

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury



Fakulta
tělesné kultury

PORANĚNÍ EXTENZORŮ RUKY A NÁSLEDNÁ REHABILITACE

Bakalářská práce

Autor: Tereza Kaletová

Studijní program: Fyzioterapie

Vedoucí práce: Mgr. Amr Zaatar, PhD.

Olomouc 2025

Bibliografická identifikace

Jméno autora: Tereza Kaletová

Název práce: Poranění extenzorů ruky a následná rehabilitace

Vedoucí práce: Mgr. Amr Zaatar, PhD.

Pracoviště: Katedra fyzioterapie

Rok obhajoby: 2025

Abstrakt:

Poranění extenzorového aparátu ruky představuje velkou část z celkového počtu poranění v oblasti ruky. Nejčastěji se jedná o poranění řezného charakteru, u kterých je nutná sutura šlachy a následná rehabilitace podle konkrétního rehabilitačního protokolu. Možnosti pooperační léčby se liší podle lokalizace zranění v jednotlivých zónách a návrhu ošetřujícího lékaře. Úkolem fyzioterapeuta je poté obnovit porušenou funkci a rozsah pohybu v poškozeném segmentu prstu. V bakalářské práci jsou shrnuty jednotlivé rehabilitační postupy u konzervativního řešení i postupy po sutuře šlachy.

Klíčová slova:

extenzory ruky, zranění extenzorů prstů, terapie extenzorů prstů, zranění extenzorových šlach ruky, rehabilitace extenzorů prstů

Souhlasím s půjčováním práce v rámci knihovních služeb.

Bibliographical identification

Author: Tereza Kaletová
Title: Injuries of the hand extensors and subsequent rehabilitation

Supervisor: Mgr. Amr Zaatar, PhD.
Department: Department of Physiotherapy
Year: 2025

Abstract:

Injuries to the extensor apparatus of the hand constitute a significant portion of all hand injuries. These are most often lacerations that require tendon suturing and subsequent rehabilitation according to a specific rehabilitation protocol. Postoperative treatment options vary depending on the location of the injury in different zones and the treating physician's approach. The physiotherapist's task is to restore the impaired function and range of motion in the damaged finger segment. This bachelor's thesis summarizes the rehabilitation procedures for both conservative treatment and post-tendon suture recovery.

Keywords:

extensor muscles of the hand, extensor finger injury, extensor finger treatment, extensor tendon injury, extensor finger rehabilitation

I agree the thesis paper to be lent within the library service.

Prohlašuji, že jsem tuto práci zpracovala samostatně pod vedením Mgr. Amra Zaatara, PhD., uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne 20. dubna 2025

.....

Děkuji Mgr. Amru Zaatarovi, Ph.D. za vedení a připomínky, které mi poskytl při zpracování bakalářské práce. Dále děkuji pacientovi za ochotu a za souhlas se zpracováním jeho kazuistiky.

OBSAH

Obsah.....	8
Seznam použitých zkratek	11
1 Úvod.....	12
2 Cíl práce	13
3 Anatomie ruky	14
3.1 Kostí ruky	14
3.2 Klouby ruky a zápěstí	14
3.3 Svaly extenzorové skupiny	14
3.4 Fascie.....	16
3.5 Funkce extenzorů v manipulaci	17
4 Etiologie poranění.....	18
4.1 Epidemiologie	18
5 Hojení šlach	19
6 Zóny poranění.....	20
6.1 Zóny poranění na prstech ruky	20
6.1.1 Zóna 1	20
6.1.2 Zóna 2	21
6.1.3 Zóna 3	21
6.1.4 Zóna 4	21
6.1.5 Zóna 5	21
6.1.6 Zóna 6	22
6.1.7 Zóna 7	22
6.1.8 Zóna 8 a 9.....	22
6.2 Poranění extenzorů palce	22
6.2.1 Zóny T1 a T2.....	23
6.2.2 Zóny T3, T4 a T5.....	23
7 Diagnostika poranění.....	24
7.1 Klinické vyšetření	24
7.2 Diagnostika pomocí zobrazovacích metod	25
7.2.1 Rentgen.....	25

7.2.2	Magnetická rezonance	25
7.2.3	Ultrasonografické zobrazení.....	26
8	Chirurgická léčba a návrh pooperační péče	27
8.1	Zóny 1 a 2.....	27
8.2	Zóna 3	28
8.2.1	Otevřená poranění	28
8.2.2	Uzavřená poranění	29
8.3	Zóna 4	29
8.4	Zóna 5	30
8.5	Zóna 6	31
8.6	Zóna 7	31
8.7	Zóna 8 a 9.....	32
8.8	Poškození palce	32
8.8.1	Ruptura m. extensor pollicis longus	32
8.8.2	Zóny T1 a T2	32
8.8.3	Zóna palce T3.....	33
8.8.4	Zóna palce T4.....	33
9	Rehabilitace	34
9.1	Zóny 1 a 2.....	34
9.2	Zóny 3 a 4.....	35
9.3	Zóna 5, 6 a 7.....	37
9.4	Palec.....	39
9.5	Terapie jizvy	40
9.6	Fyzikální terapie	40
9.6.1	Ultrazvuk	40
9.6.2	Aplikace tepla	40
9.6.3	Kryoterapie.....	41
9.6.4	Laser	41
9.7	Terapie v pozdní fázi rehabilitace	41
10	Testování úchopů a jemné motoriky.....	42
10.1	Úchopy ruky.....	42
10.1.1	Prstové úchopy	42

10.1.2	Dlaňové úchopy	46
10.1.3	Statické a dynamické úchopy	48
10.2	Testování jemné motoriky	48
10.2.1	Purdue pegboard test.....	48
10.2.2	Nine hole peg test.....	48
10.2.3	Box and block test.....	48
11	Kazuistika pacienta	50
12	Diskuze.....	52
13	Závěr	54
14	Souhrn	55
15	Summary.....	56
16	Referenční seznam	57

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

art. – articulatio

m. – musculus

mm. – muscoli

MCP – metacarpophalangový

PIP – proximální interphalangový

DIP – distální interphalangový

n. – nervus

1 ÚVOD

Extenzory ruky jsou důležité pro celkovou funkci ruky a pro vykonávání běžných denních činností, a tak jejich poraněním může pacientovi vzniknout značný pohybový deficit. Ve většině případů řezných poranění je chirurgický zákrok nutností a poté následuje období dlahování, a to i v případě, že se poranění řeší pouze konzervativně a není zde nutná sutura šlachy.

Toto zranění může postihnout kohokoliv, kdo manuálně pracuje s ostrými nástroji, mnohdy se jedná o vykonávání profesní činnosti, proto je důležitá časná rehabilitace pro návrat do výkonu povolání.

Touto problematikou jsem se v bakalářské práci rozhodla zabývat, protože má velké procentuální zastoupení v oblasti poranění ruky.

2 CÍL PRÁCE

Hlavním cílem této práce je rešerše literárních zdrojů týkajících se poranění extenzorového aparátu ruky, možnosti chirurgického a konzervativního řešení podle zóny poranění, terapie po chirurgickém zákroku.

V poslední části je obsažena kazuistika pacienta s právě takovým poraněním, kdy jsem provedla vyšetření a součástí komunikace s pacientem byl i návrh jeho krátkodobého a dlouhodobého rehabilitačního plánu na základě vyšetření a pacientových subjektivních obtíží po úrazu.

3 ANATOMIE RUKY

Ruka je důležitá v mnoha ohledech běžného života, zajišťuje funkci komunikační, manipulační, posturálně-lokomoční či je využívána v mnoha sportech nebo při hraní na hudební nástroje. Ruka také představuje důležitý sensorický orgán lidského těla s mnoha nervovými zakončeními (Hirt et al., 2017).

3.1 Kostí ruky

Předloktí se skládá ze dvou kostí: ulny a radia. Na jejich distálních koncích tvoří tyto kosti kloub zvaný articulatio radioulnaris distalis. Dále distálně se nacházejí dvě řady kostí zápěstních, proximální řada (os scaphoideum, os lunatum, os triquetrum a os pisiforme) a distální řada (os trapezium, os trapezoideum, os capitatum a os hamatum). Na kosti zápěstní navazuje 5 kostí metakarpálních a z nich pro každý prst ruky kromě palce pokračují tři články prstů, pouze palec je dvoučlánkový prst (Čihák, 2011).

3.2 Klouby ruky a zápěstí

Čihák (2011) uvádí, že klouby ruky tvoří mnoho řad kloubů za sebou:

- Articulatio radiocarpalis: kloubní spojení mezi radiem a proximální řadou karpálních kůstek
- Articulatio mediocarpalis: kloub mezi proximální a distální řadou karpálních kostí
- Articulationes intercarpales: klouby, které spojují navzájem kosti jedné řady karpálních kostí
- Articulatio carpometacarpales: spojení mezi distální karpální řadou a bázemi metakarpů
- Articulationes intermetacarpales: klouby mezi jednotlivými metakarpy
- Articulationes metacarpophalangeae: klouby mezi metakarpy a proximálními články prstů
- Articulationes interphalangeae manus: klouby mezi články prstů

3.3 Svaly extenzorové skupiny

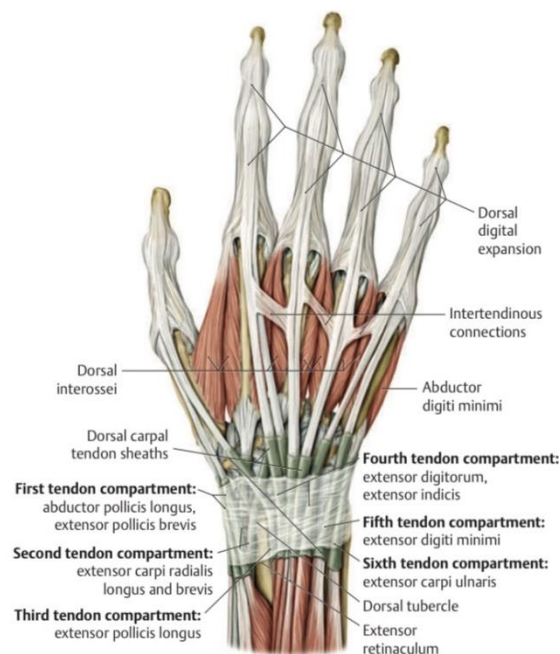
Extenzory ruky a jednotlivých článků prstů se nacházejí na dorzální straně předloktí a ruky, můžeme je rozdělit na dvě skupiny, a to na povrchovou a hlubokou svalovou vrstvu. Obě svalové vrstvy jsou společně inervovány motorickou větví nervus radialis. Mezi povrchovou svalovou

vrstvu patří musculus extensor carpi radialis longus a brevis, které jsou hlavními extenzory zápěstí. M. extensor carpi radialis longus zároveň provádí i radiální dukci zápěstí. (Colzani et al., 2017). Dalšími svaly této skupiny jsou m. extensor carpi ulnaris, m. extensor digitorum a m. extensor digiti minimi. Všechny tyto svaly společně napomáhají při dorzální flexi ruky, m. extensor carpi ulnaris provádí kromě extenze i ulnární dukci neboli addukci zápěstí (Čihák, 2011).

Do skupiny hlubokých extenzorů ruky patří m. abductor pollicis longus, který je jedním ze dvou abduktorů palce. Musculi extensor pollicis brevis a longus provádějí extenzi obou článků palce a m. extensor indicis, který napomáhá s extenzí 2. prstu. Začátky svalů hluboké skupiny nalezneme na distální části radia, ulny a membrána interossea (Čihák, 2011).

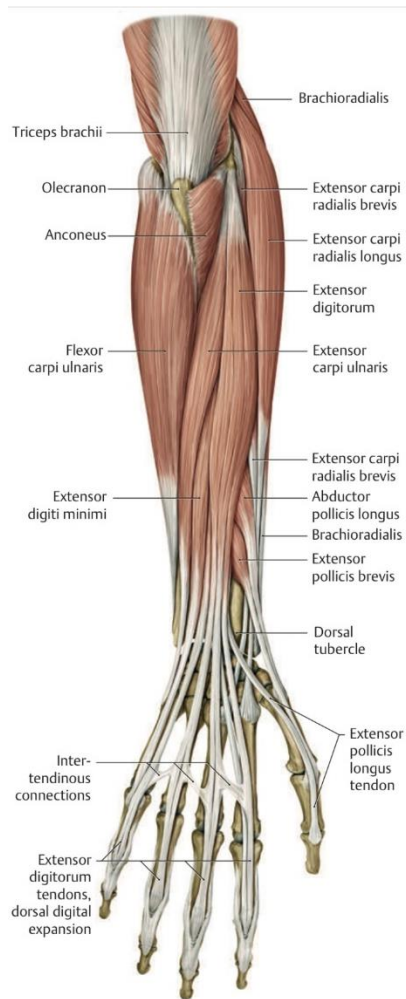
Šlachové pochvy na dorzální straně ruky obalují jednotlivé šlachy extenzorů a v oblasti zápěstí procházejí pod retinaculum musculorum extensorum, což je zesílený pruh předloketní fascie, toto retinaculum má transverzální průběh od laterálního okraje radia k ulnárnímu okraji. Těchto šlachových pochev je celkem šest a směrem proximálním dosahují zhruba do třetiny předloktí (Čihák, 2011).

Šlachy m. extensor digitorum, indicis a digiti minimi, mm. interossei a mm. lumbricales pokračují v dorzální aponeurózu ruky, která začíná na MCP kloubech a končí na bazi distálních článků prstů. Jedná se o šlachovou vrstvu, která má trojúhelníkový tvar, kdy proximálně je široká a směrem distálním se zužuje. Jedná se o důležitou stabilizační složku, kryje průchod extenzorových šlach ve středové pozici (Hochschild, 2016).



Obrázek 1

Extenzory ruky (Schünke et al., 2006)

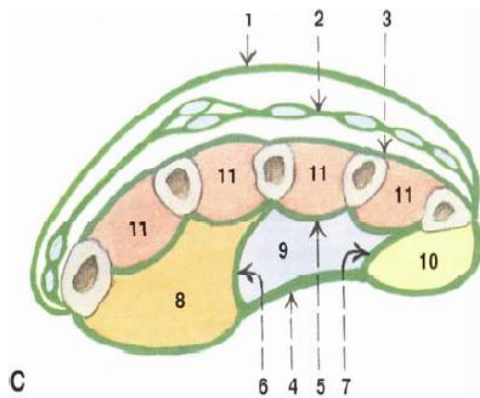


Obrázek 2

Dlouhé extenzory ruky (Schünke et al., 2006)

3.4 Fascie

Podle Čiháka (2011) se na hřbetní straně ruky nacházejí celkem tři vrstvy fascií: fascia dorsalis manus superficialis, fascia dorsalis manus intertendinea a fascia dorsalis manus interossea. Tyto fascie dosahují do úrovně MCP kloubů a na jejich proximální straně přechází v předloketní fascii přes zápěstí, kde se nachází zesílený pruh retinaculum musculorum extensorum.



- C příčný řez rukou
- 1 fascia dorsalis manus superficialis
 - 2 fascia dorsalis manus intertendinea
 - 3 fascia dorsalis manus interossea
 - 4 fascia palmaris superficialis (uprostřed zesílená palmami aponeurosou)
 - 5 fascia palmaris interossea
 - 6 radiální oteofasciální septum
 - 7 ulnární oteofasciální septum
 - 8 spatium palmáre radiále
 - 9 spatium palmáre médium
 - 10 spatium palmáre ulnare
 - 11 spatia interossea (spatia intermetacarpalia)

Obrázek 3

Příčný řez rukou (Čihák, 2011)

3.5 Funkce extenzorů v manipulaci

Extenzory hrají důležitou roli v konečné části manipulace, a to při fázi uvolnění, kdy musí dojít k překonání síly flexorů, aby byla ruka schopna relaxace a puštění drženého předmětu. V momentě, kdy je tato souhra flexorů a extenzorů porušena, ruka není schopna vykonávat svou manipulační funkci. Autorka rovněž odkazuje na fakt, že k vykonávání ADL činností není nutný plný rozsah pohybu, jako dostatečný rozsah extenze v zápěstí uvádí cca 35° (Vyskotová, 2024).

4 ETIOLOGIE PORANĚNÍ

S tímto poraněním se nejčastěji můžeme setkat u lidí, kteří pracují manuálně s ostrým nářadím. Často se jedná o tržné rány způsobené odletujícími ostrými předměty, tyto úrazy jsou nejčastěji v proximální části extenzorů nad MCP klouby. Jako druhé v četnosti úrazů následují řezná poranění pilou, která jsou lokalizovaná nejčastěji v distálních segmentech ruky a mohou být velmi pravděpodobně spojeny i se zlomeninami (Beutel et al., 2024).

4.1 Epidemiologie

Podle Beutela et al. (2024) se s touto diagnózou nejvíce setkáváme v mužské populaci kolem třiceti let věku, tedy lidmi v produktivním věku, to může mít poté velký dopad i na ekonomiku daného státu. Nejčastěji je postižen prostřední prst na dominantní ruce, který je následován palcem a ukazováčkem. Poranění extenzorů prstů tvoří zhruba necelou třetinu všech poranění měkkých tkání ruky v Evropě a jsou častější než poranění flexorová.

5 HOJENÍ ŠLACH

Hojení šlach podobně jako hojení jiných tkání v lidském těle můžeme rozdělit do tří fází: zánětlivá fáze, proliferace a remodelace.

Trvání první zánětlivé fáze je cca 48 hodin, kdy hlavním cílem je, aby makrofágy odstranily nekrotickou tkáň. V průběhu dochází k infiltraci leukocytů, erytrocytů, krevních destiček a endotelu.

Proliferativní část hojení trvá 7-21 dní, probíhá zde syntéza tenocytů a makrofágů za vzniku nového, méně odolného kolagenu III, který je převládající šlachovou tkání. Místo, kde dochází k množení tenocytů pro syntézu kolagenu III je epitenon.

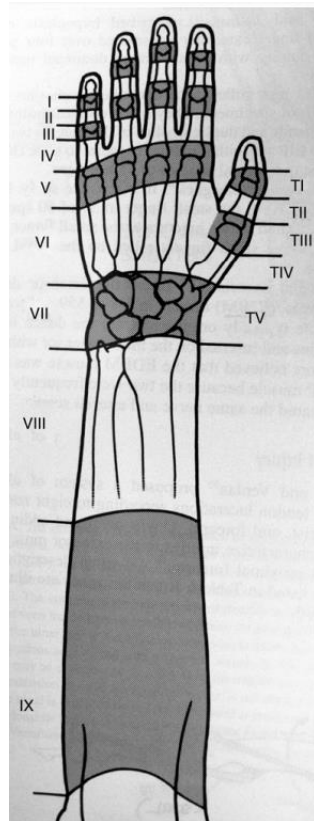
Při fázi remodelace dochází k uspořádání extracelulární matrix a k syntéze kolagenu I, který nahradí kolagen III. Dochází k dozrávání kolagenových vláken a ty se poté orientují podle směru zatížení, nově vzniklá tkáň je méně odolná a zjizvená oproti té původní.

K hojení šlach dochází za pomoci vnitřních a vnějších faktorů. Mezi vnější mechanismy se řadí infiltrace fibroblastů a zánětlivých buněk z okolních tkání, tento mechanismus je typický pro ranou fázi zánětlivého procesu. Vede k neuspořádané struktuře kolagenových vláken, většímu průměru šlachy a má tendenci ke srůstům s peritendineum. Naopak k vnitřním mechanismům dochází až v řádu několika dní od poškození, avšak buňky mají původ přímo ze šlachy a epitetonu. Vnitřní mechanismy hojení umožňují brzkou rehabilitaci, cílem léčby je tedy aktivovat vnitřní hojení a nastavit minimální pohyb, který vede k prevenci srůstů, ale zároveň neohrožit pevnost šlachy (Chartier et al., 2021).

Při chirurgické opravě šlachy je pevnost šlachy úměrná použitému materiálu pro suturu a počtu vláken, které překrývají přešité místo. Tradiční dvou vláknové metody se nově nahrazují spíše suturami se 4-8 vlákny a kontinuálním stehem epitetonu. Zároveň se chirurgové snaží najít rovnováhu mezi dobou imobilizace segmentu, která zvyšuje pevnost šlachy, avšak může docházet ke srůstům, a fází časně rehabilitace za pomoci aktivních i pasivních pohybů. Stupeň zatížení po operaci se určuje podle rehabilitačních protokolů, které postupně navyšují rozsah i sílu pohybu (Chartier et al., 2021).

6 ZÓNY PORANĚNÍ

Matzon a Bozentka (2010) uvádějí, že poranění extenzorů ruky a předloktí můžeme rozdělit do devíti zón, kdy zóna jedna je nejdálší na končetině a další zóny jsou očíslovány směrem proximálně.



Obrázek 4

Zóny poranění extenzorů (Matzon & Bozentka, 2010)

6.1 Zóny poranění na prstech ruky

6.1.1 Zóna 1

Poranění v této zóně odpovídá oblasti distálního interphalangového kloubu prstů a může se rozvinout až v kladívkový prst (anglicky *mallet finger*). Nejčastější příčinou úrazu je vynucená flexe v kloubu při aktivní extenzi (Colzani et al., 2016). Kladívkový prst je velice častou diagnózou, většinou se řeší pouze konzervativně dlahováním, avšak chirurgické řešení může nastat v případě, kdy je kromě porušení extenzoru i zlomenina či dislokovaný poslední článek prstu (Matzon & Bozentka, 2010).

6.1.2 Zóna 2

Zóna 2 se nachází v oblasti prostředního článku prstu a většina poranění extenzorové šlachy vzniká na podkladě řezné rány. Nekompletní přerušeni šlachy, kdy je více než 50 % neporušeno a pohyb v prstu je funkční, se stejně jako u zóny 1 lékaři přiklání pouze ke konzervativnímu dlahování (Matzon & Bozentka, 2010).

6.1.3 Zóna 3

Colzani et al. (2016) uvádí, že při porušení v této zóně dochází k posunutí šlachy ze středového uložení v oblasti proximálního interphalangového kloubu a může dojít až k rozvinutí Boutonnierovy deformity. V momentě, kdy tento stav zůstane neléčen, může dojít k flekčnímu postavení v PIP kloubu s hyperextenzí distálního článku prstu. Podle Matzona a Bozentky (2010) se velmi často stává, že při těchto potížích dochází ke špatné diagnostice a k posunu šlachy může dojít i několik týdnů po zranění.

Pacienti popisují svědění na dorsální straně PIP kloubu a bolest v okolí. Pokud je zachováno ligamentum triangulare, tak mohou mít plný rozsah pohybu v kloubu. Nejčastějším mechanismem úrazu je vynucená flexe PIP, přímý úder na dorzální stranu PIP anebo volární dislokace PIP kloubu (Lin & Strauch, 2014).

6.1.4 Zóna 4

Poškození je podobně jako v zóně 2 způsobeno nejčastěji řezným poraněním, ale vzhledem k tomu, že šlacha je v tomto místě plochá a obíhá kolem proximálního článku prstu, tak nejčastěji dochází pouze k částečným poškozením a může se tedy léčit konzervativně jen dlahou. Je však nutné vyšetření rozsahu pohybu v PIP ke stanovení diagnózy a dalšího lékařského postupu (Matzon & Bozentka, 2010).

6.1.5 Zóna 5

Colzani et al. (2016) uvádí jako hlavní příčinu zranění tupý náraz do místa MCP kloubu a rovněž říká, že tato poranění jsou běžná, avšak kompletní ruptura šlachy není velice častá. Rayan a Murray (1994) klasifikoval poranění do tří typů, kdy typ jedna představuje pohmoždění bez natržení, typ dva je spojen se sublaxací extenzoru a typ 3 je dislokace šlachy mezi hlavičky metakarpů.

Poškození v tomto místě může také vzniknout nárazem kloubu do pusy soupeře při boxu, kdy se k poškození šlachy přidává i možnost bakteriální infekce v otevřené ráně (Matzon & Bozentka, 2010).

6.1.6 Zóna 6

Při poraněních v této zóně dochází k semiflekčnímu postavení v PIP a MCP kloubech, zóna 6 pokrývá dorzální stranu ruky a na distálním konci přechází v zónu 5 v oblasti MCP kloubů (Sukop et al., 2019). Podle Colzani et al. (2019) má léze extenzorů v této části ruky lepší prognózu než v distálnějších segmentech, protože zde šlachy nepřechází přes klouby a jsou zde široké, a tak je možnost adheze a omezení pohybu méně pravděpodobná. Diagnostika však může být v tomto segmentu složitá, jelikož pacient stále může zvládnout extenzi MCP kloubů přes m. extensor indicis proprius a m. extensor digiti minimi, proto je důležité dbát na přesné testování omezené extenze (Matzon & Bozentka, 2010).

6.1.7 Zóna 7

Nalézá se zde retinaculum mm. extensorum, které při porušení může způsobovat výrazné omezení pohybu a případně vznik srůstů. V momentě porušení celého retinacula dojde k omezení i do flexe, navíc vznikne tětíva extenzorových šlach. Někdy je zde i nebezpečí poranění n. radialis, jeho senzitivní větve (Sukop et al. 2019).

6.1.8 Zóna 8 a 9

Porušení v zóně 8 zasahuje až do muskuloskeletální junkce a svalového bříška. Uzavřené poškození šlach je pouze ojedinělé a většinou dochází k otevřenému svalovému poranění (Colzani et al., 2016). Podle Vyskotové et al. (2021) v momentě, kdy vlivem špatného dlahování dojde k prodloužení extenzorových šlach, ruka ztratí možnost plné extenze v MCP kloubech prstů, a to negativně ovlivní celkovou funkci ruky.

6.2 Poranění extenzorů palce

Palec má pět samostatných zón poranění a poté proximálně v oblasti nad zápěstím navazuje zóna 8 a 9 (Vyskotová et al. 2021).

6.2.1 Zóny T1 a T2

Obě zóny zahrnují většinou uzavřené šlachové poranění, kdy stejně jako u dlouhých extenzorů prstů může dojít až k deformitě kladívkového prstu (Colzani et al., 2016).

Diagnosticky můžeme vidět semiflexi v DIP kloubu, který znemožňuje aktivní extenzi (Sukop et al., 2019).

6.2.2 Zóny T3, T4 a T5

Dochází k porušení m. extensor pollicis brevis et longus a m. abductor pollicis longus, nejčastěji řeznou ránou nebo zlomeninou článku palce (Colzani et al., 2016.)

Podle Vyskotové et al. (2021) může dojít k porušení v zóně T4 i při fraktuře v oblasti distálního radia, kdy zlomená kost naruší šlachy a distální článek palec poté přepadá do flekčního postavení.

7 DIAGNOSTIKA PORANĚNÍ

7.1 Klinické vyšetření

Nejdůležitějším krokem k určení rozsahu a druhu poškození šlachy je přesná anamnéza úrazu pacienta, která by měla zahrnovat hlavně mechanismus úrazu, pozici končetiny bezprostředně po úraze a posouzení případných dalších úrazů. Poranění šlachového aparátu ruky můžeme rozdělit na dvě skupiny: otevřená a uzavřená zranění. Při otevřených poškozeních typických pro řezné rány jsou nejčastější přetěti šlachy, avulze nebo lacerace. Uzavřené ruptury mohou být jednak důsledkem přímého úrazu nebo mohou být spojeny s dlouhodobým onemocněním typu revmatoidní artritida, které oslabují a porušují šlachy.

Při aspekčním vyšetření se hlavně posuzuje lokalita a velikost rány, abnormální postavení postižené části. Dále je nutno vyšetřit svalovou sílu a rozsah pohybu každého prstu zvlášť, aby se předešlo případnému zkreslení výsledku, kdy funkci poškozeného svalu může nahradit sval jiný a při hodnocení více prstů najednou by rozsah poškození mohl být právě tímto zkreslen. V momentě, kdy je pacient schopen oslabené extenze, tak se dá z tohoto testu předpokládat, že došlo pouze k parciálnímu poškození šlachy, a ne celkové ruptuře (Colzani et al., 2016).

Dále je možno použít specifický Elsonův test v zóně 3, podle něž se diagnostikuje centrální skluz extenzorové šlachy. Provedení testu: požádáme pacienta, aby dal poraněnou ruku na stůl a vyšetřující nastaví postižený prst v PIP kloubu do 90°, poté pacienta vyzveme k odporované extenzi distálního článku prstu a posuzujeme svalovou sílu. Tento test je jediným specializovaným testem na centrální skluz extenzorové šlachy a díky němu je možné poškození diagnostikovat dříve, než dojde k rozvoji Boutonnierovy deformity (Houston et al., 2021).

Sukop et al. (2019) udává tato klinická vyšetření pro poškození jednotlivých extenzorů:

- m. extensor digitorum: pokyn pro pacienta zní, aby prováděl extenzi v MCP kloubu, zatímco vyšetřující fixuje svými prsty na dorzální straně všech článků postiženého prstu
- m. extensor indicis: úkolem pacienta je provést extenzi pouze ukazováku z výchozí pozice, kdy je ruka sevřena v pěst
- m. extensor digiti minimi: výchozí poloha je stejná jako u m. extensor indicis, jen s rozdílem, že pacient provádí extenzi malíku
- vyšetření úponu laterálních pruhů dorzální aponeurózy: vyšetřující fixuje prst v prvním a druhém článku, pacienta vyzveme, aby provedl extenzi v DIP kloubu

- m. extensor pollicis longus: pacient provádí extenzi distálního článku palce, vyšetřující klade na distální článek lehký odpor směrem do flexe
- m. extensor pollicis brevis: vyšetřující provede zatlačení na první článek palce a pacienta poté vyzve k extenzi v MCP kloubu

Pro posouzení poškození v zónách 4 až 6 se používá Kilgore test, který určuje míru adheze v těchto segmentech. Za normálních podmínek aktivní či pasivní flexe v MCP kloubech neovlivňuje rozsah flexe v DIP a PIP kloubech. V momentě, kdy došlo k adhezi v prvním článku prstu nebo jinde směrem proximálním, poté bude Kilgore test pozitivní, jelikož nebude možné provést flexi DIP a PIP kloubu za současné MCP flexe z důvodu omezení pohyblivosti extenzoru. Zároveň však při extenzi MCP kloubu bude možno provést pasivní i aktivní flexi v obou interphalangových kloubech. Finechietto-Bunnel test dále hodnotí svalovou ztuhlost, test se provádí ve dvou variantách, a to při MCP kloubu v extenzi a poté flexi, kdy terapeut provádí pasivní flexi PIP kloubu. Při pozitivitě testu bude pasivní flexe PIP kloubu větší při extendovaném MCP kloubu (Bellemere, 2015).

7.2 Diagnostika pomocí zobrazovacích metod

Nedílnou součástí pro stanovení přesné diagnózy jsou různé druhy radiologických zobrazovacích metod (Colzani et al., 2016).

7.2.1 Rentgen

Jedná se o nejběžnější a nejdostupnější zobrazovací metodu, která se provádí hlavně z důvodu vyloučení fraktur v postižené oblasti. Může také vyhodnotit poškození z důvodu degenerativní choroby, kostních výrůstků či špatný srůst kostí po zlomenině (Colzani et al., 2016).

7.2.2 Magnetická rezonance

Zobrazení magnetickou rezonancí je velice směrodatné pro určení poškození šlach prstů, jelikož narozdíl od rentgenu zobrazuje měkké tkáně a dokáže zobrazit přesný rozsah a lokalitu poškození (Colzani et al., 2016).

Dle studie Swena et al. (2000) však při diagnostice částečných poškození šlach z důvodu revmatoidní artritidy je lepší použít zobrazení ultrazvukem.

7.2.3 Ultrasonografické zobrazení

Ultrazvuk se stejně jako magnetická rezonance ukázal jako přesná zobrazovací metoda v poranění extenzorových šlach. Velice často a s velkou úspěšností se používá i k diagnostice deformity kladívkového prstu a dynamické ultrazvukové zobrazení dokáže zobrazit mnohá konkrétní poškození (Colzani et al., 2016).

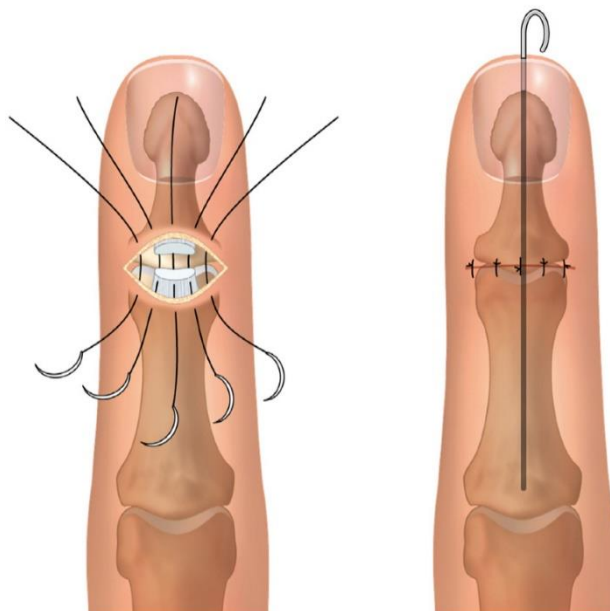
8 CHIRURGICKÁ LÉČBA A NÁVRH POOPERAČNÍ PÉČE

8.1 Zóny 1 a 2

Pro poranění v této zóně Howell et al. (2013) uvádí, že i přesto, že můžeme hovořit o velice malém zranění, tak nesprávně léčené extenzorové poranění může mít větší následky. Šlachy jsou v této zóně jen málo pohyblivé a posun o 0,5 mm vede k omezení extenze v DIP kloubu o 10° a 5 mm mezera má za následek oslabení až o 25°, právě k omezení o 10° dochází až u každého čtvrtého pacienta s touto diagnózou. Sešítí šlachy se v tomto segmentu příliš nepoužívá, jelikož je zde šlacha velice plochá, aby se stehy mohly použít. Největším problémem těchto pacientů je tedy nemožnost plně extendovat prst v DIP kloubu.

Při použití osteosyntetického Kirschnerova drátu intramedulárně do DIP kloubu v lehké hyperextenzi nemusí být již použita sutura šlachy. Podle tvaru poškozené šlachy se používají matracové horizontální nebo osmičkové švy (Skirven et al., 2021).

Při otevřeném poškození, které musí být řešeno chirurgicky dochází nejprve k rozšíření rány a poté k sutuře obou přetátných konců extenzorů a bývá přidán ještě osový K-drát na dobu zhruba 4 týdnů (Sukop et al., 2019).



Obrázek 5

Použití Kirschnerova drátu v zóně 1 (Bellemere, 2015)

Pooperační péče podle Sukopa et al. (2019):

- 0.-4. týden: v tomto období se zejména zabýváme péčí o jizvu v momentě, kdy jsou odstraněny stehy a je také možné aplikovat různé druhy elastických obvazů
- 4. týden: dochází k extrakci K-drátu a následné nasazení fixační dlahy
- 5.-8. týden: stejně jako u uzavřených konzervativně řešených poranění se poraněný prst nachází v dlaze v extenčním postavení v DIP kloubu a dlahu je nutné nesundávat
- 9.-12. týden: fixační dlahu už se pacientům nechává jen na noc a dochází k pomalému návratu ke každodenním činnostem, avšak můžeme doporučit následnou náplastovou fixaci, když dohází k větší zátěži prstu

Je velice důležité, aby se DIP aktivně silově neposiloval do flexe, pacientovi stačí k rozhýbání pouze běžné aktivity. V momentě, kdy se nasazuje fixační dlahu, tak PIP musí zůstat stále volný a nebyť zafixován (Sukop et al., 2019).

Skirven et al. (2021) však u pooperační léčby uvádějí sundání nepřetržité dlahy již po 6 týdnech a na následující 2 až 4 týdny má pacient pouze dlahu na noc.

8.2 Zóna 3

Léčba je indikovaná podle pozitivních výsledků Elsonova testu nebo po diagnostikované volární luxaci PIP kloubu (Lin a Strauch, 2014). Může vést až k Boutonnierově deformitě neboli deformitě knoflíkové dírky (Sukop et al., 2019).

8.2.1 Otevřená poranění

Chirurgicky se tato zóna řeší suturou ploché šlachy a na 2 týdny je zaveden k fixaci i K-drát, který je poté extrahován.

Pooperační péče dle Sukopa et al. (2019):

- 0.-2. týden: jako fyzioterapeuti se můžeme věnovat mobilizaci kloubů nad a pod postiženým PIP kloubem, dále je znovu velice důležité ošetřování a masírování jizvy po vytažení stehů a je také nasazen kompresní obvaz
- 2. týden: dochází k extrakci osteosyntetického K-drátu
- 3.-6. týden: aktivní cvičení 10x za hodinu v PIP kloubu v rozsahu 30° do flexe a nulové extenze, je zařazeno noční dlahování PIP kloubu

- 6.-9. týden: dostáváme PIP kloub do aktivní flexe 60°, znovu 10x za hodinu, na noc má pacient stále extenční postavení v PIP kloubu díky dlaze a jsou zařazovány i dynamické tahy
- 9.-12. týden: aktivní flexe v PIP kloubu již v plném rozsahu bez omezení, na noc dlaha

Vyskotová et al. (2021) uvádí, že je možné použít speciální dlahu s názvem relative motion splint, která umožňuje aktivní pohyb do flexe a extenze v PIP kloubu. Tuto dlahu je možno aplikovat v momentě, kdy je sutura šlach dostatečně silná, avšak vždy záleží na vyjádření a doporučení ošetřujícího lékaře. Díky této dlaze je možno prst napolohovat v MCP kloubu do značné flexe či extenze vůči zbylým prstům ruky, tímto pak dochází ke správnému směru tahu a odlehčení šlachy. Tuto dlahu je možné použít jak ve flekčním, tak i extenčním směru.

8.2.2 Uzavřená poranění

U uzavřených zranění se chirurgická léčba nabízí v okamžiku, kdy je omezena pasivní extenze PIP kloub nebo pokud je zde rovněž poranění okolních tkání vedoucí k celkové kloubní nestabilitě. Další indikací k operaci je chronická Boutonnierova deformita, kdy je flekční postavení v PIP kloubu do 30° (Skirven et al., 2021).

8.3 Zóna 4

Poranění v tomto segmentu je velmi podobné poraněním v zóně 3 a stejně jako u poškození šlach v zóně 3 je můžeme rozdělit podle počtu poraněných struktur, a to na lézi pouze centrální šlachy, poranění centrální šlachy a jednoho laterálního pruhu dorzální aponeurózy nebo na poranění centrální šlachy a obou postranních pruhů (Vyskotová et al., 2021).

Posunlivost šlachy v zóně 4 je pouze 2-3 mm, proto je velice důležité správné sešití chirurgem, aby posléze nedošlo k jejímu zkrácení, a tak i omezenému pohybu v kloubu do flexe (Vyskotová et al., 2021).

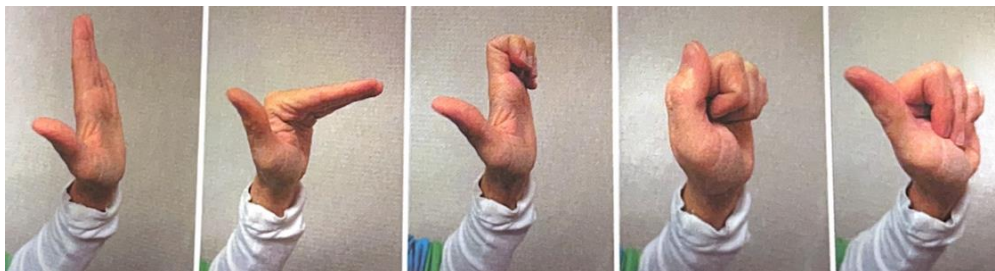
Sukop et al. (2019) doporučuje, aby místo běžné sutury šlachy došlo k překlenutí postiženého místa šlachovým štěpem, doporučuje použití štěpu z m. palmaris longus. Dále autor uvádí, že je lepší neprovádět společnou suturu centrální šlachy a obou laterálních pruhů, ale každý segment sešít zvlášť, což v budoucnu zlepší kloubní pohyb.

Navrhuje tuto pooperační léčbu:

- 0.-6. týden: dlahování po dobu celého dne, přes den dynamická dlaha a na noc výměna za statickou dlahu

- 7.-12.týden: aktivní pohyb za pomoci aktivních tahů, nedochází ještě k silové zátěži šlachy
- 12. týden a dále: pacientovi je povolena již plná zátěž, může využívat například náplastovou dlahu pro odlehčení

Rehabilitaci zahajujeme péčí o jizvu a do 6. týdne po operaci se cvičí v dynamické dlaze, kdy je volné zápěstí a na noc se poté nasazuje statická dlahu. V následujících týdnech začíná pacient postupně zařazovat běžné denní činnosti, avšak bez silových úchopů. Abychom podpořili posunlivost šlach, do terapie zařazujeme tendon glide exercise (cvičení šlachového skluzu). Tento typ cvičení vychází z toho, že biomechanicky se šlachy flexorů a extenzorů pohybují různými směry, a tak tímto dojde k zajištění maximálního posunu a uvolnění jednotlivých struktur proti sobě navzájem. Tendon glide exercise sestává z celé skupiny cviků, která zahrnuje pěst, háček, stříšku, pěst s natažením v DIP kloubu a plná extenze všech prstů (Vyskotová et al., 2021).



Obrázek 6

Tendon glide exercise (Vyskotová et al., 2021)

8.4 Zóna 5

Primárně se otevřené poranění v páté zóně řeší suturou šlachy, v momentě, kdy by nedošlo k ošetření extenzorů, může dojít až k částečné luxaci šlachy m. extensor digitorum, která způsobí nestabilitu MCP kloubu (Vyskotová et al., 2021).

Sukop et al. (2019) rovněž poukazuje na fakt, že oba neporušené laterální pruhy dorzální aponeurózy mohou nahradit extenzi PIP kloubu a tím dochází k možné špatně určené diagnóze, kdy nedojde k nalezení porušené centrální šlachy. Při chirurgickém ošetření dochází prvně k otevření poraněného místa a následné sutuře šlachy proximálně od MCP kloubů, musí být provedena sutura všech šlach extenzorů i pro ostatní prsty.

Pooperační léčba:

- 0.-3. týden: MCP kloub je pasivně v extenzi v dlaze, je nutné, aby oba distálnější klouby prstů zůstaly volné pro pohyb

- 4.-6. týden: na den se nasazuje už pouze dynamická dlaha, na noc stále pacient ještě používá dlahu statickou
- 7.-12. týden: už je umožněn aktivní pohyb v kloubu, ale jen bez silového použití, mohou se použít například dlaha s dynamickými tahy
- Od 12. týdne: návrat pacienta k běžným aktivitám, může si pro odlehčení nasazovat různé druhy násad

8.5 Zóna 6

Poranění v oblasti metakarpů může být velice špatně diagnostikováno bez chirurgického otevření prostoru, protože extenční pohyb šlach mohou za poškozenou šlachu převzít juncturae tendinum, a tak i celková ruptura může být přehlídna. Šlachy v této zóně jsou však více ploché, a to výrazně zlehčuje chirurgům provedení centrální sutury, při operaci je nutné sešít i juncturae tendinum (Amirtharajah a Lattanza, 2015).

Pooperační léčba dle Sukopa et al. (2019):

- 0.-6. týden: dynamická dlaha zabraňující extenzi v zápěstí přes den, na noc nasazení statické dlaha, zařazuje se péče o jizvu
- 7.-12. týden: pacient může provádět aktivní pohyby, avšak bez použití síly
- Od 12. týdne: pacient schopen běžné zátěže, může využívat násady

Podle Vyskotové et al. (2021) se při omezené flexi může použít redresní dlaha nebo vyvázání do pěsti.

8.6 Zóna 7

Pro časté adheze extenzorového retinacula je důležité, aby při chirurgickém zákroku došlo k uvolnění retinacula. Pokud dojde k příliš pevné sutuře, může však nastat omezení klouzáni šlach vedoucí až ke srůstům. Naopak nedostatečná sutura vede k vytvoření šlachové tětiny. Autoři uvádějí jako prevenci vzniku adhezí použití silné sutury, díky které je možno začít s časnou mobilizací. Hlavním cílem chirurga je najít poměr mezi dostatečně pevnou suturou a volností šlach, aby poté nedošlo k omezení pohybu a srůstům (Amirtharajah a Lattanza, 2015).

Sukop et al. (2019) zároveň popisuje, že po rozevření rány dochází k samostatné sutuře každé šlachy extenzorového retinacula zvlášť a upozorňuje na to, že je zde možnost poranění senzitivní větve n. radialis.

Udává tuto pooperační léčbu:

- 0.-6. týden: stejně jako u předchozích zón je indikovaná dynamická dlaha přes den a na noc se vymění za tu statickou
- 7.-12. týden: rovněž stejně jako u předchozích je zde povolen aktivní rozsah pohybu, ale bez silového zabírání
- Od 12. týdne: povolena plná zátěž

8.7 Zóna 8 a 9

Podle Amirtharajaha a Lattanza (2015) je toto místo chirurgicky komplikované, protože tkáň je zde velmi špatné kvality z důvodu větší šlachovitosti v oblasti svalového bříška. Další komplikace operace může být poškození senzitivní větve n. radialis.

Pooperační péče je zde stejná jako u předchozích více distálních zón (Sukop et al., 2019). Vyskotová et al. (2021) však udává použití statické dlahy na noc až po dobu deseti týdnů.

8.8 Poškození palce

8.8.1 Ruptura m. extensor pollicis longus

K ruptuře šlachy dochází nejčastěji v oblasti distálního radia pod extenzorovým retinaculem. K častým predispozicím pro poškození m. extensor pollicis longus se řadí fraktury distálního radia a revmatoidní artritida, méně často se pak jedná například o diabetes mellitus nebo lokální injekční podání kortikosteroidů. Jako hlavní příčina se při uzavřených rupturách jeví ischemie segmentu, který je už sám o sobě málo vaskularizovaný. Dále bylo zjištěno podle ultrasonografického vyšetření, že po 6 týdnech imobilizace po fraktuře distálního radia dochází k ztenčení šlachy m. extensor pollicis longus (Skirven et al., 2021).

Největší nedostatek po poškození této šlachy je ztráta extenze v MCP kloubu. Jako nejjednodušší operační řešení se jeví šlachový transfer z m. extensor indicis proprius, jelikož mají podobnou délku svalových vláken (Skirven et al., 2021).

8.8.2 Zóny T1 a T2

Chirurgicky dochází k sutuře šlachy, která je v těchto místech velice plochá, a proto se dobře sešívá nebo je možné použít i dermatotenodézu. Při rehabilitaci je zakázána pasivní silová flexe, pacient může dělat pouze flexi aktivní při vykonávání běžných denních činností (Sukop et al., 2019).

Je navržena následná pooperační fáze (Sukop et al., 2019):

- 0.-2. týden: napolohování palce pomocí statické dlahy do extenze a abdukce
- 3.-6. týden: v průběhu dne má pacient dynamickou dlahu, na noc pak statickou, v této fázi také zařazuje péči o jizvu
- 7.-12. týden: umožnění aktivního rozsahu pohybu
- Od 12. týdne: již dovoleno palec plně zatěžovat, případně možnost využití násad

8.8.3 Zóna palce T3

Nutné chirurgické napravení m. extensor pollicis longus a brevis a dále kloubního pouzdra. Všechny tyto přerušené struktury se sešívají samostatně a následná pooperační péče je stejná jako u zón T1 a T2 (Sukop et al., 2019).

8.8.4 Zóna palce T4

Stejně jako u zóny T3 je nutná revize obou extenzorů palce a zde i m. abduktor pollicis longus, rovněž všechny struktury se sešívají odděleně. Při kompletní ruptuře m. extensor pollicis longus je možné tuto šlachu nalézt až z následně provedených chirurgických řezů v oblasti nad zápěstím, dále šlachu pomocí sondy vrátíme zpátky jejím kanálkem a provede se sutura. Pooperační péče je rovněž stejná jako u distálních zón palce (Sukop et al., 2019).

9 REHABILITACE

9.1 Zóny 1 a 2

Lin a Strauch (2014), Howell et al. (2013) i Sukop et al. (2019) se shodují v tom, že doba konzervativního řešení pomocí imobilizace u akutních poranění je 6-12 týdnů, kdy Lin a Strauch (2014) i Sukop et al. (2019) rozdělují období fixace na nepřetržitou po dobu šesti týdnů, po které má následovat pouze noční imobilizace segmentu na dalších 4 až 6 týdnů. Jako nejlepší volba dlahy se podle nich jeví dorzální hliníková pěnová dlaha. Avšak Sukop et al. (2019) současně doporučuje v období po šestém týdnu nepřetržité fixace nalepovat přes den náplastovou fixaci.

Dlaha pro správnou funkci musí splňovat jednotlivá kritéria, a to: DIP je v neutrálním postavení, případně až v hyperextenzi, dlaha musí držet tak, aby se během dne nijak neposouvala a stále držela na stejném místě, dále se doporučuje 20° flexe v PIP kloubu, tím se sníží napětí šlachy.

Pro kládívkový prst vzniklý na podkladě jiného chronického onemocnění, a ne přímým akutním poraněním Lin a Strauch (2014) doporučují 8 týdnů nepřetržitého dlahování. U pacientů, kteří mají i po půl roce od úrazu extenzorovou nedostatečnost nad 35° se jeví jako řešení tenotomie centrální šlachy. Ovšem většina pacientů po tak dlouhé době již nevykazuje takové porušení rozsahu pohybu, aby byla nutná operace.

Vyskotová et al. (2021) doporučuje u konzervativně řešených poranění aplikovat dlahu nepřetržitě po dobu alespoň osmi týdnů, zároveň doporučuje, aby pacient zařazoval prst do běžných denních činností a prováděl až 6x denně aktivní cvičení do flexe, vždy 10 až 15 pohybů v PIP kloubu. Po uplynutí těchto osmi týdnů se podle výsledku měření síly extenze může nastavit postupné odkládání dlahy, zprvu pouze na půl hodiny 3x denně, postupně dochází k navýšování času odkládání dlahy. DIP kloub do flexe ze začátku aktivně necvičíme, očekává se samostatné obnovení pohybu, které by se v prvním týdnu po odložení dlahy mělo pohybovat do 20 až 25°, druhý týden se tento rozsah může navýšit na 35° v momentě, kdy není omezena aktivní extenze. Pokud je kloub i po měsíci bez imobilizace stále tuhý do extenze, zařazuje se imobilizace dlahou s plnou extenzí v PIP kloubu.

9.2 Zóny 3 a 4

Howell et al. (2013) rozlišuje konzervativní léčbu podle počtu poškozených segmentů do tří skupin rehabilitace. V momentě, kdy je porušena celistvost šlachy, dochází k omezení extenze v PIP kloubu.

Léze pouze centrální šlachy nebo kombinovaná léze s poškozeným jedním laterálním pruhem dorzální aponeurózy, kdy druhý laterální pruh je zcela nepoškozen:

- Oba interphalangové klouby prstu jsou v dlazi napolohovány do nulové extenze
- Velice důležité je zachovat volnost pohybu v MCP kloubu, tímto dochází k podpoře pohybu v extenzorovém aparátu
- Je možné prst flektovat v DIP v rozsahu 30-60°

Léze centrální šlachy a oboustranná léze laterálních pruhů:

- 20-30° je maximální povolená flexe v DIP kloubu
- Díky této flexi se mohou laterální pruhy pohybovat a zároveň dochází k určitému odlehčení šlachy
- PIP i DIP kloub jsou pomocí dlahy nastaveny do extenze

V případě, že u pacienta došlo ke šlachové sutuře, tak Wietlisbach (2020) rozděluje pooperační rehabilitaci v zónách 3 a 4 do tří fází: časná, prostřední a pozdní.

Časná fáze rehabilitace:

O časně rehabilitační fázi se hovoří v prvních 3 až 4 týdnech po chirurgickém zákroku, kdy se rehabilitace rozděluje na další 3 protokoly: imobilizační, okamžité pasivní extenze a protokol okamžité aktivní extenze. Fázi nepřetržité imobilizace autorka popisuje stejně jako již bylo zmíněno výše u pooperační péče dle Sukopa et al. (2019). Indikací k protokolu časně pasivní extenze jsou pacienti, u kterých hrozí, že míra adheze bude omezovat skluz šlachy, hlavním cílem této terapie je distální skluz šlachy o 5 mm. pacient má v tomto období nasazenou ortézu, která umožňuje flexi 30° v PIP kloubu a pomocí gumiček na dorzální straně ruky je pasivně kloub navrácen do extenčního postavení, ortéza následně drží kloub v nulovém postavení, když pacient necvičí. Cvičení zahrnuje každou hodinu 10 opakování flexe v PIP do 30°, po které následuje pasivní extenze. Po 3 až 4 týdnech se ortéza sundá a pacientovi je umožněna flexe podle subjektivní tolerance. Je důležité zainstruovat pacienta, aby neprováděl větší než 30° flexi z důvodu možné ruptury sešité šlachy.

Protokol aktivní extenze je indikován ve stejných případech jako protokol předchozí, zajišťuje však i proximální skluz šlachy kromě toho distálního. S protokolem se začíná 3 dny po chirurgickém zákroku, konkrétní protokol zmíněný dále se jmenuje SAM protokol (short arc motion protocol). K SAM protokolu jsou zapotřebí tři termoplastické ortézy, první udržuje PIP a DIP kloub v nulové extenzi po celou dobu kromě aktivního cvičení. V druhé ortéze má pacient 20° flexe v DIP kloubu a 30° flexe v PIP kloubu, třetí ortéza je krátká, povoluje flexi v DIP kloubu podle tolerance pacienta a PIP kloub fixuje v plné extenzi. Pro cvičení je každou hodinu nasazována druhá dlahu, zápěstí je uloženo ve 30° flexi, aby se snížil odpor pro aktivní extenzi IP kloubů. Pacient provádí pohyb do flexe umožněné dlahou a poté aktivně extenduje IP klouby. Pokud jsou laterální pruhy nepoškozené umožní se pacientovi nasazení třetí ortézy a může provádět plnou flexi v DIP kloubu, zatímco PIP kloub je fixován v extenzi. V momentě, kdy jsou však laterální pruhy poškozeny, tak pacient musí udržovat těch 30° flexe v DIP kloubu. Cvičení spočívá v 10 až 20 pohybech každou hodinu. Po dvou týdnech od operace je flexe v PIP kloubu zvětšena na 40°, po třech týdnech na 50° a po čtyřech na 70°. Po těchto čtyřech týdnech cvičení se pacient posune do prostřední fáze rehabilitace.

Při prostřední fázi je největším omezením aktivní flexe prstu z důvodu adheze u pacientů, kteří měli prst po celé 4 týdny imobilizovaný, protože při této fázi dochází k sundání ortézy a pacient může začít flektovat prst. Cvičení je navyšováno postupně a pokud v 6. týdnu nedochází ke zlepšování aktivní flexe, provádí se flexe pasivní. Jako pomoc ke zvyšování flexe se může použít lokálně aplikované teplo před terapií. Může se pacientovi i nasadit statická nebo dynamická ortéza s progresivní flexí. U pacientů, kteří v rané fázi podstoupili pasivní nebo aktivní extenční protokol se očekává menší problém s aktivní flexí. Při cvičení by se mělo zabránit hyperextenzi v MCP kloubu, aby se při extenzi IP kloubů méně zapojovaly laterální pruhy a zároveň hyperextenze MCP kloubu omezuje funkci m. extensor digitorum communis, a tak se více zapojí centrální extenzory. Většinou se pacient může vrátit k běžným činnostem po šesti týdnech od zákroku a pokud má dobrý rozsah pohybu, tak poté si sám cvičí doma podle home exercise programu. Avšak pokud přetrvává omezení pohybu je indikována delší terapie.

Pozdní rehabilitační fáze probíhá v 8. až 12. týdnu po zákroku, kdy už pacient může postiženou ruku plně zatěžovat, případné omezení flexe je terapeuticky řešeno aplikací tepla spolu s cvičením, které zahrnuje pasivní i aktivní flexi jednotlivých kloubů, protahování, či posilování úchopu. Dále může pacient k podpoření flexe využívat nočních flekčních ortéz. Při limitaci extenze v IP kloubech se využívá tzv. reverse blocking exercises. Odporovaná extenze zlepšuje aktivní extenzi, protože dojde k silnějšímu proximálnímu tahu šlachy. Odpor extenzi může dávat terapeut nebo pacient může využít různých gumiček, které si nasadí na prsty. Pokud

je u pacienta omezena i pasivní extenze, používá se přerušované denní dlahování IP kloubů a na noc si pacient nasazuje statickou extenční dlahu.

9.3 Zóna 5, 6 a 7

U uzavřených akutních poranění v zóně 5 bez subluxace šlachy Lin a Strauch (2014) jako primární konzervativní léčbu uvádějí pouze fixaci prstu pomocí náplasti k vedlejšímu prstu. Při diagnostikované subluxaci šlachy do jednoho měsíce od zranění se nasazuje dlahu, která drží MCP klouby ve flexi. Tato dlahu je indikována na dobu 8 týdnů. Podle studie od Catalana et al. (2006), kdy do výzkumu bylo zapojeno 11 pacientů se subluxací šlachy a následnou imobilizací, bylo po 14 měsících 8 z těchto 11 pacientů bez bolesti a vykazovali žádné nebo jen velmi malé známky předchozí subluxace. Pokud dojde k selhání konzervativní léčby, je nutné chirurgické řešení, kdy dojde k sutuře (Lin a Strauch, 2014).

Pooperační terapie se v zónách 5, 6 a 7 rozděluje na tři fáze a tři druhy brzké rehabilitační fáze.

Při imobilizačním protokolu pacient dostává na 4 týdny dlouhou fixační dlahu nebo ortézu z termoplastu, záleží na rozhodnutí chirurga. Ortéza je nastavena tak, aby bylo zápěstí v mírné extenzi a prsty v plné extenzi, někteří chirurgové však nastavují dlahu v MCP kloubech do 20° flexe, ovšem zde po skončení imobilizace může být problém s omezením pohybu do extenze. Když se chirurgický zákrok provádí proximálně od juncturae tendinum na dorzální straně ruky, je nutné imobilizovat nejen sešitou šlachu, ale i ostatní prsty. Poranění a následné sešití v oblasti MCP kloubů distálně od juncturae tendinum se postižený prst napoložuje do plné extenze, ale ostatní prsty mohou být ve 30° flexi v MCP kloubech. Tato flexe vedlejších prstů snižuje napětí na šlachovou suturu operovaného prstu. Prostřední fáze rehabilitace začíná zhruba po 4 týdnech od chirurgického zákroku (Wietlisbach, 2020).

Nejběžněji používaný protokol pasivní extenze je podle Evanse (1995), který doporučuje pohyb v zónách 3 a vyšších bezprostředně po operaci. Jelikož se zóna 7 nachází v oblasti retinaculum extensorum dochází zde k častým adhezím, a proto Evans doporučuje aktivní nebo pasivní extenční protokol, aby došlo k omezení těchto srůstů. Výsledky v porovnání s imobilizací segmentu ukazují velké zlepšení ve šlachovém skluzu.

Pasivní extenční protokol začíná 3 dny po operaci, pacientovi je nasazena po dobu tří týdnů ortéza, která umožňuje 30° flexi v MCP kloubu ukazováku a až 40° flexe v prsteníku a malíku během cvičení, zároveň zápěstí je drženo v mírné extenzi a ortéza pasivně udržuje extenzi prstů v době mimo cvičení. Stejně jako u poškození distálních zón pacient cvičí každou hodinu 10 až 20 aktivních pohybů tentokrát pouze v MCP kloubu do 30 až 40° flexe umožněné ortézou

a ta poté pasivně vrací prsty zpátky do plné extenze. Tato flexe v MCP kloubu umožní 5 mm skluz extenzorové šlachy distálním směrem, tímto je výrazně méně pravděpodobný vznik srůstů na rozdíl od imobilizačního protokolu. Je povolena flexe IP kloubů v plném rozsahu, avšak za podmínky extenze v MCP kloubech a zápěstí. Po těchto 3 týdnech je pacientovi umožněna plná flexe v MCP kloubu, ale po dobu 2 až 3 týdnů by měl stále extenzi v tomto kloubu provádět pouze pasivně. Při tenodéze v oblasti zápěstí se cviky provádějí pouze s terapeutem, kdy je pacientovi umožněna flexe do 40° v MCP kloubech a terapeut pasivně drží zápěstí v extenzi, poté terapeut provede plnou extenzi v prstech a zápěstí nechá poklesnout do 20° flexe (Wietlisbach, 2020).

Tento protokol se aplikuje také na poškozené v příslušné zóně 5 palce při přetěti šlachy m. extensor pollicis longus. MCP a CMC klouby jsou v ortéze v plné extenzi, je umožněna až 60° flexe v IP kloubech z důvodu skluzu šlachy. Po 3 až 4 týdnech od operace je povoleno provádět flexi v zápěstí a v kloubech palce, ale ostatní segmenty musí setrvat v extenzi. Postupně může pacient odkládat ortézu na sprchování nebo cvičení, ovšem měl by ji stále nosit do doby 6 týdnů od operace (Wietlisbach, 2020).

U aktivního extenčního protokolu se objevují dvě varianty postupu dle různých autorů (Wietlisbach, 2020). Evans (1995) používá program aktivního kontrolovaného pohybu pro poškození v zónách 5 až 7, při tomto programu se provádí u tenodézy zápěstí nebo MCP kloubů stejné cvičení jako v pasivním protokolu. Toto pasivní cvičení je prováděno do chvíle, než dojde k omezení tuhosti a otoku v místě operačního výkonu. Aktivní cvičení začíná v terapeutem pasivně nastavené extenzi prstů při 20° flexi zápěstí, pacient poté aktivně tuto pozici drží po dobu několika vteřin. Následně je umožněna flexe 30° v MCP kloubech s následnou aktivní extenzí do výchozího nastavení, přičemž zápěstí je terapeutem drženo stále ve 20° flexi. Pacient provede 20 opakování tohoto cvičení každou hodinu. Druhý hlavní protokol při extenčním poranění navrhnul Howell et al. (2005) a nazývá se brzký kontrolovaný aktivní pohyb za použití ROM (relative motion orthotic positioning), používá se při poškození v zónách 4 až 7, základem této metody je ortéza složená ze dvou částí, která se vyrobí během 5 až 10 dnů od operace. První část ortézy je na volární straně předloktí a drží zápěstí v 20 až 25° flexi, druhou částí je aktivní dlaha, která je pod zraněným prstem a probíhá přes nezraněné prsty. Tato dlaha drží postižený prst v 15 až 20° hyperextenzi. V ortéze je povolena během prvních tří týdnů plná flexe a extenze, po třech týdnech se pacientovi sundá volární část ortézy a může začít s jemnými aktivními pohyby v zápěstí, avšak pokud pacient provádí náročnější aktivity, nechává si i volární ortézu po dobu pěti týdnů. Během pátého až sedmého týdne pacient nosí jen aktivní dlaha a v 90 % po sedmi týdnech ukončuje terapii.

V prostřední části rehabilitace je po čtyřech týdnech od chirurgického zákroku se ortéza používá jen u náročnějších aktivit, pokud je extenze stále limitovaná, přikládá se na noc statická

ortéza. Ve 4. týdnu se cvičí aktivní pohyby v jednotlivých kloubech: flexe v MCP kloubu při extenzi v IP kloubech, flexe IP kloubů při extenzi MCP kloubů a flexe zápěstí při extenzi prstů. V 5. až 6. týdnu se začínají cvičit souběžné flexe jednotlivých prstů. Pokud je zde stále omezen rozsah pohybu, je možno aplikovat teplo nebo provádět pasivní flexi. U cvičení podle brzkých pasivních a aktivních protokolů se ortéza odkládá podle týdnů zmíněných výše (Wietlisbach, 2020).

V pozdní fázi rehabilitace v 6. týdnu se přidávají cviky ke zlepšení šlachového skluzu a posiluje se úchop a jemná motorika ruky. Pro přetrvávající problémy s rozsahem do flexe se přidává statická nebo dynamická flekční ortéza, kterou pacient nosí přes den (Wietlisbach, 2020).

9.4 Palec

Při poškození v zóně 1 je palec při konzervativním řešení udržován v nulové extenzi v dlaze po dobu 8 týdnů, po chirurgickém sešití je to 5 až 6 týdnů. Po uplynutí těchto týdnů se po dobu následujících 2 až 4 týdnů dává dlaha, kterou pacienti sundávají pouze na cvičení, flexe by se měla navyšovat každý týden maximálně o 20°, avšak pokud se objeví omezení rozsahu pohybu do extenze, je nutné zvyšování rozsahu do flexe prodloužit na delší dobu. Aktivity spojené s aktivním úchopem se zařazují v průběhu 6. až 8. týdne.

V zóně 2 jsou MCP i IP klouby uloženy ve statické dlaze v nulové extenzi, aktivní pohyb může začít v průběhu třetího týdne a postupně se stupeň flexe navyšuje, palec je však mezi cvičením stále v dlaze po celkovou dobu šesti týdnů.

Při poškozeních v zónách 3 a 4 je MCP kloub v lehké abdukci a nulové extenzi, zápěstí se nachází v 30° extenzi. Někdy se u těchto pacientů může nasadit jen dlaha stejná pro zónu 2, kdy zde není volární fixace zápěstí, avšak musí splňovat podmínky, kdy MCP kloub není v hyperextenzi a dlaha se neposouvá distálním směrem. Dynamická dlaha s trakčním tahem cca 250 gramů se nasazuje v případě, kdy je tuhý MCP kloub do hyperextenze, v těchto případech dochází i k mobilizaci MCP kloubu.

U zóny 5 dochází k častým poruchám posunlivosti šlachy v oblasti retinacula. Při statickém dlahování se MCP i IP kloub nachází v nulové extenzi, přičemž palec je v 40° radiální dukci a 45° palmární abdukci. Špatná imobilizace může vést k extenčním kontrakturám MCP kloubu a poškození šlachového skluzu. Stejně jako u zóny 4 se může používat dynamického dlahování s trakcí 250 gramů u MCP extenčních kontraktur v průběhu 3. až 4. týdne. Další možností rehabilitace je protokol aktivního pohybu stejně jako u poranění ostatních prstů, kdy dlaha drží

MCP i IP kloub v nulové extenzi s lehkou trakcí a umožňuje pohyb do flexe 60°, pacient následně provádí pohyby do flexe každé dvě hodiny, aby došlo ke skluzu šlachy (Skirven et al., 2021).

9.5 Terapie jizvy

Péče o jizvu patří k základním pooperačním technikám, která slouží k zabránění srůstu a tím vyvolané bolesti nebo omezenému rozsahu pohybu. Manuálně může terapeut jizvu ošetřit pomocí S a C hmatu za použití krému několikrát denně po extrakci stehů (Comer et al., 2015). Skirven (2021) uvádí, že k extrakci stehů u většiny případů dochází po 10 až 14 dnech od operace.

Jizva se hojí ve čtyřech obdobích po dobu až několika měsíců, a proto je důležité, aby se v terapii jizvy pokračovalo po celou dobu hojení. Nejvýhodnější je provádět fasciální techniky, kdy terapeut působí na jednotlivé vrstvy tkáně a zajišťuje jejich posunlivost vůči sobě. Dále je možné využít kinesiotaping, který jeho aplikací sníží tah a napětí okolních tkání, zároveň působí na snížení možného vzniku hypertrofické jizvy (Vyskotová et al., 2021).

9.6 Fyzikální terapie

V rámci urychlení hojení jizvy, snížení otoku a bolestivosti se jako adekvátní při poškození šlachového aparátu jeví použití lokální pozitivní a negativní termoterapie, ultrazvukové a laserové terapie.

9.6.1 Ultrazvuk

Ultrazvuk můžeme rozdělit na termický a pulzní, kdy účinky termického jsou hlavně prohřátí šlach, vazů, fascií a kloubních pouzder ve větší hloubce než při jiných lokálních aplikacích tepla. Závisí však na zvolené frekvenci ultrazvuku, při frekvenci 3 MHz je doporučováno použít 3 až 4x nižší intenzitu než při aplikaci s frekvencí 1 MHz (Hartzell et al., 2012).

Comer et al. (2015) uvádí, že byly prokázány účinky termického ultrazvuku ke zmenšení tuhosti a bolesti kloubů. Naopak účinky netermického ultrazvuku nejsou úplně prokázané, některá data však potvrdila zlepšení hojení šlach.

9.6.2 Aplikace tepla

K aplikaci lokálního tepla je možné použít různé tepelné zábaly nebo parafín. Teplo způsobuje vazodilataci cév, a tak dochází k většímu prokrvení místa, také snižuje bolest a zvyšuje protažitelnost kolagenových vláken. Společně pomocí těchto mechanismů dochází k redukci otoku a tím umožněný větší kloubní rozsah. Autoři článku nepovažují za přínosnou aplikaci tepla

v době akutního zánětu, kdy by mohlo dojít ke zhoršení stavu, ale navrhuji teplo aplikovat až v momentě, kdy pacient zahajuje aktivní pohybovou léčbu (Comer et al., 2015).

9.6.3 Kryoterapie

Chlad můžeme aplikovat ve formě obkladů, sprejů nebo koupelí. Terapie se používá k navození vazokonstrikce, snížení bolesti a metabolické aktivity, tyto mechanismy pomáhají snížit otok a tlumí zánětlivé reakce. Dále je možné aplikovat kontrastní koupele, při kterých dochází ke střídání tepla a chladu s hlavním cílem prokrvení dané lokality a redukce otoku (Comer et al., 2015).

9.6.4 Laser

Aplikace laseru se může v terapii využít ke zlepšení hojení pooperační jizvy, kdy jsou u této terapie popisovány biostimulační účinky, které napomáhají reparačním mechanismům a dochází tak k aktivní tvorbě kolagenu a obnově cév. Dále lze laser využít k analgezii či protizánětlivě. U akutních jizev je doporučována energetická hustota 2-4 J.cm⁻², avšak záleží na ošetřující osobě, která parametry aplikace nastavuje a jsou rozdíly i mezi jednotlivými přístroji, ošetření by u těchto akutních jizev mělo být prováděno denně a laserová sonda by měla být umístěna kolmo na ošetřovanou plochu a co nejbližší k tělu, ale tak, aby nedošlo ke kontaktu s kůží pacienta (Poděbradský & Poděbradská, 2009).

9.7 Terapie v pozdní fázi rehabilitace

Po uplynutí doby nutné pro dlahovou fixaci ruky se začínají s pacientem cvičit ADL činnosti a cvičení se zaměřuje na úchop a jemnou motoriku. Pro tato cvičení může pacient i sám doma využít spousty běžných pomůcek. Jako velice účinné k nacvičení sevření a povolení ruky se používá krabice s kamínky nebo různými druhy sušených luštěnin, kdy pacient rukou uchopuje různé množství těchto předmětů a následně je pouští aktivním zapojením extenzorů. Jako další předměty vhodné k rehabilitaci se nabízí například manipulace s předměty z místa na místo, tyto předměty mohou být různých tvarů a váhy, aby pacient pracoval s různou silou. Z dalších funkčních aktivit se dá vybrat zapínání knoflíků, zavazování tkaniček nebo manipulace s mincemi (Wietlisbach, 2020).

10 TESTOVÁNÍ ÚCHOPŮ A JEMNÉ MOTORIKY

10.1 Úchopy ruky

Jedná se o jednu ze základních funkcí ruky a zároveň je to základní druh manipulace s předměty pomocí horní končetiny. Můžeme rozlišit dva základní druhy úchopů, které se často kombinují, jedná se o úchop silový a precizní. Silový úchop člověk používá pro manipulaci s těžkými věcmi, kdy se zapojí všechna bříška prstů a předmět svírají v dlani ruky (Vyskotová, 2024). Precizní úchop naopak používá jen konečky prstů v daleko menší síle potřebné k udržení předmětu (Vyskotová & Macháčková, 2013). Dále podle pohybu dělíme úchopy na statické, které slouží k držení věci v jednom místě a ty dynamické, kde předmět přemisťujeme. Podle počtu a částí ruky zapojených do úchopu rozlišujeme dlaňový, symetrický a prstový úchop (Kapandji, 2019).

10.1.1 Prstové úchopy

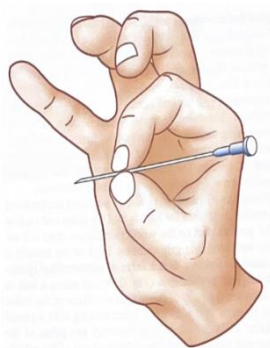
Dělíme je na úchopy bidigitální (dvouprsté) a pluridigitální (víceprsté) dle počtu použitých prstů (Vyskotová, 2024).

1. Úchopy bidigitální:

Tento typ úchopu je realizován nejčastěji za použití palce, který je v opozici oproti dalšímu použitému prstu, nejčastěji však ukazováku. Řadíme je mezi úchopy precizní.

- Štipcový úchop

Jedná se nejjemnější úchop a je realizován pouze konečky prstů anebo nehtů, které se navzájem dotýkají. Používá se nejčastěji pro manipulaci s velice malými předměty (Vyskotová et al., 2024).



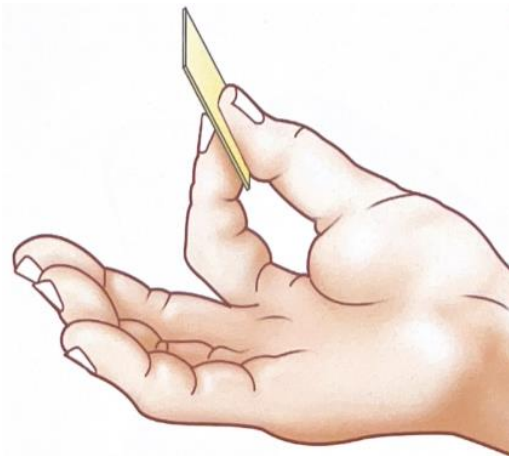
Obrázek 7

Štipcový úchop (Kapandji, 2019)

- Pinzetový úchop:

Tento typ úchopu je milníkem ve správném vývoji dítěte, objevuje se s pozicí šikmého sedu kolem 7,5 měsíce (Kolář, 2020).

Nejčastěji je využíváno opozice palce a ukazováku, případně prostředníku, lze zde oproti štipcovému úchopu použít větší sílu, a proto je častěji využíván v denních činnostech pro manipulaci například s tužkou.



Obrázek 8

Pinzetový úchop (Kapandji, 2019)

- Klíčový úchop

Při tomto druhu úchopu je opět používán palec, tentokrát v kontaktu s radiální hranou ukazováku, kdy je palec opřený o prostřední nebo koncový článek ukazováku.

Nejčastěji je využíván právě pro manipulaci s klíčem, podle něhož má i svůj název.

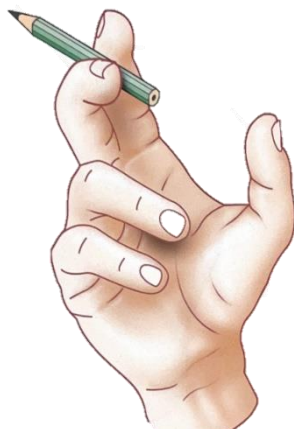


Obrázek 9

Klíčový úchop (Kapandji, 2019)

- Cigaretový úchop

V tomto případě nedochází k využití palce, ale dvou sousedních prstů, nejčastěji ukazováku a prostředníku.



Obrázek 10

Cigaretový úchop (Kapandji, 2019)

2. Úchopy pluridigitální:

Při těchto druhích úchopu jsou vždy zapojeny alespoň dva prsty a palec, můžeme u nich vyvinout větší sílu a používáme je pro mnoho činností jemné motoriky.

- Úchop špetkový (malá špetka)

Jedná se o tříprstý typ úchopu za použití bříšek palce, ukazováku a prostředníku. Jelikož je zapojeno více prstů než při bidigitálním špetkovém úchopu, je tedy silnější a zároveň je u něj možné změnit způsob manipulace při posunutí jednoho z prstů.



Obrázek 11

Malá špetka (Kapandji, 2019)

- Úchop špetkový čtyřprstý/pětprstý (velká špetka)

Je proveden bříškou palce a ostatních 3, případně 4 prstů podle velikosti předmětu. V tomto úchopu palec tlačí proti ostatním prstům, tyto prsty jsou ve flexi v MCP kloubech a zároveň téměř v plné extenzi v kloubech DIP.



Obrázek 12

Velká špetka (Kapandji, 2019)

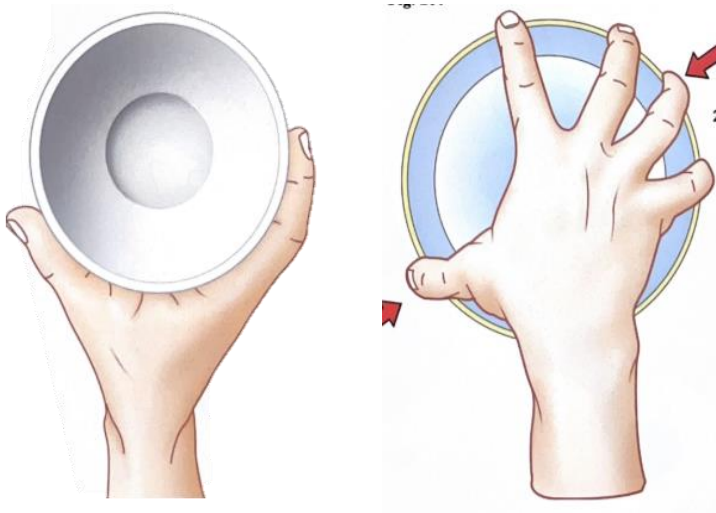
- Úchop sférický
Užívá se při manipulaci s předměty kulového tvaru za použití všech pěti, případně jen čtyř prstů.



Obrázek 13

Úchop sférický (Kapandji, 2019)

- Úchop cylindrický
Používá se například u otevírání zašroubovaných sklenic a je využita velká kontaktní plocha ruky. Používají se palmární plochy palce a ostatních prstů.
- Úchop panoramatický
Používá se pro držení talířů či táců a prsty jsou v tomto případě roztaženy a v extenzi v MCP kloubů (Vyskotová, 2024).



Obrázek 14, 15

Úchop cylindrický a panoramatický (Kapandji, 2019)

10.1.2 Dlaňové úchopy

Rozlišujeme dva druhy dlaňových úchopů podle zapojení palce. Plný dlaňový úchop používá celou dlaň i všechny prsty na rozdíl od digito-palmárního úchopu, který nevyužívá palce.

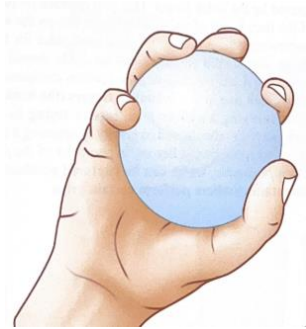
- Cylindrický dlaňový úchop
Užívá se pro pohyb a držení velkých předmětů, kdy musí být úchop dostatečně silný a po celou dobu všechny prsty pevně svírají předmět.



Obrázek 16

Cylindrický dlaňový úchop (Kapandji, 2019)

- Sférický dlaňový úchop
Používá se u velkých kulových předmětů a zahrnuje dlaň a tři až všech pět prstů. Držený předmět leží v dlani a prsty ho svírají, aby nedošlo k vyklouznutí.

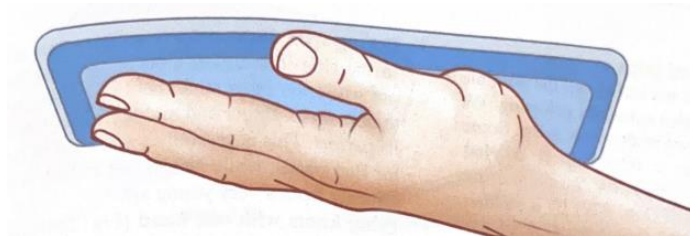


Obrázek 17

Sférický dlaňový úchop (Kapandji, 2019)

- Plochý pentadigitální úchop

Užívá se pro držení plochých předmětů, kdy jsou prsty rozevřeny a plně v extenzi v MCP kloube a ve flexi v interphalangových kloubech, předmět leží na celé ploše dlaně a prstů, kdy palec a malík jsou v opozici.



Obrázek 18

Plochý pentadigitální úchop (Kapandji, 2019)

- Symetrický úchop

Nejčastějším typem použití je při držení šroubováku, kdy je palec v opozici proti zbylým prstům, ukazovák je v extenzi, další tři prsty jsou ve flexi a tlačí proti palci (Vyskotová, 2024).



Obrázek 19

Symetrický úchop (Kapandji, 2019)

10.1.3 Statické a dynamické úchopy

Statických úchopů se využívá při běžných aktivitách, kdy ruce slouží jako naše pracovní nástroje. Můžeme zde zařadit například háček, hrst nebo miskou.

Dynamické úchopy potřebují koordinaci a svalovou souhru pro dynamické manipulace s předměty. Zde se řadí lusknutí prsty, roztočení předmětu, míchání karet a mnoho dalších činností (Vyskotová, 2024).

10.2 Testování jemné motoriky

Jemná motorika člověka se testuje pomocí standardizovaných testů, které jsou většinou přejaté z anglického jazyka, a proto je nutné, aby byly jejich instrukce a manuály správně přeloženy do češtiny. Mezi nejběžněji používané testy patří Purdue pegboard test, Box and block test a Nine hole peg test (Rybářová et al., 2022).

10.2.1 Purdue pegboard test

Test slouží k hodnocení unimanuálních i bimanuálních pohybů, je zaměřen hlavně na koordinaci a rychlost ruky. Základem pro test je deska se dvěma řadami děr, do kterých jsou podle přesných instrukcí skládány malé trubičky, podložky a kolíky. Hodnotí se počet celkových složených párů nebo jednotlivých součástí, k hodnocení se používá standardizovaná škála podle věku a pohlaví probanda (Rybářová et al., 2022).

10.2.2 Nine hole peg test

Nine hole peg test neboli Devítikolíkový test je vysoce reliabilní a validní pro posouzení zručnosti člověka. Úkolem testovaného je umístit 9 malých kolíků do 9 děr v desce a následně zpátky kolíky vyndat, deska je položena vždy na straně testované končetiny, test je prováděn pouze jednou rukou a výsledkem je časový údaj, ten se vyhodnotí podle tabulkové normy pro tento specifický test (Temporiti et al., 2023).

10.2.3 Box and block test

Box and block test hodnotí zručnost testované osoby. Hlavním cílem je přemístit co nejvíce ze 150 kusů kostek z jedné přihrádky do druhé za jednu minutu pouze pomocí dominantní končetiny, po uplynutí času je spočítán počet přemístěných kostiček a test se opakuje na nedominantní končetině. Vyšetřovaná osoba může přemísťovat vždy pouze jednu

kostku, vyhodnocení je velmi rychlé a každá končetina se hodnotí samostatně (Solaro et al., 2020).

11 KAZUISTIKA PACIENTA

Vyšetření ze dne 7. 4. 2025, pacient muž ve věku 54 let.

Diagnóza: stav po discissio tendinis m. extensor digitorum 3. prstu manus sinister

OA: ve vztahu ke zranění bezvýznamná

RA: ve vztahu ke zranění bezvýznamná

SA: v rodinném domě s manželkou

PrA: ve stavebnictví jako OSVČ

FA: ATB po ošetření sutury

Nynější onemocnění:

4. 3. 2025 utrpěl pracovní úraz (řezné poranění o plech) třetího prstu levé (pacientovy dominantní) ruky v zóně 5, byl ošetřen v obvodní ambulanci v místě bydliště, avšak pro nefunkční extenzi III. prstu přichází do oblastní nemocnice v Bohumíně, kde na traumatologické ambulanci byla diagnostikována kompletní léze šlachy extenzoru 3. prstu (v oblasti MCP kloubu dorzálně rána cca 15 mm), následně provedena v lokální anestezii sutura extenzorové šlachy a kůže, nasazena sádrová fixace volárně. Do fyzioterapeutické ambulance přišel na vstupní vyšetření 14.3., kdy měl stále sádrovou fixaci s extenčním postavením 2.-4. prstu, jizva stehy in situ, bez sekrece, ale s olupující se kůží. Pacient udával pocit tuhosti prstů i zápěstí, mírná hypestézie v oblasti kolem jizvy, bolest v klidu udával na VAS 1/10 a při aktivní flexi stupeň 2 a pocit tahu v sutuře. Byla testována pouze pasivní hybnost do extenze, která byla v normě. Lékařem byla indikována dynamická extenční ortéza pro 2.-4. prst, pacient byl o autoterapii edukován. 20.3. kontrola operatérem, který hodnotil proces hojení jako dobrý a bez komplikací. Při vyšetření 7.4. udává stupeň bolesti 0 na VAS.

Vyšetření

Celkový stav: pacient orientovaný, spolupracující, zvládá autoterapii navrženou lékařem

Posturálně lokomoční stav: plně soběstačný, mobilní bez opory

Aspekce:

jizva hojící se bez patologie, stehy již extrahovány, ruka bez otoku

Palpace:

jizva přisedlá k podkoží v celé její délce

Další specifická vyšetření:

Taktilní čítí: v normě

Rozsah pohybu:

při aktivní extenzi 3. prstu deficit 15° v pozici s vyloučením gravitace, v pozici proti gravitaci je deficit do plné extenze 25°, pasivní extenze v normě

aktivní pohyb do extenze v ostatních prstech byl v normě
zápěstí v normě při všech aktivních i pasivních pohybech

Funkční testy ruky:

špetka a opozice v normě

stříška, háček – chyběl 1 cm k plnému rozsahu

pěst – chyběly 2 cm k dovršení ruky

Závěry:

Pacient měsíc po sutuře extenzorové šlachy 3. prstu levé ruky s deficitem 25° aktivní extenze proti gravitaci a s omezeným rozsahem pohybu v úchopových testech ruky.

Terapie

Krátkodobý rehabilitační plán:

péče o jizvu (zajištění protažitelnosti a posunlivosti) – edukace pacienta k této péči, nalepení cross tapu ke zlepšení hojení

úprava dynamických tahů na ortéze – edukace pacienta k semiaktivnímu režimu do minimálně 6. týdne od operace, poté podle konzultace s lékařem

Dlouhodobý rehabilitační plán:

od 6. týdne (nebo dle indikace lékaře) postupné zapojení do běžných denních aktivit bez silových úchopů, doma cvičení 3-5krát denně cca 10 minut

pokračování v péči o jizvu

aktivní cvičení do flexe a extenze bez odporu – zvedání extendovaného prstu, kdy ostatní prst i dlaň spočívají na podložce

cvičení ke zvýšení rozsahu pohybu do aktivní extenze – rozevírání ruky v míse s kamínky, fazolemi, čočkou

nácvik úchopů (pro extenzory část upuštění předmětu) – přesouvání různě velkých a těžkých předmětů z místa na místo, manipulace s malými předměty (navlékání korálků)

nácvik úchopů, kde byl zjištěný deficit – stříška, háček, pěst

cviky s využitím therabandu, plastelíny, míčků

od cca 8. týdne postupně návrat ke všem denním aktivitám i silové zátěži:

odporové cvičení – s lehkým odporem terapeuta na postižený prst, therabandem

Komprehensivní rehabilitace:

ergoterapeut – ke specializované terapii ruky

12 DISKUZE

Poranění extenzorových šlach ruky představuje náročnou oblast chirurgické léčby i následné rehabilitace, jelikož narušení této jemné anatomické struktury může při špatné diagnostice a ošetření zásadně omezit funkci celé ruky. Jelikož se s touto diagnózou můžeme nejčastěji setkat u aktivních lidí ve středním věku, může doházet i ke značnému omezení jejich práce při výkonu povolání, dají se očekávat i socioekonomické dopady na tohoto jedince a jeho zaměstnavatele (Beutel et al., 2024). Komplexnost léčby spočívá nejen v chirurgické rekonstrukci poškozených šlach, ale zejména v následné cílené rehabilitační terapii, která má za cíl obnovit plnou původní funkci ruky, a to v co možná nejkratším čase a s minimálním rizikem následných komplikací (Bellemere, 2015).

Jedním z klíčových faktorů pro zvolení správného přístupu k léčbě poranění je včasná a přesná klinická diagnostika pomocí zobrazovacích metod a klinických testů. Tato vyšetření určí stupeň a míru poškození šlachového aparátu (Colzani et al., 2016; Vyskotová, 2021). Jelikož se jedná o poranění měkkých tkání, jako nejlepší volbou se jeví zobrazení magnetickou rezonancí a ultrazvukem (Colzani et al., 2016). Neodbornou a špatnou diagnostikou mohou vznikat deformity prstů a pacient se může potýkat s trvalými následky a nedostatečnou funkcí ruky (Bellemere, 2015).

Podle rešerše literárních a internetových zdrojů se v dnešní době rehabilitační postup v prvních týdnech po chirurgickém zákroku rozděluje na tři přístupy: celková imobilizace segmentu, protokol pasivního pohybu a protokol aktivního pohybu.

Ve většině případů porušení šlachy je nutná chirurgická sutura šlachy a následná rehabilitace, avšak při uzavřeném poškození dorzální aponeurózy v zónách 1 a 2 se autoři Skirven (2021), Sukop (2019) i Wietlisbach (2020) přiklánějí pouze ke konzervativní léčbě imobilizací pomocí statické dlahy, kdy distální IP kloub spočívá v nulové extenzi. Mezi těmito autory však panuje rozdíl v uváděné délce imobilizace, kdy Sukop et al. (2019) uvádí nepřetržitě dlahování po dobu šesti týdnů, ale Lin a Strauch (2014) uvádějí osm týdnů. Studie Kamolova et al. (2022) však doporučuje provádět chirurgické ošetření, aby v budoucnu u pacienta nedocházelo k deficitu v rozsahu pohybu.

Autoři se shodují na tom, že nejlepšími výsledky po chirurgické sutuře šlachy extenzoru pacienti dosahují při rehabilitaci podle protokolu aktivního pohybu. Podle tohoto protokolu cvičí pacient několikrát denně s nasazenou dynamickou dlahou. Tato dlahy je nastavena tak, aby dovolila pacientovi aktivní pohyb do určitého stupně flexe v kloubu a zpátky se prst pasivně vrátí do výchozího postavení pomocí dynamických tahů (Wietlisbach, 2020).

Toto tvrzení dokazuje i studie, kterou vypracovali autoři Lu et al. (2022). V této studii byly porovnávány aktivní i pasivní rozsahy pohybu do extenze u pacientů před operací, měsíc a dva měsíce po operaci. Tito pacienti byli rozděleni do dvou skupin, jedna dodržovala čtyři týdny imobilizační protokol a druhá skupina po čtyři týdny postupovala podle protokolu aktivního pohybu. Ve vyšetření před operací byly rozsahy pohybu pacientů téměř totožné, avšak při měření po měsíci vyšlo najevo, že pacienti, kteří se řídili aktivním protokolem, dosáhli mnohem lepších výsledků jak v aktivním rozsahu pohybu, tak i v rozsahu pasivním. Výsledky v aktivním rozsahu navíc dosahovaly většího rozdílu než v rozsahu pasivní extenze.

Při tomto rehabilitačním postupu s využitím dynamického dlahování a protokolu aktivního pohybu je však nutná edukace pacienta k pravidelnému cvičení několikrát denně, proto se tento typ protokolu nedá využívat u malých dětí a lidí s mentálním deficitem, v těchto případech se operovaný segment nechává ve statické dlaze po dobu určenou ošetřujícím lékařem. Je rovněž nutné, aby pacient docházel na pravidelné kontroly k lékaři, který postupně zvětšuje na dynamické dlaze možný rozsah pohybu do aktivní flexe.

V brzké fázi rehabilitace v době po extrakci stehů autoři také poukazují na vhodnost použití metod fyzikální terapie ke zlepšení hojících mechanismů jizvy. Současně se tento typ terapie může použít ke snížení bolestivosti segmentu a snížení případného otoku (Comer et al., 2015; Poděbradský & Poděbradská, 2009).

Podle autorek Vyskotové (2021) a Wietlisbach (2020) hraje důležitou roli k návratu do plného zatížení poškozeného prstu i následná rehabilitace po sundání dynamické dlahy. V tomto období autorky doporučují hlavně ergoterapii k nácviku ADL činností, jemné motoriku a posílení úchopové funkce ruky, která bývá často po imobilizaci oslabená. Aby nedošlo k opakované ruptuře šlachy, musí pacient dlahu odkládat postupně a prst v první fázi po sundání silově nezatěžovat (Wietlisbach, 2020).

Jelikož má ruka mnoho funkcí, od manipulačních až pod komunikační, je úkolem terapeuta tyto funkce navrátit do stavu před zraněním. K objektivnímu hodnocení funkce ruky slouží standardizované ergoterapeutické testy Purdue pegboard test, Box and blocks test nebo Nine hole peg test (Rybářová et al., 2022; Temporiti et al., 2023, Solaro et al., 2020).

Vyšetřený pacient pro praktickou část potvrzuje fakt, že nejčastějším typem poranění jsou právě poranění řezného charakteru způsobená při vykonávání profesní činnosti. Zároveň z návrhu rehabilitační péče vyplývá, jak důležitá je mezioborová spolupráce pro plnohodnotnou terapii, kdy je ortotikem navržena a poté upravena ortéza a fyzioterapeut s ergoterapeutem se vzájemně podílí na zvyšování rozsahu pohybu a návrat do běžného života bez trvalých následků.

13 ZÁVĚR

Poškození extenzorů tvoří velkou část všech poranění ruky a je pro pacienta limitující při každodenních aktivitách. Při celkové rehabilitaci hraje velkou roli souhra fyzioterapeuta, ergoterapeuta, ortotika i samotného chirurga a zranění vyžaduje multidisciplinární přístup. Role fyzioterapeuta se zde velmi kryje s rolí ergoterapeuta, který však není mnohdy na pracovištích dostupný, a tak fyzioterapeut přebírá roli v terapii ruky. V prvních týdnech se jedná hlavně o edukaci pacienta podle konkrétních rehabilitačních protokolů navržených operátorem a samotná časná fáze rehabilitace je hlavně o přístupu pacienta, kdy musí cvičit aktivně sám v domácím prostředí podle pokynů terapeuta, a tak právě dynamické dlahování souvisí s kognitivním stavem pacienta. Terapie extenzorového poranění ruky závisí na zóně poranění a typu poškození šlachy, zda se jedná o otevřené či uzavřené poranění a zda bylo poranění řešeno pouze konzervativně nebo chirurgickým zákrokem.

14 SOUHRN

Tato bakalářská práce se zabývá problematikou poškození extenzorového aparátu ruky, kdy jsou zde rozděleny zóny poranění podle místa poškození, na začátku teoretické části práce je popsána anatomie související s těmito diagnózami a poté je zde etiologie vzniku zranění a diagnostické metody. V následných kapitolách se práce věnuje rehabilitaci po chirurgickém ošetření, konzervativnímu řešení pomocí dlahování a chirurgickým suturám. V praktické části je kazuistika pacienta s poškozením druhého prstu ruky v zóně 5 a následný návrh krátkodobého a dlouhodobého rehabilitačního plánu.

15 SUMMARY

This bachelor's thesis deals with the issue of damage to the extensor apparatus of the hand, categorizing injury zones based on the location of the damage. At the beginning of the theoretical part, the anatomy related to these diagnoses is described, followed by the etiology of injury occurrence and diagnostic methods. The subsequent chapters focus on rehabilitation after surgical treatment, conservative management using splinting, and surgical sutures. The practical part includes a case study of a patient with damage to the second finger of the hand in zone five, along with a proposal for both a short-term and long-term rehabilitation plan.

16 REFERENČNÍ SEZNAM

Amirtharajah, M., & Lattanza, L. (2015). Open extensor tendon injuries. *Journal of Hand Surgery*, 40(2), 391-397. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2014.06.136>

Bellemere, P. (2015). Treatment of chronic extensor tendons lesions of the fingers. *Chirurgie de la Main*, 34(4), 155-181. <https://doi.org/10.1016/j.main.2015.05.001>

Beutel, B. G., Gutowski, K. S., & Marappa-Ganeshan, R. (2024). Hand extensor tendon lacerations. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.

Catalano, L. W., Gupta, S., Ragland, R., Glickel, S. Z., Johnson, C., & Barron, O. A. (2006). Closed treatment of nonrheumatoid extensor tendon dislocations at the metacarpophalangeal joint. *Journal of Hand Surgery (American Volume)*, 31(2), 242-245. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2005.10.009>

Chartier, C., ElHawary, H., Baradaran, A., Vorstenbosch, J., Xu, L., & Efanov, J. I. (2021). Tendon: Principles of healing and repair. *Seminars in plastic surgery*, 35(3), 211–215. <https://doi.org/10.1055/s-0041-1731632>

Colzani, G., Tos, P., Battiston, B., Merolla, G., Porcellini, G., & Artiaco, S. (2016). Traumatic extensor tendon injuries to the hand: Clinical anatomy, biomechanics, and surgical procedure review. *Journal of hand and microsurgery*, 8(1), 2–12. <https://doi.org/10.1055/s-0036-1572534>

Comer, G. C., Gordon, C., & Yao, J. (2015). Hand therapy modalities following extensor mechanism surgery. *The Journal of hand surgery*, 40(10), 2081–2084. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2015.04.043>

Čihák, R. (2011). *Anatomie 1 Třetí, upravené a doplněné vydání*. Grada.

Evans R. B. (1995). Immediate active short arc motion following extensor tendon repair. *Hand clinics*, 11(3), 483–512.

Hartzell, T. L., Rubinstein, R., & Herman, M. (2012). Therapeutic modalities--an updated review for the hand surgeon. *The Journal of hand surgery*, 37(3), 597–621. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2011.12.042>

Hirt, B., Seyhan, H., Wagner, M., & Zumbasch, R. (2017). *Hand and wrist anatomy and biomechanics: a comprehensive guide*. Thieme.

Hochschild, J. (2016). *Functional anatomy for physical therapists*. Thieme

Houston, T., Shipley, T., Bilderback, K., Clark, M., Barton, R. S., Cvek, U., Kilgore, P., Trutschl, M., & Solitro, G. F. (2021). Experimental evaluation of the Elson test efficiency following central slip injury. *Journal of hand surgery global online*, 3(6), 335–342. <https://doi.org/10.1016/j.jhsg.2021.08.004>

Howell, J. W., Merritt, W. H., & Robinson, S. J. (2005). Immediate controlled active motion following zone 4-7 extensor tendon repair. *Journal of hand therapy : official journal of the American Society of Hand Therapists*, 18(2), 182–190. <https://doi.org/10.1197/j.jht.2005.02.011>

Howell, J. W., & Peck, F. (2013). Rehabilitation of flexor and extensor tendon injuries in the hand: Current updates. *Injury*. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2013.01.022>

Kamolov, F., Baitinger, V., & Selyaninov, K. (2022). Optimization of the treatment of finger extensor tendon injuries in 1st zone. *Genij Ortopedii*. 28(1), 39-45. <https://doi.org/10.18019/1028-4427-2022-28-1-39-45>

Kapandji, A. I. (2019). *The Physiology of the Joints* (7. ed.). Handspring publishing.

Kolář, P. (2020). *Rehabilitace v klinické praxi* (Druhé vydání). Galén.

Lin, J. D., & Strauch, R. J. (2014). Closed soft tissue extensor mechanism injuries (Mallet, Boutonniere, and Sagittal Band). *Journal of Hand Surgery*, 39(5), 1005-1011. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2013.11.018>

Lu, G., Sun, X., Cao, J., Han, S., & Jiang, S. (2022). An analysis of the clinical efficacy of early dynamic orthosis after finger extensor digitorum rupture. *International Journal of Clinical Practice*, 2022, 1267747-1267750. <https://doi.org/10.1155/2022/1267747>

Matzon, J. L., & Bozentka, D. J. (2010). Extensor tendon injuries. *The Journal of hand surgery*, 35(5), 854–861. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2010.03.002>

Poděbradský, J., & Poděbradská, R. (2009). *Fyzikální terapie: Manuál a algoritmy*. Grada.

Rayan, G. M., & Murray, D. (1994). Classification and treatment of closed sagittal band injuries. *The Journal of hand surgery*, 19(4), 590–594. [https://doi.org/10.1016/0363-5023\(94\)90261-5](https://doi.org/10.1016/0363-5023(94)90261-5)

Rybářová, K., Sýkorová, J., Nováková, O., Rodová, Z., Sládková, P., Čapková, V., & Angerová, Y. (2022). Fine motor skills assessment limitations in selected standardized tests – perspective of occupational therapists. *Rehabilitace a Fyzikalni Lekarstvi*, 29(4), 215–221. <https://doi.org/10.48095/ccrhfl2022215>

Schünke, M., Schulte, E., & Schumacher, U. (2006). *Atlas of anatomy: general anatomy and musculoskeletal system*. Thieme.

Skirven, T. M., Feldscher, S. B., Shin, E. K., Amadio, P. C., Osterman, A. L., & Fedorczyk, J. M. (2021). *Rehabilitation of the hand and upper extremity*. Philadelphia, PA: Elsevier.

Solaro, C., Di Giovanni, R., Grange, E., Mueller, M., Messmer Uccelli, M., Bertoni, R., Brichetto, G., Tacchino, A., Patti, F., Pappalardo, A., Prosperini, L., Castelli, L., Rosato, R., Cattaneo, D., & Marengo, D. (2020). Box and block test, hand grip strength and nine-hole peg test: correlations between three upper limb objective measures in multiple sclerosis. *European journal of neurology*, 27(12), 2523–2530. <https://doi.org/10.1111/ene.14427>

Sukop, A. (2019). *Akutní poranění ruky / Andrej Sukop et al.* Galén.

Swen, W. A., Jacobs, J. W., Hubach, P. C., Klasens, J. H., Algra, P. R., & Bijlsma, J. W. (2000). Comparison of sonography and magnetic resonance imaging for the diagnosis of partial tears of finger extensor tendons in rheumatoid arthritis. *Rheumatology (Oxford, England)*, 39(1), 55–62. <https://doi.org/10.1093/rheumatology/39.1.55>

Temporiti, F., Mandaresu, S., Calcagno, A., Coelli, S., Bianchi, A. M., Gatti, R., & Galli, M. (2023). Kinematic evaluation and reliability assessment of the Nine Hole Peg Test for manual dexterity. *Journal of Hand Therapy*, 36(3), 560–567. <https://doi.org/10.1016/j.jht.2022.01.007>

Vyskotová, J., Macháčková, K., & Krejčí, I. (2021). *Terapie ruky*. Olomouc, Česká republika: Univerzita Palackého.

Vyskotová, J. (2024). *Jemná a komunikační motorika: význam, vývoj, řízení a vybrané způsoby hodnocení z pohledu rehabilitace*. Olomouc, Česká republika: Univerzita Palackého.

Vyskotová, J., & Macháčková, K. (2013). *Jemná motorika: Vývoj, motorická kontrola, hodnocení a testování*. Grada.

Wietlisbach, C. M. (2020). *Cooper's fundamentals of hand therapy: Clinical reasoning and treatment guidelines for common diagnoses of the upper extremity*. St. Louis, MO: Elsevier.