vířivku dáváme opět na 10 minut, poté trénujeme hybnost jednotlivých prstů, opozici palce k malíku a ostatním prstům, nácvik sevření ruky v pěst. Kvůli omezené pohyblivosti a zatuhlosti kloubů není možné ruku v pěst provést ani pasivně. Provádím měkké techniky a laser na jizvu.

22.1.2009: Svalová síla se stále postupně zlepšuje stejně jako zatuhlost kloubů. Mobilizace a trénování aktivních pohybů se nemění, pokračujeme i ve zdokonalování úchopů. Nácvik stříšky je už zcela samostatný, zaměřujeme se na flexi v IP1 kloubech, kdy fixuji proximálnější část prstu a pacientka se snaží sama aktivně provádět. Pohyb v IP2 není aktivně možný a pasivně je omezený kvůli tuhosti kloubů.

10.2.2009: Nadále trénujeme svalovou sílu, která už je vyšší, takže jsme upustili od metody dle sestry Kenny, ale zkusíme aktivně posilovat proti gravitaci a mírnému odporu. Palec je nejsilnější a nejméně omezený v pohyblivosti.

2.3.2009: Zlepšování síly i hybnosti ruky je stále patrné, i když jde o pomalý a zdlouhavý proces. Nadále mobilizujeme klouby, trénujeme svalovou sílu a úchopy.

9.4.2009: S pacientkou se setkávám naposled, i když na rehabilitace bude stále docházet. Funkce končetiny se pořád pomalu zlepšují, síla se zvyšuje. Pacientka je sice omezena artrodézou, ale snaží se s končetinou dělat vše a nevynechává jí z činnosti.

Pacientka se snaží používat postiženou končetinu v běžném životě, ale návrat do původního zaměstnání nebyl možný. Jejím koníčkem jsou bonsaje a jejich pěstování a proto se pacientka pokouší touto zálibou zabývat i jako možností přivýdělku k invalidnímu důchodu.

#### 4.2.2 Výstupní hodnocení autorem

##### Somatometrie:

9.4.2009 provádím závěrečné vyšetření a měření končetin. Délkové rozměry obou horních končetin jsou shodné. Obvodové rozměry se během rehabilitace v Borovanech výrazně nezměnily, pozitivní je, že se nehorší.

<b>OBVODOVÉ ROZMĚRY HKK</b>	<b>PRAVÁ HK</b>	<b>LEVÁ HK</b>
obvod relaxované paže	24 cm	24 cm
obvod paže při kontrakci	26 cm	27 cm
obvod loketního kloubu	21,5 cm	22 cm
obvod předloktí	20 cm	21,5 cm
obvod nad zápěstím	14 cm	15 cm
obvod přes hlavičky metakarpů	16,5 cm	17,5 cm

##### Goniometrie:

<b>LOKET</b>	<b>PRAVÁ HK</b>	<b>LEVÁ HK</b>
extenze-flexe	0/155°	0/140°

<b>ZÁPĚSTÍ</b>	<b>PRAVÁ HK:</b>	<b>LEVÁ HK:</b>
extenze/flexe	0/0	70°/70°
rad. dukce/uln. dukce	0/0	30°/40°

U postižené končetiny je provedena déza zápěstí, takže pohyb zde nelze provést.

##### Prsty pravé ruky:

**Palec:** MP kloub FL 30° aktivně, EX 0°

IP kloub FL 50° aktivně, EX – 0°

## 2. – 5. prst:

2. prst	AP	PP
FL v MP	50°	60°
FL v IP1	30°	70°
FL v IP2	10°	40°

3. prst	AP	PP
FL v MP	50°	60°
FL v IP1	30°	50°
FL v IP2	30°	40°

4. prst	AP	PP
FL v MP	40°	60°
FL v IP1	30°	40°
FL v IP2	10°	40°

5. prst	AP	PP
FL v MP	30°	60°
FL v IP1	30°	50°
FL v IP2	30°	40°

**AP** = aktivní pohyb

**PP** = pasivní pohyb

Extenze je ve všech prstech nulová, jinak se flexe zvětšila díky pravidelnému cvičení a uvolňování ztuhlých kloubů a jejich mobilizaci.

## Prsty levé ruky:

jsem už neměřila, zdravá ruka je aktivní, pacientka ji používá, takže se poměry pravděpodobně nezměnily.

## Svalový test:

Proveden podle svalového testu dle Jandy (Svalové funkční testy, Janda 2004).



Předloktí:

Supinaci provádí m. biceps brachii a m. supinator, pronaci m. pronator teres a m. pronator quadratus. Svalová síla je na stupni č. 4+

Zápěstí:

Flexe, extenze i obě dukce jsou omezené z důvodu artrodézy zápěstí, proto nelze svalovou sílu měřit.

MP klouby:

Flexi provádějí mm. lumbricales I – IV a mm. interossei dorsales a palmares, svalovou sílu bych hodnotila stupněm č. 2, pacientka při pohybu projevuje značné úsilí, pohyb není proveden v celém svém rozsahu kvůli omezení rozsahu v kloubech.

Extenze je zajišťována svaly m. extensor digitorum, m. extensor indicis a m. extensor digiti minimi. Svalová síla je na stupni č. 2.

Addukci provádějí mm. interossei palmares, abdukce je zajišťována svaly mm. interossei dorsales. Svalová síla je mezi stupněm č. 2 a 3.

Flexi v IP1 provádí m. flexor digitorum superficialis, flexi v IP2 m. flexor digitorum profundus II – V, svalová síla je na stupni č. 2 a pohyb v kloubech je značně omezen.

Abdukce palce je zajištěna m. abductorem pollicis, opozice m. opponens pollicis, extenzi v MP kloubu zajišťuje m. flexor pollicis brevis a extenzi m. extensor pollicis brevis. Flexi IP kloubu palce provádí m. flexor pollicis longus a extenzi m. extensor pollicis longus. Svalová síla je celkem dobrá, asi 3+.

### **Porovnání stavu během rehabilitace:**

Stav pacientky byl od začátku provázen obtížnou diagnózou a následnými komplikacemi. Od první operace v roce 2006 se stav nelepšil, naopak byl komplikován úbytkem svalové hmoty a síly z denervace a pokračující flekční kontrakturou zápěstí. Druhá operace v roce 2007 nakrátko kontrakturu vylepšila, ale postupně se zase objevila

a zvětšovala. Operací v roce 2008 se tento stav vyřešil trvalou artrodézou zápěstí, takže pacientka úplně ztratila možnost pohyblivosti zápěstí a tím pádem i vyhlídky na zlepšení alespoň tohoto segmentu. Psychika pacientky se horšila neboť zanikla možnost návratu do předchozího zaměstnání, nastoupila do invalidního důchodu.

Od konce roku 2008 se s pacientkou setkávám na rehabilitaci v Borovanech. Její stav se zde částečně zlepšil, co se týče mírného zvýšení svalové síly a částečného uvolnění kloubů ruky, takže může manipulovat s lehkými předměty. Svalová síla se od počátku zlepšila, ale jen natolik, aby pacientka udržela a manipulovala jen s lehkými předměty. Pacientka je ale zkušenější, soběstačnější, nepotřebuje pomoc v sebeobsluze ani při drobné práci, psychický stav se mírně zlepšil také díky vidině nového zaměstnání, i když je to zatím ve fázi plánů a příprav.

#### **Dlouhodobý rehabilitační plán:**

Pacientka bude na rehabilitaci nadále docházet a cílem dlouhodobého plánu je pokračovat v zachování a dalšímu zlepšování nabytých funkcí a parametrů postižené končetiny. Je třeba zlepšit úchopy a manipulaci s předměty, důležité je podporovat pacientku po psychické stránce neboť u ní byl patrný pokles nálady a motivace, když se stav končetiny dlouhodobě neměnil. Pozitivní je zájem pacientky pracovat a proto by neměla vynechávat postiženou končetinu při jakékoliv činnosti.

Prvotní zde bude hledisko spíš ergoterapeutické. Po fyzioterapeutické stránce bude končetina nadále omezená, ale pacientka je schopná se naučit vše, co je potřeba k dennímu životu prostřednictvím různých kompenzačních mechanismů.

## 5. Diskuze

V mé bakalářské práci jsem se zaměřila na to, za jakých okolností jsou pacienti schopni návratu do původního zaměstnání a jaké faktory ovlivní pacienty natolik, že se do práce už vrátit nemohou.

Všeobecně vzato, návrat do původního zaměstnání závisí na náročnosti a povaze činnosti, kterou pacient provozoval a na diagnóze a složitosti poranění končetiny. Důležitá je motivace pacienta a také jeho psychický stav, neboť ten, není-li v dobré kondici, může dobu rekonvalescence u pacienta značně prodloužit.

Většinou se pacienti úplně zotaví po lehčích úrazech, jako jsou distorze, kontuze, ale i nekomplikované zlomeniny a luxace. Dle statistik se stává nejčastější poranění horních končetin při sportu, což se potvrdilo i u mého prvního pacienta, který si zlomil ruku při hokeji.

Horší prognózu už mají komplikované zlomeniny a patologické stavy, jako je algodystrofický syndrom. Pokud pacient dříve nepracoval výhradně manuálně, je možné, že se do práce vrátí. Zdaleka nejtěžší je poranění nervů ve smyslu periferní parézy, což je případ mé druhé pacientky, u které došlo k úplnému přetěti nervů. Dle literatury, distální část přetátých nervů degeneruje a regenerace je možná jen po operačním obnovení kontinuity (9). I když byla operace mé pacientky provedena bezprostředně po úrazu, kompletní hybnost se ani po třech letech nedostavila. Soustavnou a pravidelnou terapií se ale její stav i po takové době nadále lepší, takže se dá usuzovat, že je tento proces dlouhodobý a je třeba trpělivosti.

Může se stát, že se hybnost již nikdy neobnoví a to pacienta velice omezuje v jakékoliv činnosti a je vysoká pravděpodobnost, že do svého původního zaměstnání již nebude moci nikdy nastoupit. V takových případech pacienti často odcházejí do úplného nebo částečného invalidního důchodu, což může být pro mnohé z nich psychicky náročné, projeví se ztráta sebedůvěry, pocit neužitečnosti či frustrace. Proto by v každém procesu rehabilitace neměly chybět další složky, jako je psychologie nebo ergoterapie, jejichž prostřednictvím by bylo o pacienta postaráno i po těchto důležitých stránkách. Mnohým z pacientů by tak mohly být otevřeny i jiné možnosti, obzory a cíle

práce, kde by se mohli angažovat (20). Prostřednictvím ergoterapie se zlepšil psychický stav mé pacientky a možnost angažovat se v jiném zaměstnání jí motivoval k neutuchajícímu úsilí o zlepšování funkcí končetiny.

## 6. Závěr

Během psaní bakalářské práce na téma Fyzioterapie po úrazech předloktí a ruky, jsem se setkávala s takto postiženými pacienty a vytvořila jsem si náhled a názor na tuto problematiku. Prognóza pacienta a úspěch LTV a fyzioterapie závisí kromě psychosociálních faktorů především na celkové kondici pacienta. Uzdravování a návrat pacienta do normálního života závisí jak na vhodném přístupu fyzioterapeutů, ergoterapeutů a psychologů, tak i na podpoře jeho rodiny.

Cílem bylo zjistit, jestli jsou pacienti schopni se vrátit do svého původního zaměstnání a výsledky potvrzují, že čím je diagnóza jednodušší a méně komplikovaná, tím je návrat pravděpodobnější a rychlejší. Ve výzkumné části jsem se však věnovala dvěma odlišným případům pacientů, kdy návrat do původního zaměstnání pacientky s komplikovanou diagnózou nebyl možný a to i z důvodu charakteru jejího zaměstnání. V případě, že pacientovi není umožněno se vrátit do původní práce, je třeba ho motivovat k rozvíjení jiných aktivit, aby i on našel své uplatnění.

Během mého setkávání s pacienty jsem si uvědomila, že jejich motivace je velmi podstatná po psychické stránce a osvědčilo se i odpoutávání jejich starostí o své postižení například ergoterapií, která je jednak zábaví a také zdokonaluje funkci končetiny. To by mělo být zahrnuto v terapii každého pacienta neboť dobrý psychický stav přispívá k rychlejší regeneraci organismu.

Má práce by mohla být využita jak ke studijním účelům, tak z praktického hlediska v práci fyzioterapeutů.

## 7. Seznam použité literatury

- 1) ČIHÁK, R. *Anatomie I*. 2. vydání. Praha: Grada, 2001. ISBN 80-7169-970-5.
- 2) JANDA, V. *Svalové funkční testy*. 1. vydání. Praha: Grada, 2004. 325 s. ISBN 80-247-0722-5.
- 3) *PLEXUS BRACHIALIS – MOTORICKÁ, SENSITIVNÍ A VEGETATIVNÍ INERVACE* [online]. [2009] [cit. 2009-02-12]. Dostupný z WWW: <[www.lfhk.cuni.cz/anatomie/domstr/texty\\_prednasek/plexus\\_brachialis.doc](http://www.lfhk.cuni.cz/anatomie/domstr/texty_prednasek/plexus_brachialis.doc)>.
- 4) PANEŠ, V. *Vybrané kapitoly z chirurgie, traumatologie, ortopedie a protetiky*. 1. vyd. Olomouc: Epava, 1993. 168 s. ISBN 80-901471-2-7.
- 5) KOVANDA, M. *Traumatologie 1. část - Horní končetiny*. 1. vydání. Brno: Masarykova Univerzita, 1997. ISBN 80-210-1496-2.
- 6) *Zlomenina* [online]. [2007] , 19. 1. 2009 [cit. 2009-03-07]. Dostupný z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/Zlomenina>>.
- 7) *PORANĚNÍ CÉV* [online]. [2007] , 30.5.2007 [cit. 2009-03-07]. Dostupný z WWW: <[home.tiscali.cz:8080/pturn/Poran%ECn%ED%20c%E9v.doc](http://home.tiscali.cz:8080/pturn/Poran%ECn%ED%20c%E9v.doc)>.
- 8) *Poranění nervů* [online]. 2005 [cit. 2009-03-03]. Dostupný z WWW: <[http://www.handsurgery.cz/index.php?stred=pp\\_poraneni\\_nervu](http://www.handsurgery.cz/index.php?stred=pp_poraneni_nervu)>.
- 9) VAVERKOVÁ, Z. *Léžebně rehabilitační plán a postup po úraze předloktí nebo ruky*. [s.l.], 2007. 78 s. Masarykova Univerzita. Vedoucí bakalářské práce Mgr. Jaroslava Pochmonová.
- 10) WABERŽINEK, G., KRAJÍČKOVÁ, D. *Základy obecné neurologie*. 1. vyd. Praha : Karolinum, 2004. 241 s. ISBN 80-246-0803-0
- 11) KOUDELA, K. *Ortopedická traumatologie*, Praha: Karolinum, 2002, 147 s., ISBN 80-246-0392-6
- 12) *PAKLOUB* [online]. [2009] [cit. 2009-03-07]. Dostupný z WWW: <[www.chirurgiehk.cz/dokumenty/poucen/uch\\_pakloub\\_porucha\\_kost\\_hojeni.pdf](http://www.chirurgiehk.cz/dokumenty/poucen/uch_pakloub_porucha_kost_hojeni.pdf)>.
- 13) *Obecná traumatologie* [online]. [2008] [cit. 2009-03-07]. Dostupný z WWW: <[www.stefajir.cz/files/TraumaObec.doc](http://www.stefajir.cz/files/TraumaObec.doc)>.

- 14) JAVŮREK, J. *Propedeutika fyzioterapie a rehabilitace*. 2. dopl. vyd. Praha : Karolinum, 1999. 80 s. ISBN 80-7184-900-6.
- 15) *LÉČEBNÁ TĚLESNÁ VÝCHOVA* [online]. [2009] [cit. 2009-03-22]. Dostupný z WWW: <<http://www.rekoma.cz/lecebna.html>>.
- 16) HROMÁDKOVÁ, J. a kol. *Fyzioterapie*. Jinočany: H&H, 2002. 428 s. ISBN 80-86022-45-5.
- 17) BÍNOVÁ A. Vybrané přednášky z Komplexních metodik kinezioterapie, 2008.
- 18) HALADOVÁ, E., NECHVÁTALOVÁ, L. *Vyšetřovací metody hybného systému*. 2. vyd. Brno : Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2005. 135 s. ISBN 80-7013-393-7.
- 19) PODĚBRADSKÝ, J., VAŘEKA, I. *Fyzikální terapie I*. Praha: Grada Publishing, 1998, 264 s. ISBN 80-7169-661-7.
- 20) KLÍMOVÁ P. Vybrané přednášky s Ergoterapie, 2008.

## **8. Klíčová slova**

Fyzioterapie

Rehabilitace

Zlomenina

Úraz

Předloktí

Ruka

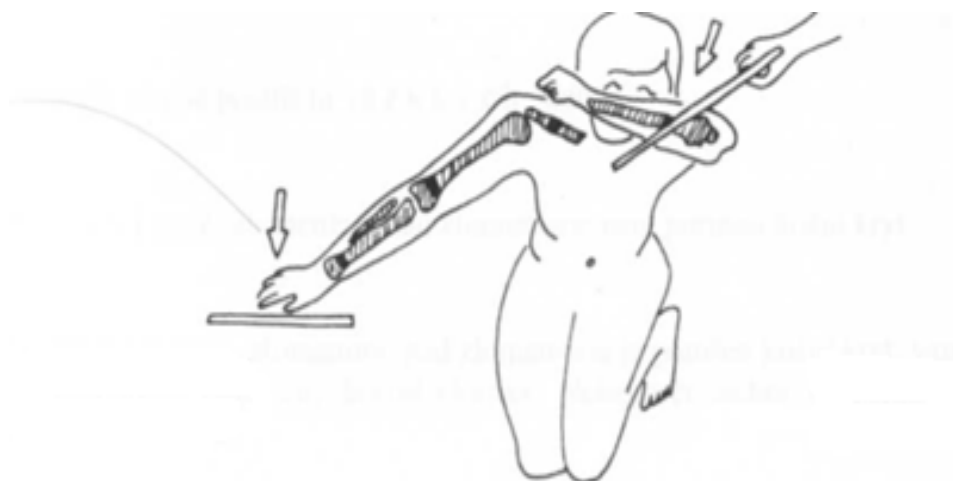


## 9. PŘÍLOHY

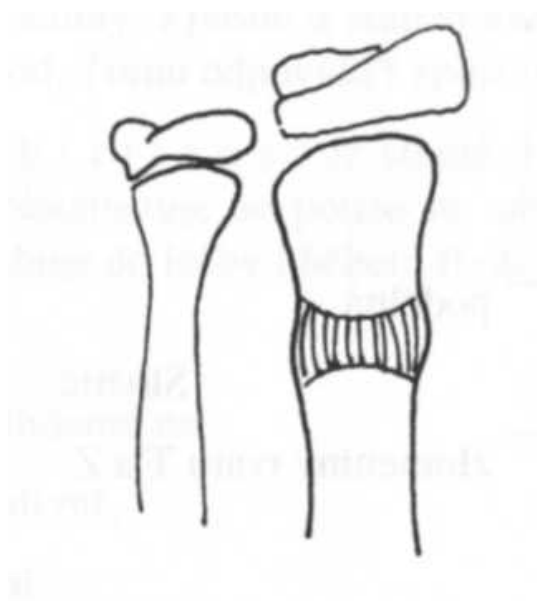
Obr. 1 – flekční postavení distálního článku prstu při ruptuře extenzoru digitorum



Obr. 2 – zlomeniny vzniklé násilím nepřímým a přímým



Obr. 3 – subperiostální zlomenina „vrbového proutku“

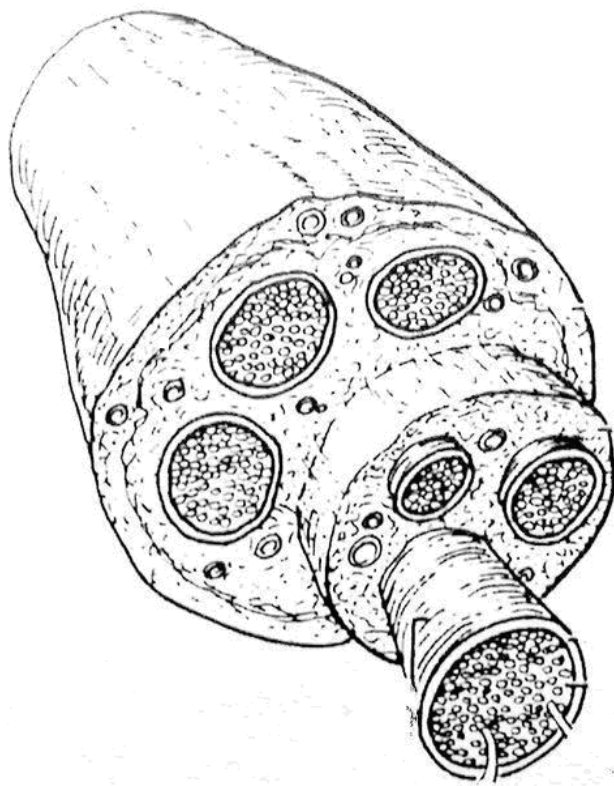


I

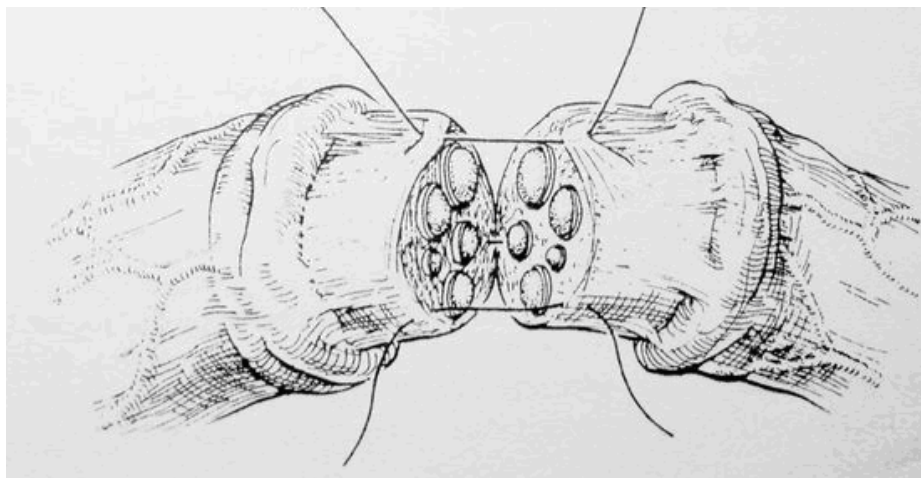
Obr. 4 - rentgenový snímek s titanovými hřebíky



Obr. 5 – průřez nervem



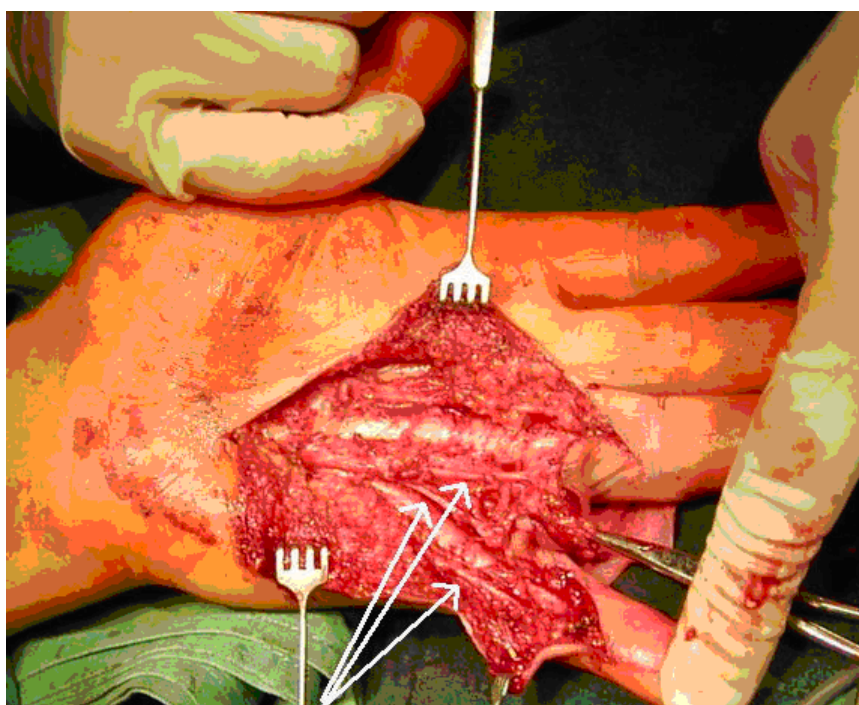
Obr. 6 – jeden ze způsobů sešití nervu



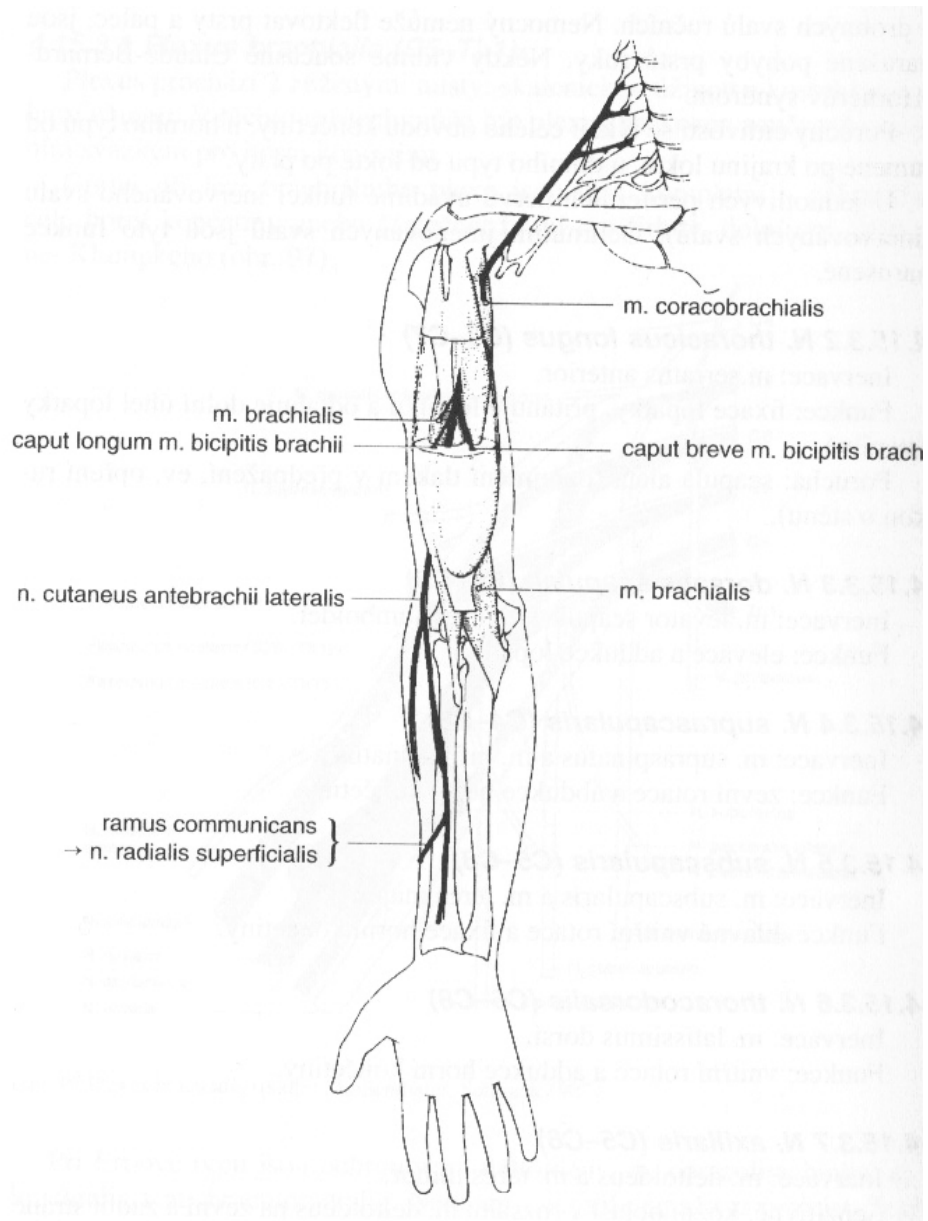
Obr. 7 – přístroje na provádění elektrostimulace



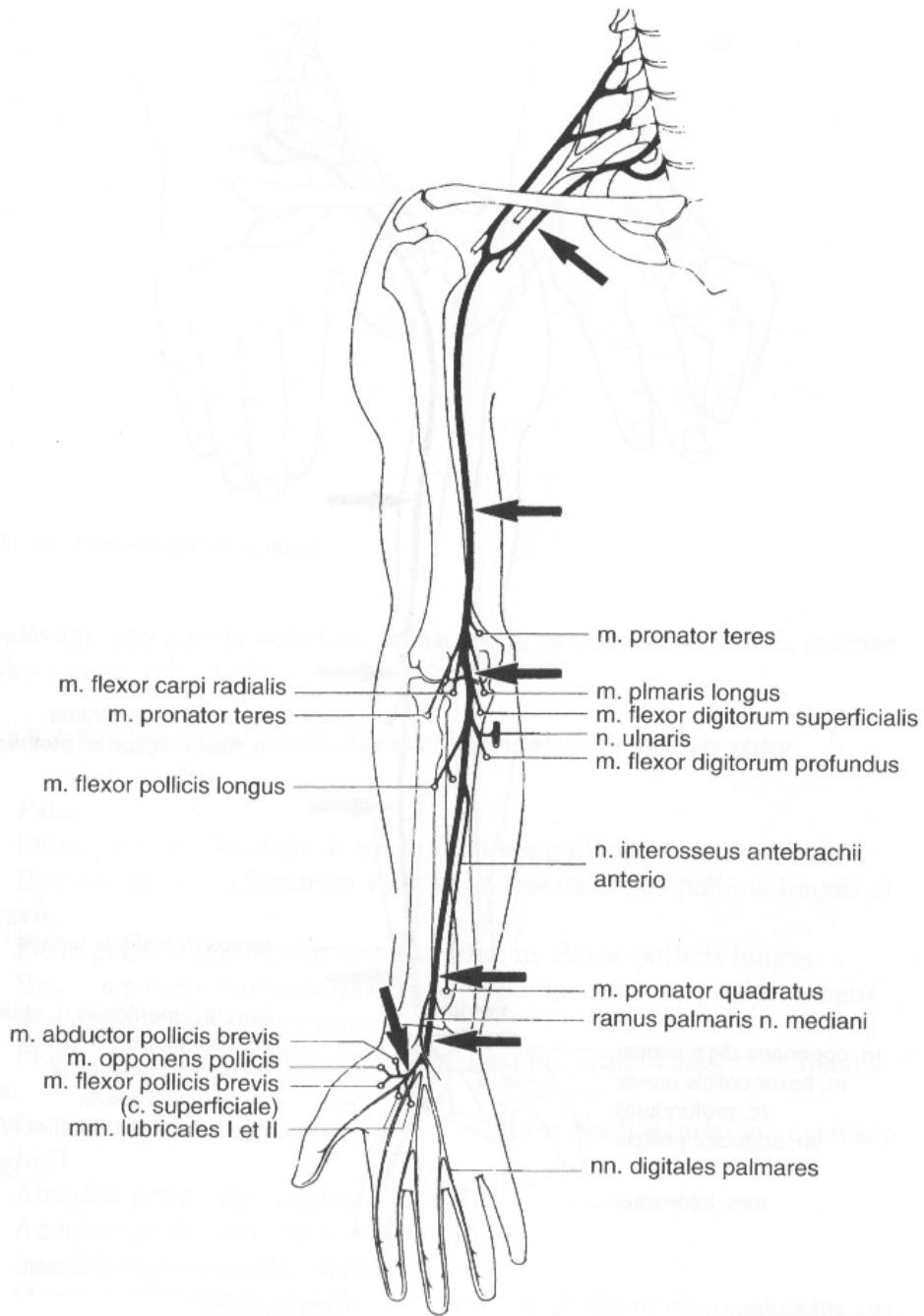
Obr. 8 – viditelné nervy v dlani



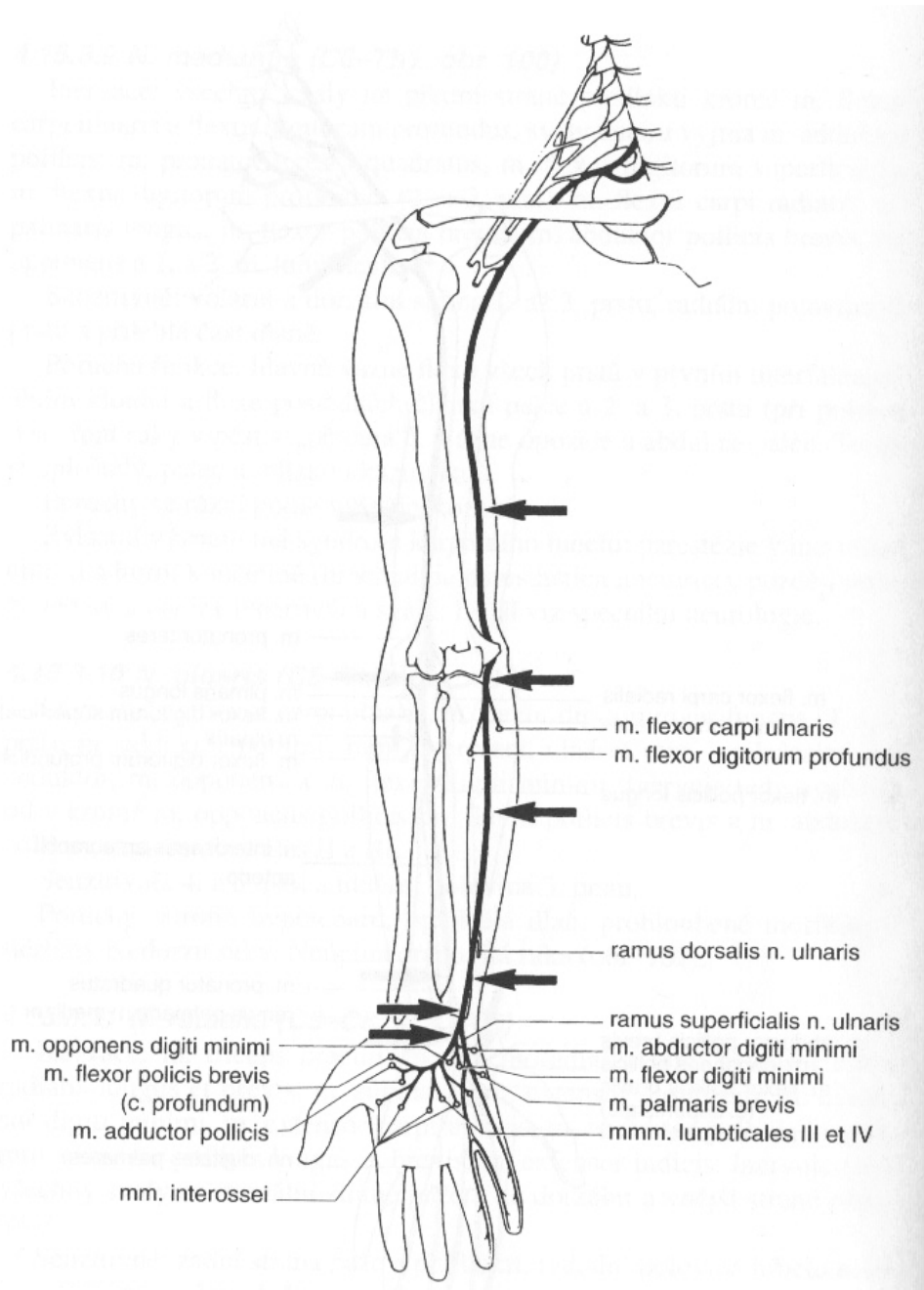
Obr. 9 – Nervus musculocutaneus



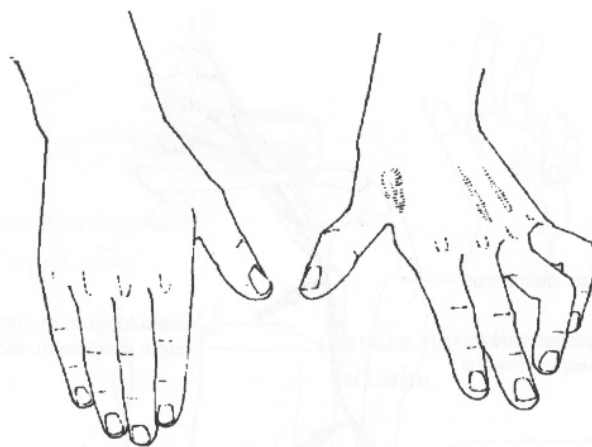
Obr. 10 – nervus medianus



Obr. 11 – nervus ulnaris

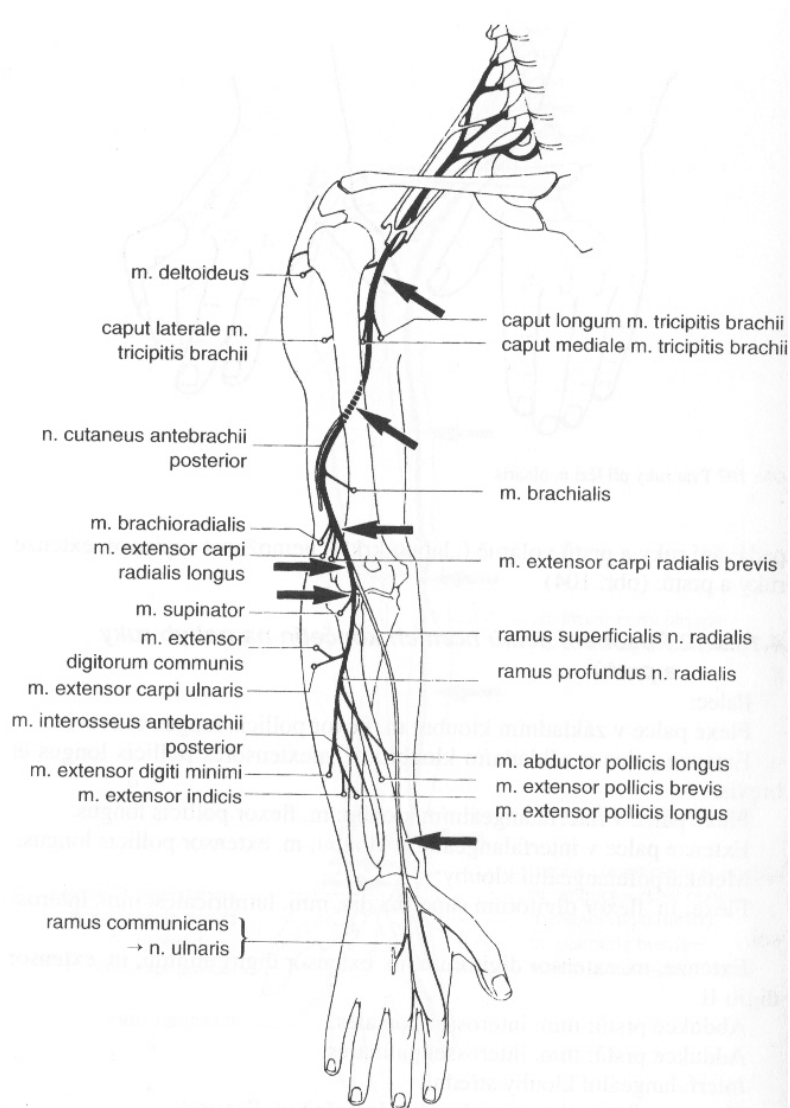


Obr. 12 – tvar ruky při lézi nervu ulnaris





Obr. 13 – nervus radialis



Obr. 14 – obrny na horní končetině



Obr. 15 – Monteggiaova zlomenina



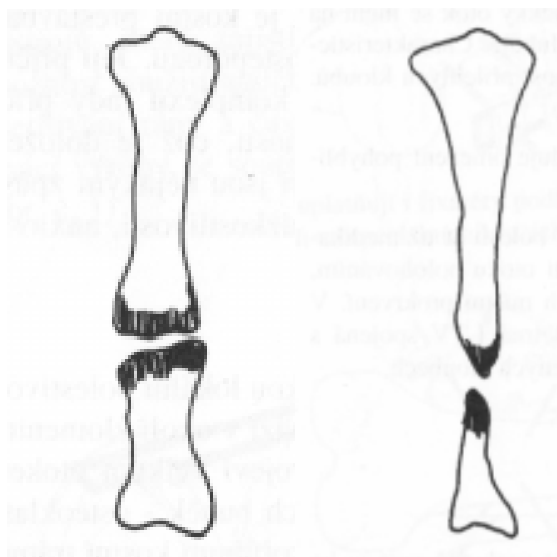
Obr. 16 – Collesova zlomenina



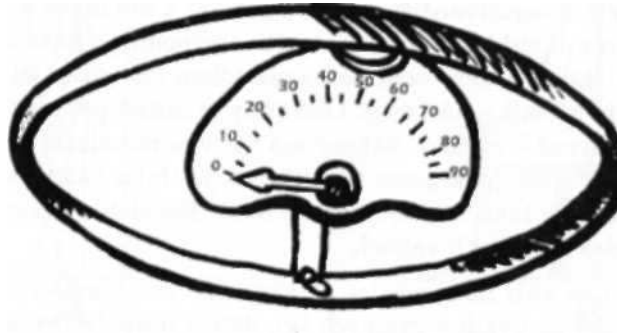
Obr. 17 – Smithova zlomenina



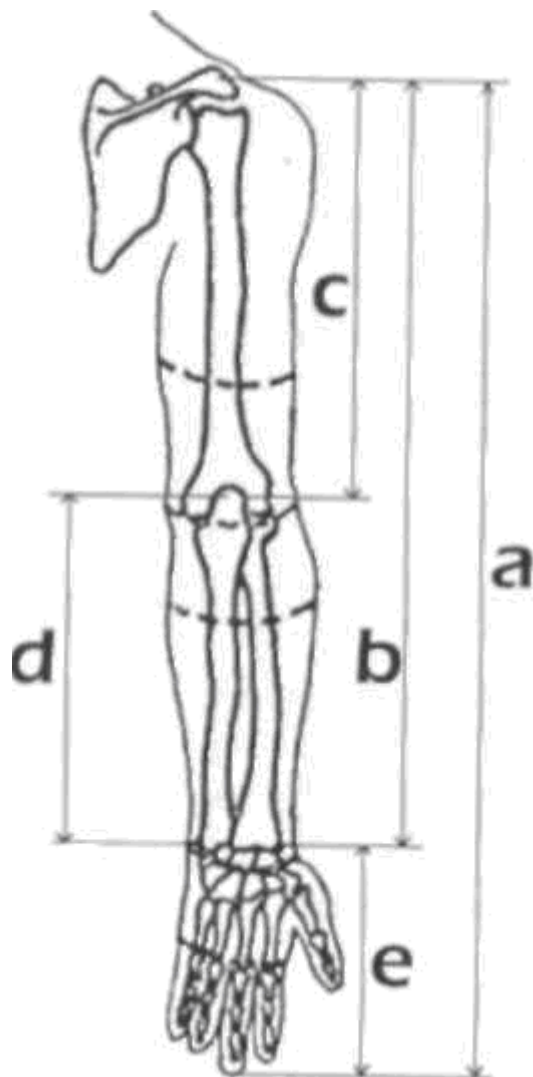
Obr. 18 – Pakloub vitální a avitální



Obr. 19 – Dynamometr



Obr. 20 – Měření délek na horní končetině



a – celé horní končetiny

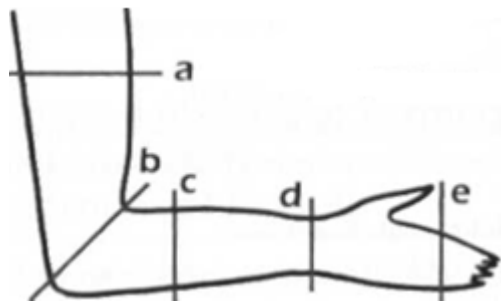
b – paže a předloktí

c – paže

d – předloktí

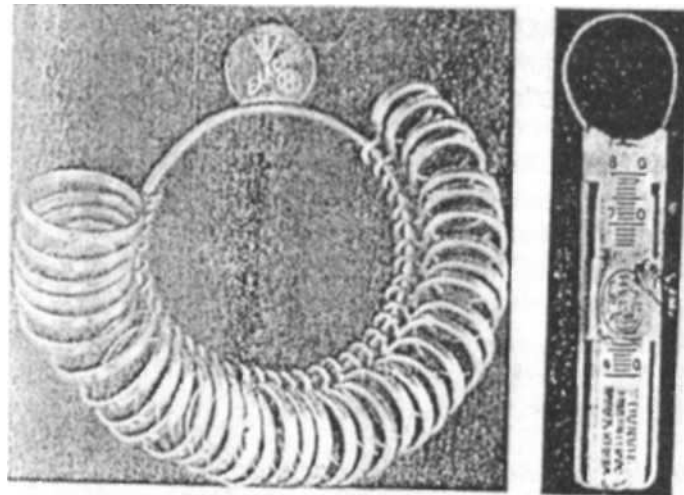
e – ruky

Obr. 21 – Obvodové rozměry na horní končetině

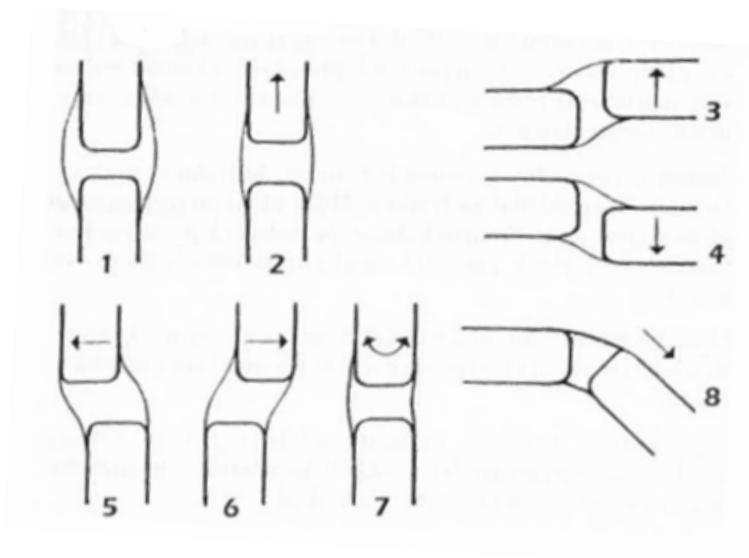


- a – při kontrakci svalů
- b – v ohbí loketního kloubu
- c – předloktí
- d – zápěstí
- e – přes hlavičky metakarpů

Obr. 21 – Zlatnické míry a speciální měřidlo na obvod prstů



Obr. 22 – Vyšetření kloubní vůle



- 1 – neutrální postavení kloubu
- 2 – distrakce
- 3, 4 – posun v předozadním směru
- 5, 6 – posun v laterálních směrech
- 7 – rotace
- 8 – zaúhlení

Obr. 23 – Testování úchopů

