

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Zdravotně sociální fakulta

**Léčebně rehabilitační postupy po poranění flexorového
a extensorového aparátu ruky**

Bakalářská práce

Autor: Bc. Markéta Muroňová

Vedoucí práce : Mgr. Petra Placatková

Datum odevzdání: 5.5.2010

Abstrakt

Tato bakalářská práce na téma „Léčebně rehabilitační postupy po poranění flexorového a extensorového aparátu ruky“ popisuje anatomii svalů předloktí, ruky, fascií i šlachových poutek a dále shrnuje základní poznatky týkající se poranění flexorového a extensorového aparátu ruky a fyzioterapeutické problematiky tohoto tématu, což je jejím hlavním cílem. Součástí práce je také aplikace získaných poznatků do praxe v podobě zpracování kazuistik pacientů s poraněním flexorových a extensorových šlach na ruce, která mimo jiné poukazuje na nutnost individuálního přístupu terapeuta a spolupráci pacienta.

Druhým cílem této práce je srovnání teoretické léčby poranění flexorového a extensorového aparátu ruky z pohledu fyzioterapeuta v České republice a ve Finsku. Ke splnění tohoto cíle byla využita metodika kvalitativního výzkumu a ke sběru dat byla použita technika rozhovoru s vybranými fyzioterapeuty v České republice a ve Finsku. Ze srovnání vyplynulo, že metodiky používané ve Finsku se v podstatě shodují s metodikami užívanými v České republice. V obou zemích je průběh terapie individuálně přizpůsoben potřebám pacienta a vychází z doporučení lékaře.

Abstract

This diploma thesis entitled “Physio-therapeutical methods after injuries of the flexor and extensor tendons of a hand” describes the anatomy of forearm and hand muscles, as well as fascia and tendon loops. The main objective is to summarize a basic knowledge on injuries of the hand’s flexor and extensor tendons and physiotherapy of this problem. The work also includes the application of this knowledge into practice by elaboration of case reports of patients with injuries of the hand’s flexor and extensor tendons, which, among others, reveal a necessity of individual approach of the therapist and patient’s cooperation.

The other objective of this study is to compare the theoretical approach to the injuries of the hand’s flexor and extensor tendons from the viewpoint of the physiotherapist in the Czech Republic and in Finland. To achieve this aim, I used the method of qualitative research; the data were collected in interviews with selected physiotherapists in the Czech Republic and in Finland. The comparison showed that the methodology used in Finland is rather similar to that used in the Czech Republic. In both countries, the process of therapy is tailored to patients individually and it respects the physician's recommendation.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „Léčebně rehabilitační postupy po poranění flexorového a extensorového aparátu 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 elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích, dne 5.5.2010

Děkuji vedoucí této bakalářské práce Mgr. Petře Placatkové za trpělivý přístup při vedení a zpracovávání práce a také za materiály, které mi poskytla. Dále děkuji Kateřině Čížkové za ochotu a pomoc při zpracování kazuistik a své rodině a přátelům za podporu.

Obsah

Úvod	7
1. Současný stav	8
1.1 Anatomie	8
1.1.1 Svaly předloktí – musculi. antebrachii	8
1.1.2 Svaly ruky – musculi manus	13
1.1.3 Fascie	15
1.1.4 Šlachová poutka	16
1.2 Poranění flexorových šlach	17
1.2.1 Fyzioterapie po suturách flexorů	18
1.2.1.1 Pasivní rehabilitační metody	19
1.2.1.2 Semiaktivní rehabilitační metody	20
1.2.1.3 Aktivní rehabilitační metody	21
1.2.1.4 Další rehabilitační techniky	23
1.2.2 Fyzioterapie u rekonstrukčních operací flexorů	24
1.3 Poranění extensorových šlach	26
1.3.1 Fyzioterapie po poranění extensorů dle jednotlivých zón	27
1.4 Komplikace po suturách šlach	33
2. Cíle práce	35
3. Metodika	36
4. Výsledky	37
4.1 Kazuistiky	37
4.2 Teoretická léčba poranění flexorového a extensorového aparátu ruky z pohledu fyzioterapeuta v České republice	44
4.3 Teoretická léčba poranění flexorového a extensorového aparátu ruky z pohledu fyzioterapeuta ve Finsku	45
5. Diskuze	47
6. Závěr	50
7. Seznam použitých zdrojů	51

8.	Klíčová slova	54
9.	Přílohy	55

Úvod

Lidská ruka je důležitý a nesmírně činný orgán s obrovskou variabilitou funkcí. Její úchopová schopnost realizující lidské myšlenky, přetvářející okolní svět i sloužící k obživě má pro člověka existenční význam. Jako orgán hmatu spoluutváří představy o vnějším světě a mimickými pohyby lze vyjádřit projevy lidského myšlení, což nám na rozdíl od zvířat umožňuje vyjádřit nejrůznější emoce. A konečně ruka jako prostředek komunikace a kontaktu mezi lidmi.

S tímto rozmanitým funkčním uplatněním však souvisí i to, že je ruka neobyčejně vystavena možnosti poranění. Postižení nebo ztráta ruky pak není jen poškozením určité části těla, ale újmou celé osobnosti. Chirurgie a především rehabilitace ruky je tedy z mnoha důvodů předmětem vysokého zájmu o tuto problematiku z řad kvalifikovaných odborníků.

Stejně tak z těchto mnoha důvodů zaujal šlachový aparát ruky i mě, právě tím, že zvládá nejmenší pohyby ruky a dělá člověka člověkem.

1. Současný stav

V současné době patří poranění flexorového a extensorového aparátu k nejčastějším zraněním ruky. Při přerušení těchto šlach dochází k výpadkům pohybů prstů nebo zápěstí. Při přerušení flexorů nelze prsty ohýbat do dlaně, při přerušení extensorů nelze prsty natahovat. Převážná část poranění šlach jsou otevřené úrazy. Zavřené poranění prstu může být způsobeno odtržením šlachy od jejího úponu na kost při prudkém nečekaném pohybu. Léčba je nezbytná, abychom vrátili ruce její funkci. Až polovinu výsledku léčby při poranění šlach představuje proces pooperační rehabilitace. Léčba šlachových poranění je léčba dlouhodobá, pacienti jsou v pravidelných intervalech kontrolováni, je sledován průběh rehabilitace a často jsou pacienti indikováni k následným operačním zásahům ve snaze o další zlepšení funkce a korekci pouhazových funkčních následků. (NEMOCNICE ČESKÉ BUDĚJOVICE)

1.1 Anatomie

1.1.1 Svaly předloktí – *musculi antebrachii*

Svaly uložené na přední straně předloktí provádějí flexi ruky a prstů – skupina flexorů (Obr. 1, Obr. 2):

Musculus flexor carpi radialis

Začíná na mediálním epikondylu humeru, jeho dlouhá šlacha prochází skrz canalis carpi a upíná se na palmární plochu baze druhého a z části i třetího metakarpu. Má vlastní synoviální pochvu. Funkcí je pomocná flexe lokte a flexe a radiální dukce zápěstí. Inervován je z nervus medianus. (ČIHÁK 2001, LINC & DOUBKOVÁ 2003)

Musculus palmaris longus

Začíná na mediálním epikondylu humeru, jeho dlouhá, štíhlá šlacha probíhá povrchově přes retinaculum flexorum a upíná se do palmární aponeurosy. Funkcí je

pomocná flexe lokte a zápěstí, také napíná palmární aponeurosu. Je inervován z nervus medianus. (ČIHÁK 2001, LINC & DOUBKOVÁ 2003)

Musculus flexor carpi ulnaris

Jedná se o dvouhlavý sval, přičemž caput humerale začíná na mediálním epikondyly humeru a caput ulnare začíná na olecranon ulnae. Distálně jdoucí šlacha do sebe zabírá os pisiforme jako sezamskou kůstku a upíná se na bazi pátého metakarpu. Funkcí je pomocná flexe lokte a flexe a ulnární dukce zápěstí. Je inervován z nervus ulnaris. (ČIHÁK 2001, LINC & DOUBKOVÁ 2003)

Musculus flexor digitorum superficialis (Obr. 3)

Jde o dvouhlavý sval, kde caput humerale začíná na mediálním epikondyly humeru a caput radiale na radiu podél hrany musculus pronator teres (dále jen m.). Je tvořen dvěma vrstvami, kdy z povrchní vrstvy vznikají šlachy pro třetí a čtvrtý prst a z hluboké vrstvy šlachy pro druhý a pátý prst. Šlachy procházejí přes canalis carpi. Každá ze čtyř šlach se pod proximálním článkem prstu rozštěpí a svými dvěma raménky se připojí na střední článek prstu při jeho bazi. Rozštěpem šlach procházejí šlachy m. flexor digitorum profundus, což se nazývá chiasma tendinum. Funkcí je pomocná flexe v lokti a zápěstí, flexe proximálních interfalangových kloubů prstů. Inervován je z nervus medianus. (ČIHÁK 2001, LINC & DOUBKOVÁ 2003)

Musculus flexor digitorum profundus (Obr. 3)

Začíná na palmární straně ulny a od membrana interossea. Přechází ve čtyři šlachy, které prochází canalis carpi. Upíná se na bazi distálního článku druhého až pátého prstu po průchodu rozštěpem m. flexor digitorum superficialis. Funkcí je flexe v distálních interfalangových kloubech a flexe ve všech kloubech, přes které přebíhá. Část svalu pro druhý a třetí prst je inervována nervus medianus, část pro čtvrtý a pátý prst inervuje nervus ulnaris. (ČIHÁK 2001, LINC & DOUBKOVÁ 2003)

Musculus flexor pollicis longus

Začíná na palmární straně radia před úponem m. pronator teres a na membrana interossea. Šlacha prochází canalis carpi a upíná se na bazi distálního článku palce. Funkcí je flexe interfalangového kloubu palce a pomocná flexe metakarpofalangového kloubu palce. Inervován je z nervus medianus. (ČIHÁK 2001, LINC & DOUBKOVÁ 2003)

Synoviální pochvy flexorů

Šlachy flexorů prstů jsou opatřeny synoviálními pochvami, které zmírňují tření. V zápěstí šlacha přidržuje ke skeletu silný vazivový pruh retinaculum flexorum. Ve dlani je společná pochva vagina synovialis communis musculi flexoris digitorum (dále jen mm.), v zevní části canalis carpi je samostatná pochva vagina synovialis tendinis m. flexoris pollicis longi, která sahá až na distální článek palce a dále vagina tendinis m. flexoris carpi radialis. Flexory prstů jsou opatřeny vaginae synoviales tendinum digitorum manus. (LINC & DOUBKOVÁ 2003)

Svaly uložené na dorsální straně předloktí a některé svaly laterální strany předloktí tvoří skupinu extensorovou (Obr. 4):

Musculus extensor carpi radialis longus

Začíná nad laterálním epikondylem humeru, jeho šlacha prochází pod retinaculum extensorum a upíná se na dorsální plochu baze druhého metakarpu. Funkcí je dorsální flexe a radiální dukce zápěstí v souhře s dalšími flexory a extensory karpu a prstů. Inervován je z nervus radialis. (ČIHÁK 2001, LINC & DOUBKOVÁ 2003)

Musculus extensor carpi radialis brevis

Začíná na laterálním epikondylu humeru, jeho šlacha prochází pod retinaculum extensorum a upíná se na dorsální plochu baze třetího metakarpu. Funkcí je dorsální flexe zápěstí v souhře s m. extensor carpi radialis longus. Inervován je také z nervus radialis. (ČIHÁK 2001, LINC & DOUBKOVÁ 2003)

Musculus extensor digitorum

Začíná na laterálním epikondylu humeru, sestupuje po předloktí a vysílá čtyři šlachy, které se rozbíhají na dorsální strany středních a distálních článků druhého až pátého prstu. Šlachy jsou rozšířené a vytváří dorsální aponeurosy prstů, kam se upínají i šlachy mm. lumbricales a mm. interossei. Šlachy m. extensor digitorum probíhají pod retinaculum extensorum a na hřbetu ruky jsou propojeny šikmými vazivovými spojkami connexus intertendinei. Funkcí svalu je extenze druhého až pátého prstu a dorsální flexe zápěstí. Inervován je z nervus radialis. (ČIHÁK 2001, LINC & DOUBKOVÁ 2003)

Musculus extensor digiti minimi

Začíná na laterálním epikondylu humeru, jeho šlacha prochází pod retinaculum extensorum a upíná se na dorsální aponeurosu pátého prstu. Jeho funkcí je extenze pátého prstu a je inervován z nervus radialis. (ČIHÁK 2001, LINC & DOUBKOVÁ 2003)

Musculus extensor carpi ulnaris

Začíná na laterálním epikondylu humeru, jeho šlacha prochází pod retinaculum extensorum a upíná se na dorsální stranu baze pátého metakarpu. Funkcí je dorsální flexe a ulnární dukce zápěstí v souhře s ostatními svaly. Inervován je z nervus radialis. (ČIHÁK 2001, LINC & DOUBKOVÁ 2003)

Musculus abductor pollicis longus

Začíná v proximální třetině dorsálních ploch radia a ulny a na membrana interossea, šlacha prochází pod retinaculum extensorum a upíná se na bazi palcového metakarpu. Jeho funkcí je abdukce palce a inervován je z nervus radialis. (ČIHÁK 2001, LINC & DOUBKOVÁ 2003)

Musculus extensor pollicis brevis

Začíná v proximální třetině dorsálních ploch radia a ulny a na membrana interossea, šlacha prochází pod retinaculum extensorum a upíná se na dorsální plochu

proximálního článku palce. Funkcí je extense v metakarpofalangovém kloubu palce. Inervován je z nervus radialis. (ČIHÁK 2001, LINC & DOUBKOVÁ 2003)

Musculus extensor pollicis longus

Začíná ve střední třetině dorsální plochy ulny a na přilehlé membrana interossea. Dále prochází pod retinaculum extensorum a upíná se na bazi distálního článku palce. Jeho funkcí je extense palce zejména v interfalangovém kloubu a inervován je z nervus radialis. (ČIHÁK 2001, LINC & DOUBKOVÁ 2003)

Musculus indicis

Začíná v distální třetině dorsální plochy ulny, podbíhá retinaculum extensorum a upíná se do dorsální aponerosy druhého prstu. Funkcí je extense druhého prstu a je inervován z nervus radialis. (ČIHÁK 2001, LINC & DOUBKOVÁ 2003)

Synoviální pochvy extensorů

Šlachy extensorů v oblasti radiokarpálního kloubu procházejí pod zesílenou částí předloketní fascie – retinaculum extensorum, které jde od processus styloideus ulnae na distální část radia. Z retinaculum extensorum se oddělují vazivové překážky, které vytváří kanálky, jimiž prostupují šlachy extensorů. Šlachy jsou v tomto místě obaleny synoviálními pochvami. Jsou to od radiální k ulnární straně: vagina tendinum m. abductoris longi et m. extensoris brevis pollicis, vagina tendinum m. extensorum carpi radialis, vagina tendinis m. extensoris pollicis longi, vagina tendinum m. extensoris digitorum et m. extensoris indicis, vagina tendinis m. extensoris digiti minimi, vagina tendinis m. extensoris carpi ulnaris. (LINC & DOUBKOVÁ 2003)

1.1.2 Svaly ruky – *musculi manus*

Svaly thenaru – palcová skupina (Obr. 5):

Musculus abductor pollicis brevis

Začíná od os scaphoideum a od retinaculum flexorum, upíná se na radiální sezamskou kůstku a na bazi proximálního článku palce. Tento sval ohraničuje thenar ze zevní strany, jeho funkcí je abdukce palce a je inervován z nervus medianus. (ČIHÁK 2001, LINC & DOUBKOVÁ 2003)

Musculus opponens pollicis

Začíná od os trapezium a od retinaculum flexorum, upíná se na hranu radiálního okraje prvního metakarpu. Funkcí svalu je opozice palce a inervován je z nervus medianus. (ČIHÁK 2001, LINC & DOUBKOVÁ 2003)

Musculus flexor pollicis brevis

Jedná se o sval dvouhlavý, kdy caput profundum začíná od distální řady karpálních kůstek a jejich vazů a caput superficiale začíná od retinaculum flexorum. Obě hlavy se upínají na radiální sezamskou kůstku palce a na bazi proximálního článku palce. Funkcí svalu je flexe metakarpofalangového kloubu palce. Caput profundum inervuje nervus ulnaris a caput superficiale inervuje nervus medianus. (ČIHÁK 2001, LINC & DOUBKOVÁ 2003)

Musculus adductor pollicis

Jde o dvouhlavý sval, kde caput obliquum začíná na os trapezoideum a os capitatum a caput transversum začíná na palmární aponeurose třetího a často i druhého metakarpu. Sval se upíná na ulnární sezamskou kůstku palce a na bazi proximálního článku palce. Funkcí svalu je addukce palce a je inervován z nervus ulnaris. (ČIHÁK 2001, LINC & DOUBKOVÁ 2003)

Svaly hypothenaru – malíková skupina (Obr. 5):

Musculus palmaris brevis

Jde o malý sval uložený v podkožním vazivu, který začíná na ulnárním okraji palmární aponeurosy a upíná se do kůže hypothenaru. Jeho funkcí je abdukce palce a je inervován z nervus ulnaris. (ČIHÁK 2001, LINC & DOUBKOVÁ 2003)

Musculus abductor digiti minimi

Začíná od os pisiforme a upíná se na bazi proximálního článku pátého prstu. Funkcí svalu je abdukce pátého prstu a inervován je z nervus ulnaris. (ČIHÁK 2001, LINC & DOUBKOVÁ 2003)

Musculus flexor digiti minimi

Začíná od os hamatum, upíná se na bazi proximálního článku pátého prstu. Funkcí svalu je flexe pátého prstu v kloubu metakarpofalangovém a inervován je z nervus ulnaris. (ČIHÁK 2001, LINC & DOUBKOVÁ 2003)

Musculus opponens digiti minimi

Začíná na os hamatum a upíná se podél ulnární hrany pátého metakarpu. Jeho funkcí je opozice pátého prstu a je inervován z nervus ulnaris. (ČIHÁK 2001, LINC & DOUBKOVÁ 2003)

Střední skupina (Obr. 6, Obr. 7):

Musculi lumbricales I. – IV.

Jedná se o čtyři svaly začínající na šlachách m. flexor digitorum profundus ve dlani a upínající se z radiální strany do dorzální aponeurosy druhého až pátého prstu a do baze jejich proximálních článků. Funkcí svalů je flexe v kloubech metakarpofalangových a extenze v kloubech interfalangových. I. a II. m. lumbricalis je

inervován z nervus medianus a III. a IV. z nervus ulnaris. (ČIHÁK 2001, LINC & DOUBKOVÁ 2003)

Musculi interossei palmares I. – III.

Jde o tři svaly začínající od druhého, čtvrtého a pátého metakarpu na stranách přivrácených ke třetímu metakarpu, který nemá žádný palmární interosseus. Upínají se do dorsální aponeurosy a na bazi proximálního článku druhého, čtvrtého a pátého prstu. Tyto svaly provádějí addukci druhého, čtvrtého a pátého prstu k prstu třetímu a flexi v příslušných interfalangových kloubech. Jsou inervovány z nervus ulnaris. (ČIHÁK 2001, LINC & DOUBKOVÁ 2003)

Musculi interossei dorsale I. – IV.

Jsou svaly dvouhlavé a jsou ve všech čtyřech intermetakarpálních prostorech, přičemž začínají zpeřeně na tělech sousedních metakarpů. Upínají se do dorsální aponeurosy a na bazi proximálního článku druhého až čtvrtého prstu – na druhý a čtvrtý prst na stranách odvrácených od prstu třetího, dva interossei dorsales na prst třetí po obou stranách. Svaly provádějí abdukci druhého a čtvrtého prstu od prstu třetího a třetí prst uklánějí na obě strany, dále provádějí flexi v kloubech metakarpofalangových a extensi v kloubech interfalangových. Inervovány jsou z nervus ulnaris. (ČIHÁK 2001, LINC & DOUBKOVÁ 2003)

1.1.3 Fascie

Fascia antebrachii tvoří pokračování pažní fascie a překrývá povrchové svaly předloktí. Z fascie do hloubky vstupují mezisvalová septa, která oddělují jednotlivé skupiny svalů předloktí. Směrem distálním přechází na dorsální straně v retinaculum extensorum a na palmární v retinaculum flexorum. (ČIHÁK 2001, LINC & DOUBKOVÁ 2003)

Fascia manus se dělí na povrchovou a hlubokou část. Povrchová fascie na hřbetu ruky se nazývá fascia dorsalis manus, ve dlani fascia palmaris manus. Dlaňová fascie přechází do aponeurosis palmaris. Tato se skládá z povrchové vrstvy podélně uložených

vazivových snopečků, jež jsou pokračováním m. palmaris longus a z hluboké vrstvy příčně uložených snopečků, které vyzařují k druhému až pátému prstu, kde se upínají do kůže prstů a na hlavičky metakarpů. Od radiální a ulnární strany palmární aponeurosy jdou k metakarpům vazivová septa. Radiální septum na palmární stranu třetího metakarpu a ulnární septum na palmární stranu pátého metakarpu. Vzniká tak oddíl thenarový, střední a hypothenarový. (LINC & DOUBKOVÁ 2003)

1.1.4 Šlachová poutka

Šlachová poutka jsou vazivová zesílení stěny fibrózního kanálu flexorů prstů probíhající buď příčně na podélnou osu šlach – tzv. anulární (prstencová) poutka, nebo zkříženě – tzv. zkřížená poutka. Anulární poutka představují důležité struktury fixující šlachovou pochvu ke kostěnému skeletu. Zkřížená poutka jsou membranózní a tak flexibilní, že se roztahují a kontrahují s pohybem. Při destrukci některého z těchto poutek vzniká různý stupeň těživy flexorových šlach. Spodinu prstového kanálu tvoří volární část falang a volární destičky metakarpofalangového kloubu a interfalangových kloubů. (SMRČKA & DYLEVSKÝ 1999, VESELÝ et al. 1994)

Šlachová poutka na prstech (Obr. 8):

A1 – je první anulární poutko, začíná 5mm proximálně před metakarpofalangovým kloubem (dále jen MP), od ostatních poutek jej odděluje výrazná mezera, jež umožňuje vyklenutí šlachy při flexi prstu

A2 – vychází od proximálního článku prstu 5-7mm distálně od MP kloubu

C1 – v distální polovině A2 poutka se fibrily kříží a tvoří první zkřížené poutko

A3 – se nachází v úrovni proximálního interfalangového kloubu (dále jen PIP)

C2 – je v úrovni baze středního článku

A4 – je tlusté a nachází se ve střední třetině středního článku

C3 – začíná na distálním okraji A4 a většinou jde pouze o jeden šikmý pruh fibril

Komplexní pohyb prstu je podmíněn poutky A2 a A4, přičemž nejcennější je poutko A2. (SMRČKA & DYLEVSKÝ 1999)

Šlachová poutka na palci:

A1 – nachází se nad MP kloubem

Šikmé poutko – probíhá proximálně z ulnární strany šikmo radiálně

A2 – je blízko úponu m. flexor pollicis longus (SMRČKA & DYLEVSKÝ 1999)

1.2 Poranění flexorových šlach

Poranění šlach flexorů, ve srovnání s extensory, jsou obecně považována za více závažná, také léčba a rehabilitace je složitější s relativně horší prognózou (OZ et al. 2009). Flexorová poranění byla na I. kongresu Mezinárodní federace pro chirurgii ruky v Rotterdamu v roce 1980 rozdělena do pěti zón dle Kleinerta (Obr. 9) (SMRČKA & DYLEVSKÝ 1999).

Na prstech:

zóna 1 – distálně od PIP kloubu

zóna 2 – od prvního anulárního poutka k PIP

zóna 3 – od distálního konce karpálního tunelu k prvnímu anulárnímu poutku

zóna 4 – zahrnuje karpální tunel

zóna 5 – proximálně od karpálního tunelu (SMRČKA & DYLEVSKÝ 1999)

Na palci:

zóna T1 – distálně od interfalangového kloubu (dále jen IP)

zóna T2 – od anulárního poutka k IP kloubu

zóna T3 – thenarová eminence

zóna T4 – karpální tunel

zóna T5 – proximálně od karpálního tunelu (SMRČKA & DYLEVSKÝ 1999)

1.2.1 Fyzioterapie po suturách flexoriů

Z hlediska doby sutury flexoru od poranění rozlišujeme primární suturu, která je provedena do 24 hodin od poranění, odloženou primární suturu, jež je provedena do dvou týdnů. Mezi druhým a pátým týdnem se již jedná o časnou sekundární suturu a po pátém týdnu lze provést pouze pozdní sekundární suturu. (SMRČKA & DYLEVSKÝ 1999, VESELÝ et al. 1994)

Poranění šlachy má také svá stádia hojení. V prvním týdnu po sutuře probíhá zánětlivá fáze, což je buněčná odezva s fagocytickou funkcí. Ve druhém až třetím týdnu probíhá fáze proliferace charakterizovaná intenzivní produkcí kolagenu a změnou orientace fibroblastů a kolagenu do směru podélné osy šlachy. V pátém až osmém týdnu hojení je již tato změna orientace dokončena, nastává fáze remodelační, kdy jsou určeny fyzikální vlastnosti sutury šlachy. (SMRČKA & DYLEVSKÝ 1999, VESELÝ et al. 1994)

Co se týče pevnosti sutury šlachy, je nejméně pevná mezi 9. až 15. pooperačním dnem, což je nutné mít na paměti zejména při časně aktivní rehabilitaci. (VESELÝ et al. 1994)

Rehabilitaci rozlišujeme na časnou, kdy se začíná cvičit do pěti dnů po sutuře, přičemž Smrčka a Dylevský uvádějí, že se osvědčilo považovat za časný začátek interval do 48 hodin (do 72 hodin však maximálně) (SMRČKA & DYLEVSKÝ 1999). Odložená rehabilitace je pak po dvou až třech týdnech v sádrové fixaci. Tento způsob se však využívá především u nespolupracujících pacientů nebo u dětí zhruba do šesti let věku. (PARKÁNOVÁ & SCHMORANZOVÁ 2009, SMRČKA & DYLEVSKÝ 1999, VESELÝ et al. 1994)

Rehabilitační cvičební metody je možné rozdělit na metody pasivní, kdy jsou uvolňovány klouby bez aktivního pohybu a šlachy kloužou ve svých kanálech na podkladě antagonistického pohybu, metody semiaktivní a metody aktivní, kdy pacient aktivně táhne za suturované flexory. (VESELÝ et al. 1994)

Zásady cvičení:

1. Vyžadovaný pohyb učíme pacienta nejdříve na ruce zdravé.

2. Při cvičení postupujeme od periferie k centru.
3. Na začátku cvičení se každý pohyb provádí třikrát a cvičí se několikrát denně.
4. Vždy procvičujeme i zdravé svaly.
5. Jsou-li klouby volné, cvičí se aktivně, jinak s dopomocí, později se stupňovaným odporem. Nakonec se cvičí koordinace úchopů. (SMRČKA & DYLEVSKÝ 1999)
6. Před každým cvičením je vhodná masáž jizvy mastným krémem (VESELÝ et al. 1994).

První den se provádí pokus o aktivní flexi distálního článku při fixaci článku proximálního. Od druhého dne lze zvětšovat pohyblivost ztuhlých kloubů pomocí facilitačních technik jako je dráždění průběhu šlachy dotekem či mírným tlakem, drhnutím zápěstí a ruky pomocí mulu nebo kartáčku pod vlažnou vodou, což také zlepšuje prokrvení a urychluje hojení. Také se využívá aktivní cvičení do extenze (JAKUBÍK 1982, KONÍŘOVÁ et al. 1994, SMRČKA & DYLEVSKÝ 1999).

Po sejmutí sádrové fixace prst může být v extenčním postavení, nebo ve flekční kontraktuře. U extenčního postavení se snažíme uvést prst do mírné flexe a to kovovou dlažkou z dorsální strany. Pokud stav přetrvává používá se elastických tahů na Kramerově dlaze. U flekční kontraktury se prst vyrovnává postupně vyměňovatelnými kovovými dlahami přikládanými volárně. (JAKUBÍK 1982, SMRČKA & DYLEVSKÝ 1999)

1.2.1.1 Pasivní rehabilitační metody

Duran-Hauserova metoda

Jedná se o metodu využívající principu pasivní flexe, kdy ohnuté prsty vyvolávají podvědomé a pomalé tonizování flexorů a automatický skluz šlach v kanále (VESELÝ et al. 1994). Zápěstí je ve 20° flexi, MP klouby jsou v klidové 45° flexi a PIP a distální interfalangové klouby (dále jen DIP) jsou v téměř plné extensi. V této poloze na dlaze je ruka po čtyři týdny (PARKÁNOVÁ & SCHMORANZOVÁ 2009, SMRČKA & DYLEVSKÝ 1999). Pacientovy prsty jsou při cvičení pasivně ohýbány do flexe a pacient

pak aktivně extenduje až ke dlazi. Obvykle se provádí dva až čtyři pohyby po dvou až čtyřech hodinách (VESELÝ et al. 1994). Cvičení začíná již následující den po operaci (PARKÁNOVÁ & SCHMORANZOVÁ 2009, SMRČKA & DYLEVSKÝ 1999).

Cooneyova metoda

Tato metoda využívá pasivního klouzáni šlach a to tak, že při natažených prstech extenze zápěstí způsobí tah flexorů, který pasivně flektuje prsty, a tak dochází ke klouzáni šlachu proximálně od sutury. Naopak flexe zápěstí způsobí tah extensorů distálně, což napomáhá pasivní extenzi prstů a klouzáni šlachu distálně od sutury. (PARKÁNOVÁ & SCHMORANZOVÁ 2009, SMRČKA & DYLEVSKÝ 1999)

1.2.1.2 Semiaktivní rehabilitační metody

Kleinertovy tahy

Tato metoda se skládá z aktivní extenze prstů pomocí neporušeného extensorového aparátu až po dotyk s dlahou a pasivní flexe zajištěné elastickým tahem (SMRČKA & DYLEVSKÝ 1999). Šlachová sutura je chráněna tím, že ruka a prsty jsou drženy ve správné poloze dorsální dlahou, nebo objímkou na předloktí (VESELÝ et al. 1994)

Existují dvě modifikace této metody. Kleinertovy tahy bez kladky, kdy je ruka držena v palmární flexi zápěstí 45°, MP a IP klouby jsou flektovány mezi 10° a 20° (VESELÝ et al. 1994). Dále Kleinertovy tahy s kladkou, kde se názory na flexi v zápěstí poněkud liší. Veselý a kolektiv uvádí flexi zápěstí 35°, zatímco Smrčka, Dylevský, Parkánová a Schmoranzová zmiňují 45° až 60° (PARKÁNOVÁ & SCHMORANZOVÁ 2009, SMRČKA & DYLEVSKÝ 1999, VESELÝ et al. 1994). Dále se však autoři přibližně shodují na flexi MP kloubů od 60° do 90°. Dlahu dovoluje plné natažení IP kloubů. Kladka je tvořena spínacím špendlíkem v dlani, který je připevněn k obvazu. Tahy jsou tvořeny gumičkami, které jsou připevněny na nehet a druhým koncem k obvazu v zápěstí (Obr. 10) (SMRČKA & DYLEVSKÝ 1999, VESELÝ et al. 1994). Tah gumičky musí dovolovat

plnou aktivní extensi a přitom musí prst vracet do dlaně (SMRČKA & DYLEVSKÝ 1999). Tahy se musí přes kladku volně pohybovat (VESELÝ et al. 1994).

S cvičením se začíná první až druhý pooperační den, čtyřikrát až šestkrát denně tři až deset pohybů do aktivní extenze s postupným zvyšováním počtu pohybů v dalších týdnech (SMRČKA & DYLEVSKÝ 1999, VESELÝ et al. 1994). Veselý a kolektiv dále doporučuje jedenkrát denně provést kontrolu, zda šlacha v kanálu skutečně prokluzuje a to tak, že po aktivní extensi prstů a pasivní flexi tahem vyzve pacienta, aby poslední polohu na okamžik aktivně udržel (VESELÝ et al. 1994). Toto autor doporučuje i u pasivní techniky dle Durana a Hausera. Po třech týdnech je odstraněna dorsální dlahu a je nahrazena zápěstní manžetou s gumičkami. V některých případech se doporučuje noční extenční dlahování pro omezení kontraktury PIP kloubu. S aktivním pohybem do flexe se začíná asi od šestého týdne. Přičemž při poranění v zóně 2 se tahy ponechávají o dva týdny déle (PARKÁNOVÁ & SCHMORANZOVÁ 2009, SMRČKA & DYLEVSKÝ 1999).

1.2.1.3 Aktivní rehabilitační metody

Aktivní mobilizace, především v zóně 2, se musí používat opatrně a pouze v případech, kdy se prst ohýbá a je připraven předešlou pasivní rehabilitací (SMRČKA & DYLEVSKÝ 1999). První den se cvičí aktivní flexe distálních článků při fixaci článků mediálních, dále pak cvičení PIP kloubu za fixace proximálního článku – jedná se o tzv. cvičení „háčku“. Tato technika se provádí ve flexi i extensi v MP kloubech. Následuje cvičení komplexních pohybů, aby se prst ohnul co nejvíce do dlaně, přičemž nebráníme souhybu ostatních prstů. Cvičit by se mělo šestkrát denně přibližně pět aktivních pohybů v každém kloubu. Délka a intenzita cvičení se postupně zvyšuje. Pokud pacient nemá plnou hybnost do extenze, používá se dlahu z volární strany obvykle dvakrát až třikrát denně na jednu hodinu a interval se dále prodlužuje (VESELÝ et al. 1994).

Manterova metoda

Metoda zavedená pro fyzioterapii poranění v zóně 1, kde tah stehu je přenesen na knoflík umístěný na úrovni nehtové části prstu. Používá se tehdy, pokud je prst

pasivně plně ohebný a je nejdůležitější v prvních dvou týdnech po operaci (PARKÁNOVÁ & SCHMORANZOVÁ 2009). Tato ochrana se nechává čtyři až šest týdnů a umožňuje aktivní mobilizaci v plném rozsahu již druhý pooperační den. Modifikací této metody je fixování stehu přes nehet, ne přes knoflík (SMRČKA & DYLEVSKÝ 1999).

Metoda „place and hold“ (pozice – udržet)

Tato metoda se používá pro všechny zóny a u všech druhů sutur, je považována za nejbezpečnější z aktivních technik. Provádí se na prstu rozcvičeném pasivní mobilizací, na němž se nastaví určitá pozice a pak se pacient snaží tuto pozici udržet pět sekund. Zápěstí je spíše v extensi, protože ta umožňuje pasivní pohyb flexorového komplexu prstu (PARKÁNOVÁ & SCHMORANZOVÁ 2009, SMRČKA & DYLEVSKÝ 1999).

Belfastská metoda

Metoda časného cvičení, kdy pacient má po operaci ruku v sádrové dlaze, která přesahuje 2 cm přes špičky prstů, zápěstí je ve 20° flexi, MP v 80° - 90° a PIP a DIP jsou v neutrální pozici. Pacienti s poraněním flexorů v dlani cvičí již 24 hodin po operaci každé čtyři hodiny dva pasivní pohyby do flexe a dva aktivní do extense. Při poranění flexorů na prstech se zahajuje cvičení až po 48 hodinách od operace (PARKÁNOVÁ & SCHMORANZOVÁ 2009, SMRČKA & DYLEVSKÝ 1999).

Metoda aktivní mobilizace používaná týmem v Grenoblu

Jedná se o náročnější metodu, kdy se během jednoho rehabilitačního sezení kombinují pasivní, semiaktivní i aktivní techniky. Cílem je chránit suturu, snížit vnitřní odpor při mobilizaci a zachovat pasivní mobilizaci kloubů. Pacient je instruován k autorehabilitaci a nošení dlahy tak, aby mohl pokračovat v rehabilitaci 24 hodin denně (SMRČKA & DYLEVSKÝ 1999).

1.2.1.4 Další rehabilitační techniky

Fixace prstu do maximální flexe - „vázání“ (Obr. 11)

Technika se využívá, jestliže není funkce flexoru uspokojivá, což lze ovlivnit zvětšením napětí a tím i zlepšení funkce flexoru udržením prstů v maximální možné flexi. Operovaný prst je ohnut pasivně do dlaně a fixován pomocí obvazů, či elastickým pruhem po dobu jedné až dvou hodin. Po sejmutí fixace nesmí dojít k natažení prstu. Prst se uvolní do extenze o 10° ve všech kloubech a je vyžadována aktivní flexe. Cvičení se opakuje s postupným zvětšováním extenze. (SMRČKA & DYLEVSKÝ 1999).

Odporové cviky

Zvýšenou činností antagonisty se stimuluje činnost agonisty. Výchozí pozice je háček při extenzi MP kloubů. Palec přiložíme přesně na DIP kloub, pacient provede extenzi, palcem klademe odpor dle síly extensoru. (SMRČKA & DYLEVSKÝ 1999).

Rytmická stabilizace

Provádí se opakované střídání izometrických stahů proti odporu, aniž by došlo k pohybu v kloubu. Výchozí pozice je střední poloha pohybu, což je neúplný háček. Po každé výdrži následuje relaxace a po každém pohybu pomalý zvrát. (SMRČKA & DYLEVSKÝ 1999).

Cvičení s druhou rukou zároveň

Cvičí se současné zavírání oběma rukama při aktivním zapojení všech prstů. Takto lze někdy navodit zapomenutý pohyb. (SMRČKA & DYLEVSKÝ 1999).

Stimulace a reedukace dle sestry Kenny

Aplikují se drobné chvějivé pohyby ve směru funkce svalu. Využívá se u paréz, nicméně u zdravých svalů lze aplikovat mezi dalšími cvičeními. (SMRČKA & DYLEVSKÝ 1999).

Správné navození koordinovaného pohybu

Špatný pohybový stereotyp jako je flexe zápěstí, pak MP kloubu, může zabránit flexi v IP kloubech. Provádí se tedy nácvik háčku při extensi v MP kloubu, flexi v IP kloubu, pak ve flexi MP kloubu až do zavření ruky v pěst. (SMRČKA & DYLEVSKÝ 1999).

Zesílení flexorové funkce

Funkce flexoru může být zesílena pomocí elastických tahů na Kramerově dlaze, pokud je dosaženo plné extense. Elastické tahy se nepoužívají při náznaku tvorby flekční kontraktury, jelikož by ji mohly zhoršit. (SMRČKA & DYLEVSKÝ 1999).

Vytahování flexorových kontraktur

Používají se dlahy, které jsou formovatelné, avšak musí udržet korekční postavení. V současnosti se aplikují dlahy kovové, obalené leukoplastem, nepřesahující šířku prstu. Fixační pruh je v místě největší kontraktury PIP kloubu. Dle stupně kontraktury se užívají dlahy k zápěstí či až na předloktí. (SMRČKA & DYLEVSKÝ 1999).

1.2.2 Fyzioterapie u rekonstrukčních operací flexorů

Rekonstrukce flexorů jsou nutné pokud vznikl defekt na šlachách jejich nekrózou v průběhu hojení, nebo po vyrovnání těžké flekční kontraktury. Dále v případech, kde se během tenolýzy šlachy musí přistoupit k extirpaci postiženého úseku a jeho náhradě (VESELÝ et al. 1994).

K rekonstrukčním operacím patří resutura šlachy flexoru, kdy jsou pahýly šlach po snesení jizevnatých částí znovu sešity a rehabilitace je zde stejná jako u primární sutury. (SMRČKA & DYLEVSKÝ 1999)

Dále reinzerce šlachy flexoru do místa svého původního úponu. V prvním týdnu po operaci se cvičí pasivně dle Durana – Hausera, Po dvou týdnech lze začít s aktivním cvičením s dopomocí. Do vyjmutí stehů brání nadměrné extensi dorsální sádrová dlaha. (SMRČKA & DYLEVSKÝ 1999)

Tenolýza šlachy flexoru je její uvolnění ze srůstů. Rehabilitace následující po tenolýzách je téměř vždy časná, neboť flexor je ohrožen dalšími adhezemi. Začíná se cvičit již 24 hodin po operaci, z výchozí fyziologické pozice udržované dorsální dlahou. Cvičí se jeden až dva pohyby do flexe s pomocí čtyřikrát až šestkrát denně, dle stavu lze zařadit i zavření do háčku. Snahou je dosáhnout již první pooperační den aktivní flexe s dopomocí v plném možném rozsahu s návratem do extenze k imobilizační dlaze. Dlaha se odstraňuje po třech týdnech a dále se přechází na aktivní cvičení bez dopomoci. (SMRČKA & DYLEVSKÝ 1999, VESELÝ et al. 1994)

Transpozice šlachy flexoru, kdy je šlacha přesunuta z jednoho prstu na prst druhý. Nejčastěji se používá povrchový flexor. Pasivní rehabilitace po transpozici se začíná třetí nebo čtvrtý den po operaci. Aktivní cvičení s dopomocí se zařazuje po dvou týdnech. (SMRČKA & DYLEVSKÝ 1999)

Transplantace šlachy flexoru, kde se jedná o náhradu nekvalitní šlachy transplantátem. Po první fázi transplantace, kdy je implantována silikonová tyčinka, se sádrová dlaha přikládá krátkodobě a od druhého týdne je snaha o udržení pasivní hybnosti kloubů. Po druhé fázi transplantace, kdy je připojen vlastní šlachový transplantát, začínáme cvičit pasivně od prvního týdne, od třetího týdne aktivně s dopomocí. (FIBÍR)

A nakonec rekonstrukce poutek z různých materiálů, nejčastěji šlachy, pro odstranění šlachové tětiny. Po rekonstrukci je nutno chránit poutko při cvičení zpočátku prstem fyzioterapeuta, dále tři až čtyři měsíce prstýnkem z termoplastu, kůže či kovu, který je o něco širší než rekonstruované poutko. (FIBÍR)

Před samotným výkonem se většinou provádí rehabilitační předoperační příprava, aby bylo možné začít s časným nácvičkem pohybu po rekonstrukční operaci. Ztuhlé klouby je nutno rozcvičovat několikrát denně pasivními pohyby, zvolna, bez násilí (SMRČKA & DYLEVSKÝ 1999). Cílem rehabilitační přípravy i pooperační péče je zvětšení rozsahu pohybu v kloubech, zesílení flexorové funkce nebo vytažení flekční kontraktury a obnovení dosažitelných úchopových funkcí ruky (JAKUBÍK & KOPŘIVOVÁ 1982, SMRČKA & DYLEVSKÝ 1999). Je také nutné zhodnotit, které svaly jsou plně

funkční, zda jsou volné klouby, v jakém postavení jsou prsty, jaká je svalová síla a kde jsou svaly afunkční (SMRČKA & DYLEVSKÝ 1999).

1.3 Poranění extensorových šlach

Extensorové šlachy jsou umístěny povrchově, tudíž jsou jejich poranění poměrně běžná. Na dorsální straně prstů, ruky a předloktí jsou různé podmínky pro šlachovou suturu (SMRČKA et al. 1998). Také rehabilitace po poranění extensorů se liší od poranění flexorů, což je dáno především odlišnými morfologickými i funkčními vlastnostmi. Z jemnější struktury extensorů vyplývá také pomalejší nástup dostatečné pevnosti sutury. Z tohoto důvodu se doporučuje dobu imobilizace prodloužit o více než jeden až dva týdny vzhledem k poraněním na flexorech (SAMOHÝL & KOPŘIVOVÁ 1982). Nicméně ve srovnání s poraněními flexorů jsou výsledky rehabilitace po poranění extensorů často lepší a prognóza více příznivá (OZ et al. 2009). Na prvním kongresu Mezinárodní společnosti pro chirurgii ruky v Rotterdamu v roce 1980 bylo přijato Verdanovo rozdělení poranění extensorových šlach do osmi zón (Obr. 12) (SMRČKA et al. 1998).

Na prstech:

zóna 1 – nad DIP kloubem

zóna 2 – nad středním článkem

zóna 3 – nad PIP kloubem

zóna 4 – nad základním článkem

zóna 5 – nad MP kloubem

zóna 6 – oblast dorsa ruky

zóna 7 – pod dorsálním zápěstním retinakulem

zóna 8 – distální předloktí

Na palci:

zóna T1 – nad IP kloubem

zóna T2 – nad proximálním článkem

zóna T3 – nad MP kloubem

zóna T4 – nad prvním metakarpem

zóna 7 – pod dorsálním zápěstním retinakulem

zóna 8 – distální oblast předloktí (KONÍŘOVÁ et al. 1994, SMRČKA et al. 1998)

1.3.1 Fyzioterapie po poranění extensorů dle jednotlivých zón

Zóna 1

Léčba poranění šlachy v této zóně je obtížná a sporná vzhledem k povrchovému uložení šlachy, kdy i drobné zranění je postačující k laceraci (PLIEFKE & EKKERNKAMP & EISENSCHENK 2008). Jedná se o rupturu distálního úponu dorsální aponeurosy často spojenou s abrupcí baze distálního článku prstu v místě úponu (Obr. 13). Toto poranění je poměrně časté a vzniká nadměrnou zátěží na hrot prstu při fixovaném extenčním postavení, například u míčových her, stlaní postele. Otevřená poranění jsou způsobena ostrými předměty. Poranění se projeví jako neschopnost provést aktivní flexi distálního článku, vzniká tzv. kladívkový prst (Obr. 14). (CAILLIET 1982, KONÍŘOVÁ et al. 1994, SMRČKA et al. 1998)

Primárně se ruptura úponu dorsální aponeurosy léčí konzervativně přiložením volární, eventuálně dorsální prstové dlahy v hyperextensi distálního článku (CAILLIET 1982, SAMOHÝL & KOPŘIVOVA 1982, VESELÝ et al. 1994). Používají se dlahy fixující pouze dva distální články, jejichž výhodou je možnost flexe PIP kloubu a léčba bez pracovní neschopnosti (Obr. 15). Dlahy fixující celý prst vyžaduje kratší rehabilitační období, avšak v pracovní neschopnosti (KONÍŘOVÁ et al. 1994).

Rehabilitace začíná po pěti až šesti týdnech, kdy začíná být dlahy postupně vysazována. Při cvičení je ruka dlaní na podložce bez dlahy, nacvičuje se aktivní hyperextenze v DIP kloubu za fixace středního článku prstu. Cvik se provádí asi 10krát několikrát za den a je zároveň testem zda šlacha dobře táhne. Postupně se přidává extenze celého prstu, obě dukce i proti odporu. Flexe PIP kloubu se cvičí s krátkou dlahou neomezeně. (VESELÝ et al. 1994)

Obvykle se ve druhém týdnu rehabilitace začíná s nácvikem pozvolné aktivní flexe celého prstu s následnou plnou extensí. Doporučuje se použití ruky při běžných činnostech a nácvik úchopů různých předmětů. Dlahuje se přes den i na noc a to ještě dva až tři měsíce do obnovení plné funkce (KONÍŘOVÁ et al. 1994). Dlahování se může střídát s použitím elastického samofixačního obinadla Coban a tapingem při denních činnostech (HELLMUTH et al. 2009)

Při sebemenším poklesu distálního článku se pacient vrací režimem cvičení o týden zpět, pokud to nepomůže, je nasazena na dva týdny trvale dlouhá dlahu (SMRČKA et al. 1998).

Tento rehabilitační postup je stejný i při operační léčbě, která se užívá při otevřených poraněních a dislokacích kostního fragmentu. Principem je fixace kostního fragmentu K drátem a sutura aponeurosy. (SMRČKA et al. 1998)

Stejný postup se uplatňuje i při zastaralých a neléčených poraněních až do jednoho roku, u dětí i déle (KONÍŘOVÁ et al. 1994). Déle neléčená poranění vedou k zafixování polohy prstu v tzv. „labutí šjí“ – viz dále (SMRČKA et al. 1998).

Zóna 2

V této lokalizaci jsou ohroženy postranní pruhy dorsální aponeurosy, které se sbíhají na bazi distálního článku, kam se upíná i střední pruh extensoru. Při poranění u nataženého prstu v distálních dvou třetinách středního článku očekáváme kladívkový prst. Fyzioterapie je zde shodná jako u poranění v zóně 1, pouze s prodloužením trvalé imobilizace na dlaze nejméně o dva týdny. Pokud prst bude při flexi v PIP kloubu a dojde k poranění v proximální třetině středního článku, předpokládá se přerušení středního pruhu a vývoj tzv. knoflíkového prstu – viz dále. (SMRČKA et al. 1998)

Zóna 3

Přerušením středního extensorového pruhu v této oblasti vzniká tzv. knoflíkový prst, neboli Boutonnierova deformita (Obr. 16), přičemž postranní pruhy jsou nepoškozeny, ale sklouznou volárně. Následkem je flexe PIP kloubu a hyperextenze DIP kloubu. Příčinou jsou otevřená poranění způsobená ostrým předmětem nebo

kontuze, revmatická artritida, Dupuytrenova kontraktura, popáleniny či vrozené vady. (SMRČKA et al. 1998)

Léčba je jak konzervativní, tak chirurgická. Chirurgická léčba má mnoho modifikací, ale obecně spočívá v revizi dorsální aponeurosy, rekonstrukci středního pruhu a převedení laterálních pruhů na své anatomické místo (VESELÝ et al. 1994). U otevřených poranění se dlahuje do extense tři až čtyři týdny, u zavřených čtyři až šest týdnů (KONÍŘOVÁ et al. 1994).

Rehabilitace se liší u čerstvých úrazů a zastaralých poranění. U čerstvých úrazů se začíná po pěti týdnech dlahování se zkouškou funkce středního pruhu testem „podložené knihy“ – ruka je na podložce tři až čtyři centimetry vysoké sahající k PIP kloubu, pacient provede mírnou flexi PIP kloubu a poté maximální extensi za fixace základního článku (SAMOHÝL & KOPŘIVOVÁ 1982, VESELÝ et al. 1994). Tento cvik se dále provádí pětkrát denně 5 až 15 pohybů. Rozcvičuje se i MP kloub a to do flexe při fixovaném PIP kloubu – tzv. stříška (KONÍŘOVÁ et al. 1994, VESELÝ et al. 1994). Po cvičení se přikládá rovná kovová dlahu od špičky prstu ke konci dlaně, která se sundává pouze na cvičení. V další fázi se nacvičuje flexe ve všech kloubech, následně úchop a později zavření prstu do dlaně. Po každé flexi následuje plná extense (KONÍŘOVÁ et al. 1994, SAMOHÝL & KOPŘIVOVÁ 1982, VESELÝ et al. 1994). Neustále se kontroluje funkce extensoru testem „podložené knihy“, dlahu se postupně vysazuje, na noc se přikládá ještě dva měsíce (KONÍŘOVÁ et al. 1994, VESELÝ et al. 1994).

U zastaralých a zanedbaných poranění se postupuje konzervativně, používá se kovová dlahu od špičky prstu ke konci dlaně. Dlahu téměř kopíruje ohnutí prstu v PIP kloubu, pod DIP kloubem je ohnuta volárně, což podporuje návrat postranních pruhů. Limitující pro vyrovnání kontraktury je bolest a otok (KONÍŘOVÁ et al. 1994). Po narovnání prstu se přikládá fixní dlahu na čtyři týdny a cvičí se flexe DIP kloubu dvakrát týdně. Dále rehabilitace pokračuje jako u čerstvých poranění (VESELÝ et al. 1994).

Další patologií v oblasti PIP kloubu je tzv. labutí šije. Prst je v hyperextensi v PIP kloubu a ve flexi v DIP kloubu. Příčinou je porucha rovnováhy flexorů a extensorů, kdy dochází k dorsálnímu posunu laterálních pruhů extensoru a jejich

přiblížení ke střednímu pruhu. Neléčená vada vede až ke kostní ankyloze. (SMRČKA et al. 1998)

Konzervativní terapie se zaměřuje na posilování povrchového flexoru aktivní flexí v PIP kloubu, stimulací, odporovým cvičením. Zkrácený střední pruh se vytahuje vázáním do flexe s použitím dlahy. Cvičí se pětkrát až šestkrát denně, dlahuje se až do úpravy deformity od špičky prstu po PIP kloub. (KONÍŘOVÁ et al. 1994)

Při operační léčbě se začíná dlahováním zápěstí v jemné extensi, MP kloubu v jemné flexi, PIP kloubu ve flexi 20° až 30° a DIP kloubu v nulovém postavení. Po třech až čtyřech týdnech a zmizení otoku se přikládá tříbodová polohovací dlahy, která zajistí požadovanou extensi v PIP kloubu. Posilování flexe je možné až od šestého týdne. (KONÍŘOVÁ et al. 1994, SMRČKA et al. 1998)

Zóna 4

Poranění na této úrovni jsou nejčastěji jen částečné lacerace extensorového aparátu. Zde je možné začít s časným pohybem s dopomocí. Sutura by měla být chráněna imobilizací MP a PIP kloubů na dlaze po pět až šest týdnů v rovině či 15° až 20° flexi. (KONÍŘOVÁ et al. 1994, SMRČKA et al. 1998)

Zóna 5

V této oblasti tvoří část aponeurosy sagitální pruh, který během extense leží jako čepička na MP kloubu, ve flexi se posune distálně. Má za úkol fixovat extensorovou šlachy nad kloubem, při jeho poranění dochází k subluxaci a dislokaci šlachy. (SMRČKA et al. 1998)

Při postižení sagitálního pruhu je možná aktivní flexe v MP kloubu, ale nemožnost extense (KONÍŘOVÁ et al. 1994). Při časně diagnóze se použije dlahování v nulové pozici v MP kloubu. Od čtvrtého týdne se dlahy snímá ke cvičení dvakrát až třikrát denně po další čtyři týdny. Cvičí se v MP kloubu s jemnou flexí a pasivní extensí. Při operační léčbě se zápěstí imobilizuje v 45° až 60° po pět týdnů. Od třetího týdne se po týdnů postupně uvolňují klouby ruky od distálních k proximálním. Na noc se dlahuje po 12 týdnů k zápěstí. (SMRČKA et al. 1998)

Při postižení čepičky je MP kloub flektován a PIP a DIP klouby extendovány, léčba je chirurgická (KONÍŘOVÁ et al. 1994). V prvním týdnu rehabilitace jsou prsty ponechány v klidu na dlaze od špiček prstů po předloktí v 15° flexi. Druhý týden se dlaha zkracuje od poloviny základních článků do poloviny předloktí, MP kloub je v 10° až 15° flexi, zápěstí ve 20° dorsální flexi. Pacient cvičí pouze PIP a DIP klouby. Ve čtvrtém až pátém týdnu se dlaha vysazuje na cvičení čtyřikrát až šestkrát denně, zůstává na noc, provádí se test extensorové šlachy, izolované cvičení společného extensoru, dále abdukce a addukce prstu a cvičení do flexe všech kloubů s dopomocí s následnou extensí. Cvičení do flexe se odvíjí od správné funkce extensoru. V šestém týdnu je vhodné použít pružných tahů či vyvazování do flexe (Obr. 17). Následující týden se začíná s posilováním extenze i flexe. (KONÍŘOVÁ et al. 1994, SMRČKA et al. 1998)

Zóna 6

Na dorsu ruky se nalézají společně extensor se šlachami pro jednotlivé prsty, v blízkosti MP kloubů jsou tyto šlachy spojeny mezišlachovými spojeními. Proto zde dochází ke společným poraněním šlach m. extensor indicis proprius a m. extensor digiti minimi proprius, dále m. extensor communis a nakonec m. extensor indicis proprius a m. extensor digitorum communis (SMRČKA et al. 1998). Bývá zde tendence ke vzniku adhezí, jejíž prevencí je léčba edému a léčbou vytahovací cvičení. Tenolýza se provádí zřídka (KONÍŘOVÁ et al. 1994).

Léčba je téměř vždy chirurgická. Mezi cvičeními je ruka imobilizována dlahou v asi 40° dorsální flexi, MP klouby v 0° až 20° flexi, IP klouby v nulovém postavení. První týden po operaci se fyzioterapie zaměřuje na MP klouby, kdy se pasivně provádí pohyb z mírné hyperextenze do 10° až 15° flexe. Pro cvičení IP kloubů se používá volární dlaha, jež drží zápěstí v dorsální flexi a MP klouby v extensi, která se v dalších týdnech postupně zkracuje od DIP kloubů, později PIP kloubů. Tímto se brání vzniku flekční kontraktury. V druhém týdnu cvičíme aktivní izolovanou flexi a extensi DIP kloubů, v dalším týdnu aktivní pohyb v PIP kloubu s dopomocí, MP kloub však zůstává v extensi. Od pátého týdne je možné cvičit MP kloub, od sedmého týdne pasivní

izolovaná flexe zápěstí, MP i IP kloubu, později plná flexe i extenze až do plné aktivity. (KONÍŘOVÁ et al. 1994, SMRČKA et al. 1998)

Zóna 7

V této zóně dochází k poranění extensorů spojené s poraněním retinakula. To zabraňuje těživě, ale zároveň obvykle vznikají adheze retinakula s extensory. Proto se přistupuje k odstranění části retinakula nad suturou. (SMRČKA et al. 1998)

Po operaci se dlahuje po osm týdnů, od pátého týdne se dlahu postupně vysazuje, nechává se na noc. V třetím až čtvrtém týdnu je možné cvičit aktivně s dopomocí z 30° extenze do 60° s vyloučením gravitace. V čtvrtém až pátém týdnu lze zápěstí posunout do nulového postavení a začít cvičit obě dukce s polovičním rozsahem pohybu. Od šestého týdne je možný plný rozsah dukcí a kompletní flexe od osmého týdne. (KONÍŘOVÁ et al. 1994)

Zóna 8

V této oblasti dochází k přerušení šlach a proximálně svalových bříšek. Léčba je chirurgická, poté se dlahuje zápěstí v 45° flexi a MP klouby ve 20° flexi po osm týdnů. Od pátého týdne se dlahu začíná vysazovat, dlahuje se na noc a testuje se extenční funkce. (KONÍŘOVÁ et al. 1994, SMRČKA et al. 1998)

Poranění extensorů palce

K přerušení šlach dochází obvykle otevřeným poraněním, ale vyskytují se i zavřená poranění například při Collesových zlomeninách distálního předloktí. Po chirurgickém ošetření se přikládá fixační dlahu od hrotu palce do poloviny předloktí se zápěstím v dorsální flexi, karpometakarpálním kloubem v extensi a abdukci a MP i IP klouby v extensi. (VESELÝ et al. 1994)

Zóna T1

Zde se doporučuje úplná imobilizace v dlaze na dva až čtyři týdny. Při konzervativní léčbě se dlahuje až osm týdnů, při operační pět až šest týdnů. Fyzioterapie se shoduje s poraněním u tříčlankových prstů v zóně 1. (SMRČKA et al. 1998)

Zóna T2

Fyzioterapie odpovídá poranění v zóně 2 u tříčlankových prstů, aktivní cvičení začíná od čtvrtého až pátého týdne po imobilizaci dlahou. (KONÍŘOVÁ et al. 1994)

Zóna T3, T4, T5

Ve třetím týdnu se zkracuje dlaha tak, aby umožňovala flexi v IP kloubu. Ve čtvrtém týdnu se pokračuje s cvičením aktivní flexe a extenze již v MP i IP kloubu. Při nedostatečné extensi lze zařadit dynamické dlahování. Následující týden se cvičí celkový rozsah flexe pasivně i aktivně. Cviky s odporem se zařazují až po sedmém týdnu. (KONÍŘOVÁ et al. 1994, SMRČKA et al. 1998)

1.4 Komplikace po suturách šlach

Otok

Nastává jako následek tkáňového šoku po úraze, nebo operaci. Omezení jeho vzniku a léčba je naprosto nutná. Ihned po operaci se uplatňují elevační polohy pomocí elevačního závěsu nad lůžkem nebo ve stoji položením předloktí na temeno hlavy. Loket musí být vždy výše než rameno (KONÍŘOVÁ et al. 1994). Elevace snižuje otok, což zvyšuje prokrvení a zrychluje metabolismus. Doporučuje se také ledování přes obvaz (ZELENKOVÁ 2004). Po vyjmutí stehů se aplikuje vířivá koupel a tlaková masáž (KONÍŘOVÁ et al. 1994). Novinkou je použití elastického samofixačního obinadla Coban (ZELENKOVÁ 2004). Při těžších stavech se využívá lymfodrenáže a medikamentózní léčby (VESELÝ et al. 1994).

Tendovaginitida

Jde o zánětlivý proces postihující šlachu či šlachovou pochvu, vzniká často z přetížení šlachy, či z neznámé etiologie. Základní léčbou je omezení aktivního cvičení, avšak ne úplné přerušení. Ke zklidnění se užívá také dlahování. Doplňkem je i léčba medikamentózní lokální i perorální. (SMRČKA & DYLEVSKÝ 1999)

Sudekova kostní atrofie

Onemocnění má tři stádia, začíná otokem, potivostí a klidovou i pohybovou bolestivostí hlavně v noci a ve třetím stádiu se objevují atrofie. Etiologie je nejasná, může souviset s traumatem i psychikou. Léčba je medikamentózní, magnetoterapie, laser, polohování, jemné cvičení dle bolesti. (KONÍŘOVÁ et al. 1994)

K dalším komplikací patří ruptura šlachy, která se řeší sekundární suturou šlachy. Dále infekce, jež se léčí především medikamentózně a flekční kontraktura, u níž se využívá dlahování a pružných tahů. (KONÍŘOVÁ et al. 1994)

Doplňkem léčby poranění jak flexorů, tak i extensorů ruky, je vhodně zvolená fyzikální terapie. Využívá se laser, magnetoterapie, elektrostimulace, ultrazvuk a z vodoléčby vířivé koupele pouze za předpokladu zhojených jizev (KONÍŘOVÁ et al. 1994). Všechna dlahování se mohou střídat s použitím elastického samofixačního obinadla Coban a tapingem při denních činnostech. Vhodnou součástí terapie u všech poranění šlach je také ergoterapie. (HELLMUTH et al. 2009)

2. Cíle práce

1. Shrnutí základních poznatků týkajících se poranění flexorového a extensorového aparátu ruky a fyzioterapeutické problematiky tohoto tématu. Aplikace získaných poznatků do praxe v podobě zpracování kazuistik.
2. Srovnání teoretické léčby poranění flexorového a extensorového aparátu ruky z pohledu fyzioterapeuta v České republice a ve Finsku.

3. Metodika

V bakalářské práci je využito metodiky kvalitativního výzkumu. Ke sběru dat byly použity techniky rozhovoru s vybranými fyzioterapeuty v České republice a ve Finsku, kazuistiky pacientů s poraněním flexorového a extensorového aparátu ruky, sekundární analýza dat.

4. Výsledky

4.1 *Kazuistiky*

Poranění flexorových šlach:

A.P., 2003, žena

RA: matka – narozena 1970, hypofunkce štítné žlázy, referentka, otec diabetes mellitus, snížená funkce štítné žlázy

otec – narozen 1971, zdrav, OSVČ stavebnictví, rodina bez zátěže

bratr – narozen 2000, zdrav

OA: bez vážnějších onemocnění, úrazů

AA – atopický ekzém, FA – negativní, GA – negativní, Abusus – negativní

PA: mateřská škola, půjde do první třídy základní školy

SA: živé dítě, bydlí s rodiči a bratrem v rodinném domě, rekreačně všestranný sport

NO: 29.7.2009 byla pacientka poraněna sekací lištou kombajnu na pravé ruce, ošetřena v Ivančicích, 30.7.2009 kontrola na ambulanci traumatologie pro omezenou hybnost druhého prstu pravé horní končetiny (dále jen PHK), domluvena revize v celkové anestezii.

30.7.2009 byla provedena discize, revize a sutura šlach m. flexor digitorum profundus a superficialis II. prstu PHK, přiložena sádrová fixace na tři týdny, poté doporučena rehabilitace, dále byl doporučen klidový režim, polohování proti otoku, kryoterapie, byla předepsána analgetika, antibiotika a doporučeny další kontroly v ambulanci plastické chirurgie.

1.8.2009 byl pacientce proveden převaz a kontrola fixace. Rána je klidná, otok je minimální bez zarudnutí, prsty jsou prokrvené, analgetika doporučena užívat dle bolesti, antibiotika ještě tři dny, stehy extrahovat po 14 dnech od zákroku.

Krátkodobý rehabilitační plán:

Plán byl veden dle doporučení operátora s cílem navrátit fyziologické funkce ruky.

24.8.2009: Fyzioterapie je zahájena po třech týdnech sádrové fixace. Rána je dobře zhojená, klidná, bez otoku, bez zarudnutí, stehy jsou extrahovány, prokrvení je dobré. Čítí je neporušeno, na periférii je citlivost spíše tupá. Pasivní hybnost je lehce omezena ve všech kloubech druhého prstu pravé ruky, aktivně pouze náznak flexe PIP a MP kloubů. Svalová síla netestována z důvodu malého rozsahu pohybu a bolestivosti. Byla provedena péče o jizvu, tlaková masáž, léčebná tělesná výchova (dále jen LTV) II. prstu pravé ruky, Cooneyova metoda pasivní rehabilitace, nácvik pasivní a aktivní hybnosti ve všech kloubech, instruktáž matky v každodenním LTV pasivní a aktivní hybnosti II. prstu asi pět pohybů šestkrát denně a péči o jizvu.

26.8.2009: Opět provedena péče o jizvu, tlaková masáž, měkké techniky, LTV II. prstu pravé ruky, Cooneyova metoda, nácvik pasivní a aktivní hybnosti ve všech kloubech. Kontrola doma prováděné LTV pasivní a aktivní hybnosti II. prstu a péče o jizvu.

3.9.2009: Pokračování v péči o jizvu, provedena tlaková masáž, měkké techniky, LTV II. prstu pravé ruky, nácvik pasivní a aktivní hybnosti ve všech kloubech. Funkce flexoru je neuspokojivá, tudíž je matka instruována k vyvazování prstu do pěsti asi hodinu před cvičením pro facilitaci šlach.

5.10.2009: Aktivní flexe v DIP je možná, ale šlacha je fixována v místě jizvy a zlepšování funkce je pomalé. Pasivní pohyblivost je dobrá, objevuje se atopický ekzém v dlani. Bylo doporučeno pokračovat v aktivní rehabilitaci, cvičení souhybů s druhou rukou, posilování flexorů cvičením do extenze a naopak. Při nezlepšení stavu bude nutná operační revize.

3.11.2009: Pokračování v rehabilitaci dle doporučení, kontrola doma prováděných cvičení, polohování na extenční dlaze, tlaková masáž jizvy, měkké techniky, vyvazování do pěsti před cvičením, LTV II. prstu – nácvik aktivní hybnosti.

21.12.2009: Po kontrole na ambulanci plastické chirurgie byla pacientka objednána k tenolýze v celkové anestezii pro omezenou hybnost v IP kloubech. Rehabilitace do té doby ukončena.

15.2.2010: 9.2.2010 provedena tenolýza šlachy m. flexor digitorum profundus a superficialis II. prstu PHK, šlachové poutko A1 chybí, A2 poutko zachováno. Pacientka dnes ukončila antibiotickou léčbu. Rána je klidná, je přítomen mírný otok. Prokrvení a citlivost periferie jsou v normě. Pasivní hybnost II. prstu je plná, aktivní hybnost do flexe je v kloubech DIP 35°, PIP 45°, MP 70°. Operátorem bylo doporučeno zahájit řízenou intenzivní rehabilitaci pasivní i aktivní hybnosti. Byla tudíž provedena LTV II. prstu ve všech kloubech pasivní a aktivní s dopomocí, nácvik aktivní hybnosti, technika „place and hold“ a vázání do pěsti. Instruktaž otce v LTV II. prstu.

16.2. - 30.3.2010 Jednou týdně prováděna fyzioterapeutem LTV II. prstu pasivní a aktivní s dopomocí, nácvik aktivní hybnosti, „place and hold“ technika, vázání do pěsti, volní korekce pohybů, správné navození koordinovaných pohybů a tlaková masáž. Bylo doporučeno čtyřikrát až šestkrát denně cvičení doma dle instruktáže, stimulace proudem vody, tlaková masáž a péče o jizvu.

2.4.2010: Jizva je bledá a volná. Hybnost všech kloubů je znatelně zlepšena, je v plném rozsahu, srovnatelná s druhou horní končetinou. Svalová síla také odpovídá druhé horní končetině. Úchopové funkce jsou v normě. Objevuje se mírný otok po větší námaze. Rehabilitace je ukončena, ale pacientce bylo doporučeno pokračovat ve cvičení dle instrukcí.

Goniometrie II. prstu PHK:

	15.2.	19.2.	3.3.	2.4
Flexe MP kloubu	70°	80°	90°	90°
Flexe PIP kloubu	45°	50°	80°	90°
Flexe DIP kloubu	35°	35°	45°	45°

Dlouhodobý rehabilitační plán:

Pro pacientku je prioritní začlenění do kolektivu vrstevníků, což se týká především her a školních povinností. Pacientka je v podstatě bez omezení, instruována v provádění běžných denních činností. Vzhledem k úspěšnosti terapie a postupnému zlepšení všech funkcí se nepředpokládají žádné následky a je možné provádět sportovní aktivity bez omezení.

K.K., 1998, žena

RA: matka – narozena 1976, migrény, OSVČ, rodina bez zátěže

otec – narozen 1976, zdrav, voják, rodina bez zátěže

sestra – narozena 2000, zdráva

OA: bez vážnějších onemocnění, úrazů

AA – negativní, FA – negativní, GA – negativní, Abusus – negativní

PA: 6. třída základní školy

SA: bydlí s rodiči a sestrou v rodinném domě, rekreačně všestranný sport

NO: 7.11.2009 pacientka uklouzla na podlaze a rozbila skleničku v ruce a poranila si III. prst PHK, příliš to nebolelo. Druhý den po rozbalení prstu byla viditelná modřina, prst nešel úplně natáhnout a cítila zhoršenou citlivost na zevní straně prstu. Proto 9.11.2009 navštívila ordinaci dětského lékaře, odkud byla odeslána na chirurgické oddělení a dále na traumatologickou ambulanci.

9.11.2009 byla zjištěna řezná rána ve středním článku III. prstu PHK asi 10 mm, porucha flexe distálního článku, avšak flexe v MP i PIP kloubu byla zachována. Byla doporučena operační revize.

10.11.2009 byla pacientka hospitalizována na dětském oddělení a při operační revizi byla zjištěna totální léze šlach m. flexor digitorum superficialis a profundus III. prstu PHK. Byla provedena sutura šlachy m. flexor digitorum superficialis, distální pahýl šlachy m. flexor digiti profundus byl krátký pro resuturu, proto byla provedena reinsertce přes knoflík v semiflekčním postavení. Šlachové poutko A3 bylo přerušeno úrazem, A5 bylo přerušeno pro reinsertci. Byla aplikována drenáž a přiložena sádrová dlaha v lehké semiflexi v zápěstí a fyziologické flexi prstů.

Krátkodobý rehabilitační plán:

Plán byl veden dle doporučení operatéra s cílem navrátit fyziologické funkce ruky.

11.11.2009: Pacientce bylo doporučeno polohování PHK nahoru proti otoku, sledování prokrvení a citlivosti prstu. Byla zhotovena dlaha dle Kleinerta.

12.11.2009: Pacientka je již bez drénu, užívá analgetika a antibiotika. Fixace je vyhovující, pacientku netísni. III. prst je bez otoku, rány jsou klidné, bez zarudnutí, prokrvení a citlivost do periferie je v normě, reinserční knoflík drží. Postavení III. prstu je příznivé, do extense i flexe prst zabírá, hybnost je mírně omezená, ale výrazně algická. Matka byla instruována v LTV III. prstu PHK do pasivní flexe a aktivní limitované extense ve všech kloubech. Opět byla přiložena dlahu. Pacientka je propuštěna z hospitalizační péče a doporučena k ambulantní fyzioterapii.

18.11.2009: Pacientka přichází s dlahou dle Kleinerta, již neužívá léky, je bez větších potíží, bolest prstu se dostavuje pouze ráno a poté odezní. Je přítomen mírný otok. Rány jsou klidné. Citlivost a prokrvení jsou dobré. Konfigurace III. prstu je vyhovující v semiflekčním postavení. Byl proveden nácvik pasivní flexe a aktivní limitované extense III. prstu a doporučeno provádět asi 10 pohybů každou hodinu.

10.12.2009: Pacientka je již po extrakci stehů a udává parestesie ulnární části distálního článku III. prstu. Citlivost a prokrvení jsou v normě, postavení je příznivé, prst zabírá do flexe i extense. Pasivní hybnost ve všech kloubech je v plném rozsahu. Byla provedena LTV III. prstu PHK do pasivní flexe a aktivní extense. Doma bylo doporučeno pokračovat v LTV dle instrukcí asi 10 pohybů každou hodinu. Dlahu mezi cvičeními by měla být ponechána ještě týden.

16.12.2009: Pacientce byl dnes odstraněn reinserční knoflík a prst je již bez otoku. Byl proveden nácvik LTV III. prstu PHK do šetrné aktivní flexe a aktivní extense. Rodiče byli instruováni ve cvičení doma.

23.12.2009: Byla provedena LTV III. prstu PHK, nácvik aktivní hybnosti, polohování na extenční dlažce, tlaková masáž a měkké techniky na jizvu. Rodiče byli instruováni v péči o jizvu.

4.1.2010: Hybnost III. prstu PHK je výrazně zlepšena, flexe i extense jsou téměř plné a odpovídají rozsahu pohybů na zdravé ruce. Byla provedena LTV aktivní hybnosti III. prstu PHK, posilování flexe a extense odporovými cviky a rytmickou stabilizací, polohování na extenční dlažce k dotažení extense, tlaková masáž a měkké techniky jizvy.

12.1.2010: Pokračování v LTV III. prstu PHK jak bylo zavedeno, kontrola a nácvik aktivní hybnosti a posilování odporovými cviky a rytmickou stabilizací. Provedena tlaková masáž a měkké techniky jizvy.

1.2.2010: Pacientce byla povolena plná zátěž pravé ruky. Hybnost III. prstu PHK je plná ve všech kloubech, aktivní flexe do dlaně je také plná. Jizva je však stále tuhá, proto byla doporučena tlaková masáž jizvy několikrát denně a pokračování ve cvičení doma. Rehabilitace byla ukončena.

Goniometrie III. prstu PHK:

	16.12.	23.12.	4.1.	12.1.	1.2.
Flexe MP kloubu	70°	80°	90°	90°	90°
Flexe PIP kloubu	55°	60°	85°	85°	90°
Flexe DIP kloubu	20°	25°	35°	40°	45°

Dlouhodobý rehabilitační plán:

Vzhledem k úspěšnosti terapie a plnému navrácení funkcí ruky může být pacientka plně zapojena do běžných denních činností a sportovních aktivit.

Poranění extensorových šlach:

I.R., 1955, muž

RA: matka – narozena 1928, diabetes mellitus, angina pectoris, důchodkyně

otec zemřel 2007 na infarkt myokardu

sestra – narozena 1950, zdráva

OA: předchozí rehabilitace pro bolesti bederní páteře v roce 2005, jinak bez vážnějších onemocnění a úrazů

AA – negativní, FA – negativní, Abusus – káva třikrát denně, alkohol příležitostně

PA: OSVČ - zemědělství

SA: bydlí s manželkou v rodinném domě se zahradou, jezdí na kole, zahradničí

NO: 4.1.2010 si pacient v práci omylem přivřel III. prst PHK do vrat. Byl patrný hematom a stroupky zaschlé krve. Pacient byl ošetřen na chirurgické ambulanci, dle RTG vyšetření fraktura distálního článku III. prstu PHK bez dislokace s rupturou distálního úponu dorsální aponeurosy. Byla přiložena hliníková dlažka v hyperextenčním postavení v DIP kloubu a doporučena kryoterapie a analgetika dle potřeby.

Krátkodobý rehabilitační plán:

15.2.2010: Pacient přichází k rehabilitaci s hliníkovou dlažkou v hyperextenčním postavení distálního článku III. prstu PHK. Dle RTG vyšetření je přihojena abrupce okraje baze distálního článku. Prst je oteklý v DIP i PIP kloubech s hematodem pod nehtem. Pohyb v DIP i PIP kloubech je omezen do flexe, s minimálním deficitem do plné extenze DIP. Proveden nácvik a instruktáž pacienta v LTV III. prstu PHK do aktivní flexe PIP kloubu a aktivní hyperextenze v DIP kloubu za fixace středního článku prstu. Doporučeno provádět asi 10 pohybů několikrát denně. Přiložena prstýnková dlahu, která se vysazuje pouze na cvičení.

25.2.2010: Dlažka do extenze DIP kloubu pacientovi nevyhovuje pro nedostatečnou extenzi, proto byla zhotovena nová sanplastová dlažka. Pacient byl instruován k LTV III. prstu PHK do aktivní flexe a extenze v MP a PIP kloubech, v DIP kloubu LTV do extenze až hyperextenze, zatím bez flekčních pohybů v DIP kloubu. Byla aplikována vodoléčba na pravou ruku jedenkrát týdně po následujících pět týdnů.

17.3.2010: Pacient ruší některé plánované terapie. Byl proveden nácvik a instruktáž LTV III. prstu PHK do mírné aktivní flexe ve všech kloubech s následnou plnou extensí ve všech kloubech.

29.3.2010: Byla provedena kontrola a nácvik LTV III. prstu PHK do aktivní flexe s následnou extensí ve všech kloubech. Dále nácvik úchopů různých předmětů a nácvik použití ruky v běžných denních činnostech. Pacientovi bylo doporučeno přikládat dlahu na noc až do obnovení plné funkce.

6.4.2010: Pacient zrušil další terapie, rehabilitace byla ukončena.

Goniometrie III. prstu PHK:

	15.2.	25.2	17.3.	29.3.
MP kloub flexe	90°	90°	90°	90°
extense	0	5°	5°	5°
PIP kloub flexe	60°	75°	85°	85°
extense	- 5°	0	0	0
DIP kloub flexe	-	-	10°	25°
extense	0	0	5°	5°

Dlouhodobý rehabilitační plán:

Pacient nedokončil plánovanou terapii, nicméně vzhledem ke konzervativní léčbě a doposud příznivému průběhu terapie lze očekávat návrat plné funkce ruky. Pacient je schopný zapojit ruku v běžných denních činnostech i při zahrádkaření ve volném čase. Byla mu doporučena aplikace vířivé koupele, pokračování v LTV dle instrukcí, eventuálně plavání a na úvod sportovní činnosti použití stabilizujícího tapingu. Dále mu bylo doporučeno pokračovat v dlahování na noc.

4.2 Teoretická léčba poranění flexorového a extensorového aparátu ruky z pohledu fyzioterapeuta v České republice

Byly provedeny rozhovory se dvěma vybranými fyzioterapeuty v Českých Budějovicích.

První fyzioterapeutka působí v nemocnici a na ambulanci ruky, tudíž je v kontaktu s pacienty po poranění flexorového či extensorového aparátu ruky bezprostředně po úraze či operaci a má možnost sledovat léčbu a provádět terapii již během hospitalizace. Z rozhovoru vyplynulo, že časná rehabilitace se zpravidla řídí doporučeními lékaře, který provádí operační výkon. Ten s ohledem na zachované funkce, charakter poranění, zónu poranění, hybnost a také na techniku sutury navrhuje plán rehabilitace, včetně zvolení charakteru a délky fixace. Obecně lze říci, že fyzioterapie u poranění šlach ruky je především individuální a velmi záleží také na

věku, motivaci a spolupráci pacienta. Fyzioterapeutka vychází především z poznatků publikovaných v u nás zatím jediných dvou pracích zabývajících se komplexně problematikou jak léčby, tak i fyzioterapie poranění šlach na ruce, což jsou Flexory ruky autorů Smrčka a Dylevského z roku 1999 a Extenzory ruky autorů Smrčka, Dylevského, Maříka z roku 1998 (SMRČKA & DYLEVSKÝ 1999, SMRČKA et al. 1998). Dále při terapii uplatňuje informace získané na seminářích Institutu pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví v Brně a ze školení pořádaných Ústavem chirurgie ruky a plastické chirurgie ve Vysokém nad Jizerou. Materiály z těchto školení však nebyly publikovány a jsou určeny především pro potřeby účastníků kurzů. Lze říci, že fyzioterapeutka vychází z postupů popsaných v teoretické části této práce, jelikož zde jsou použity také tyto zdroje.

Druhá dotazovaná fyzioterapeutka působí v ambulanci fyzioterapie, která se však nespécializuje na pacienty s úrazy či onemocněními ruky. Terapii s pacienty s poraněním flexorového či extensorového aparátu tudíž neprovádí tak často jako první dotazovaná fyzioterapeutka. Vychází také v první řadě z doporučení lékaře a říká, že terapie je především individuální. K plánování terapie užívá zobecněné poznatky a materiály získané na podkladě školících akcí v Brně na plastické chirurgii a v rehabilitačním ústavu Kladruby pořádaných společně s plastickou chirurgií v Chotovinách. Cenným zdrojem inspirace je poněkud starší, nicméně praktická a účelná práce Časná rehabilitace ruky – metodické listy od autorky Konířové a kolektivu z roku 1994 (KONÍŘOVÁ et al. 1994). Tyto rehabilitační postupy jsou také obsaženy v teoretické části této práce.

4.3 Teoretická léčba poranění flexorového a extensorového aparátu ruky z pohledu fyzioterapeuta ve Finsku

Během pracovní stáže ve finském městě Kemi jsem provedla rozhovory na téma terapie u poranění flexorového a extensorového aparátu ruky se dvěma fyzioterapeuty. První fyzioterapeut působí v ambulanci na školní klinice a zároveň vyučuje fyzioterapii na místní univerzitě. Druhá dotazovaná fyzioterapeutka má vlastní soukromou ambulanci.

Oba fyzioterapeuti se shodli na skutečnosti, že při jejich praxi se s pacienty s poraněním šlach na ruce potkají velmi zřídka. Pacienti jsou ošetřeni v nemocnici, kde je jim také navržen rehabilitační plán a většinou docházejí na terapii tam. V nemocnici se totiž touto problematikou zabývají speciálně vzdělaní a školení terapeuti – „hand therapist“, což mohou být jak fyzioterapeuti, tak tzv. occupational therapist. Tito terapeuti jsou většinou přítomni operačním výkonům, podílí se na návrhu rehabilitačního plánu společně s lékařem a následně provádějí fyzioterapii. Součástí terapie je také návštěva pacientova zaměstnání, pokud na dané pracoviště nedochází fyzioterapeut firemní, což je ve Finsku poměrně běžné. Terapeut s pacientem projde všechny aktivity na pracovišti týkající se funkce ruky a doporučí mu vhodné úpravy prostředí, odlehčující pohyby i kompenzační pomůcky.

Bohužel rozhovor s těmito specialisty jsem nezískala, nicméně mnou dotazovanými fyzioterapeuty mi bylo sděleno, že k pacientům s poraněním šlachového aparátu ruky se přistupuje individuálně a řídí se doporučeními lékaře. Na začátku každé terapie aplikují dechová cvičení, aby se pacient dostatečně uvolnil a zklidnil, což má pozitivní vliv na celou léčbu. Fyzioterapeutické postupy se v podstatě shodují s technikami užívanými v České republice i v zahraničí. Upřednostňuje se časná řízená rehabilitace, k imobilizaci se přistupuje pouze u zcela nespolupracujících pacientů. V terapii se nejčastěji užívají metody pasivní rehabilitace dle Duran–Hausera, semiaktivní techniky dle Kleinerta a různé individuální modifikace těchto technik. Užívá se také tzv. washingtonská technika, což je kombinace metodik Kleinerta a Duran–Hausera původně navržená pro poranění flexorů v zóně 2, ale dnes se užívá u poranění ve všech zónách (DOVELLE & HEETER 1989). Dotazovaní fyzioterapeuti se v tomto oboru vzdělávají sami a vycházejí z nejnovějších poznatků, například z článků *Physiotherapy for postoperative section of the flexor tendons of the hand (Method Duran)*, *Flexor tendon lacerations: treatment (MITCHEL 2009, NEUMEISTER)*.

5. Diskuze

V této bakalářské práci jsem se snažila objasnit problematiku fyzioterapie u poranění flexorového a extensorového aparátu ruky a aplikovat teoretické poznatky do praxe zpracováním kazuistik pacientů.

Dle mého názoru je fyzioterapie u poranění šlachového aparátu ruky poměrně obsáhlá a specializovaná problematika, kterou nelze pojmout v rámci školní přípravy a je nutné odborné vzdělávání v této oblasti.

Všeobecně lze říci, že průběh fyzioterapie a také její výsledky jsou nejvíce ovlivněny psychickým stavem pacienta, motivací pacienta provádět doporučená cvičení i doma a řídit se radami a opatřeními fyzioterapeuta či lékaře. Spolupráce je tedy v terapii na prvním místě.

V této práci jsem na třech pacientech demonstrovala průběh terapie u poranění šlachového aparátu ruky. Byli zvoleni dva pacienti s poraněním flexorů a jeden s poraněním extensorových šlach, což odpovídalo i četnosti výskytu takto poraněných pacientů na pracovišti.

U první pacientky, která utrpěla poranění obou flexorů ukazováku pravé ruky, byl vzhledem k jejímu nízkému věku a předpokládané horší spolupráci zvolen postup odložené rehabilitace s imobilizací v sádrové dlaze po dobu tří týdnů. Následně byla rehabilitace zahájena technikou Cooneyovy pasivní rehabilitace a aktivními rehabilitačními metodami. Dále bylo použito vyvazování do flexe, souhybů s druhou rukou, měkké techniky a péče o jizvu. I přesto došlo k adhezím a tudíž byla provedena tenolýza pro omezenou hybnost v IP kloubech. Dále byla zahájena řízená pasivní a aktivní rehabilitace technikou „place and hold“, vázání do pěsti a správné navození koordinovaných pohybů. Pravidelným cvičením, dalšími technikami a především výbornou spoluprací obou rodičů bylo dosaženo opětovné plné funkce ukazováku.

Druhá pacientka si poranila III. prst pravé ruky o sklo. Pro nedostatečnou délku šlachy m. flexor digiti profundus byla provedena reinsertce přes knoflík v semiflekčním postavení, což umožnilo aktivní mobilizaci v plném rozsahu již druhý pooperační den. Bylo použito dynamické dlahování dle Kleinerta a metoda časně rehabilitace. Pro

dotážení plné extenze se aplikovala extenční dlaho a pro posílení svalů odporové cviky a rytmická stabilizace. Pacientka ukončila fyzioterapii s uspokojivou funkcí pravé ruky, pouze s lehkým deficitem pohyblivosti jizvy, přičemž byla instruována v další péči o jizvu doma.

Poslední pacient si přivřel III. prst pravé ruky do vrat a došlo k ruptuře distálního úponu dorsální aponeurosy s abrupcí baze distálního článku. Jelikož se jednalo o zlomeninu bez dislokace, byla zvolena konzervativní léčba, která je při poraněních v zóně 1 upřednostňována (VESELÝ et al. 1994). Rehabilitace byla zahájena po šesti týdnech imobilizace v hyperextenčním postavení DIP kloubu a odpovídala metodice pro poranění extensorů v této zóně. Terapie byla doplněna vodoléčbou. Pacient příliš nespolupracoval a předčasně ukončil rehabilitační léčbu, přesto však nedošlo ke komplikacím a vzhledem k příznivému průběhu terapie u něj lze předpokládat návrat plné funkce prstu.

U všech zde demonstrovaných pacientů se postupovalo v souladu se známými metodikami pro poranění v dané oblasti, které jsou podrobně popsány v teoretické části této práce. Konkrétní použité techniky a dávkování byly individuálně přizpůsobeny stavu pacientů.

Součástí bakalářské práce je také srovnání teoretické léčby poranění flexorového a extensorového aparátu ruky z pohledu fyzioterapeuta v České republice a ve Finsku. Srovnání bylo provedenou formou rozhovorů se dvěma fyzioterapeuty z každé země. Z rozhovorů vyplynulo, že terapie poranění šlach na ruce není obvyklou praxí fyzioterapeutů ani v jedné zemi. U nás se fyzioterapii poranění šlach ruky věnují na ambulanci ruky, v menší míře i na běžné ambulanci a ve Finsku jsou tito pacienti v péči specialistů na tuto problematiku. Rozhovor s tzv. hand therapist se mi nepodařilo získat, jelikož ve městě, ve kterém jsem měla možnost pracovat, žádný nepůsobil a údajně pacienti dojížděli za ním do vzdáleného města, případně on dojížděl za pacienty. Dotazování finští fyzioterapeuti mi však poskytli některé materiály a informace o postupech terapie a ze srovnání vyplynulo, že metodiky se v podstatě shodují s literaturou publikovanou v České republice i v zahraničí. V obou zemích je průběh terapie individuálně přizpůsoben potřebám pacienta a vychází z doporučení lékaře.

Zajímavostí je, že ve Finsku se na začátku každé terapie aplikují dechová cvičení, aby se pacient dostatečně uvolnil a zklidnil, což má pozitivní vliv na celou léčbu. Součástí rehabilitace je také návštěva pacientova zaměstnání, pokud na dané pracoviště nedochází fyzioterapeut firemní, což je ve Finsku poměrně běžné.

6. Závěr

Hlavním cílem této bakalářské práce bylo shrnutí základních poznatků týkajících se poranění flexorového a extensorového aparátu ruky a fyzioterapeutické problematiky tohoto tématu. A také aplikovat získané poznatky do praxe v podobě zpracování kazuistik. Tento cíl byl naplněn a během zpracovávání této práce jsem měla možnost vytvořit si názor a nahlédnout do této problematiky, která je dle mého názoru obsáhlá a zasluhuje pozornost fyzioterapeutů především proto, aby byla pacientům s poraněním šlach na ruce poskytována kvalitní a odborná péče. Dále mi tato práce pomohla uvědomit si, že nejdůležitější v terapii je kombinace individuálního přístupu terapeuta zároveň se spoluprací pacienta.

Dalším cílem této práce bylo srovnání teoretické léčby poranění flexorového a extensorového aparátu ruky z pohledu fyzioterapeuta v České republice a ve Finsku. Ke sběru dat byla použita technika rozhovoru s vybranými fyzioterapeuty z obou zemí. Tento cíl byl splněn, přestože se mi bohužel nepodařilo získat rozhovor se specialistou pro tuto problematiku. Ze srovnání vyplynulo, že metodiky používané ve Finsku se v podstatě shodují s metodikami užívanými v České republice. V obou zemích je průběh terapie individuálně přizpůsoben potřebám pacienta a vychází z doporučení lékaře.

Tato bakalářská práce může být využita v klinické praxi fyzioterapeutů i jiných zdravotnických pracovníků, ke studijním účelům, případně pro informování pacientů.

7. Seznam použitých zdrojů

1. CAILLIET, R. *Hand pain and impairment*. 3. vyd. Philadelphia: F. A. Davis company, 1982. 232 s. ISBN 0-8036-1618-X.
2. ČIHÁK, R. *Anatomie I*. 2. vyd. Praha: Grada, 2001. 500 s. ISBN 80-7169-970-5.
3. DOVELLE, S., HEETER, P. K. The Washington regimen: Rehabilitation of the hand following flexor tendon injuries. *Physical therapy*, 1989, vol. 69, no. 12, p. 1034-1040.
4. FIBÍR, A. *Šlachové náhrady a rekonstrukce na ruce – stručný přehled* [online]. [cit. 2009-04-10].
Dostupné z: <<http://www.handsurgery.cz/news/slachove-nahrady-a-rekonstrukce-na-ruce/>>.
5. HELLMUTH, T. et al. *Rehabilitace po šlachových poraněních – Extenzory* [online]. Vysoké nad Jizerou: Ústav chirurgie ruky a plastické chirurgie, 2009. [cit. 2010-03-20].
Dostupné z: <http://www.ruka-kosmetika.cz/stazeni/pr_rhb_extenzory.pdf>.
6. JAKUBÍK, J. Rehabilitace po primární sutuře šlach flexorů ruky. In: *Chirurgie ruky*. Brno: Universita J.E.Purkyně v Brně, 1982. s. 218-223. ISBN 55-952-82.
7. JAKUBÍK, J., KOPŘIVOVÁ, M. Zásady pro rehabilitaci po rekonstrukční operaci následků způsobených poraněním šlach flexorů. In: *Chirurgie ruky*. Brno: Universita J.E.Purkyně v Brně, 1982. s. 353-357. ISBN 55-952-82.
8. KONÍŘOVÁ, M. et al. Časná rehabilitace ruky – metodické listy. Vysoké nad Jizerou: Ústav chirurgie ruky a plastické chirurgie – rehabilitace, 1994. 19 s.

9. LINC, R., DOUBKOVÁ, A. *Anatomie hybnosti I*. 2. vyd. Praha: Karolinum, 2003. 247 s. ISBN 80-7184-993-6.
10. MITCHEL, I. Physiotherapy for postoperative section of the flexor tendons of the hand (Method Duran). *Physiotherapy for postoperative section* [online]. 2009 [cit. 2009-06-15].
Dostupné z: <<http://airdriepphysiotherapy.com/physiotherapy-for-postoperative-section/physiotherapy-for-postoperative-section-of-the-flexor-tendons-of-the-hand-method-duran/index.html#more-7>>.
11. NEMOCNICE ČESKÉ BUDĚJOVICE. *Operace šlach* [online]. [cit. 2010-03-10].
Dostupné z: <<http://www.nemcb.cz/cz/page/76/Operace-slach.html?detail=378>>.
12. NETTER, F.H. *Atlas of human anatomy*. 3. vyd. New Jersey: Icon Learning Systems, 2003. 632 s. ISBN 1-929007-11-6.
13. NEUMEISTER, M. *Flexor tendon lacerations: treatment* [online]. [cit. 2010-02-12].
Dostupné z: <<http://emedicine.medscape.com/article/1238823-treatment>>.
14. OZ, B. et al. Early rehabilitation outcome and demographic and clinical features of patients with traumatic tendon injury. *Turkiye fiziksel tip ve rehabilitasyon dergisi - Turkish journal of physical medicine and rehabilitation*, 2009, vol. 55, issue 1, p. 19-24. ISSN 1302-0234.
15. PARKÁNOVÁ, S., SCHMORANZOVÁ, A. *Rehabilitace po šlachových poraněních – Flexory* [online]. Vysoké nad Jizerou: Ústav chirurgie ruky a plastické chirurgie, 2009. [cit. 2010-03-20].
Dostupné z: <http://www.ruka-kosmetika.cz/stazeni/pr_rhb_flexory.pdf>.

16. PLIEFKE, J., EKKERNKAMP, A., EISENSCHENK, A. Ligamentous extensor tendon ruptures of the DIP joint. *Orthopade*, 2008, vol. 37, issue 12, p. 1165. ISSN 0085-4530.
17. SAMOHÝL, J., KOPŘIVOVÁ, M. Rehabilitace po rekonstrukci šlach extenzorů prstů a ruky. In: *Chirurgie ruky*. Brno: Universita J.E.Purkyně v Brně, 1982. s. 378-388. ISBN 55-952-82.
18. SMRČKA, V., DYLEVSKÝ, I. *Flexory ruky*. 1. vyd. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví v Brně, 1999. 162 s. ISBN 80-7013-280-9.
19. SMRČKA, V., DYLEVSKÝ, I., MAŘÍK, I. *Extenzory ruky*. 1. vyd. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví v Brně, 1998. 130 s. ISBN 80-7013-260-4.
20. VESELÝ, J. et al. *Základy poúrazové rehabilitace ruky standardními metodami*. 1. vyd. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1994. 81 s. ISBN 80-7013-172-1.
21. ZELENKOVÁ, M. Flexory a extenzory – nejčastější poranění z pohledu sestry. *Chirurgie ruky – mimořádná příloha časopisu Sestra*, březen 2004, č. 3, s. 8-9. ISSN 1210-0404.

8. Klíčová slova

Fyzioterapie

Rehabilitace

Ruka

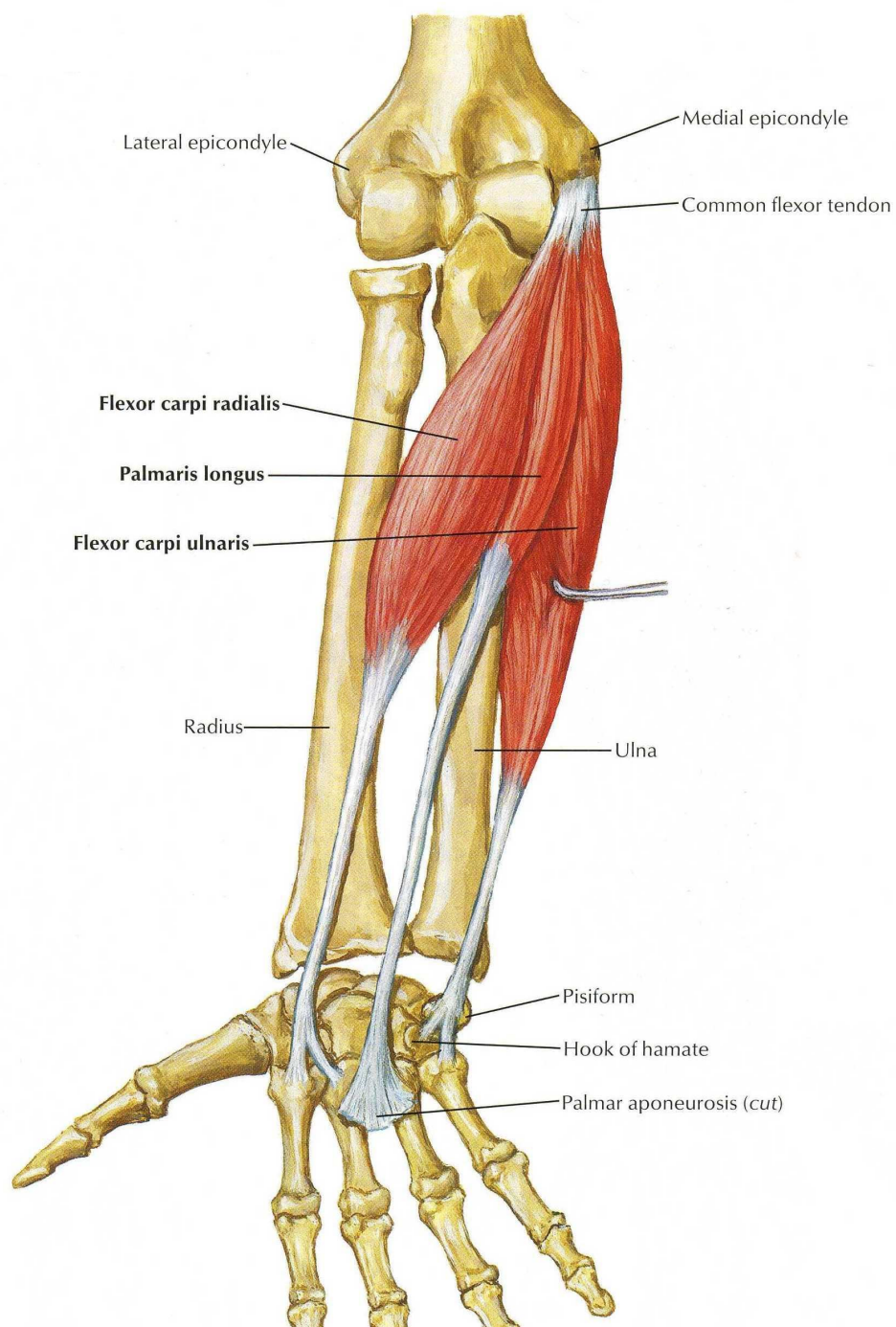
Poranění šlach

Flexory

Extensory

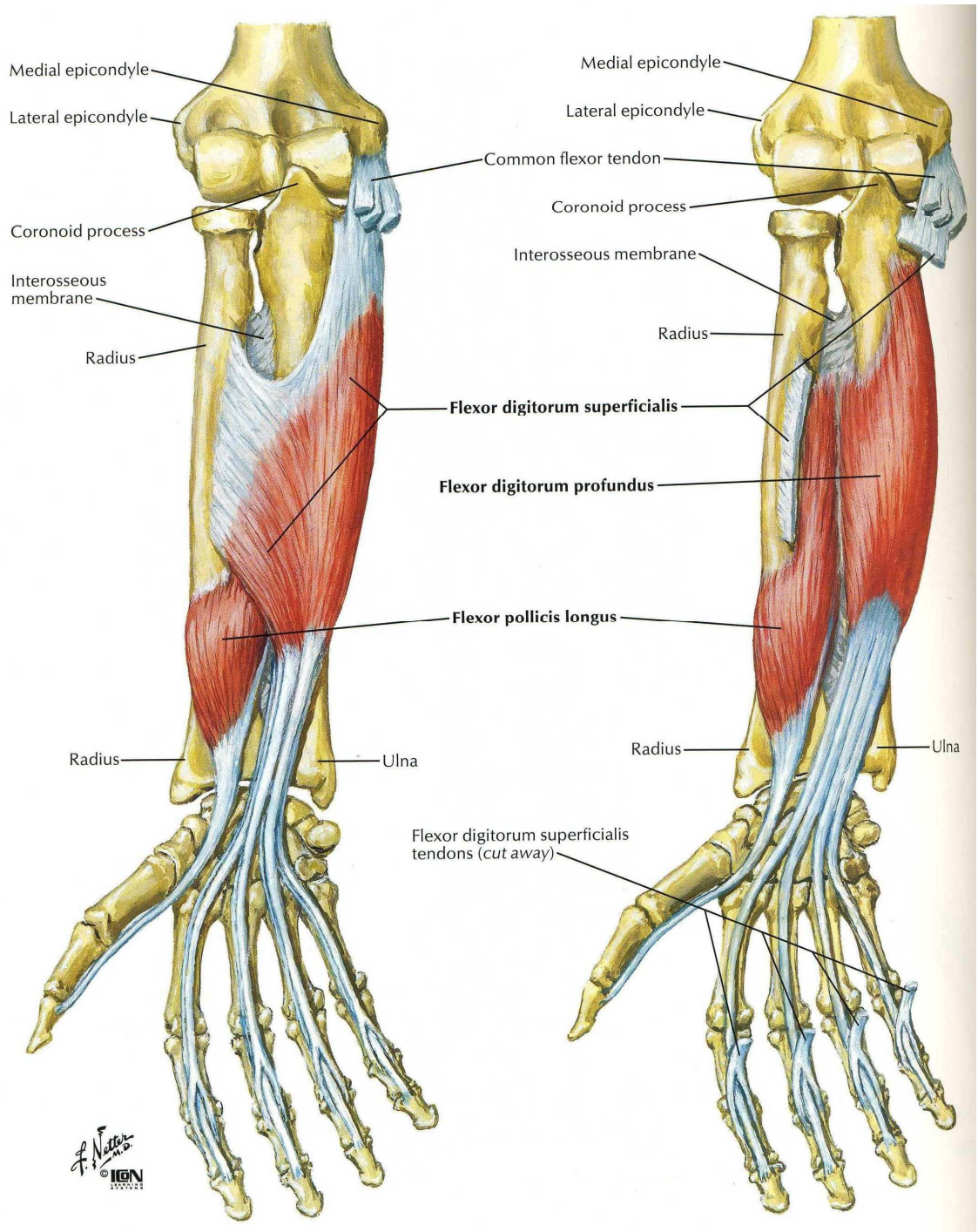
9. Přílohy

Obr. 1: Svaly předloktí – flexory zápěstí (NETTER 2003)

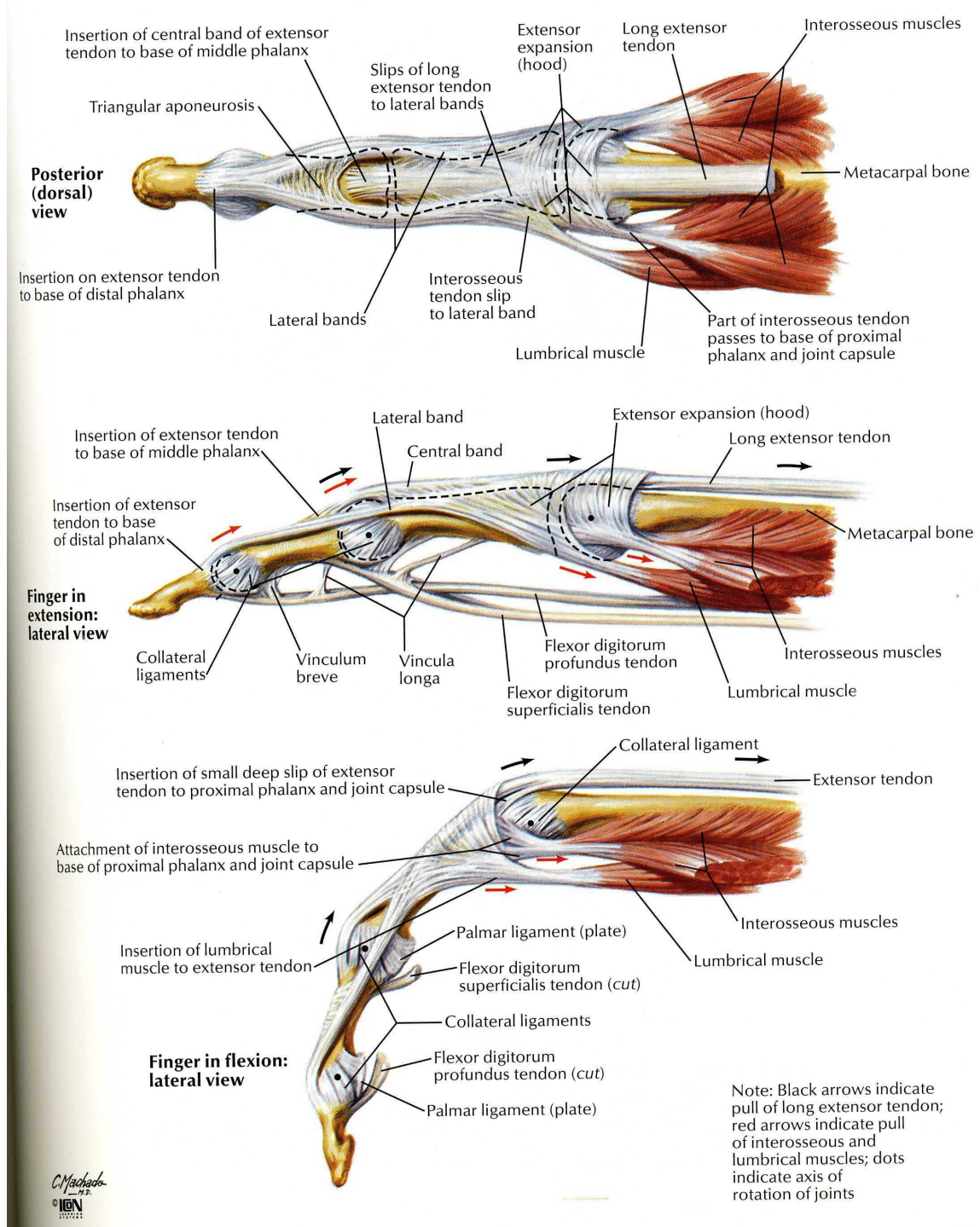


F. Netter
M.D.
© IGV
LONDON

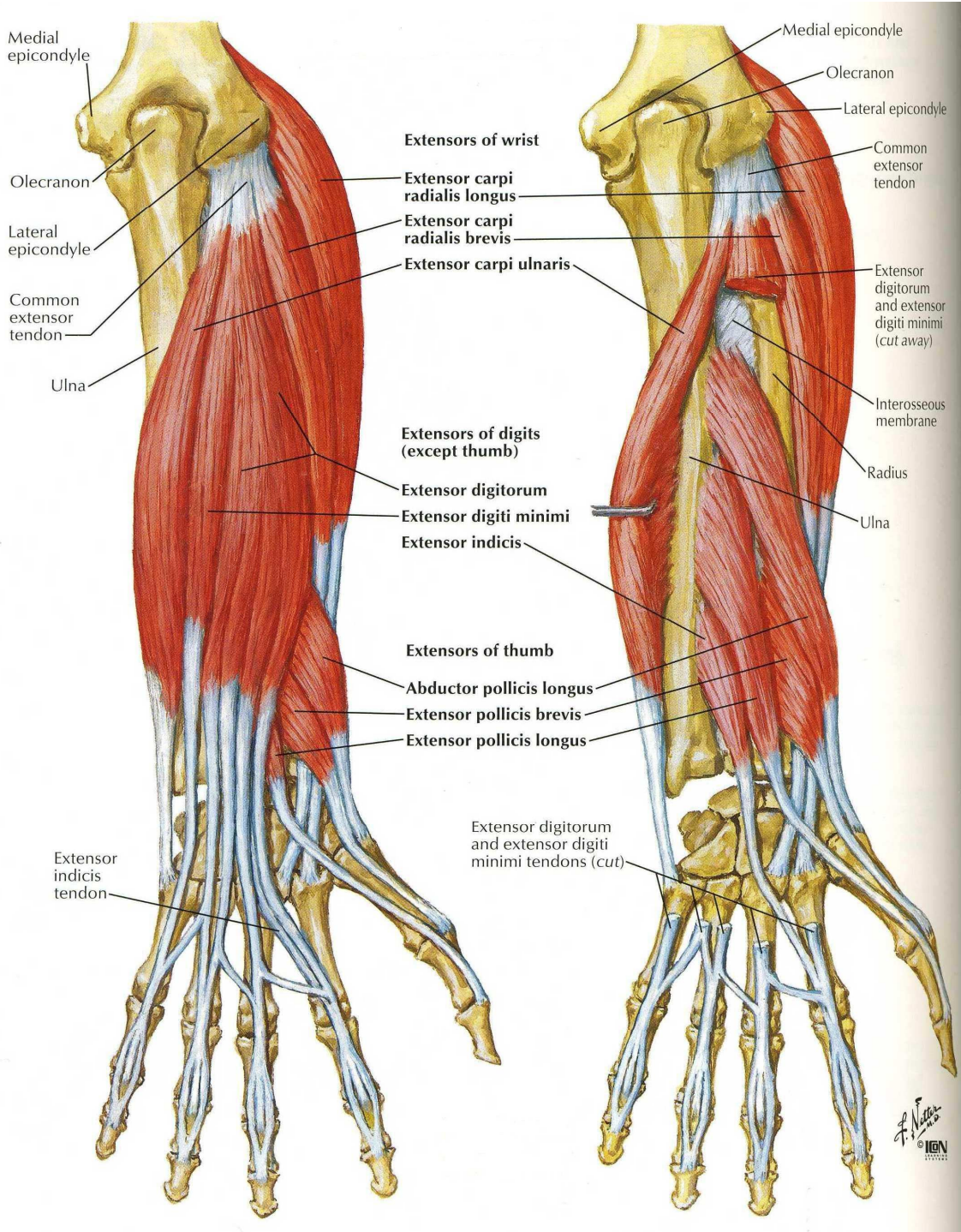
Obr. 2: Svaly předloktí – flexory prstů (NETTER 2003)



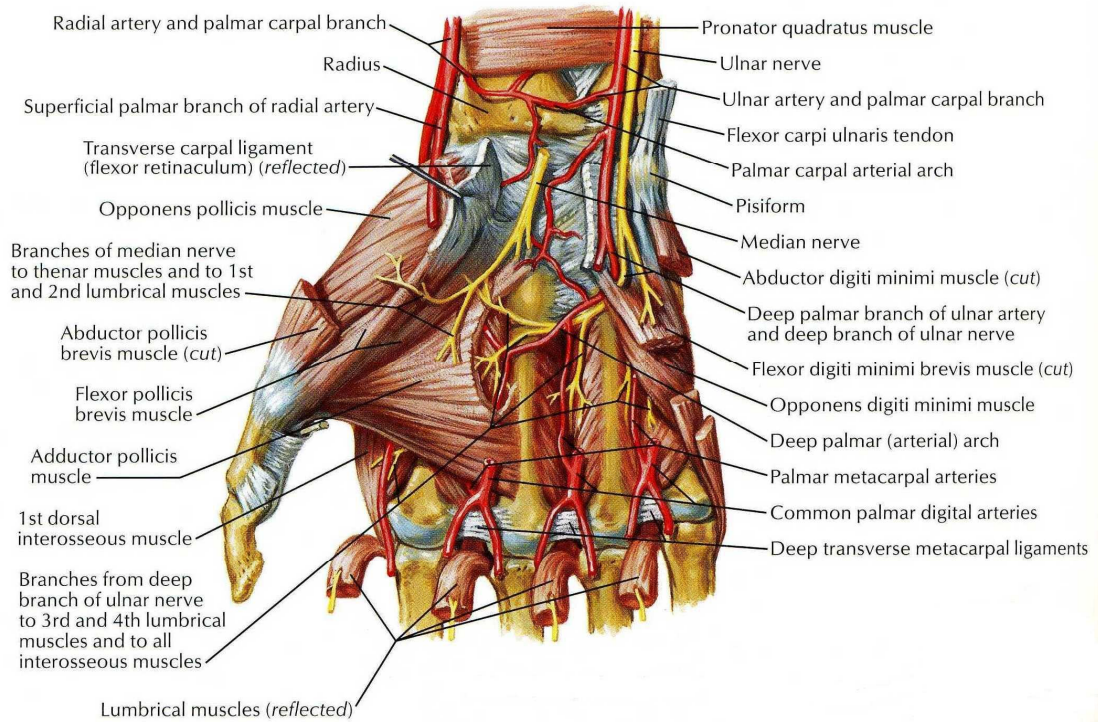
Obr. 3: Šlachy prstů (NETTER 2003)



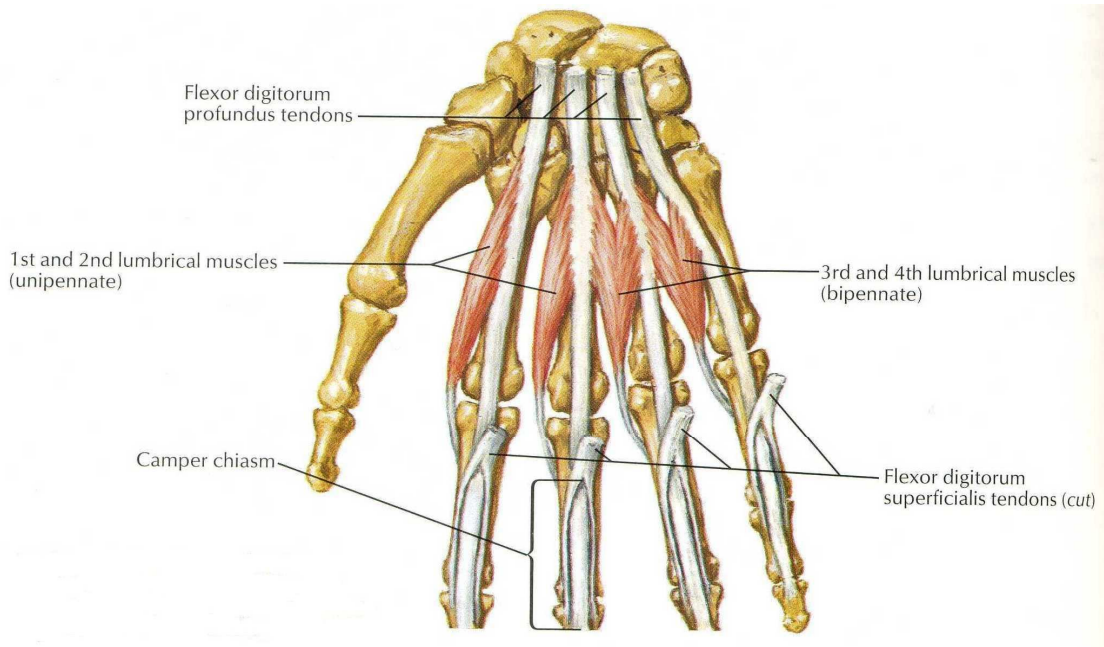
Obr. 4: Svaly předloktí – extensory zápěstí a prstů (NETTER 2003)



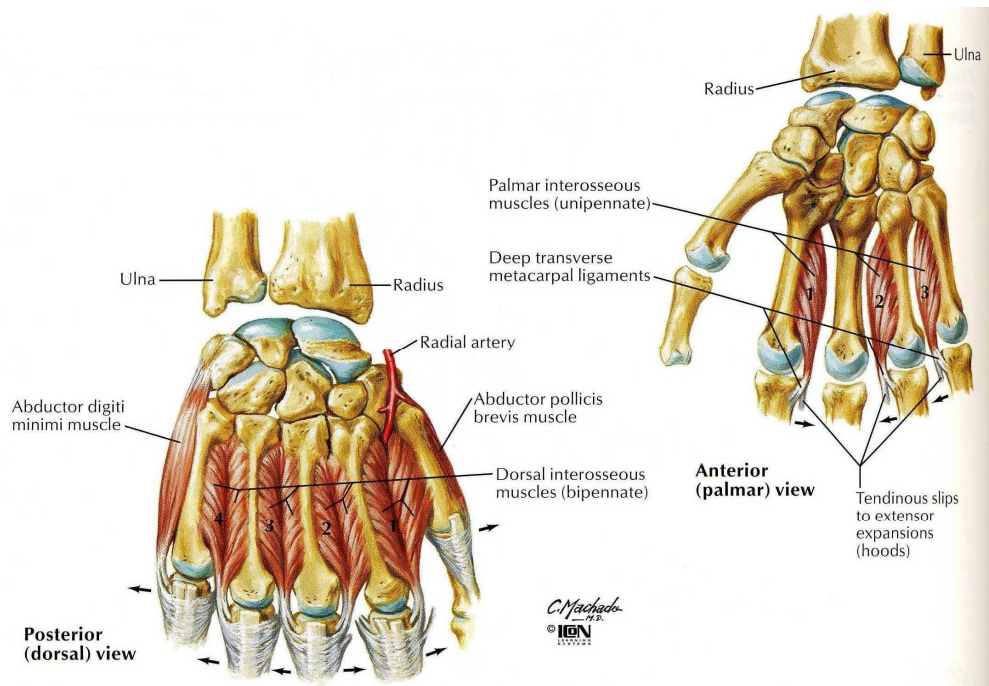
Obr. 5: Svaly ruky – palcová a malíková skupina (NETTER 2003)



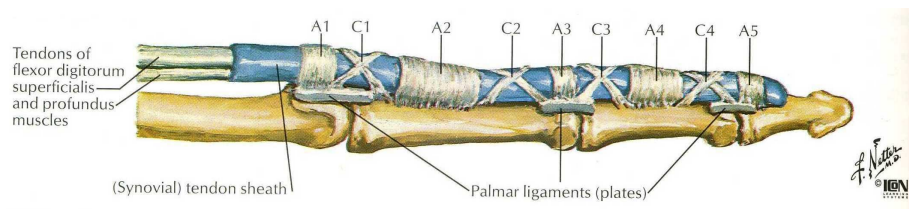
Obr. 6: Svaly ruky – střední skupina – mm. lumbricales (NETTER 2003)



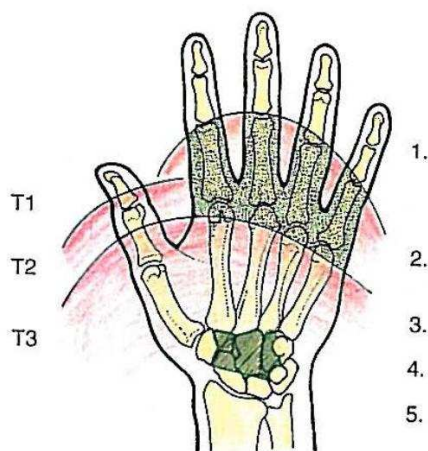
Obr. 7: Svaly ruky – střední skupina – mm. interossei (NETTER 2003)



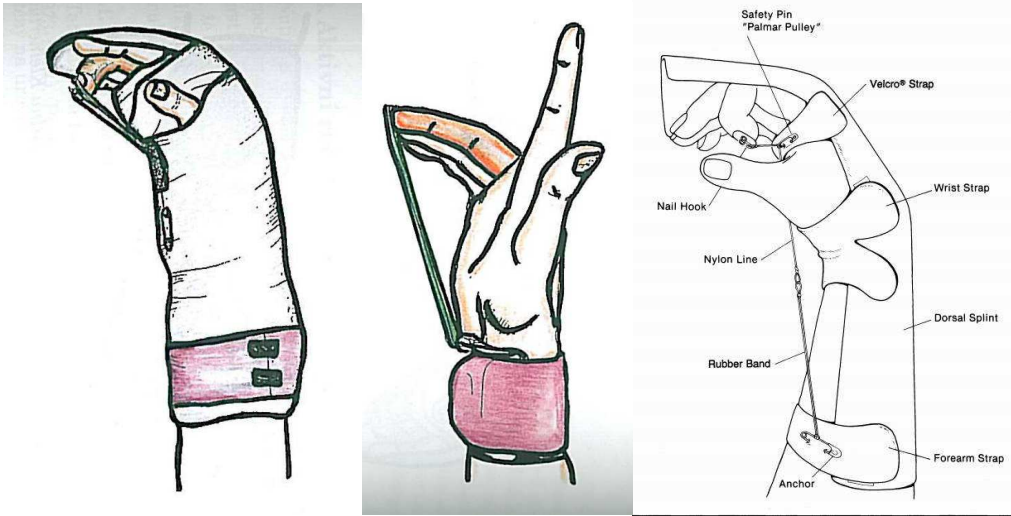
Obr. 8: Šlachová poutka (NETTER 2003)



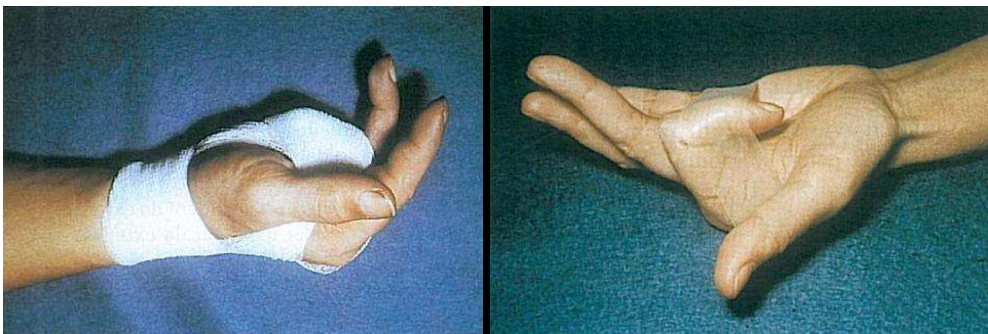
Obr. 9: Zóny poranění flexorových šlach (SMRČKA & DYLEVSKÝ 1999)



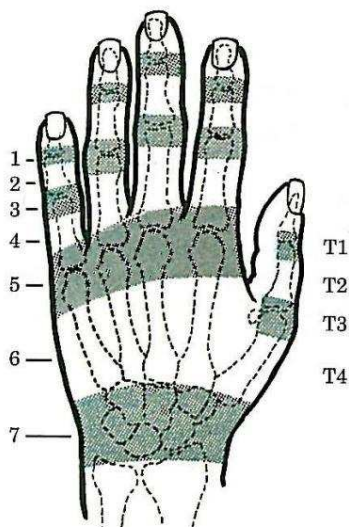
Obr. 10: Kleinertovy tahy (SMRČKA & DYLEVSKÝ 1999, DOVELLE & HEETER 1989)



Obr. 11: Vázání – fixace prstu do maximální flexe (SMRČKA & DYLEVSKÝ 1999)



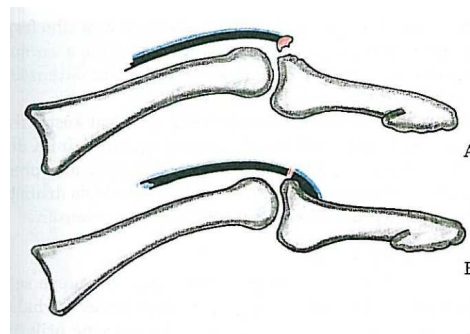
Obr. 12: Zóny poranění extensorových šlach (SMRČKA et al. 1998)



Obr. 13: Léze extensorové šlachy v zóně 1

(A: abrupce baze distálního článku,

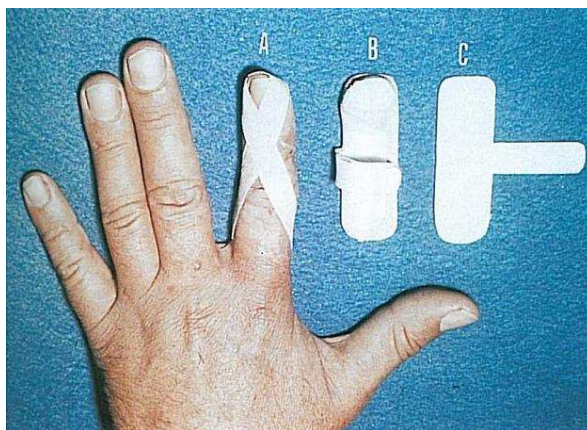
B: ruptura šlachy) (SMRČKA et al. 1998)



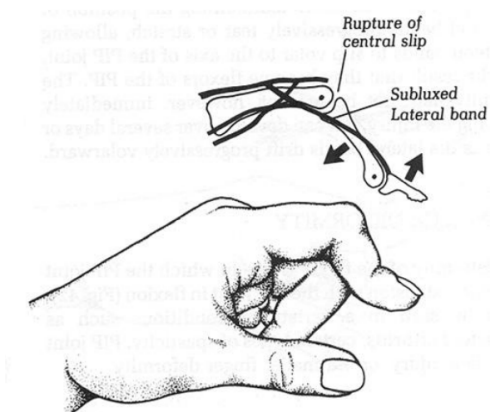
Obr. 14: Kladívkový prst (SMRČKA et al. 1998)



Obr. 15: Imobilizace sanplastovou dlažkou v zóně 1 (SMRČKA et al. 1998)



Obr. 16: Boutonniérova deformita (knoflíkový prst) (HELLMUTH et al. 2009)



Obr. 17: Dynamické dlahování extensorů v zóně 5 (HELLMUTH et al. 2009)

