

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI

FAKULTA ZRAVOTNICKÝCH VĚD

ÚSTAV FYZIOTERAPIE

**MOŽNOSTI FYZIOTERAPEUTICKÉ INTERVENCE
U NEJČASTĚJŠÍCH ÚRAZŮ HORNÍ KONČETINY
VE SPORTOVNÍM LEZENÍ**

Bakalářská práce

Autor práce: Markéta Kolaříková

Obor: Fyzioterapie

Vedoucí práce: Mgr. Petra Gaul Aláčová, Ph.D.

Olomouc 2020

ANOTACE

Typ závěrečné práce: bakalářská práce

Název bakalářské práce: Možnosti fyzioterapeutické intervence u nejčastějších úrazů horní končetiny ve sportovním lezení

Název bakalářské práce v AJ: Possibilities of physiotherapeutic intervention in most frequent injuries of the upper extremity in sport climbing

Datum zadání: 2019-11-30

Datum odevzdání: 2020-06-15

Rok obhajoby bakalářské práce: 2020

Vysoká škola, fakulta, ústav: Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta zdravotnických věd, Ústav fyzioterapie

Jméno a příjmení autora: Kolaříková Markéta

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Petra Gaul Aláčová, Ph.D.

Oponent bakalářské práce: Mgr. Marek Tomsa

Abstrakt v ČJ:

Bakalářská práce se zabývá úrazy horní končetiny, které byly způsobeny následkem sportovního lezení. První kapitola se věnuje úvodu do horolezectví. Je zaměřena na stručný popis historie, dělení horolezectví a definice pojmu sportovní lezení. Práce je dále členěna na anatomickou část, která se zabývá stručným souhrnem anatomie horní končetiny. Upřednostněny jsou informace související s nadcházejícími kapitolami. Hlavní část popisuje nejčastějších onemocnění v oblasti ruky, loketního a ramenního kloubu. Jádrem práce je fyzioterapeutická intervence jednotlivých úrazů. Zde jsou zmíněny možnosti diagnostiky a fyzioterapeutické léčby. Okrajově je také popsána chirurgická a farmakologická léčba.

Abstrakt v AJ:

The bachelor's thesis deals with injuries of the upper extremity as a result of sport climbing. The first chapter is an introduction to mountaineering. This chapter focuses on a brief description of the history various types of mountaineering and the definition of the term sport climbing. The thesis is further divided into anatomical part, which deals with a brief summary of the anatomy of the upper limb. The focus is on the information relevant to the following chapters. The main part of the theses deals with the most common

diseases and injuries of the hand, elbow and shoulder joint. Physiotherapeutic intervention of those injuries follows. The possibilities of physiotherapeutic treatment, physical examination, treatment methods and physical therapy modalities are mentioned in this part. Surgical and pharmacological treatment is also marginally described.

Klíčová slova:

fyzioterapie, úrazy, horní končetina, sportovní lezení

Klíčová slova v AJ:

physiotherapy, injuries, upper extremity, sports climbing

Rozsah: 61 stran

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně pod odborným vedením Mgr. Petry Gaul Aláčové, Ph.D. a použila pouze uvedené bibliografické a elektronické zdroje.

V Olomouci dne 20. května 2020

.....

podpis

Děkuji Mgr. Petře Gaul Aláčové, Ph.D. za ochotu, odborné vedení a poskytování cenných rad při tvorbě bakalářské práce.

Obsah

Obsah	6
Úvod	8
1 Úvod do horolezectví	9
1.1 Historie a současnost horolezectví	9
1.2 Pojem sportovní lezení	10
2 Anatomie horní končetiny	11
2.1 Pletenec horní končetiny	11
2.2 Volná část horní končetiny	11
2.3 Zatěžování prstů ruky při lezeckých úchopech	14
3 Nejčastější úrazy ve sportovním lezení a jejich příčiny	17
4 Zranění ruky	20
4.1 Ruptury šlachových poutek	20
4.1.1 Vyšetření	21
4.1.2 Terapie	22
4.1.3 Chirurgická léčba	25
4.2 Záněty šlach a šlachových pochev (tendosynovitis a tendovaginitis)	26
4.2.1 Vyšetření	26
4.2.2 Terapie	27
4.3 Ruptury šlach flexorů	27
4.3.1 Vyšetření	28
4.3.2 Fixace	28
4.3.3 Terapie	30
4.3.4 Chirurgická léčba	32
5 Zranění v oblasti loketního kloubu a předloktí	33
5.1 Entezopatie v oblasti loketního kloubu	33
5.1.1 Vyšetření	33
5.1.2 Terapie	34
6 Zranění v oblasti ramenního kloubu	37

6.1	Adhezivní kapsulitida a syndrom zmrzlého ramene	37
6.1.1	Vyšetření.....	38
6.1.2	Terapie	39
6.1.3	Chirurgická a farmakologická léčba	41
6.2	SLAP léze.....	42
6.2.1	Vyšetření.....	43
6.2.2	Terapie	44
6.2.3	Chirurgická léčba.....	47
6.3	Impingement syndrom.....	48
6.3.1	Vyšetření.....	49
6.3.2	Terapie	49
	Závěr	52
	Referenční seznam	53
	Seznam zkratk.....	59
	Seznam obrázků.....	60
	Seznam tabulek	62

Úvod

Horolezectví je bezesporu jedním z nejnebezpečnějších adrenalinových sportů na světě. Veliká zátěž na různé svalové skupiny, pády z vysokých výšek a přetížení jsou příčinou úrazů, které se často musí řešit chirurgicky. Fyzioterapie je velmi důležitou součástí života sportovního lezce, jako prevence zranění i následná péče po úrazu. Bakalářská práce se zabývá nejčastějšími úrazy na horní končetině a jejich léčbou, v nejpůvodnějším odvětví horolezectví, ve sportovním lezení.

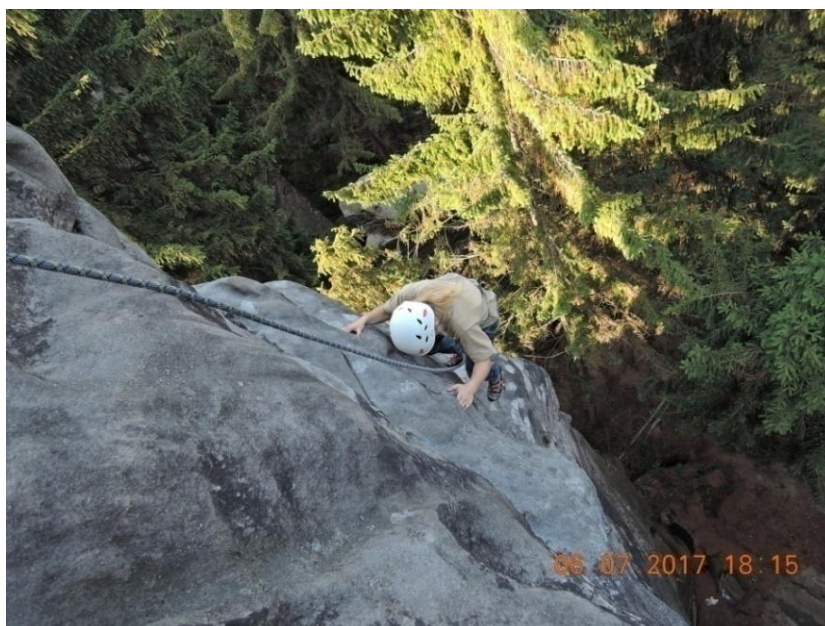
Cílem bakalářské práce je popis fyzioterapeutické intervence nejčastějších úrazů na horní končetině sportovního lezce. Jedná se o zranění způsobená přetížením struktur. První kapitola práce seznamuje čtenáře s horolezectvím a sportovním lezením. Druhá kapitola se zaměřuje na anatomickou stavbu horní končetiny. Sumarizaci nejčastějších zranění podle odborných studií, příčiny a prevence poškození obsahuje třetí kapitola. Hlavní část práce je rozdělena do tří kapitol podle lokalizace poškození. Ve čtvrté kapitole jsou popsána zranění v oblasti ruky. Kapitola obsahuje vyšetření, chirurgickou léčbu a především fyzioterapii při rupturách šlachových poutek, zánětech šlach a šlachových pochev a rupturách šlach flexorů. Pátá kapitola se zabývá poraněním v oblasti loketního kloubu, kde se nejvíce vyskytují entezopatie mediálního a laterálního epikondylu. Šestá kapitola pojednává o zraněních v oblasti ramenního kloubu. Sportovní lezci často trpí syndromem zmrzlého ramene, SLAP lézí či impingement syndromem.

Popularita lezeckého sportu neustále vzrůstá. Napomáhá tomu moderní vybavení, možnost využít lezeckou stěnu, která je bezpečná a pro začátečníky je schůdným řešením, jak se naučit lézt. Vzhledem k rostoucí popularitě bylo lezení zařazeno do olympijských her v Tokiu, které se konají v roce 2021. Nárůst lezců s sebou nese bohužel i zvýšený počet zranění. Zranění popsaná v bakalářské práci jsou vybrána z odborných studií zabývajících se nejčastějšími poraněními při lezení. Hlavními informačními zdroji pro tvorbu bakalářské práce byly on-line databáze PubMed, Medvik, Science Direct, Google Scholar, BOOKPORT a EBSCO. Dále jsem čerpala z knižních publikací a internetových článků.

1 Úvod do horolezectví

Horolezectví lze dělit několika způsoby. Podle terénu lze lézt po skalách, horách nebo velehorách. Vomáčko a Boštíková (2003, s. 13) definují rozdíl mezi lezci a horolezci. Horolezci podnikají expedice a výstupy v horách a velehorách a lezci sportují ve skalách a na umělých stěnách (Vomáčko, Boštíková, 2003, 13). Podle období se horolezectví dělí na zimní (tj. drytooling, lezení po ledech nebo vysokohorské lezení) a horolezectví letní (tj. sportovní lezení, bigwall, bouldering, pískovcové lezení, lezení na umělých stěnách atd.). Podle úrovně může být lezec rekreační, výkonnostní nebo vrcholový jako je např. Adam Ondra. (Frank, Kublák, 2007, s. 166).

Nejdominantnější forma lezectví je tzv. skalní lezení. V České republice rozeznáváme dva druhy. Pískovcové lezení se odehrává v pískovcových skalách (viz obr. 1). Toto lezení je náročné po psychické stránce, jelikož jistící kruhy jsou daleko od sebe a horolezec si jištění z velké části zakládá sám (tzn. má své vybavení, které vkládá do skály a pomocí něj se jistí). Na pískovcích není možné lézt po dešti, jelikož je skála křehká a mohlo by dojít k poničení chráněného objektu. Druhým typem je tzv. nepískovcové horolezectví. Lezec leze po jiném druhu horniny např. po žule, opuce nebo vápenci (Frank, Kublák, 2007, s. 168).



Obrázek 1 Ukázka skalního pískovcového lezení

1.1 Historie a současnost horolezectví

Prvopočátky horolezectví sahají do 16. století, nejsou nám však známa žádná slavná jména ani výstupy. Až v 19. století se horolezectví začínalo rozšiřovat a oficiálně vzniká

samostatný druh sportu, horolezectví. Zakládají se prvních horolezecké spolky. Významným okamžikem v dějinách horolezectví byl například prvovýstup na Matterhorn v roce 1865. V následujícím století byla zdolána severní stěna Eigeru (rok 1936). Ve 20. století se pozornost přesunula na zdolávání světových velehor. V roce 1950 byl poprvé pokořen osmitisícový vrchol. Jednalo se o prvovýstup na Annapúrnu v Nepálu. Zdokonalovala se nejen technika lezení a jištění, ale i horolezecký materiál (Frank, Kublák, 2007, s. 172).

Po druhé světové válce se v Sovětském svazu odehrály první lezecké závody. V 60. až 70. letech 20. století dochází k rozvoji sportovního lezení, které si neklade za cíl dobytí nejvyššího vrcholu, ale soustředí se na charakter, obtížnost a techniku výkonu. V 80. letech 20. století vzniká ve Francii a Itálii disciplína zvaná soutěžní lezení. V těchto letech dochází k rozšiřování umělých stěn. Lezení se stává více komerční a populární. Dnes Světová organizace sportovního lezení zastřešuje různé druhy lezení, patří k nim rovněž soutěžní lezení na obtížnost a na rychlost (Frank, Kublák, 2007, s. 172).

Z českých soutěžních sportovních lezců je dnes známý především Adam Ondra, trojnásobný mistr světa a držitel ceny Jiřího Gutha-Jarkovského, nejvyššího ocenění Českého olympijského výboru. Ondra patří mezi deset nejlepších lezců světa. Má významné úspěchy na závodech, ale je také autorem mnoha skalních prvovýstupů. V roce 2019 byl nominovaný na Letní olympijské hry v Tokiu, které se uskuteční v roce 2021 (Jaroš, Ondra, 2019).

1.2 Pojem sportovní lezení

„Sportovní lezení původně neznamená nic jiného než nevelehorské skalní horolezectví na výkonnostní a vrcholové úrovni. Později se termín „sportovní lezení“ sjednotil s označením „soutěžní“ anebo „závodní“ lezení, což jsou jen jiná označení pro horolezecké disciplíny s přímou soutěží“ (Dieška a Širl, 1989, s. 214). Dnes sportovní lezení obsahuje nejen soutěžní lezení (po umělých stěnách nebo ledové lezení), ale i výkonnostní lezení (pískovcové, nepískovcové či ledové) nebo vícedélkové lezení po vysokých skalách a horách. Baláš, Strejcová a Vomáčko (2008, s. 8) definují pojem sportovní lezení jako lezení s nižší mírou objektivního rizika. Jedná se zejména o lezení na umělých stěnách a na skalách v přírodě, kde jsou cesty zajištěné nýty. Lezec se snaží pohybovat po skále ekonomicky, aby ušetřil sílu a dané místo přešel. Psychická zátěž je snížena. Výkon je závislý na tréninku síly, vytrvalosti a techniky a také na talentu lezce. (Frank a Kublák, 2007, s. 165).

2 Anatomie horní končetiny

Vzhledem k faktu, že nejvíce úrazů, mimo pády, se u lezců objevuje na horní končetině, následující podkapitola je věnována stručnému popisu anatomie horní končetiny.

Horní končetina je tvořena pletencem a volnou částí (Čihák, 2011, s. 242-261).

2.1 Pletenec horní končetiny

Pletenec horní končetiny (cingulum membri superioris) se skládá z lopatky a klíční kosti. Aktivní složku tvoří svaly. K hlavním svalům na pletenci horní končetiny patří deltový sval, *m. deltoideus*, který je nezbytný pro vykonávání ADL (activities of daily living) a zabraňuje luxaci ramenního kloubu (Čihák, 2011, s. 428-432). Mezi deltovým svalem a kloubním pouzdrmem ramenního kloubu je vsunuta bursa subdeltoidea, tíhový váček snižující tření mezi svalem a pouzdrmem (Holek et al., 2008, s. 44). Zevní rotaci v rameni umožňuje nejen *m. infraspinatus* a *m. teres minor* ale také *m. supraspinatus*. Vnitřní rotaci vykonává *m. subscapularis* a *m. teres major* (Čihák, 2011, s. 428-432). Soubor svalů *m. supraspinatus*, *m. infraspinatus*, *m. teres minor* a *m. subscapularis* spolu s vazy zesilujícími kloubní pouzdro tvoří rotátorovou manžetu. Rotátorová manžeta obemývá a chrání ramenní kloub. Slouží k maximální možné koaptaci a co nejvýhodnějšímu postavení kloubních ploch ramenního kloubu. Jejím cílem je centrované postavení kloubu. (Grim a Druga, 2001, s. 159). Pletenec je k osově kostře připojen sternoklavikulárním (SC) a akromioklavikulárním (AC) kloubem a také funkčním spojením skapulotorakálním (ST) a subakromiálním (Dylevský, 2009, s. 154).

2.2 Volná část horní končetiny

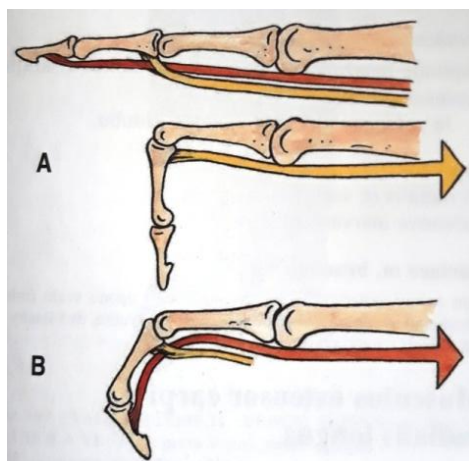
Pasivní složkou volné části horní končetiny (*pars libera membri superioris*) je kost pažní, vřetenní, loketní a kosti ruky. (Dylevský, 2009, s. 156). Kloubní spojení mezi kostí pažní a lopatkou zajišťuje kulovitý ramenní, glenohumerální (GH) kloub. Kloubní jamku rozšiřuje chrupavčité labrum glenoidale. Mezi jamkou a hlavicí se rozprostírá kloubní pouzdro, které je upnuto ke krčku kosti pažní. Jeho zesílení zajišťují šlachy svalů rotátorové manžety a vazy ramenního kloubu (Čihák, 2011, s. 364-366). Ramenní kloub, *articulatio humeri* je ze všech kloubů nejpohyblivější. Rozsah pohybu do ventrální flexe je až 180°, do extenze až 40° a do zevní i vnitřní rotace 80°, do abdukce 180°, a addukce 30° (Véle, 2006, s. 272). Kloubní pouzdro je nejvíce uvolněno při částečné abdukci a mírné ventrální flexi (Čihák, 2011, s. 365).

N. musculocutaneus inervuje na paži skupinu tří svalů. M. brachialis, flexor loketního kloubu, m. coracobrachialis, zajišťuje pomocnou ventrální flexi a addukci v ramenním kloubu a m. biceps brachii, hlavní flexor a supinátor loketního kloubu. Dlouhá hlava m. biceps brachii zajišťuje abdukci v ramenním kloubu. Antagonistou m. biceps brachii je m. triceps brachii, trojhlavý sval inervovaný radiálním nervem, umožňuje pohyb v loketním kloubu do extenze. Dorzální flexi a addukci v ramenním kloubu zajišťuje jeho dlouhá hlava. (Holek et al., 2008, s. 13-14).

Kost pažní loketní a vřetenní se spojují v kloubu loketním, articulatio cubiti. Kloubní pouzdro zesilují oba postranní vazy a vaz anulární obtočený kolem hlavičky radia. Díky otáčení radia kolem ulny v loketním a zápěstním kloubu vzniká pohyb do pronace a supinace (Čihák, 2011, s. 267-268). Rozsah pohybu do pronace je 85°, do supinace 90°, extenze v loketním kloubu je 5° a flexe 150° (Véle, 2006, s. 277) Střední postavení loketního kloubu je v lehké flexi a pronaci. Na předloktí rozlišujeme tři skupiny předloketních svalů navzájem oddělených osteofasciálními septy. Přední skupina předloketních svalů obsahuje flexory a pronátory (Čihák, 2011, s. 436). Extensorem zápěstí je m. extensor carpi ulnaris z dorsální skupiny předloketních svalů (extenze s ulnární dukcí), m. extensor carpi radialis brevis et longus, které jsou součástí laterální skupiny (Janda, 2004, s. 139-144).

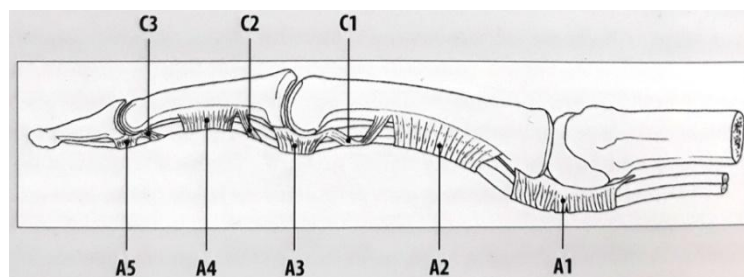
Ke kloubům ruky patří kloub radiokarpální, mediokarpální, interkarpální a karpometakarpální. Pro kloub karpometakarpální na palci je charakteristická poloha opozice, což je kombinace addukce, flexe a mírné rotace (Čihák, 2011, s. 272-276). Mezi radiální a ulnární stranou zápěstních kůstek se rozpíná retinaculum musculorum flexorum, mohutný vaz, pod kterým probíhají šlachy flexorů ruky (Holek et al., 2008, s. 47). Při kompresní neuropatii v oblasti zápěstí vzniká tzv. syndrom karpálního tunelu (Minks et al., 2014, s. 234). Základními pohyby kloubů zápěstí je palmární flexe v rozsahu 80° a dorzální flexe až do 80°, dále radiální dukce do 15° a ulnární dukce v rozsahu 45° (Véle, 2006, s. 283) Střední postavení zápěstí je v prodloužení s předloktím (Čihák, 2011, s. 276). Metakarpální kosti a proximální články prstů spojují metakarpofalangeální (MP) klouby (Dylevský, 2009, s. 168-169). Mezičláňkové, interfalangeální (IP) klouby druhého až pátého prstu jsou rozděleny na proximální (PIP) a distální (DIP) klouby. Klouby zesilují kolaterální vazy. Základním pohybem je flexe do 90° a extenze. Střední postavení odpovídá střední flexi (Čihák, 2011, s. 279-281). Flexory MP kloubů jsou mm. lumbricales, mm. interossei palmares, zajišťující také addukci prstů a mm. interossei dorsales, současně zajišťují abdukci prstů. K extenzorům MP kloubů řadíme m. extensor digitorum, m. extensor indicis, m. extensor digiti minimi (Janda, 2004, s. 145, 160-187). Flexi

prstů zajišťuje povrchový flexor, m. flexor digitorum superficialis (FDS), především v proximálních IP kloubech a hluboký flexor, m. flexor digitorum profundus (FDP), zejména v distálních IP kloubech (viz obr. 2) (Sukop et al., 2019, s. 4-6). Ve výši anulárního poutka A1 se šlacha FDS, dosud probíhající palmárně od šlachy FDP, rozděluje na dvě raménka obkružující FDP. Rozštěpená raménka se upínají k bázi středního článku prstu. Mezi nimi jde šlacha FDP, která se upíná k bázi distálního článku prstu (Pilný a Slodička, 2011, s. 283).



Obrázek 2 Funkce FDS (A) a FDP (B)
(Čihák, 2011, s. 441)

Šlachové pochvy, latinsky vaginae tendinum, zabráňují útlaku a tření šlachy v úzkých vazivových prostorech při průchodu kolem kosti či v osteofibrózních kanálech. Jedná se o dvouvrstevná pouzdra. Jemná synoviální vrstva se nachází na vnitřní straně šlachy a tuhá fibrózní vrstva, vagina fibrosa, na povrchu. Synoviální vrstva obsahuje synoviální tekutinu, která umožňuje hladké klouzání a výživu šlachy (Pilný a Slodička, 2011, s. 283). Na dlaňové straně ruky existují dva druhy šlachových pochev. Ty, které obalují šlachy v karpálním tunelu a dále ty, které obalují šlachy na prstech (Čihák, 2011, s. 459). „Na prstě je šlachová pochva zpevněna anulárními a křížovými vazy“ (Pilný a Slodička, 2011, s. 283). Na všech prstech kromě palce je pět anulárních poutek A1-A5 a tři zkřížená C1-C3 (viz obr. 3, s. 14). Na palci jsou dvě anulární poutka A1, A2 a jedno zkřížené poutko C1, ke kterému se upíná transverzální část adduktoru palce (Sukop et al., 2019, s. 15-17). Poutka A2 a A4 jsou připoutané k následujícímu článku, mají veliký význam pro správnou funkci šlachy flexoru prstu. Poutka jsou schopna odolat velkým silám (až 400N), přesto jsou u lezců nejčastěji poraněna (Chang, Torriani, Huang, 2016).



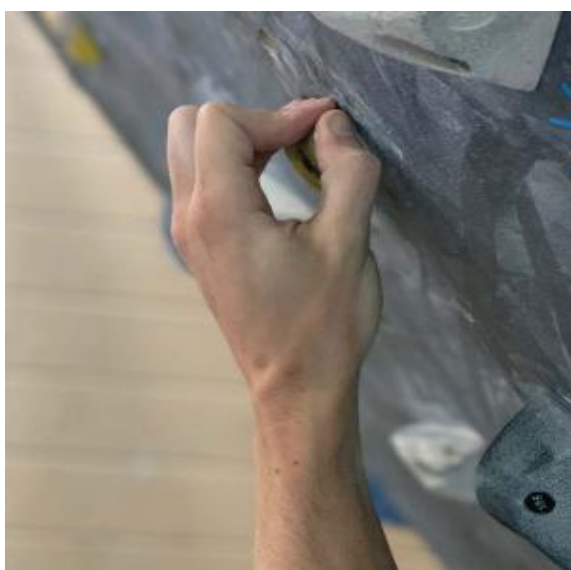
Obrázek 3 Šlachová poutka anulární (A1-A5) a zkřížená (C1-C3) při pohledu z boku (Sukop et al., 2019, s. 16)

2.3 Zatěžování prstů ruky při lezeckých úchopech

Povrch, velikost a tvar chytu, orientace těla a síla určují postavení ruky při úchopu skály. Jsou známy různé druhy úchopů podle tvaru chytu.

- **Zavřený úchop (crimp grip)**

Jedná se o nejpoužívanější úchop, který vzniká flexí v PIP kloubech, hyperextenzí v DIP kloubech (viz obr. 4). Palec může být zaháknutý za ukazovák a zvyšovat sílu úchopu (Steward a Green, 2018). Zavřený úchop lezec volí na malých plochých chytech. Je náročný pro druhý a třetí prst, které se podílí na rotaci ruky (Chang, Torriani, Huang, 2016). „Jestliže se lezec o tělesné hmotnosti 72 kg drží chytů třemi prsty každou rukou, je každý z nich, bez ohledu na tření, zatížen silou 120N. Při zavřeném úchopu je pak DIP kloub zatížen 444 N, tah za šlachu činí 599 až 736 N a PIP kloub je přetěžován na stříh“ (Rotman, 1993, s. 13). Lezec má při hyperextenzi lepší stabilitu, avšak dochází k přetěžování DIP kloubu a anulárních poutek A2 a A4 (Rotman, 1993, s. 13).



Obrázek 4 Zavřený úchop (Cole, Uhl, Rosenbaum, 2020)

- **Otevřený úchop (open-hand grip)**

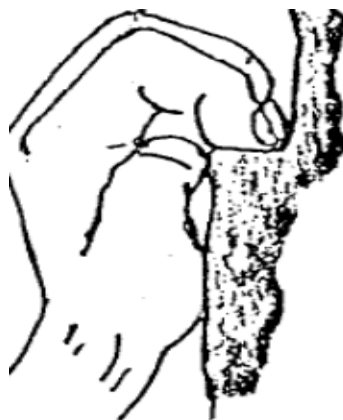
Ruka kopíruje povrch skály (viz obr. 5), tím pádem jsou na klouby ruky kladeny menší nároky (Frank a Kublák, 2007, s. 182). Otevřený úchop je nejméně traumatizující pro všechny struktury ruky. I když je nácvik otevřeného úchopu náročný, tzv. open-hand grip lze aplikovat v mnoha situacích, kdy by lezec automaticky použil zavřený úchop (Steward a Green, 2018). Šlacha hlubokého flexoru může být využita maximální silou bez následného poškození (Rotman, 1993, s. 13).



Obrázek 5 Otevřený úchop (Cole, Uhl, Rosenbaum, 2020)

- **Svislý úchop ("en pointe")**

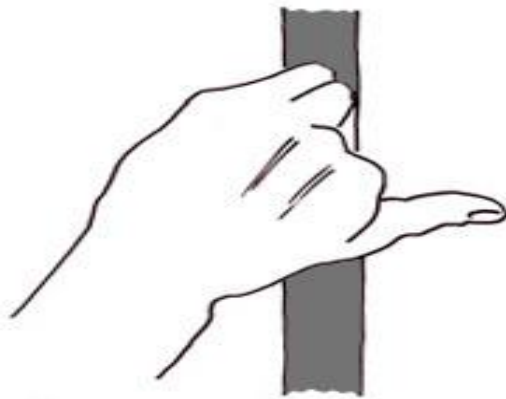
Biomechanicky nejlepší úchop na malé chyty (viz obr. 6). Z hlediska fyziologického se jedná o velmi bolestivý úchop, který klade zvýšené nároky na DIP kloub (Rotman, 1993, s. 13-14).



Obrázek 6 Svislý úchop (Rotman, 1993, s. 67)

- **Spárový úchop (iam)**

Nefyziologické zkrutové postavení prstů (viz obr. 7) při tomto úchopu může způsobovat pohmoždění a záněty (Rotman, 1993, s. 14).



Obrázek 7 Spárový úchop (Frank a Kublák, 2007, s. 182)

- **Kapsa, dírka (pocket grip)**

Lezec se může setkat s tzv. kapsou, do které se mu vejde pouze jeden či dva prsty. Jak je vidět na obrázku 8, lezec vkládá do kapsy nejčastěji prostředník a ukazovák (Chang, Torriani, Huang, 2016). Pocket grip je velice náročný na udržení a využívá se zejména při lezení těžších klasifikací. Při špatném zatížení dochází ke změně vektoru tahové síly a následnému přetěžování kloubů prstu (Rotman, 1993, s. 14).

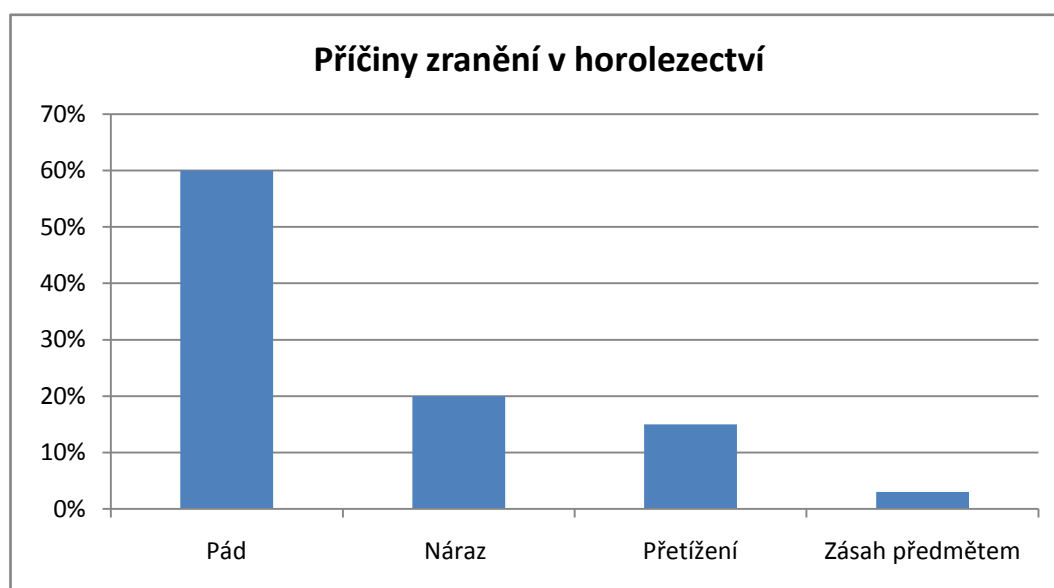


Obrázek 8 Úchop kapsa (Cole, Uhl, Rosenbaum, 2020)

3 Nejčastější úrazy ve sportovním lezení a jejich příčiny

Horolezectví je v dnešní době více bezpečné díky novějšímu vybavení a vzrůstajícímu počtu horolezeckých stěn, kde je možné absolvovat kurz a naučit se bezpečnému lezení. I přes tento fakt se vyskytují úrazy způsobené pádem, přetížením nebo nedostatečnou prevencí. Nejčastější lokalitou poraněnou následkem lezení jsou ruce.

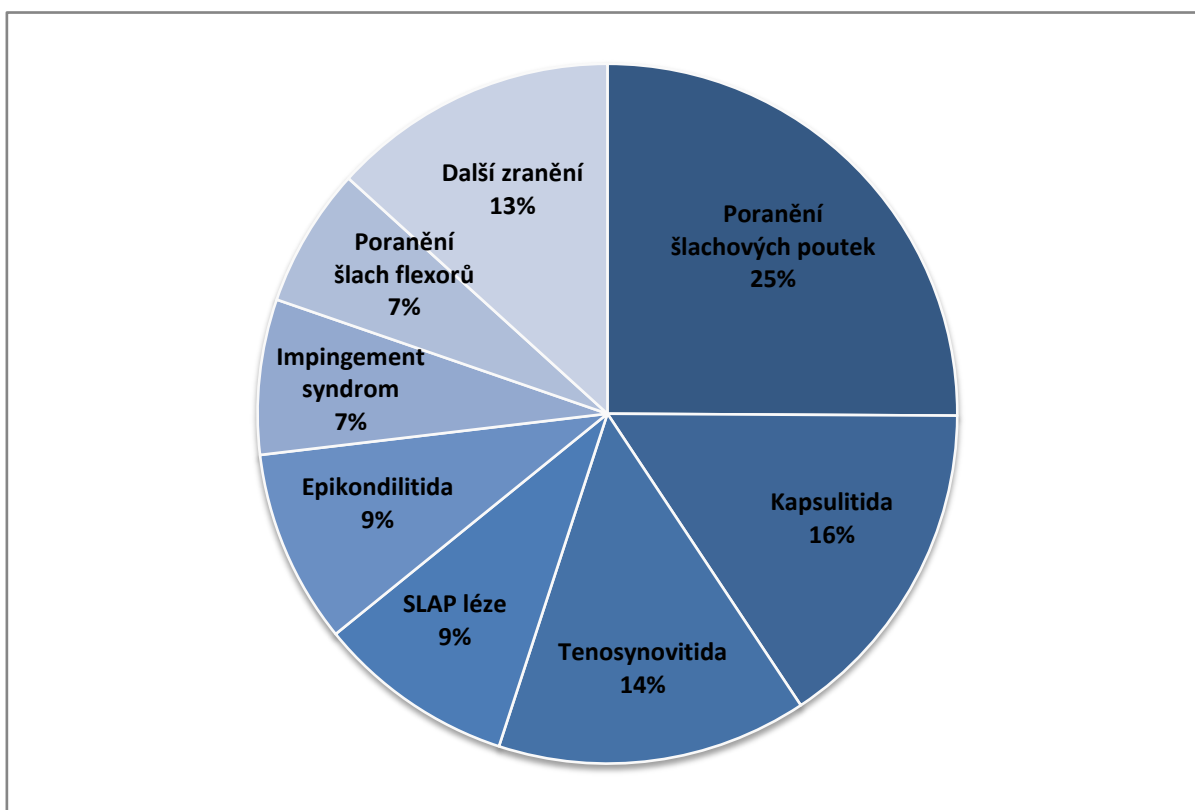
Od roku 2008 do roku 2016 byla Buzzacottem a dalšími (2019) prováděna studie pro časopis *Wilderness and Environmental Medicine*, ve které bylo zjištěno, že 27% zranění tvoří zlomeniny, 26% je způsobeno vymknutím nebo utlačením, 11% jsou řezné rány, 11% poranění měkkých tkání a 4% tvoří dislokace. Větší část zranění se vyskytuje na horních končetinách, jedná se o 47% z celku. Na dolních končetinách je lokalizováno 25% úrazů, na zádech 15% a na hlavě 12%. Nejčastější příčinou zranění byl pád, poté náraz, přetížení a nakonec zásah předmětem (viz obr. 9). U lezců se velmi často vyskytují opakovaná zranění téhož místa (63%). Nejčastěji dochází k opakovaným zraněním prstů, která jsou zapříčiněna přetěžováním (Jones, Llewellyn, Johnos, 2015). Tato bakalářská práce se věnuje zraněním způsobeným přetěžováním a únavovým poškozením struktur následkem sportovního lezení.



Obrázek 9 Příčiny zranění (Buzzacott et al., 2019)

Z výzkumu, který byl proveden na horolezecké stěně na Univerzitě v Calgary, vyplývá, že oblast ruky je nejvíce traumatizovaným místem na těle lezce, dále oblast lokte a ramene. Z 69 zraněných respondentů bylo 23% kombinovaných zranění, tzn. zranění ramene a lokte, nebo ramene a ruky a nejčastěji ruky a lokte (Maitland, 1992). Tyto výsledky také potvrzuje studie ve vědeckém časopise *British Journal of Sport Medicine*, která zároveň vyvrací větší tendenci k horolezeckým úrazům v závislosti na pohlaví (Wright, Royle, Marshall, 2001).

Od roku 2009 do roku 2012 bylo tázáno 836 sportovních lezců na úrazy způsobené při lezení. Celkem bylo sečteno 911 zranění. 833 poranění se vyskytovalo na horní končetině, z čehož z 52% se jednalo o poranění prstů (konkrétně 474 případů), 157 krát bylo zaznamenáno zranění ramene (17,2%). Od roku 2009 do roku 2012 bylo 140 krát diagnostikováno poranění šlachového poutka, většinou byl problém na poutku A4. Jedna z možných příčin poškození šlachového poutka A4 je používání zavřeného úchopu. Poranění na dolní končetině bylo zapsáno 58 krát, nejvíce na noze (3,8%). Mezi nejčastější zranění horní končetiny (viz obr. 10) se řadí poškození šlachových poutek, flexorů prstů, tenosynovitida, dále entezopatie lokte, kapsulitida ramene, SLAP léze a impingement syndrom ramene (Schöffl et al., 2015). Jmenovanými problematikami se budou zabývat nadcházející kapitoly.



Obrázek 10 Nejčastější zranění způsobená lezením (Schöffl et al., 2015)

Příčiny poškození pohybového ústrojí

Úrazy vznikají díky nesprávnému provedení pohybu, nedostatečné regeneraci, tedy přetěžováním tkání nebo při aktivitě v nefyziologických podmínkách a nadměrnému zevnímu násilí. V procesu dochází k nedostatečné adaptabilitě struktur, únavě tkání a následnému strukturálnímu a morfologickému poškození. Jednorázovým poškozením vznikají úrazy jako zlomeniny, ruptury šlachového poutka atd. Při déletrvajících poškozeních

lze pozorovat chronické degenerativní změny jako je např. artróza. Opakovaným přetěžováním dochází k únavě tkáně a následnému poškození tzv. mikrotraumatu. Při nedostatečných zkušenostech nebo neochotě naslouchat projevům těla lezec nepozná známky přetížení. Dochází k instabilitě, slabosti, bolesti či otoku a následnému zranění (Rotman, 1993, s. 6-9).

Na přetížení mají vliv vnitřní faktory tj. individuální dispozice lezce. Následkem vrozených a získaných vad či asymetrií nebo jiných odchylek dochází k předčasnému opotřebením tkání. Intenzita tréninku je poté na vlastním uvážení lezce. Při nedostatečném akceptování této skutečnosti mohou vznikat artrózy, distorze kloubů a dochází k přetěžování svalů. Dalším faktorem, který má vliv především na pevnost kostí (nízká u dětí), chrupavek (zranitelné u adolescentů) a vazů (v dospělosti pevnost klesá), je věk. Nedoléčená zranění, onemocnění, kterými lezec prochází, nebo je již prodělal, hrají důležitou roli v plánování tréninku. Pro lezce není vhodný příliš častý náročný trénink, může vznikat chronická únava. Také často prováděný statický trénink vede ke snížení elasticity tkání. Nedostatečné rozcvičení a nízká trénovanost můžou při výkonu způsobit zranění. Je třeba dbát na adekvátní porcování zátěže a uzpůsobení tréninku v závislosti na pohlaví. Vnější vlivy se také přičiňují na poškození těla lezce. Patří k nim povrch skály (čím tvrdší, tím větší riziko zranění), extrémní teploty, špatné lezecké vybavení a nedostatečná znalost trasy (Rotman, 1993, s. 6-9).

Prevence úrazu

Každý lezec by měl dbát na správnou prevenci, aby nedocházelo k přetěžování struktur a následnému poranění. Nejdůležitějším preventivním krokem je protahování, zejména flexorů a extenzorů ruky, samozřejmě i celého těla. Před těžkým výkonem lze použít tejpky pro zpevnění dané oblasti. U soutěžních lezců je nedílnou součástí týmu fyzioterapeut, který aplikuje tejpky, masíruje prsty a dbá na celkovou kondici lezce. Důležitou součástí prevence úrazů je také dostatečná regenerace a spánek. Vitamíny a jiné doplňky stravy rovněž podpoří zdraví a imunitu lezce (Rotman, 1993, s. 59-63).

4 Zranění ruky

Na poraněné ruce lezce můžeme pozorovat ruptury šlachových poutek, výpotky a poškození chrupavky na MP, PIP a DIP kloubech, tendinózy a tendinitidy FDS a FDP, poranění kolaterálních vazů prstu. Horolezec každým druhem úchopu biomechanicky zatěžuje jiné struktury. „Otevřený úchop je namáhavější pro FDP a jednodušší pro klouby, vazy a šlachy. Zavřený úchop je naopak více zatěžující na FDS, DIP klouby a palmální stranu ruky. Kapsa klade největší nároky na FDP a kolaterální vazy a u spárového úchopu je nejdůležitější FDS“ (Peterson a Ceraulo, 2015). Poškození šlach patří k nejčastějším poraněním lezce. V celém řetězci je šlacha nejslabším článkem. Její průměr je mnohonásobně menší než průměr svalu. Z toho plyne, že při zatížení je šlacha mnohem více namáhána (Jones a Johnson, 2016). Když lezec nečekaně uklouzne nebo do chytu dynamicky skočí, váhu celého těla zachytí prsty, může dojít k úplné či parciální ruptuře šlachových poutek, šlach flexorů a jejich dlaňových pochev. Nejvíce bývá přetěžován čtvrtý prst, který není tak silný ani dlouhý jako ukazovák a prostředník a při úchopu skály velmi využívaný (Rotman, 1993, s. 30). Biomechanika pohybu, frekvence, délka lezení, strečink, regenerace a úroveň lezení jsou faktory předurčující závažnost úrazu (Jones a Johnson, 2016).

Studie, která byla zveřejněna v časopise *South African Journal of Physiotherapy*, ukazuje, že nejčastějším zraněním ruky je poranění šlachových poutek (Wegner et al., 2015). Stejný výsledek prokázal i Schöffl a ostatní (2003). Poraněním šlachových poutek trpělo 122 respondentů z celkových 247, druhým nejčastějším poraněním je tendovaginitida (42 respondentů) a dále poškození kloubního pouzdra (37 respondentů) (Schöffl et al., 2003). Studie prováděná Schöfflem a ostatními v roce 2015 ovšem prokazuje, že třetím nejčastějším zraněním ruky je ruptura šlach flexorů. Následující podkapitoly se zabývají třemi nejčastějšími úrazy na ruce lezce.

4.1 Ruptury šlachových poutek

Ruptury šlachových poutek jsou způsobeny maximálním napnutím flexorů a jejich poutek zejména při zavřeném úchopu. Poutko A2 a A4 je v největším zatížení a může se přetrhnout (Peterson a Ceraulo, 2015). Vyskytuje se zejména na třetím a čtvrtém prstu (Peters, 2001). Akutní či chronické poranění se projevuje bolestivostí, slabostí a otokem v místě problému (Peterson a Ceraulo, 2015). Prasknutí doprovází zvukový fenomén. (Schneeberger a Schweizer, 2016). Ruptura šlachového poutka způsobuje odstávání šlach

flexoru, dochází ke snížení rozsahu pohybu a síly, v nejhorším případě k tvorbě flekční kontraktury (Sukop et al., 2019, s. 64-70).

Od ledna roku 1998 do prosince roku 2001 bylo tázáno 604 horolezců na poranění způsobená lezením. Z nich 247 (41%) respondentů trpělo zraněním šlachových poutek. Dle závažnosti Schöffl zranění rozčlenil na čtyři stupně (viz tabulka 1) (Wegner et al., 2015).

Tabulka 1 Rozdělení poškozených šlachových poutek na čtyři stupně podle závažnosti (Schöffl et al., 2003)

Stupeň	Poškození	Počet respondentů v procentech
1	Natažení poutka	39%
2	Úplná ruptura A4 a parciální ruptura A2 nebo A3	25%
3	Úplná ruptura A2 nebo A3	30%
4	Vícenásobné ruptury (A2/A3, A2/A3/A4) nebo jednoduchá ruptura s přidruženým postižením lumbrikálních svalů nebo traumatem postranních svalů	6%

První stupeň se vyznačuje přetížením šlachy, ve druhém stupni se vyskytuje ruptura A4 a částečná ruptura A2 nebo A3. Při úplné ruptuře poutka A2 nebo A3 se jedná o třetí stupeň a posledním nejvážnějším stupněm jsou mnohonásobné ruptury nebo ruptury kombinované s poraněním lumbrikálních svalů či ligament. Terapie se odvíjí podle stupně poranění (Schöffl et al., 2003).

4.1.1 Vyšetření

Otok, citlivost, hematom a bolest palmární strany prstu může signalizovat poškození šlachového poutka, které je často doprovázené silným lupnutím. Mezi prstem a šlachou dochází ke zvětšení prostoru vyplněného tekutinou (Hochholzen a Schöffl, 2003, Peters, 2001). Prasklé poutko nefixuje šlachy k prstu. Šlacha je tedy napnuta mezi okolními poutky (Peters, 2001). Při vícečetných rupturách poutek je viditelné napnutí šlachy flexoru, což připomíná tětivu luku (Peters, 2001, Schöffl et al., 2003).

Tlakem zraněného prstu proti palci v opozici provádíme test na rupturu šlachového poutka. Rupturu druhého anulárního poutka A2 lze diagnostikovat tlakem na palmární stranu proximálního článku prstu. Primární zobrazovací metodou je rentgen (Schöffl V. a Schöffl I., 2007). Při vyloučení kostního zranění je k diagnostice měkkých tkání možné použít ultrazvuk

(Peterson a Ceraulo, 2015). Ve zvláštních případech se místo úrazu dá zobrazit pomocí magnetické rezonance nebo CT (Schöffl V. a Schöffl I., 2007).

4.1.2 Terapie

V dnešní době se preferuje konzervativní způsob léčby. První tři stupně tedy léčíme konzervativně, lze aplikovat tejpky a v případě třetího stupně se může použít měkká fixace pro zpevnění. V těžkých případech např. při vícečetné ruptuře poutek je nezbytná chirurgická léčba. Akutní rupturu je nutné ledovat. Kryoterapii kombinujeme s farmakoterapií. Vhodné jsou nesteroidní protizánětlivé léky. U chronických případů se doporučuje injekce s kortizonem (Schöffl et al., 2003).

V případě prvního stupně není třeba imobilizovat, u druhého a třetího stupně se imobilizace doporučuje na 10 až 14 dní (Schöffl et al., 2003). Účinné je manuální odstraňování otoku a klidový režim podpořený dlahovou fixací. (Hochholzen a Schöffl, 2003, Peters, 2001). Následná terapie, po odeznění akutního stádia, spočívá v zabránění ztuhnutí segmentu (Rotman, 1993, s. 32). Příznivě působí lehká aktivita a protahování. Pro zlepšení krevního oběhu se tři krát denně přikládají teplé sáčky na místo zranění. Podle stavu pacienta zařazujeme do rehabilitace i funkční terapii, která slouží ke zvýšení rozsahu pohybu, síly a také k edukaci správného, fyziologického pohybu. Fyzioterapie si klade za cíl naučit lezce správný úchop a způsob zatížení chytů, aby se poranění neopakovala. Pozvolný návrat ke sportu (ne ovšem k lezení) je doporučen po čtyřech týdnech u prvních dvou stupňů, u třetího stupně až po šesti až osmi týdnech. Plnou zátěž má pacient dovolenou po šesti až osmi týdnech a u třetího stupně až po třech měsících. Je důležité, aby byla zátěž dávkovaná postupně. (Schöffl et al., 2003). Po třech měsících až jednom roku se pacient pomalu navrácí k lezení. Proces hojení je individuální. Důležité je, aby lezec nepocíťoval při sportu bolest (Peters, 2001).

Čtvrtý stupeň má zcela odlišnou terapii, je nutný chirurgický zákrok s cílem zabránit vzniku flekčních kontraktur. Imobilizace po operaci trvá zhruba čtrnáct dní a lze ji podpořit měkkou dlahou. Po uplynutí dvou týdnů pacient začíná dlahu sundávat. Vše se odvíjí od bolestivosti poraněného místa a rychlosti hojení. (Schneeberger a Schweizer, 2016). Za čtyři týdny od operace zahajujeme funkční terapii. Až po uplynutí čtyř měsíců se lezec pomalu navrácí ke sportu s tím, že minimálně rok trvá, než se vrátí do plné zátěže (Schöffl et al., 2003).

Velmi populární je tejpování prstů po zranění nebo také jako prevence úrazu. Tejp lze aplikovat u poraněných poutek, kloubů a vazů, dále u již zahojených poranění a v nestabilních oblastech. Výhodou je také ochrana kůže před prodřením. Lepíme pevné fixačními tejp, které tvoří pasivní oporu a stabilizaci a zároveň umožňují plný rozsah pohybu. Hlavním cílem tejpů v případě poraněného šlachového poutka je přiblížení šlach flexorů ke článku prstu, tedy odstranění šlachové tětivy (viz podkapitola 4.1.1). Při správné aplikaci také výrazně snižuje přetěžování daného úseku. Například zátěž na poutko A2 je díky tejpů zhruba o 10 % menší. Při špatném umístění nebo výrazném a dlouhodobém omezení pohybu prstu může dojít k naučení špatných stereotypů pohybu (Rotman, 1993, s. 50).

Typy tejpů:

a) Preventivní tejp

Aplikujeme jako prevenci poranění prstů. Je využíván zejména při obtížných lezeckých výkonech s malými chyty. Odstříhneme tejp o délce deset centimetrů a obtočíme kolem prvního článku prstu nebo druhého článku prstu (viz obr. 11). Napnutí tejpů by nemělo být moc malé ani moc veliké, aby nedocházel k odkrvování prstu (Niegl, Fuss, Tan, 2006).



Obrázek 11 Umístění preventivního tejpů (Hörst, 2008)

b) „X“ tejp

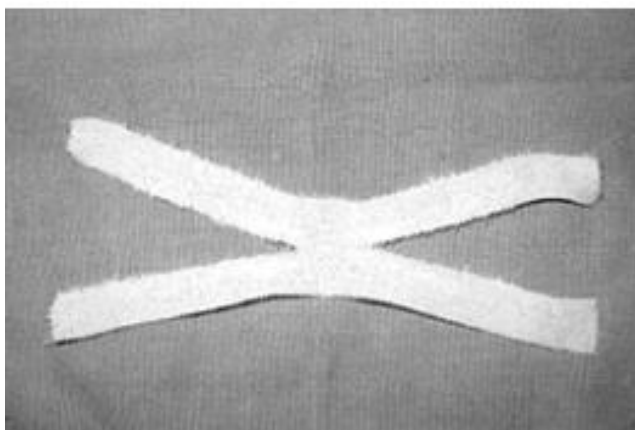
Ustříhneme dvacet centimetrů dlouhý tejp. Jednou obtočíme kolem distálnějšího článku prstu, poté pacient provede semiflexi v MP i IP kloubech. Terapeut vede tejp křížem přes kloub a obtočí dvakrát kolem proximálnějšího článku prstu. Následně vede tejp zpět přes kloub a na závěr obtočí okolo distálnějšího článku prstu (viz obr. 12, s. 24) (Hörst, 2008).



Obrázek 12 „X“ tejp (Hörst, 2008)

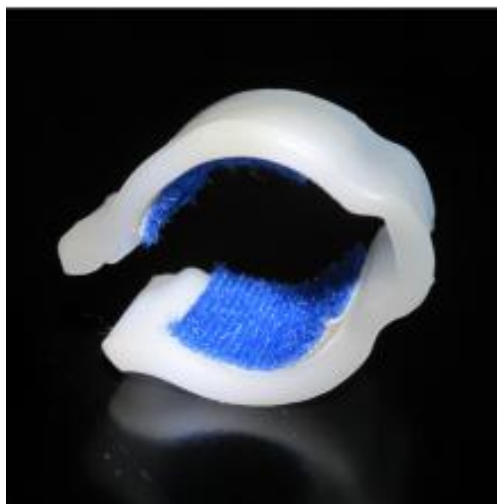
c) „H“ tejp

„H“ tejp má čtyři raménka a uprostřed je spojen (viz obr. 13). Střed tejpů se umístí na proximální interfalangeální kloub, spodní dvě raménka se obtočí kolem proximálního článku prstu. Lezec udělá semiflexi asi 30° v daném kloubu a vrchní raménka se obmotají kolem článku nad kloubem (Schöffl et al., 2007).



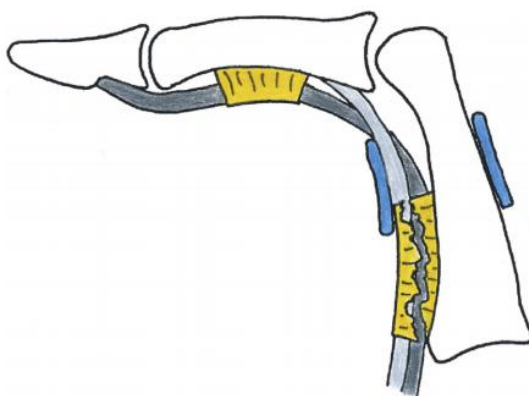
Obrázek 13 „H“ tejp (Schöffl et al., 2007)

Pro pevnou fixaci poutka lze použít termoplastickou dlahu (viz obr. 14, s. 25). Termoplastická dlahu zabraňuje útlaku nervů a cév, ke kterému může docházet při použití tejpů. Přiléhá z dorzální a palmární strany prstu. Z laterálních stran je volná, aby docházelo k dostatečné cirkulaci krve. Dlahu přibližuje šlachy FDS a FDP ke kosti. Umožňuje rychlejší hojení prasklého poutka. Nejefektivnější výsledek byl zaznamenán při umístění dlahy do blízkosti PIP kloubu (Kukačková, 2019, s. 6).



Obrázek 14 Termoplastická dlaha
(Schneeberger a Schweizer, 2016)

Schneeberger a Schweizer (2016) ve svém výzkumu prokázali pozitivní působení termoplastické dlahy při hojení poraněných poutek u lezců. Vzdálenost šlach flexorů od kosti byla snížena (viz obr. 15) a zároveň nebylo zaznamenáno radikální pokles obratnosti prstu (Schneeberger a Schweizer, 2016).

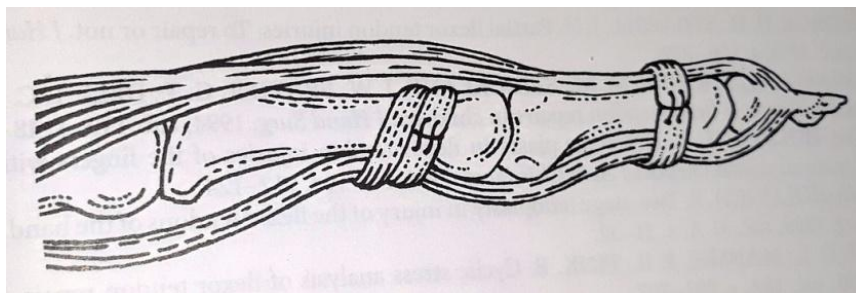


Obrázek 15 Efekt termoplastické dlahy při ruptuře poutka
A2 (Schneeberger a Schweizer, 2016)

4.1.3 Chirurgická léčba

Pro pohyb prstu jsou nejdůležitější anulární poutka A2 a A4. Při syndromu tzv. šlachové tětiny (viz výše), je anulární vaz A2 nebo A4 nahrazován vazem A3, C1, C2 nebo částí šlachy FDS či fascií. Rekonstrukce poutek A2 a A4 probíhá rozdílně. Transplantát vazy A2 je podvázán pod extenzory a zároveň obklopuje proximální falang a kolmo probíhající flexory z palmární strany. Transplantát vazy A4 cirkulárně stahuje extenzory z dorzální strany a flexory z palmární strany (viz obr. 16, s. 26). Po operaci je prst fixován v termoplastické

dlaze. Imobilizace trvá dva týdny. Následuje terapie s cílem zabránit flekčním kontrakturám (Pilný a Slodička, 2011, s. 310-311).



Obrázek 16 Chirurgická rekonstrukce anulárních poutek A2 a A4 (Pilný a Slodička, 2011, s. 311)

4.2 Záněty šlach a šlachových pochev (tendosynovitis a tendovaginitis)

Ačkoli šlacha, šlachová poutka a šlachové pochvy tvoří jeden funkční celek, hovoří se o jednotlivých poškozeních zvlášť. Opakovaným přetěžováním šlach se objevuje zánět provázený mírným otokem a krepitací. Dalším projevem je bolest v oblasti šlachových poutek šířící se do dlaně a na předloktí (Hochholzer a Schöffl, 2003). Problémy se vyskytují zejména u třetího a čtvrtého prstu. Lokálně bývá přetížena šlacha m. flexor digitorum superficialis. Prvotními příznaky přetížení šlach jsou poruchy jemné motoriky a ranní ztuhlost (Peters, 2001). Dále se vyskytuje edém a synovitida následovaná degenerativním ztluštěním fibrózní pochvy. V pozdním stádiu lze diagnostikovat stenózu v oblasti průchodu šlachy pochvou (Pelclová et al., 2014, s. 85). V chronických stádiích přetížení šlach dochází ke vzniku tzv. „lupavého prstu“ (digitus saltans), kdy se zánět již nemusí vyskytovat. Jedná se o ztluštění šlachy flexoru a stenózu prvního anulárního poutka A1. Pacient má problém s pohybem a obratností prstu (Dungl et al., 2005). Přetížení může vyústit v záněty šlachových pochev flexorů, které se projevují citlivostí a otokem palmární strany prvního článku prstu (Pelclová et al., 2014, s. 85). Záněty šlachových pochev se u lezců vyskytují častěji než záněty šlach. Zanícená pochva šlachy zduří a oteče. Šlacha má tedy při pohybu v pochvě nedostatek místa. Drážděním vzniká fibrin a dochází k tvorbě srůstů. Tření šlachy ve zduřené pochvě je slyšitelné. Zvuk lze přirovnat ke „křupání sněhu“ (Rotman, 1993, s. 31).

4.2.1 Vyšetření

Zánět je možné ozřejmit kompresí šlachy a současnou flexí prstu. Možná je i varianta s odporem proti pohybu prstu (Rotman, 1993, s. 31). Nemocný s onemocněním digitus saltans není schopen plynulé flexe a extenze prstu. Pohyb provádí rychle, skokem. Lékař určí

diagnózu digitus saltans pomocí ultrazvuku nebo magnetické rezonance, kde je patrné hromadění tekutiny v poškozeném místě (Pelclová et al., 2014, s. 85).

4.2.2 Terapie

Léčba akutní fáze spočívá v aplikaci protizánětlivých mastí a přikládání ledových obkladů (Dungl et al., 2005). Postižené místo po dobu jednoho až dvou týdnů fixujeme v ortéze nebo tejpujeme fixačním tejpem (viz 4.1.2). Terapeut snaží se uvolnit měkké tkáně, manuálně odstranit otok a ošetřit spoušťové body, které lze nalézt na ruce, předloktí i v oblasti ramenního pletence. K uvolnění svalových spasmů využívá techniku PIR (postizometrická relaxace) a AGR (antigravitační relaxace). Snížení bolesti lze docílit pomocí fyzikální terapie, zejména krátkovlnnou diatermií, kalciovou iontoforézou či TENS (transkutánní elektroneurostimulace) (Pelclová et al., 2014, s. 85, Kolář, 2009, s. 425). Dle Poděbradského a Vařky (1998, s. 260) lze v akutním i subakutním stádiu každý den bodově aplikovat laser. Laserová fototerapie aktivuje monocyty a makrofágy a zajišťuje potlačení zánětu. V akutním stádiu volíme frekvenci 500 Hz a v subakutním stádiu ji zvyšujeme na 2500 Hz (Poděbradský a Poděbradská, 2009, s. 144-146). Chronické formy trvající déle než šest týdnů se léčí pohybem. Nedoporučuje se léčba kortikosteroidy. Mohly by způsobit změnu trofiky tkání. Pacient se učí relaxovat jednotlivé segmenty horní končetiny, aby nedocházelo k přehnané aktivitě stabilizačních svalů. Terapie je zaměřena na edukaci volného úchopu. Metodou PNF (proprioceptivní neuromuskulární facilitace) pacient nacvičuje timing zapojování svalů při pohybu, facilituje ochablé svaly a relaxuje přetížené svaly (Kolář, 2009, s. 425, 426, 486). V rámci fyzioterapie se provádí mobilizace a centrace kloubů horní končetiny. K dosažení myorelaxace v subakutním a chronickém stádiu je indikován ultrazvuk (frekvence 3 MHz, účinná ozařovací plocha hlavice ERA 1 cm²). (Poděbradský a Poděbradská, 2009, s. 144-146, Poděbradský a Vařka, 1998, s. 260). Kolář (2009, s. 485) doporučuje v chronickém stádiu pozitivní termoterapii.

V pozdním stádiu je nutná chirurgická léčba v podobě tenolýzy nebo synovektomie (Pelclová et al., 2014, s. 85, Peters, 2001). Předpokladem pro hojení zánětu je snížení nebo úplné vyloučení lezeckého tréninku (Dungl et al., 2005). Lezci je striktně zakázáno používat zavřený úchop, který nejvíce zatěžuje struktury ruky. (Peters, 2001)

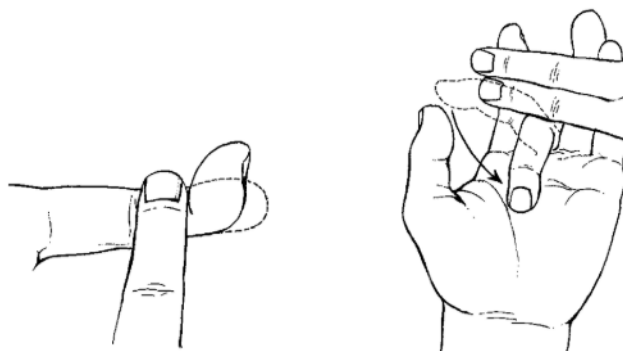
4.3 Ruptury šlach flexorů

K distenzi, ruptuře nebo vytržení šlachy z kosti dochází, když horolezec zachytí celou svoji váhu prsty či jedním prstem. Zkrutem jsou poraněny kolaterální vazy, které jsou při flexi

v PIP a DIP kloubech v maximální tenzi (Rotman, 1993, s. 32). Lezec cítí bolest probíhající v délce šlachy. Léčba je dlouhodobá s využitím ultrazvuku, je zde ovšem tendence k opětovnému poškození stejného místa šlachy. Může se vyskytovat přenesená iritace extenzorů ruky a předloktí. Strukturální pevnost je obnovena asi za šest týdnů a lezec nesmí lézt zhruba tři měsíce (Schöffl V. a Schöffl I., 2007).

4.3.1 Vyšetření

Vyšetřením můžeme odlišit, zda je poraněna šlacha FDS nebo FDP (viz obr. 17). Povrchový flexor vyšetřujeme flexí v PIP kloubu, jelikož se jeho úpon nachází na bázi středního článku prstu. Poranění hlubokého flexoru, který jde až k bázi distálního článku prstu, lze dokázat neschopností provést flexi v DIP kloubu (Ferko, Šubrt, Dědek, 2015, s. 452).



Obrázek 17 Vlevo - vyšetření funkce hlubokého flexoru, vpravo - vyšetření funkce povrchového flexoru (Ferko, Šubrt, Dědek, 2015, s. 452)

4.3.2 Fixace

Při ruptuře šlachy je terapie vždy operační (viz 4.3.4). Rozeznáváme dva druhy pooperačních dlah:

a) Statické dlahy

Staticky se šlachy flexorů tříčlankových prstů fixují zejména u nespolupracujících pacientů a u malých dětí (Ferko, Šubrt, Dědek, s. 454). PIP a DIP klouby jsou plně extendovány, MP klouby jsou ve 35 stupňové flexi a zápěstí je v mírné semiflexi. Dlaha zasahuje od metakarpofalangeálních kloubů ruky do poloviny předloktí (Sukop et al., 2019, s. 70, 71). Statická dlaha je aplikována na dobu čtyř až pěti týdnů (Ferko, Šubrt, Dědek, 2015, s. 454).

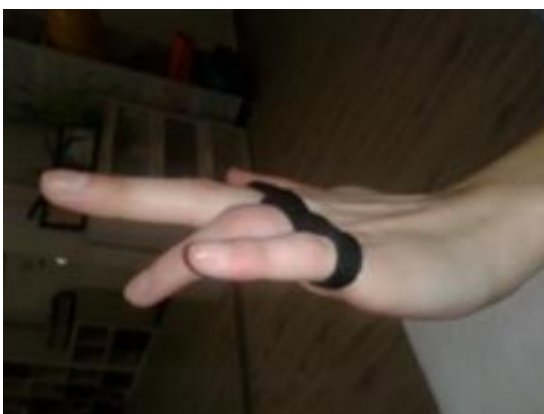
b) Dynamické dlaha

Kleinertova dynamická dlaha využívá tahu gumičky jdoucí od nehtu k vnitřní straně předloktí (viz obr. 18). Při fixaci je radiokarpální kloub ve 20-30° flexi, metakarpofalangeální klouby jsou v 80° flexi a interfalangeální klouby jsou v extenzi. Kleinertova dynamická dlaha umožňuje pacientovi provést aktivní extenzi MP, PIP i DIP kloubů, zároveň zajišťuje pasivní flexi, aby nedocházelo k zatěžování flexorů (Ferko, Šubrt, Dědek, 2015, s. 454, Sukop et al., 2019, s. 72).



Obrázek 18 Kleinertova dlaha (Ortex, ©2014)

Kleinertovu dlahu lze nahradit tzv. Relative Motion Flexion Splint. Jedná se o termoplastickou dlahu obemkávající prsty (viz obr. 19). Pro podporu zápěstí je vhodná kombinace s dorzální dlahou. Donutí pacienta provádět pohyb v PIP kloubech, který by jinak byl nahrazen pohybem v MP kloubech. Dlaha je aplikována po suturách v I. a II. zóně, odlehčuje a zároveň umožňuje aktivní pohyb (Kukačková, 2019, s. 6).



Obrázek 19 Relative Motion Flexion Splint
(Kukačková, 2019, s. 6)

4.3.3 Terapie

„Způsob rehabilitace závisí na několika faktorech. Mezi hlavní patří způsob poranění a kvalita šlach, typ a kvalita sutury, zóna poranění, stav hojení rány a v neposlední řadě osobnost pacienta“ (Kolínová, 2017, s. 8). Pokud je pacient plně spolupracující, je volena aktivní terapie. Pacient začíná s rehabilitací již druhý den po operaci. Předchází tak deformitám a rigiditě kloubů. Sešitý flexor má díky časně rehabilitaci lepší stabilitu a rozsah pohybu (Sukop et al., 2019, s. 72-74). Aktivní terapie rovněž vykazuje pozitivní vliv na motorický kortex a lepší předpoklad pro vykonání fyziologického pohybu.

Součástí časně rehabilitace je odstraňování otoku a péče o jizvu. V akutním stádiu pomáhá ledování oteklé oblasti. Terapeut využívá techniky lymfodrenáže a aplikuje lymfotejpy, kterými se snaží otok snížit. Dále využívá měkkých technik. Pacient může sám napomáhat odvodu otoku tak, že elevuje horní končetinu (Kolínová, 2017, s. 8). Ošetřením jizvy chceme docílit vzájemné pohyblivosti jizvy a okolních struktur. Terapeut může v místě jizvy působit tlakem, nebo ji protahovat do písmene „C“ či „S“. Důležité je vyčkat na fenomén uvolnění. Způsob ošetření jizvy závisí na fázi hojení. (Lewit, 2003, s. 217). V akutním stádiu jizvu ošetřujeme laserem ve vzdálenosti půl centimetru od kůže s frekvencí 1000 Hz. Další možností je aplikace ruční biolampy. V subakutním stádiu je jizva zarudlá až cyanotická. Chronické stádium se projevuje adhezí jizvy k okolním strukturám. V subakutním i chronickém stádiu jizvy terapeut aplikuje opět laser (frekvence 5000 Hz) nebo pulzní ultrazvuk (frekvence 3 MHz, účinná ozařovací plocha hlavice ERA 1 cm², intenzita 0,8 až 3,0 W/cm²) (Poděbradský a Vařeka, 1998, s. 241, 242).

Pooperační časnou rehabilitaci dělíme na pasivní, semiaktivní a aktivní (Sukop et al., 2019, s. 72-74).

1) Časná pasivní rehabilitace

Podle metody dle **Durana a Hausera** je ruka zafixovaná v Kleinertově dlaze po dobu tří týdnů. Druhý pooperační den pacient začíná rehabilitovat. Cvičení probíhá dvakrát denně po osmi cvicích. Terapie obsahuje pasivní hýbání proximálních a distálních IP kloubů (Kolínová, 2017, s. 8). Pacient zpočátku provádí pouze aktivní extenzi prstů (Sukop et al., 2019, s. 72). Až po šesti týdnech má pacient povoleno krčení prstů do flexe (každé dvě hodiny dvanáctkrát). Desátý až dvanáctý týden začíná plně zatěžovat (Kolínová, 2017, s. 8, Sukop et al., 2019, s. 72). Metoda Durana a Hausera je indikována při izolovaném poranění hlubokého flexoru (Pilný a Slodička, 2011, s. 303).

Metoda podle **Coneye** popisuje fixaci ruky stejně jako předchozí Duran-Hauserova metoda. Pacient aktivně extenduje zápěstí a tím dochází k pasivní flexi prstů. Šlacha klouže proximálně od sutury. Naopak při flexi zápěstí dochází k pasivní extenzi prstů a šlacha se pohybuje distálně od sutury (Kolínová, 2017, s. 8, Sukop et al., 2019, s. 72).

2) Časná semiaktivní rehabilitace

Metoda dle **Kleinerta** využívá dynamické dlahy včetně gumičky, která táhne prsty do flexe. Pacient již druhý den po operaci začíná s aktivní extenzí prstů, kterou provádí každou hodinu desetkrát (Kolínová, 2017, s. 8). Po šesti týdnech může aktivně flektovat a plnou zátěž má povolenou opět po deseti až dvanácti týdnech (Sukop et al., 2019, s. 73).

Metoda „**place and hold**“ využívá opět dynamické dlahy, která se na cvičení sundává. Výchozí polohou je lehká extenze v zápěstí. Sníží se tím tenze extenzorů a flexory jsou ve výhodnějším postavení. Terapeut provede pasivní flexi prstů a pacient se snaží tuto pozici udržet, alespoň pět sekund (Kolínová, 2017, s. 9). Sukop et al. metodu „place and hold“ popisují tak, že pacient aktivně extenduje prsty a pět vteřin drží, poté relaxuje. Časování zátěže je shodné s předchozími metodami (Sukop et al., 2019, s. 73). Často se stává, že výdrž v pozici je pro pacienta příliš náročná a dojde k nechtěnému šknutí za suturu (Kolínová, 2017, s. 9).

3) Časná aktivní rehabilitace

Aktivní rehabilitace je určena zejména při poranění zóny I. Ruka je fixována v Kleinertově dlaze tři týdny. Na rozdíl od pasivních a semiaktivních metod pacient flektuje prsty již od druhého pooperačního dne. Flexe prstů je dovolena pouze bez zátěže do desátého až dvanáctého týdne (Sukop et al., 2019, s. 73).

Belfast protokol je aktivní metoda, při níž má pacient zápěstí v nulovém postavení a MP klouby ve 45° flexi. Terapeut provádí plnou pasivní flexi a následují dva aktivní pohyby. Je nutné se zaměřit zejména na pohyb v DIP kloubech, aby nedocházelo k nahrazování pohybu MP klouby. Plná zátěž je povolena po dvanácti týdnech (Kolínová, 2017, s. 9).

Největší komplikací pooperační léčby je otok, který znesnadňuje vykonávání pohybu. Dále se můžeme setkat s infekcí šlachy a okolních struktur. Pooperační stav provází bolestivost a zvýšená teplota v okolí jizvy (Fibír, 2009).

4.3.4 Chirurgická léčba

Při ruptuře šlachy flexoru je velmi důležité včasné chirurgické ošetření, ideálně do 24-48 hodin. Pokud přetržená šlacha není sešita včas, zbytní a nevejde se do šlachového poutka. Chirurg provádí rekonstrukci poškozené oblasti (Smrčka, 2007, s. 20).

Způsob ošetření stanovil Verdan rozčlením jednotlivých poranění flexorů do pěti zón. **Zóna I** se nachází distálně od úponu povrchového flexoru. Dochází zde k odtržení šlachy hlubokého flexoru a zachycení v oblasti poutka A2 nebo A3 (Pilný a Slodička, 2011, s. 287-291). U těžších poranění je odtržení kombinované s odlomením kostního fragmentu. Chirurgická léčba spočívá v provedení reinzerce sutury šlachy nebo v kombinaci obou metod. K nalezení pahýlu šlachy flexoru je nejvhodnější provést flexi zápěstí, MP a IP kloubů (Ferko, Šubrt, Dědek, 2015, s. 453). Při neúspěchu jsou k rozšíření přístupu využívány jemné nástroje, kterými se nařízne boční strana šlachové pochvy v oblasti poutek C1 a C2 (Sukop et al., s. 62-64). Operatér provede jednopramennou nebo vícepramennou suturu šlachy, tedy sešítí pahýlu a konce šlachy flexoru (Ferko, Šubrt, Dědek, 2015, s. 453). Steh vede skrz nebo kolem kosti distálního článku prst a je zakončen uzlem na nehtu. Po operaci je nutné otestovat aktivní pohyb prstu a hojení podpořit dlahou (Pilný a Slodička, 2011, s. 290). **Zóna II** zahrnuje prostor od poutka A1 po distální ohybovou rýhu dlaně. Zde se nachází nejvíce lezeckých zranění. Suture šlach flexorů je nutné provést samostatně. Je třeba správně ozřejmit šlachu hlubokého a povrchového flexoru pomocí flexe, aby při šití nedošlo k jejich záměně. **Zóna III** se nachází mezi distální ohybovou rýhou dlaně a distálním okrajem retinaculum musculorum flexorum (Sukop et al., 2019, s. 66, 67). Mnohdy dochází současně k poranění nervů a cév v dané oblasti. Chirurgická i pooperační léčba je stejná jako v zóně II (Pilný a Slodička, 2011, s. 292). **Zóna IV** je tvořena karpálním tunelem. V této oblasti je nezbytné zkontrolovat, zda nedošlo k poranění n. medianus a n. ulnaris. **Zóna V** zahrnuje oblast proximálně od karpálního tunelu (Sukop et al., 2019, s. 69).

5 Zranění v oblasti loketního kloubu a předloktí

5.1 Entezopatie v oblasti loketního kloubu

Entezopatie je degenerativní bolestivé onemocnění šlachových úponů zapříčiněné opakovaným nebo jednorázovým přetížením (Pelclová et al., 2014, s. 86). Při nesprávně biomechanicky prováděném úchopu a častém přetěžování dochází k mediální a laterální entezopatii, namožení m. pronator teres, útlaku n. ulnaris či tendynitidě m. triceps brachii (Peterson a Ceraulo, 2015). Nejvíce namáhanými místy v oblasti loketního kloubu jsou úpony šlach na kost. Jedná se o mediální epikondyl humeru, na který se upínají flexory ruky a předloktí. Laterální epikondyl humeru nese úpony extenzorů ruky a předloktí a také úpon bicepsu v oblasti tuberositas radii (Rotman, 1993, s. 29). Nadměrným zatěžováním svalů a pohyby do maximální flexe, extenze, supinace a pronace dochází zprvu ke vzniku mikrotraumat v místě úponu. Následuje aseptický zánět. V pozdním stádiu lze pozorovat degenerativní změny v dané oblasti. (Pelclová et al., 2014, s. 86, 87). Při zánětu mediálního epikondylu vážně palmární flexe a naopak u entezopatie laterálního epikondylu je bolestivá extenze zápěstí (Rotman, 1993, s. 29). Dochází ke zhoršení jemné motoriky. Bolestivost zapříčiní vytvoření nesprávného pohybového stereotypu, který může vést k nefyziologickému postavení v ramenním pletenci a ovlivnění krční a hrudní páteře (Kobrová a Válka, 2017, s. 93). V obou případech je pro lezce velmi bolestivé například mačkání gumových míčků a jiné aktivity vyžadující stisk a otevírání ruky (Rotman, 1993, s. 29).

5.1.1 Vyšetření

V místě zánětu lze pozorovat otok, změnu barvy a teplotu. Palpačně je epikondyl a předloktí velmi citlivé a bolestivé. Je možné napalповat trigger pointy na extenzorech v případě laterální epikondylitidy a na flexorech v případě mediální epikondylitidy. Laterální pružení v loketním kloubu je snižené nebo zcela chybí. Rovněž může být zablokovaná hlavička radii. Entezopatie mají vliv na rozsah pohybu. Terapeut vyšetřuje aktivní a pasivní rozsahy v loketním kloubu a zápěstí a joint play. (Lewit, 2003, s. 297, 298). K určení diagnózy ortoped využívá pozitivních napínacích manévřů. U laterální epikondylitidy je bolestivá extenze třetího prstu a celého zápěstí proti odporu. Mediální epikondylitida není tak častá jako laterální. Projevem je bolestivá flexe zápěstí a ruky proti odporu (Gallo et al., 2011, s. 105). Chronické pozdní stádium se projevuje prosáknutím, krepitací a zhoršenou hybností a koordinací ruky a předloktí. Pozdní degenerativní stádium je indikací k operaci, určení zajišťuje třífázová scintigrafie (Pelclová et al., 2014, s. 87).

5.1.2 Terapie

Při lehčím zranění je léčba konzervativní (Schöffl et al., 2003). Léčba akutní fáze spočívá v absolutní lezecké abstinenci a imobilizaci lokte. V subakutním stádiu je doporučeno protahování, míčkování a uvolňování reflexních změn (Rotman, 1993, s. 30). Terapeut ošetřuje fascie a uvolňuje hypertonické svaly pomocí PIR, reciproční inhibice (RI) a měkkých technik. Například při laterální epikondylitidě dochází obvykle ke zkrácení m. supinator. PIR m. supinator se provádí ve flexi v loketním kloubu a pronaci (viz obr. 20). Opakovanými pohyby ze supinace do pronace proti odporu provádíme reciproční inhibici m. supinator. Výchozí polohou pro PIR extenzorů je palmární flexe (viz obr. 20). Tlak pacienta směřuje do extenze. PIR flexorů probíhá naopak, tlakem z extenze do palmární flexe. Součástí terapie je rovněž reedukace správného úchopu, aby nedocházelo k regresi poranění (Lewit, 2003, s. 239, 240, 298).



Obrázek 20 Vlevo -PIR m. supinator, vpravo- PIR extenzorů předloktí (Lewit, 2003, s. 239, 240)

Kladně působí kryoterapie, kombinovaná terapie, magnetoterapie a aplikace laseru (Pelclová et al., 2014, s 87, Gallo et al., 2011, s. 178). Potlačení bolesti docílíme laserem o frekvenci 2000 Hz přímo na bolestivý epikondyl. Kombinace ultrazvuku a TENS proudů zajišťuje myorelaxaci. Ultrazvuk aplikujeme semistaticky s frekvencí 3 MHz, plocha ozařovací účinnosti hlavice ERA 1 cm² a intenzitou 0,5 W/cm². TENS má frekvenci 100Hz a intenzitu nadprahově motorickou. Je nutné si uvědomit, že bolest je signál, kterým se tělo brání proti dalšímu poškození. Léčba epikondylitidy může trvat měsíc i déle. Pokud se stav nezlepšuje, je do oblasti bolestivého epikondylu aplikován lokální obstřík anestetiky a kortikosteroidy. Pro odlehčení úponů, pacient nosí na předloktí epikondylární pásku

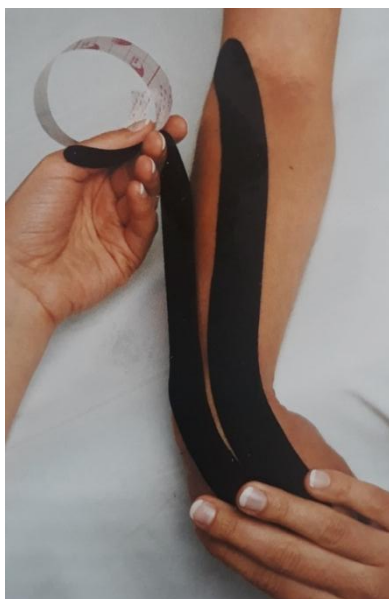
(viz obr. 21) (Pelclová et al., 2014, s 87). Po jednom až dvou týdnech, až vymizí bolesti, je možné opět začít s ležením. Frekvence lezení a obtížnost lezeckých cest musí být nižší (Rotman, 1993, s. 30).



Obrázek 21 Epikondylární páska (Ortex, ©2014)

Při chronickém zranění je nutné chirurgicky odstranit zjizvenou tkáň v místě úponu svalů. „Komplikací chirurgické léčby může být zánět, krvácení, případně hypertrofická jizva“ (Pilný a Fibír, 2009). Následuje nasazení sádrové dlahy na dobu tří až čtyř týdnů (Pilný a Fibír, 2009). Po osmi týdnech můžeme do cvičení začít zapojovat odpor proti pohybu. A po třech měsících od operace se může lezec pomalu navracet ke sportu (Schöffl et al., 2003). Svaly mohou být výrazně ochablé a svalová síla snížena. Chronické poranění má negativní vliv na stereotyp pohybu a může docházet k bolestem v oblasti ramenního pletence, krční a hrudní páteře. Proto je při terapii velmi důležitý komplexní přístup terapeuta. Terapeut se zaměřuje na mobilizaci a ošetření spoušťových bodů i v těchto vzdálenějších strukturách (Pilný, Fibír, 2009). Po návratu k lezení je nutné flexory i extenzory ruky a předloktí denně protahovat. Tento strečink by měl provádět každý lezec jako prevenci zranění (Peters, 2001).

Léčba epikondylitidy je s oblibou doplňována aplikací kinesio tejpů. Tejpy lepíme s cílem snížení otoku a bolesti zároveň působí i mechanicky s podobným účinkem jako epikondylární páska. Laterální epikondylitidu tejpujeme od poloviny metakarpů k laterálnímu epikondylu s napětím 25%. Výchozí pozice je plantární flexe. Aplikujeme tejp ve tvaru písmene „Y“ (viz obr. 22, s. 36). Do oblasti laterálního epikondylu lepíme druhý, kratší „Y“ tejp kolmo k prvnímu tejp (viz obr. 23, s. 36) (Kobrová a Válka, 2017, s. 93, 94).



Obrázek 22 Aplikace podélného „Y“ tejpů při laterální epikondylitidě (Kobrová a Válka, 2017, s. 94)



Obrázek 23 Aplikace kolmého „Y“ tejpů na extenzory ruky a předloktí při laterální epikondylitidě (Kobrová a Válka, 2017, s. 94)

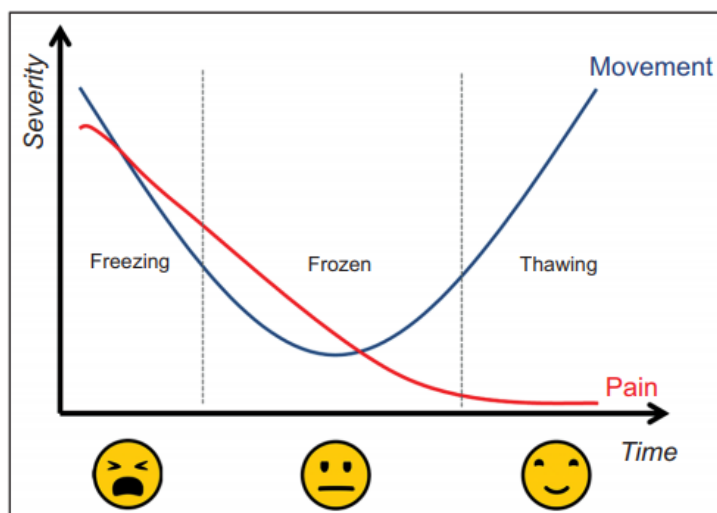
6 Zranění v oblasti ramenního kloubu

Poranění ramene u sportovních lezců tvoří zhruba jednu třetinu všech zranění na horní končetině (viz obr. 10 s. 18). „V lezení jsou kladeny nároky na ramenní kloub především při dlouhých diagonálních pohybech a v převislých profilech, kdy ramenní kloub přenáší podstatnou část tělesné hmotnosti“ (Baláš, 2016, s. 231). V oblasti ramenního kloubu probíhá velké množství svalů, které svým pnutím výrazně ovlivňují postavení lopatky, žeber, trupu, krční a hrudní páteře. Proto je rehabilitace zaměřena na správný stereotyp pohybu a nastavení ramenního pletence. Bolest způsobují poraněné svaly, šlachy, vazy, burzy a také kloubní pouzdro (Rychlíková, 2004, s. 398). K nejčastějším zraněním v oblasti ramenního kloubu u sportovních lezců patří zánět v oblasti rotátorové manžety, kloubního pouzdra a impingement syndrom, dále SLAP léze a méně často prasknutí dlouhé hlavy m. biceps brachii, instabilita AC skloubení, glenohumerální dislokace a poranění m. latissimus dorsi (Peterson a Ceraulo, 2015). Kapitola obsahuje popis, vyšetření a terapii prvních třech nejčastějších úrazů ramene u sportovních lezců.

6.1 Adhezivní kapsulitida a syndrom zmrzlého ramene

Adhezivní kapsulitida je zánět kloubního pouzdra a okolních struktur, který je součástí syndromu zmrzlého ramene. Projevuje se zvrásněním a srůstem v oblasti, kde je pouzdro ramenního kloubu nařaseno. Může vést k fibrotizaci subakromiální burzy, poškození glenohumerálního, korakohumerálního vazů a šlach rotátorové manžety (Cho et al, 2019, Rychlíková, 2004, s. 402). Dochází ke snížení rozsahu pohybu ve všech směrech, rigiditě a bolestivosti ramene (Gallo et al., 2011, s. 100). Bolest je zapříčiněna poškozením fibrózní vrstvy pouzdra, která je bohatě inervována (Michalíček a Vacek, 2014).

Syndrom zmrzlého ramene má tři stádia rozčleněná podle Cyriaxe (viz obr 24, s. 38). První stádium, „**fáze mrznutí**“, se projevuje bolestmi v šjíjové a ramenní oblasti. Gradu je několik týdnů až měsíců do fáze, kdy pacient není schopen ramenem pohnout. Ve druhém stadiu, „**fázi zmrznutí**“, bolest ustupuje. Během několika týdnů až měsíců však dochází k téměř kompletnímu srůstu řasení kloubního pouzdra. V tomto stádiu dominuje adhezivní kapsulitida, pohyb je tedy díky adhezi velmi omezen. Horní končetina postupně „zmrzne“ v addukci a vnitřní rotaci. Třetí stádium, „**fáze tání**“, je typické postupným obnovováním hybnosti v ramenním kloubu. Ne vždy dojde k úplnému návratu plného rozsahu pohybu (Kolář et al., 2009, s. 474, Michalíček a Vacek, 2014, Rychlíková, 2004, s. 402, 403).



Obrázek 24 Stádia syndromu zmrzlého ramene, míra bolestivosti (červeně), pohyblivosti (modře) - Freezing - „fáze mrznutí“, Frozen - „fáze zmrznutí“, Thawing - „fáze tání“ (Chan, Pua, How, 2017)

6.1.1 Vyšetření

Typickými projevy syndromu zmrzlého ramene jsou noční bolesti a ztuhlost. Obvykle se vyskytuje mravenčení a necitlivost v oblasti ramenního kloubu (Ghorbanpour, 2019). Pacient je odeslán na rentgen popřípadě magnetickou rezonanci, kde se projeví již zmiňovaný klinický obraz (Gallo et al., 2011, s. 100). Na m. subscapularis, m. deltoideus, m. teres major, m. latissimus dorsi, m. pectoralis minor, m. supraspinatus, m. trapezius (horní porce) a mm. rhomboidei nacházíme spoušťové body. Skapulohumerální rytmus je patologický (Ghorbanpour, 2019, Kolář et al., 2009, s. 474, 475). Terapeut vyšetří sled omezení, označované jako kloubní vzorec, kdy je nejprve omezen pohyb do zevní rotace, poté do abdukce a nakonec pacient nezvládá pohyb do vnitřní rotace. Ovšem když terapeut fixuje lopatku, je možné zjistit, že je nejprve omezena abdukce paže, jelikož lopatka již nemůže pohyb nahrazovat (Michalíček a Vacek, 2014). Při pohybu do abdukce pacient prvotně zapojuje horní část trapézu. Lopatka rotuje stejně jako paže. V 60° abdukci humeru je její pohyb, tím pádem i pohyb celého ramenního pletence, vyčerpán (Kolář et al., 2009, s. 474, 475). Vyšetření prokáže pozitivitu impingement testů (viz 6.3.1) (Michalíček a Vacek, 2014).

Existuje tzv. Shoulder Quadrant and Lock Test, kterým lze vyšetřit nekontraktilní struktury ramenního kloubu. Výchozí poloha je vleže na zádech s 90° flexí v lokti, 90° abdukci a 0° rotací v ramenním kloubu. Terapeut opakovaně provádí cirkumdukci do zevní rotace a zároveň zvyšuje abdukci v rameni. Poté změní směr a pohyb provádí směrem

do addukce a vnitřní rotace. Pociťuje-li pacient bolest a terapeut pozoruje snížený rozsah pohybu, test je vyhodnocen jako pozitivní (Michalíček a Vacek, 2014).

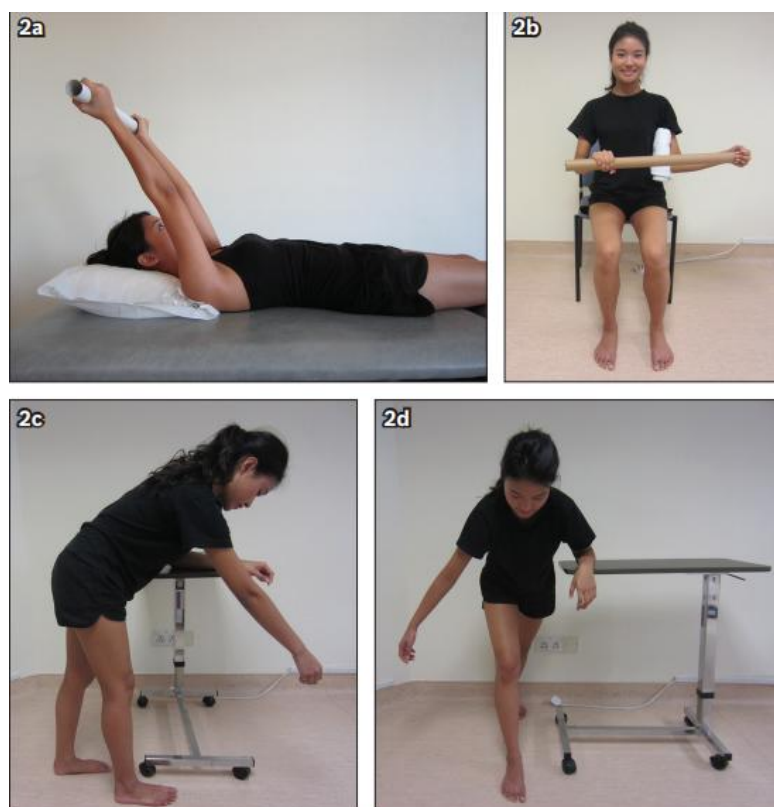
Terapeut by se měl zaměřit také na vyšetření krční a hrudní páteře. Adhezivní kapsulitidu může současně provázet cervikobrachiální syndrom (Michalíček a Vacek, 2014). Součástí úvodní anamnézy by měly být otázky týkající se aktuálních či prodělaných onemocnění. Mnoho autorů uvádí zvýšené riziko vzniku adhezivní kapsulitidy a syndromu zmrzlého ramene, léčí-li se pacient se štítnou žlázou, diabetes mellitus, dnou nebo má kardiovaskulární, autoimunitní či degenerativní (např. artróza v oblasti ramenního kloubu) onemocnění. Může se také vyskytovat po prodělané cévní mozkové příhodě (Gallo et al., 2011, s. 100, Cho et al., 2019, Michalíček a Vacek, 2014, Vilímovský, 2015).

6.1.2 Terapie

Terapie začíná edukací pacienta a zjištění psychického stavu (popř. doporučení odborníka). Psychický stav velice často blokuje pokroky léčby. Terapie se v první fázi zaměřuje na úlevová cvičení (Chan, Pua, How 2017). Jedná se například o trakce ramenního kloubu v mírné abdukci. Trakci lze provádět ve stoje nebo vsedě. Technika trakce je velmi účinná pro uvolnění svalových spasmů (Lewit, 2003, s. 180, 181). Relaxačně působí vyvěšení horní končetiny přes okraj lehátka a provádění kyvadlových pohybů (Kolář et al., 2009, s. 475). Pokud pacient při cvičení pociťuje silnou bolest, která by mohla bránit terapii, doporučuje se před terapií aplikovat teplo nebo naopak chlad, popřípadě analgetika. Terapeut provádí pasivně zevní rotaci nebo flexi v rameni. Pacient aktivně dopomáhá do extenze, vnitřní rotace a horizontální addukce. Ke cvičení pacient používá tyč, která pomáhá snížit náročnost a zlepšit koordinaci končetiny (viz obr. 25, s. 40) (Chan, Pua, How, 2017).

Ghorbanpour (2019) uvádí, že při syndromu zmrzlého ramene se vyskytuje fasciální dysfunkce, která brání pohybu. Fasciální trénink se využívá k úlevě od bolesti, obnovení pohybů v kloubu a svalové koordinace. Protahováním fascií dochází k relaxaci myofibroblastů, aktinových buněk a přeskupení fasciálních vrstev (Ghorbanpour, 2019). Součástí ošetření je protažení přední a zadní axilární řasy. Pro uvolnění trigger pointů ve svalech může terapeut využít techniku ischemické komprese nebo agisticko-excentrické kontrakce (AEK) (Kolář et al., 2009, s. 475). V terapii lze použít metodu PNF. PNF využívá diagonální pohyby, kontakt a tlak k edukaci správných pohybových vzorů. Ovlivňuje motoneurony předních rohů míšních a lze ji využít v kterémkoli stádiu (Ghorbanpour, 2019).

Terapie druhého stádia zahrnuje posilování svalů technikou izometrických kontrakcí. Zároveň je důležité protahovat svaly s tendencí ke zkrácení, např. m. pectoralis major a minor, m. levator scapulae, m. supraspinatus atd. (Chan, Pua, How, 2017). Ve třetím stádiu je terapie soustředěna na edukaci správného pohybového stereotypu, posílení ochablého svalstva a dosažení co největšího rozsahu pohybu. Pacient nacvičuje neutrální postavení lopatky a aktivitu dolních fixátorů lopatek. Terapeut používá cviky s izometrickou kontrakcí i odporovaná cvičení. (Kolář et al., 2009, s. 475). Pokud pacient cvičí doma, využívá k odporovanému cvičení posilovací gumu. Pro nácvik správného postavení ramene je ideální využít cviky z vývojové kineziologie např. cviky dle metody DNS (Dynamická neuromuskulární stabilizace). Podle Koláře (2009, s. 233-246) se správná aktivita trupu a horních končetin dá facilitovat odporem proti pohybu dolní končetiny do nákročné fáze. Pro správnou edukaci rovnováhy mezi agonisty a antagonisty by cvičení mělo probíhat v centrovaných oporách. Zpočátku jsou voleny cviky zejména v uzavřeném kinematickém řetězci, například na břiše v opoře o předloktí. Až později, když je kloub stabilní, volíme těžší cviky v otevřeném kinematickém řetězci a proti odporu. Terapeut nesmí při cvičení překročit práh bolesti pacienta, jinak hrozí regrese stavu (Kolář et al., 2009, s. 475).



Obrázek 25 Cvičení v první fázi - 2a, 2b aktivní zvyšování rozsahu pohybu, 2c, 2d relaxační kyvadlové cviky (Chan, Pua, How, 2017)

V **prvním stádiu** chceme docílit analgezie, myorelaxace a snažíme se podpořit metabolismus vápníku. Z fyzikální terapie lze pro snížení bolesti aplikovat Träbertovy proudy s uložením deskových elektrod EL2 a intenzitou podprahově algickou. Dále je možné využít izoplanární vektorové pole aplikované dvouokruhově (Poděbradský a Poděbradská, 2009, s. 77, 97). Poděbradský a Vařeka (1998, s. 162, 163) doporučují nastavení AMP (základní amplitudová modulace) 100 Hz, spektrum 10Hz (jelikož se jedná o akutní stav), sweep time (tj. čas od počáteční AMP do AMP + spektrum) 30s, contour (udává rychlost změny sweep time) 100%, intenzita má být prahově senzitivní. Trvání procedury doporučují tři až deset minut s pozitivním stepem jedné minuty. K myorelaxaci může aplikovat ultrazvuk (Poděbradský a Poděbradská, 2009, s. 77, 97). Aplikací infračerveného záření dosáhneme relaxace kůže a podkoží. Na trigger pointy je možné využít kombinované terapie, tedy aplikace ultrazvuku (UZ) a kontinuální transkutánní elektroneurostimulace (TENS kont.). Hlavním cílem je myorelaxace (Ghorbanpour, 2019). Použijeme frekvenci UZ 3 MHz, ERA (účinná ozařovací plocha hlavice) 1 cm², PIP (poměr impulz pauza) 1 : 2 a intenzitu 0,5 W/cm². TENS proudy s frekvencí 100 Hz a délkou pulzu 150 μs. Elektrodu aplikujeme na mediální okraj lopatky. Doba trvání je dvě minuty na každý spoušťový bod (Poděbradský a Vařeka, 1998, s. 263). Další procedury fyzikální terapie jsou vypsány pouze ve stručnosti. Analgezie docílíme TENS proudy s pulzní frekvencí 120 Hz, trvání pulsu 80 μs na 15 minut (Ghorbanpour, 2019). Myorelaxaci a metabolismus vápníku podpoříme distanční elektroterapií (Poděbradský a Vařeka, 1998, s. 263, 264).

Ve **druhém stádiu** se snažíme o lokální uvolnění kloubního pouzdra. Aplikujeme pulzní UZ nebo iontoforézu. Pro zlepšení prokrvení využijeme opět distanční elektroterapii nebo pulzní nízkofrekvenční magnetoterapii (Poděbradský a Vařeka, 1998, s. 263, 264).

6.1.3 Chirurgická a farmakologická léčba

Farmakologická léčba spočívá v podání analgetik, nesteroidních antirevmatik nebo lokálním obstríku kortikosteroidy (Gallo et al., 2011, s. 100). Cho a ostatní (2019) tvrdí, že neexistuje studie, která by prokázala specifické působení nesteroidních protizánětlivých léků na průběh syndromu zmrzlého ramene. Pozitivní výsledky byly zjištěny u prednisonu, který ovšem nemá vliv na dlouhodobé zlepšení stavu, pouze působí analgeticky a zlepšuje pohyblivost (Cho et al, 2019). Pacient bez předpisu zakoupí ibuprofen či aspirin. Jedná se o léky, které pomáhají snížit bolest a zánět.

Chirurgická léčba je volena pouze při selhání konzervativních technik a bolesti trvající tři až šest měsíců (Cho et al., 2019). Operatér přeruší vazy v glenohumerálním kloubu

a uvolňuje kloubní pouzdro. Tím umožní plnou hybnost ramenního kloubu. Výkon je prováděn v celkové anestezii (Gallo et al. 2011 s. 100). Další možnou léčbou je provedení distenze v podobě hydroplastiky sterilní vody do kloubního pouzdra. Neinvazivním řešením je celková anestezie a provedení manipulace ramene, tzv. redres. Jedná se o násilné uvolnění srostlého kloubního pouzdra a vazů. (Vilímkovský, 2015) Nevýhodou je následná bolest po odeznění anestezie a vysoké riziko poškození struktur uvnitř kloubu a v jeho okolí, které je viditelné pod magnetickou rezonancí (Cho et al., 2019). Po provedení redresu se přikládá abdukční dlaha (viz obr. 26) (Pilný, 2011).



Obrázek 26 Abdukční dlaha (Pilný, 2011)

6.2 SLAP léze

Poranění labrum glenoidale se superiorní instabilitou neboli SLAP léze je zkratka z anglického superior labrum lesion from anterior to posterior (Peters, 2001). Jedná se o poškození horní části labra a dlouhé šlachy bicepsu (Baláš, 2016, s. 231, Gallo et al., 2011, s. 97). Je obtížné rozeznat patologickou a anatomickou stavbu. Jelikož existuje mnoho variant upoutání šlachy dlouhé hlavy bicepsu ke glenoidální jamce a mnoho různých typů glenoidálního labra (Popp a Schöffl, 2015).

Lezec vykonává tzv. „over head“ aktivitu, při které jsou horní končetiny flektované nad hlavou. Může tak docházet ke špatné koordinaci pohybů prováděných rotátorovou manžetou, nárazu humeru do dolního labra a poškození (Peters, 2001). Akutní SLAP léze u lezců vniká zejména při nečekaném podklouznutí nohy a následným tahem za paži. Chronicky může docházet k dlouhodobému přetěžování a degeneraci struktur. Změny kloubního pouzdra, svalů, vazů a kostí mění nastavení a pohyb ramenního kloubu.

Pro správnou pohyblivost ramenního kloubu je podstatná mobilita lopatky. Při skapulární dyskinezi má lopatka nefyziologické postavení, tím pádem se také mění nastavení humeru. Výsledkem je méně efektivní pohyb, změna v zatěžování svalového aparátu a špatná stabilizace kloubu. Následuje přetížení předních vazů ramenního kloubu, patologická změna labra a dlouhé hlavy bicepsu. Prominence dolního úhlu lopatky, bolest v oblasti processus coracoideus, omezený pohyb jsou projevy poškození ramene. Dochází k přetěžování rotátorové manžety a anteriorní a inferiorní oblasti kloubního pouzdra. Vzniká SLAP léze s „peel- back“ fenoménem, při kterém se labrum odlepuje. K „peel- back“ fenoménu dojde při abdukci a zevní rotaci paže. Zkrut působí negativně na labro-bicipitální komplex a dochází k jeho odlepování od superiorní části kloubu (Popp a Schöffl, 2015).

Lim, Beng a Cheng (2008) popisují čtyři základní typy SLAP léze (klasifikace dle Snydera z roku 1990). Typ I se projevuje rozvlákněním okrajů labra. Pro typ II je charakteristické odtržení labro-bicipitálního komplexu od glenoidu. Střední část labra zůstává nepoškozena. Tento typ se vyskytuje nejčastěji, dle průzkumu Lima, Benga a Chenga až v 64% případů. Typ III se vyznačuje odtržením superiorní části labra bez odtržení šlachy bicepsu. IV typ je shodný s předchozím typem, přidává se navíc odtržení dlouhé šlachy bicepsu (Lim, Beng, Cheng, 2008). Dle Poppa a Schöffla (2015) je popsáno deset různých typů SLAP léze, dělení je ovšem velmi kontroverzní.

SLAP léze se projevuje nestabilitou a bolestmi na přední straně ramene při aktivitě nebo v noci ve vynucené poloze. Mohou ji doprovázet zvukové fenomény lupnutí nebo přeskokování (Pilný, 2011).

6.2.1 Vyšetření

K diagnostice SLAP léze se využívá magnetická rezonance, při které se žilně aplikují kontrastní látky (Popp a Schöffl, 2015). Určení SLAP léze závisí na jeho na typu. Nejlehčí poranění, která jsou řešena konzervativně, nejsou na magnetické rezonanci znatelná. Lze využít i CT vyšetření. Diagnostika dlouhé hlavy bicepsu se provádí pomocí ultrasonografie (Michalíček a Vacek, 2014). Příčinu SLAP léze lze určit provedením artroskopie (Pilný, 2011).

Poškození labra je možné vyšetřit manuálními testy. Následující testy jsou určeny pro vyšetření SLAP léze.

- **Rockwood test**

Výchozí poloha je 90° flexe v lokti. Pacient je vyšetřován vsedě nebo vleže. Terapeut provádí zevní rotaci končetiny v 0°, 45°, 90° a 120° abdukci. Když pacient pocítuje bolest v 90° abdukci a zevní rotaci, test je pozitivní. Test bývá pozitivní při ruptuře glenoidálního labra (Michalíček a Vacek, 2014).

- **Speed test**

Výchozí poloha je 90° flexe v ramenním kloubu, extenze v loketním kloubu a supinace předloktí. Pacient provede odporovanou flexi v ramenním kloubu (Michalíček a Vacek, 2014).

- **Clunk test**

Výchozí poloha je vleže na zádech s abdukovanou horní končetinou do 180°. „Jednou rukou podložíme vyšetřovaný ramenní kloub a tlačíme ho dopředu, zároveň druhou rukou uchopíme distální část paže a provedeme ZR“ (Michalíček a Vacek, 2014). Při ruptuře glenoidálního labra slyšíme zvukový fenomén v podobě vrzotu či přeskočení a test je pozitivní (Michalíček a Vacek, 2014).

- **O'Brien SLAP lesion test**

Výchozí pozicí pro tento test je flexe paže s extendovaným loketním kloubem. Pacient provede aktivní vnitřní rotaci a pronaci horní končetiny. Terapeut jednou rukou fixuje lopatku a druhou rukou odporuje pacientovi, který provádí addukci před střední čáru. Poté pacient obrátí horní končetinu z vnitřní rotace do zevní rotace a postup se opakuje. Při vnitřní rotaci paže dochází k napínání dlouhé šlachy bicepsu. Naopak v zevní rotaci je napětí na biceps snížené. Z toho vyplývá, že test je pozitivní při bolesti v oblasti úponu svalu ve vnitřní rotaci paže (Michalíček a Vacek, 2014).

6.2.2 Terapie

Konzervativní terapie je zvolena v případě chronických SLAP lézí. Snažíme se o snížení bolestí, odstranění zánětu, obnovení pohyblivosti ramene a odstranění svalových dysbalancí. Léčba spočívá v podávání analgetik, nesteroidních antirevmatik, aplikaci fyzikální terapie a klidovém režimu (Brockmeyer et al., 2016). V rehabilitaci se zaměřujeme na edukaci správného zapojování svalů, jelikož jejich dysbalance může způsobovat dyskinezi lopatky (viz výše). Obtížnost cviků je volena individuálně dle stavu pacienta. Cvičením abdukce zabraňujeme snížení svalové síly m. deltoideus. Pacient ze začátku cvičí v uzavřeném kinematickém řetězci (Siegel, 2018). Terapeut pracuje s měkkými tkáněmi. Snaží

se o nastolení normálního svalového tonu. Pro snížení otoku využíváme tlakové masáže pomocí molitanového míčku (Pilný, 2011). Je možné aplikovat techniku PNF, jejíž účinky byly popsány v předchozí podkapitole (Wilk et al., 2013). Relaxace lze docílit vyvěšením horní končetiny z lehátka a prováděním kývavých pohybů (Pilný, 2011). Z fyzikální terapie se využívá UZ, elektrická stimulace a kryoterapie podobně jako u syndromu zmrzlého ramene (Wilk et al, 2013).

Operační léčba je volena v akutních případech, a pouze v případech, kdy konzervativní způsob terapie nepomáhá. Artroskopie umožňuje odstranění rozvlákněných segmentů a připevnění labra a dlouhé šlachy bicepsu pomocí kostních hmoždinek (Pilný, 2011). Chirurgická léčba jednotlivých typů SLAP léze je popsána níže (viz 6.2.3). Po operaci se rameno na pět až šest týdnů zafixuje v Dessaultově ortéze (viz obr. 27, s. 46), následuje rehabilitace (Ryba, 2016). Pooperační rehabilitace zahrnuje obnovení rozsahu pohybu, zlepšení dynamické stabilizace a koordinace pohybu ramenního kloubu. Náplň terapie se liší podle typu SLAP léze a druhu provedené operace. Prvních sedm pooperačních dnů nesmí pacient při cvičení přesáhnout práh bolesti (Kolář, 2009, s. 473, 474). Terapeut pracuje s kůží podkožím a fasciemi horní končetiny a ramenního pletence, které se snaží uvolnit. Pomocí PIR nebo AEK ošetřuje spoušťové body v oblasti lopatky, m. biceps brachii, m. triceps brachii a prsních svalů. Izometrické a pasivní cvičení je vhodné provádět ihned po operaci. Neměla by se provádět cvičení, při kterých se nadměrně excentricky zapojuje m. biceps brachii. U lezců je úraz způsoben nejčastěji extrémní trakcí horní končetiny. Pro terapii se tedy nedoporučují odporované cviky. Dále je po dobu čtyř týdnů od operace zakázána vnější rotace, extenze a abdukce paže. Terapeut využívá, zejména první čtyři týdny po operaci, pasivních pohybů nebo asistovaných pohybů pro zvýšení rozsahu pohybu. Volí cviky pro aktivaci proprioceptorů (PNF) a využívá izometrické kontrakce a rytmické stabilizace. „Rytmická stabilizace teoreticky podporuje dynamickou stabilitu a ko-kontrakci svalů ramenního pletence“ (Wilk et al., 2013). Dále učí pacienta cvičení pro udržení pohyblivosti a síly svalů ruky a předloktí (Wilk et al, 2013). Terapeut se snaží obnovit pohyblivost lopatky a naučit pacienta správný skapulohumerální rytmus (Kolář, 2009, s. 473, 474). Terapeut má možnost provádět cviky různé obtížnosti, např. rytmickou stabilizaci s oporou o zed' s abdukovanou horní končetinou (viz obr. 27, s. 46) (Siegel et al., 2018, Wilk et al, 2013). Pro zvýšení rozsahu do flexe pacient stojí u zdi a prsty „šplhá“ po zdi směrem vzhůru (Pilný, 2011). Na noc se horní končetina podkládá polštářem po dobu čtyř týdnů (Kolář, 2009, s. 473, 474). Osmý týden po operaci je možné v terapii používat izotonické kontrakce (Siegel et al., 2018, Wilk et al, 2013).

Důležité je uvědomit si existenci vertebrogenních a neurogenních vztahů. Organismus funguje jako integrovaný systém. Rehabilitace by se měla rovněž zaměřit na vyšetření a případnou terapii krční, hrudní páteře a žeber. V těchto místech mohou vznikat vertebrogenní onemocnění, tedy funkční blokády, svalové dysbalance, změny v měkkých tkáních a degenerace meziobratlových struktur a vazů. Poraněním ramene mohou vznikat také neurogenní onemocnění např. kompresivní radikulární syndromy, myelopatie či postižení periferních nervů (Michalíček a Vacek, 2014).

Lezec se pomalu navrácí ke sportu sedmý až desátý týden po operaci. Trvání je individuální v závislosti na typu operace, rychlosti hojení a výskytu přidružených poranění. Nesmí v oblasti ramenního pletence cítit bolest, má plný rozsah pohybu, normální svalovou sílu a glenohumerální kloub musí být stabilní. Rehabilitace se dále zaměřuje na cviky v náročnějších polohách, které obnáší zapojení více stabilizačních svalů naráz (viz obr. 28, s. 47) (Wilk et al., 2013).



Obrázek 27 Rytmická stabilizace ramenního pletence v abdukci
(Wilk et al., 2013)



Obrázek 28 Trénink zevní rotace s oporou o velký míč, pozice levostranný plank (Wilk et al, 2013)

6.2.3 Chirurgická léčba

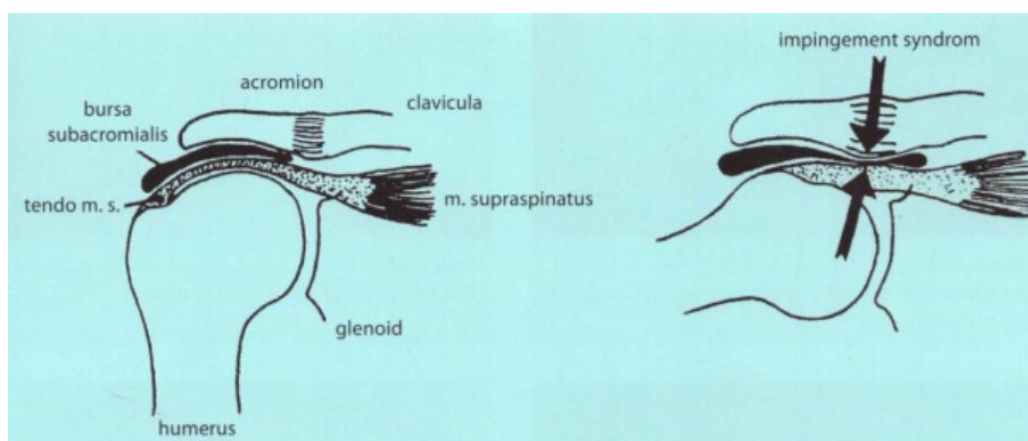
Chirurgickou léčbu vyžadují téměř všechny akutní stavy a chronické stavy, při kterých nedošlo konzervativní terapii ke zlepšení. Typ výkonu závisí na druhu SLAP léze. U prvního typu operátor provádí debridement a odstraňuje rozvlákněné části labra (Pilný, 2011). Pokud má pacient druhý typ SLAP léze, lékař refixuje oddělené labrum, popřípadě je provedena tenotomie (nebo tenodéza) m. biceps brachii (Brockmeyer et al., 2016). K refixaci dochází i v případě třetího typu SLAP léze, může ovšem dojít k selhání, poté je nutné část labra resekovat. Čtvrtý typ je ošetřen opět resekci a bicepsovou tenotomií nebo tenodézou. Po operaci je horní končetina pět až šest týdnů fixována v Dessault ortéze (viz obr. 29) (Ryba, 2016).



Obrázek 29 Dessault ortéza (Pilný, 2011)

6.3 Impingement syndrom

Impingement syndrom vzniká zúžením subakromiálního prostoru. Následně dochází k mechanickému útlaku měkkých tkání (Kolář et al., 2009, s. 470). Gallo a kolektiv (2011, s. 93) rozlišuje primární a sekundární impingement syndrom. Při primárním impingement syndromu dojde během abdukce paže k utlačení subakromiální burzy mezi akromiem a šlachou supraspinatu (viz obr. 30, s. 48) (Gallo et al., 2011, s. 93). Při abdukci a mírné flexi je dále utlačena i šlacha supraspinatu a korakoakromiální vaz mezi velkým hrbolem kosti pažní a akromiem (Pelclová et al., s. 88, Rychlíková, 2004, s. 403). Důvodem útlaku je úraz, degenerace, změna tvaru akromia či patologické přetížení rotátorové manžety (Gallo et al., 2011, s. 93). Postižená oblast se nazývá „supraspinatus outlet“ (Rychlíková, 2004, s. 403). Gallo a ostatní autoři (2011, s. 93) uvádí dělení impingement syndromu na tři stádia. První stádium je způsobeno přetížením rotátorové manžety. Projevuje se otokem a krvácením v subakromiální burze a v rotátorové manžetě. Je zcela vyléčitelné. Ve druhém stádiu lze pozorovat fibrózní změny, mikrotrhliny v rotátorové manžetě a zvětšení subakromiální burzy. Pacient je omezen funkčně, snižuje se pohyblivost v ramenním kloubu. Tento stav je způsoben opakovanými úrazy a mikrotraumaty. Druhé stádium je řešené primárně konzervativně. Pokud léčba nezabírá, lékaři přistoupí k chirurgickému řešení. Třetí stádium se projevuje rupturou rotátorové manžety, vznikem osteofytů v oblasti AC kloubu, akromia a velkého hrbole kosti pažní (Gallo et al, 2011, s. 93, Rychlíková, 2004, s. 403, 404). Sekundární impingement syndrom je způsoben, sníženou svalovou silou, nestabilitou nebo artrózou glenohumerálního kloubu.

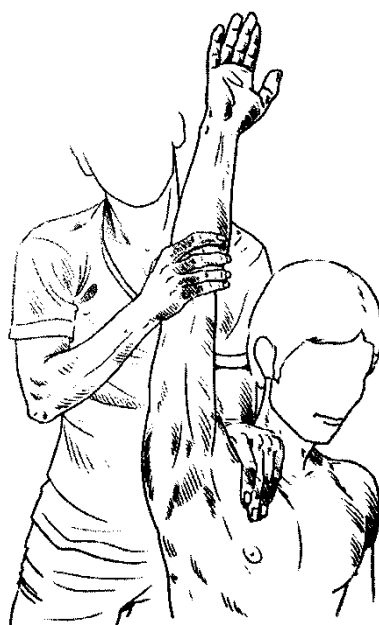


Obrázek 30 Vlevo - anatomické postavení horní končetiny, vpravo - útlak subakromiální burzy při abdukci paže (Gallo et al., 2011, s. 93)

6.3.1 Vyšetření

Klinicky lze impingement syndrom rozeznat bolestivostí, která se, zejména ve třetím stadiu, vyskytuje i v klidu a v noci. Bolest vzniká při aktivní abdukci ramene od 70° do 120°, vyšetření se nazývá painful arc neboli bolestivý oblouk (Kolář et al., 2009, s. 470). Pelclová a ostatní autoři (2014, s. 88) uvádí, že při abdukci nad 110 až 120 stupňů bolest opět vymizí. Objektivně je postižená oblast palpačně citlivá (Kolář et al., 2009, s. 470).

Existuje mnoho testů, kterými lze vyšetřit impingement syndrom popřípadě poranění jednotlivých svalů rotátorové manžety. Jedním z nich je **Neerův test**, při kterém je pro pacienta s impingement syndromem bolestivá flexe a vnitřní rotaci paže (viz obr. 31, s. 49). Poškození m. supraspinatus lze diagnostikovat pomocí **nulového abdukčního testu**, kdy je pro pacienta bolestivá odporovaná abdukce (Gallo et al, 2011, s. 95). Třetím testem, kterým prokázat impingement syndrom je **test podle Hawkinse**. Pacient provede 90° abdukci paže a 90° flexi v lokti. Následně paži vnitřně rotuje. Vyskytne-li se bolestivost, test je pozitivní (Kolář et al, 2009, s. 151).



Obrázek 31 Neerův test (Kolář et al., 2009, s. 151)

Ze zobrazovacích technik se k diagnostice využívá ultrazvuk, skiografie, artroskopie popřípadě magnetická rezonance (Pelclová et al., 2014, s. 88).

6.3.2 Terapie

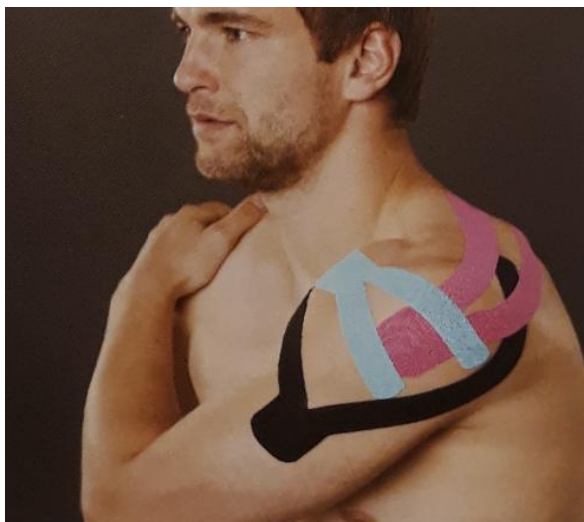
Primární impingement syndrom, nestabilita a zranění rotátorové manžety jsou u horolezců řešeny konzervativně. Operativní léčba je vyhrazena pro pacienta s chronickými

a velmi bolestivými obtížemi (Peters, 2001). V takovém případě je chirurgicky provedena dekomprese subakromiálního prostoru (Gallo et al., 2011, s. 96). Pacient musí být zprvu důkladně vyšetřen, včetně skapulohumerálního rytmu. Při zjištění blokády, zvláště v oblasti krční a hrudní páteře, terapeut uvolňuje zablokované segmenty. Během léčby je nutné dodržovat klidový režim.

Při impingement syndromu jsou v m. supraspinatus, m. deltoideus, mm. rhomboidei, mm. pectorales, m biceps brachii a ve střední porci m. trapezius znatelné trigger pointy (Kolář et al., 2009, s. 470, 471). Tyto spoušťové body jsou odstraňovány technikou PIR. Například m. supraspinatus ošetřujeme vsedě s horní končetinou pokrčenou v lokti a v addukci a vnitřní rotaci paže. (Lewit, 2003, s. 297). Je důležité ošetřit také spoušťové body na adduktorech lopatky, které mohou způsobit snížený rozsah do extenze a vnitřní rotace. Po odeznění akutního stavu terapeut věnuje pozornost aktivitě dolních fixátorů lopatky. Učí pacienta správně zapojit bránici, břišní svaly, hluboké zádové svaly a relaxovat horní porci trapézového svalu (Kolář et al., 2009, s. 470, 471).

Konzervativní léčba je doplněna fyzikální terapií popřípadě podáváním analgetik, antirevmatik nebo lokálním obstrukem burzy (Gallo et al., 2011, s. 96, Pelclová et al., 2014, s. 88). V akutní fázi se snažíme snížit bolest, otok, teplotu a odstranit zánět. Vhodné je aplikovat kryoterapii, kterou lze docílit vazokonstrikce a snížení bolesti. Další možností je využití ultrazvuku a laseru bodovou technikou. Pro odstranění trigger pointů je vhodná kombinovaná terapie (Poděbradský a Poděbradská, 2009, s. 51, 143, 164, 180).

Pozitivní výsledky přináší aplikace tejpů zejména pro inhibici hypertonického svalstva (viz obr. 32, s. 51). „Y“ tejp nalepíme souběžně s vlákny deltového svalu s napětím 25%. Kotvu umístíme bez napětí na drsnatiku, kam se sval upíná. Jedno raménko nalepíme na klíčkovou část svalu a druhé na lopatkovou část. Druhý „Y“ tejp aplikujeme s napětím 25% pro odlehčení m. supraspinatus. Kotva je bez napětí v místě úponu na velkém hrbolu humeru. Raménka jdou rovnoběžně se spinou lopatky. Třetí „Y“ tejp lepíme s napětím 50-70% do oblasti processus coracoideus kolmo přes deltový sval (Kobrová a Válka, 2012, s. 73, 74).



Obrázek 32 Využití tejpování při impingement syndromu (Kobrová a Válka, 2012, s. 74)

Závěr

Bakalářská práce informuje o úrazech ve sportovním lezení a následné fyzioterapii horní končetiny. U jednotlivých úrazů je práce členěna na úvod, tedy etiologii onemocnění, dále vyšetření, kterým lze poranění prokázat a největší část je věnovaná terapii. Speciální část je vymezena pro vyšetření, jelikož je nezbytné pro ozřejmění poškození a naleznutí dalších problémů. Jsou zde vypsány testy, kterými fyzioterapeut potvrdí diagnózu. Terapie je seřazena chronologicky od prvních dnů od úrazu až po návrat ke sportu. Obsahuje metody a techniky, které lze uplatnit při daném úrazu, možnosti fixace (pokud je nutná), fyzikální terapii a farmaceutickou a chirurgickou léčbu. Jelikož se práce týká sportovců, je do terapie zařazena rovněž technika tejpování pomocí kinezio tejpů a pevného fixačního tejpů (u poranění prstů). Při hledání v odborných studiích jsem zjistila, že konzervativní terapii se zabývá velmi málo autorů. Ve většině případů je řešena chirurgická a farmakologická léčba.

Vzhledem k rostoucí popularitě lezeckého sportu, lze očekávat neustálý nárůst amatérských lezců a také rostoucí riziko poranění. Nejen dospělí mají touhu zkusit lézt. Dnes již běžně existují horolezecké oddíly, které nabírají děti od útlého věku, učí je horolezecké metodice a lezení na stěně i ve skalách. Narůstá tak počet potencionálních sportovních soutěžních lezců. Zvýšené nároky na výkon sebou nesou potřebu kvalitní fyzioterapie, preventivně před úrazy i následně po prodělaném úrazu. Za přínos práce považuji souhrn pooperační a konzervativní terapie. Jedná se pouze o sumarizaci léčebných metod a praktik, jelikož se práce zaměřuje na více úrazů a její rozsah je omezený.

Referenční seznam

BALÁŠ, I., STREJCOVÁ, B., VOMÁČKO, L. 2008. *Lezeme a šplháme*. Praha: Grada. ISBN 8024722726.

BALÁŠ, J. 2016. *Fyziologické aspekty výkonu ve sportovním lezení*. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum. ISBN 978-80-246-3361-9.

BUZZACOTT P., SCHÖFFL I., CHIMIÁK J., SCHÖFFL V. 2019. Rock Climbing Injuries Treated in US Emergency Departments, 2008-2016. *Wilderness and Environmental Medicine* [online]. 00(00), 1-8, [cit. 2019-01-05]. Dostupné z: [https://www.wemjournal.org/article/S1080-6032\(18\)30217-5/fulltext](https://www.wemjournal.org/article/S1080-6032(18)30217-5/fulltext).

COLE, K. P., UHL, R., ROSENBAUM, A., 2020. Comprehensive Review of Rock Climbing Injuries. *The American Academy of Orthopaedic Surgeon*. [online]. 35, 181-185, [cit. 2019-11-05]. Dostupné z doi: 10.5435/JAAOS-D-19-00575.

ČIHÁK, R., 2011. *Anatomie 1*. 3. upravené a doplněné vydání. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3817-8.

ČINČEROVÁ, M. 2006. Léčba a rehabilitace po úrazech prstů ruky při sportovním lezení. *Lezec* [online]. [cit. 2020-03-23]. Dostupné z: <http://www.lezec.cz/clanky.php?key=5341>.

DIEŠKA, I., ŠIRL, V. 1998. *Horolezectví zblízka*. Praha: Olympia. ISBN 27-081-89.

DUNGL, P., et al. 2005. *Ortopedie*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing. ISBN 80-247-0550-8.

DYLEVSKÝ, I. 2009. *Funkční anatomie*. 1. vydání. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3240-4.

FERKO, A., ŠUBRT Z., DĚDEK T. 2015. *Chirurgie v kostce*. 2., dopl. a přeprac. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-1005-1.

FIBÍR, A. 2009. Poranění šlach flexorů. *Www.handsurgery.cz* [online]. [cit. 2020-03-19]. Dostupné z: <https://www.handsurgery.cz/news/poraneni-slach-flexoru/>.

FRANK, T., KUBLÁK, T. 2007. *Horolezecká abeceda*. Praha: Epoque. ISBN 978-80-87027-35-6.

GALLO, J. et al. 2011. *Ortopedie pro studenty lékařských a zdravotnických fakult*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-2486-6.

GREEN, S. 2018. *Six Basic Finger Grips for Face Climbing: How to Use Climbing Handholds* [online]. [cit. 2020-01-18]. Dostupné z: <https://www.liveabout.com/six-basic-finger-grips-face-climbing-755397>.

GRIM, M., DRUGA, R. 2001. Obecná anatomie a pohybový systém. In: Grim M., Druga R. *Základy anatomie*. 1. vydání. Praha: Galén. ISBN 80-7262-111-4.

HOCHHOLZEN, T., SCHÖFFL V. 2003. One move too many. How to Understand the Injuries and Overuse Syndroms of Rock Climbing. *Ebenhausen: Lochner Verlag*. ISBN: 39-280-2620-8.

HOLEK, M., HUBČÍKOVÁ, K., KACHLÍK D., BÁČA, V. 2008. *Anatomie končetin pro zimní pitvu* [online]. Praha: Univerzita Karlova, [cit. 2019-05-11]. ISBN 978-80-254-3222-8.

HÖRST, E. 2008. *Conditioning for Climbers: The Complete Exercise Guide*. Falcon Guides. ISBN 0762742283.

CHAN, H. B. Y., PUA, Y. P., HOW, CH. H., 2017. Physical therapy in the management of frozen shoulder. *Singapore Medicinal Journal* [online]. 58 (12), 685-689, [cit. 2019- 11- 05]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5917053/>.

CHANG, C., TORRIANI, M., HUANG, A. 2016. Rock climbing injuries: acute and chronic repetitive trauma. *Current Problems in Diagnostic Radiology* [online]. 45(3), 205-14. [cit. 2020-18-01]. Dostupné z: <http://www.cpdjournal.com/inpress>. DOI: 10.1067/j.cpradiol.2015.07.003.

JANDA, V. 2004. *Svalové funkční testy*. Praha: Grada. ISBN 80-247-0722-5.

JAROŠ, M., ONDRA, A. 2019. *Adam Ondra: lezec tělem i duší*. Praha: XYZ. ISBN 978-80-7597-549-2.

JONES G., LLEWELLYN DJ., JOHNOS MI. 2015. Previous injury as a risk factor for reinjury in rock climbing: a secondary analysis of data from a retrospective cross-sectional

cohort survey of active rock climbers. *BMJ Open Sport Exerc Med.* [online]. [cit. 2019-22-09]. Dostupné z: <http://bmjopensem.bmj.com/>. doi:10.1136/bmjsem-2015-000031.

JONES, G., JOHNSON, I. 2016. A Critical Review of the Incidence and Risk Factors for Finger Injuries in Rock Climbing. *Current Sports Medicine Reports* [online]. [cit. 2020-18-01]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/303813922_A_Critical_Review_of_the_Incidence_and_Risk_Factors_for_Finger_Injuries_in_Rock_Climbing/link/5b310279aca2720785e4b7d3/download DOI: 10.1249/JSR.0000000000000304.

KOBROVÁ, J., VÁLKA R.. 2012. *Terapeutické využití kinesio tapu*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4294-6.

KOBROVÁ, J., VÁLKA, R. 2017. *Terapeutické využití tejpování*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-0181-8.

KOLÁŘ, P. et al. 2009. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-657-1.

KOLÍNOVÁ, K. 2017. *Bulletin ČSTR: Rehabilitace po sutuře flexorů* [online]. 5, 8-9 [cit. 2020-03-17]. Dostupné z: http://www.cls.cz/dokumenty/CSTR_bulletin_05.pdf.

KUKAČKOVÁ, M. 2019. *Bulletin ČSTR: Relative Motion Splint (RMS) po poranění šlach ruky* [online]. 8, 6-7 [cit. 2020-03-17]. Dostupné z: https://rehabilitaceruky.webnode.cz/_files/200000274e2831e2833/Buletin%20%C4%8CSTR%208.pdf.

LEWIT, K. 2003. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. 5. přeprac. vyd. Praha: Sdělovací technika ve spolupráci s Českou lékařskou společností J.E. Purkyně. ISBN 80-86645-04-5.

LIM, M. H., BENG, K. Ch., CHENG O. L. 2008. Arthroscopic Management of Superior Labral Anterior and Posterior (SLAP) and Associated Lesions: Clinical Features and Functional Outcome. *ANNALS Academy of Medicine Singapore* [online]. 37:44-8 [cit. 2020-03-27]. Dostupné z: <http://www.annals.edu.sg/pdf/37VolNo1Jan2008/V37N1p44.pdf>.

MAITLAND M. 1992. Injuries associated with Rock Climbing. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy* [online].16, 68-73, [cit. 2019-01-05]. Dostupné z: <https://www.jospt.org/doi/abs/10.2519/jospt.1992.16.2.68>.

MICHALÍČEK, P., VACEK, J. 2014. Rameno v kostce- II. část. *Rehabilitace a Fyzikální Lékařství* [online]. 21(4), s. 205-223 [cit. 2020-03-28]. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/rehabilitace-fyzikalni-lekarstvi/2014-4/rameno-v-kostce-ii-cast-50647/download?hl=cs>.

MINKS, E., MINKSOVÁ, A., BRHEL, P., BABIČOVÁ V. 2014. Profesionální syndrom karpálního tunelu. *Neurologie pro praxi* [online]. 15(5), 234-239. [cit. 2020-23-01]. Dostupné z: <http://solen.cz/pdfs/neu/2014/05/03.pdf>. ISSN 1803-5280.

NIEGL, G., FUSS, F.K., TAN, M.A. 2006. Mechanical Influence of Finger Taping in Sport Climbing. *The Engineering of Sport 6. Springer* [online]. 259-264, [cit. 2020- 05- 15]. Dostupné z: https://doi.org/10.1007/978-0-387-46051-2_46, ISBN 978-0-387-46051-2.

Ortex 017A. 2014. *Ortex* [online]. [cit. 2020-04-27]. Dostupné z: *Ortex 029*. 2014. *Ortex* [online]. [cit. 2020-04-27]. Dostupné z: <https://ortexzlin.cz/produkt/ortex-017a/>.

Ortex 029. 2014. *Ortex* [online]. [cit. 2020-04-27]. Dostupné z: <https://ortexzlin.cz/produkt/ortex-029/>.

PELCLOVÁ, D. et al. 2014. *Nemoci z povolání a intoxikace*. 3. dopl. vyd. Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-2597-3.

PETERS, P. 2001. Orthopedic Problems in Sport Climbing. *Wilderness and Environmental Medicine* [online]. 12(2), 100-110. [cit. 2020-18-01]. Dostupné z: [https://www.wemjournal.org/article/S1080-6032\(01\)70701-6/pdf](https://www.wemjournal.org/article/S1080-6032(01)70701-6/pdf). DOI: 10.1580/1080-6032(2001)012[0100:opisc]2.0.co;2.

PETERSON, CH., CERAULO, A. 2015. Caring for Climbers. *Current Sports Medicine Reports* [online]. 14(5), 397–403 [cit. 2020-18-01]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26359842>. DOI: 10.1249/JSR.0000000000000200.

PILNÝ, J. 2011. Rehabilitace ramenního kloubu. *ortopedie-traumatologie.cz* [online]. [cit. 2020- 03-28]. Dostupné z: <http://www.ortopedie-traumatologie.cz/Rehabilitace-ramenniho-kloubu>.

PILNÝ, J. 2011. SLAP léze ramene (Superior Labral tear from Anterior to Posterior). *ortopedie-traumatologie.cz* [online]. [cit. 2020- 03-28]. Dostupné z: <http://www.ortopedie-traumatologie.cz/%20SLAP-leze-ramene-%28Superior-Labral-tear-from-Anterior-to-Posterior%29>.

PILNÝ, J., FIBÍR, A. 2009. Radiální epikondylitis (tenisový loket). *Www.handsurgery.cz* [online]. [cit. 2020-03-19]. Dostupné z: <https://www.handsurgery.cz/news/poraneni-slach-flexoru/>.

PILNÝ, J., SLODIČKA R. 2011. *Chirurgie ruky*. 2. vydání. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-0180-1.

PODĚBRADSKÝ, J., PODĚBRADSKÁ, R. 2009. *Fyzikální terapie: manuál a algoritmy*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-2899-5.

POPP, D., SCHÖFFL, V. 2015. Superior labral anterior posterior lesions of the shoulder: Current diagnostic and therapeutic standards. *World Journal of Orthopedics* [online]. 6(9): 660-671 [cit. 2020-03-27]. ISSN 2218-5836. DOI: 10.5312/wjo.v6.i9.660.

ROTMAN, I. 1993. *Úrazy a poškození pohybového ústrojí při sportovním lezení a jejich léčení*. [online]. Praha: Československá horolezecká asociace, [cit. 2020-18-01]. Dostupné z: <http://www.horska-medicina.cz/wp-content/uploads/overuse-booklet-summary-1993cz.pdf>.

RYBA, L. 2016. Bolesti a léčení ramenního kloubu. *Mluvme o kloubech: Jak si udržet klouby v dobré kondici* [online]. [cit. 2020-03-28]. Dostupné z: <http://mluvmeokloubech.cz/2016/12/bolesti-a-leceni-ramenniho-kloubu/>.

RYCHLÍKOVÁ, E. 2004. *Manuální medicína: průvodce diagnostikou a léčbou vertebrogenních poruch*. 3., rozš. vyd. Praha: MAXDORF. Jessenius. ISBN 80-7345-010-0.

SCHÖFFL V., SCHÖFFL I. 2007. Finger pain in rock climbers: reaching the right differential diagnosis and therapy. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* [online]. 47 (1), 70- 78. [cit. 2019- 11- 05]. Dostupné z:

https://www.researchgate.net/publication/279907738_Differential_diagnosis_of_finger_pain_in_sport_climbers.

SCHÖFFL V.; HOCHHOLZER T., WINKELMANN H. P.; STRECKER W. 2003 Pulley Injuries in Rock Climbers. *Wilderness and Environmental Medicine* [online]. 14. 94-100 [cit. 2019-01-05]. Dostupné z: www.wemjournal.org.

SCHÖFFL, I, EINWAG F., STRECKER W., HENNIG F., SCHÖFFL V. 2007. Impact of taping after finger flexor tendon pulley ruptures in rock climbers. *Journal of Applied Biomechanics* [online]. 23(1), 52–62 [cit. 2019-03-17]. ISSN 1065-8483.

SCHÖFFL, V., POP, D., KÜPPER, T., SCHÖFFL, I. 2015. Injury Trends in Rock Climbers: Evaluation of a Case Series of 911 Injuries Between 2009 and 2012. *Wilderness and Environmental Medicine* [online]. 26, 62–67, [cit. 2020-18-01]. Dostupné z: [https://www.wemjournal.org/article/S1080-6032\(14\)00276-2/pdf](https://www.wemjournal.org/article/S1080-6032(14)00276-2/pdf). DOI: 10.1016/j.wem.2014.08.013.

SMRČKA, V. 2007. Chirurgie a rehabilitace ruky. *Sanquis* [online]. (53), 20 [cit. 2020-03-19]. Dostupné z: <https://www.sanquis.cz/index1.php?linkID=art72>.

SUKOP, A. et al. 2019. *Akutní poranění ruky*. Druhé, doplněné vydání. Praha: Galén. ISBN 978-80-7492-376-0.

WEGNER, L., PAGEL, J. E., SMIT, A. W., STRASZACKER, A., SWART, S. L., TAFL, St.J. 2015. Common neuromusculoskeletal injuries amongst rock climbers in the Western Cape. *South African Journal of Physiotherapy* [online]. 71(1), 4, [cit. 2019-01-05]. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.4102/sajp.v71i1.227>.

WRIGHT, D. M., ROYLE, T. J., MARSHALL, T. 2001. Indoor rock climbing: who gets injured? *British Journal of Sports Medicine* [online]. 35, 181-185, [cit. 2019- 11- 05]. Dostupné z: <https://bjsm.bmj.com/content/35/3/181>.

Seznam zkratek

A1- A5	anulární poutko 1-5
AC	akromioklavikulární kloub
AEK	agisticko- excentrické kontrakce
AGR	antigravitační relaxace
AMP	základní amplitudová modulace
C1- C3	zkřížené poutko 1-3
DIP	distální interfalangeální kloub
DNS	Dynamická neuromuskulární stabilizace
ERA	účinná ozařovací plocha hlavice ultrazvuku
FDP	flexor digitorum profundus
FDS	flexor digitorum superficialis
GH	glenohumerální kloub
IP	interfalangeální kloub
m.	musculus
mm.	musculi
MP	metakarpofalangeální kloub
n.	nervus
PIP	proximální interfalangeální kloub
PIR	postizometrická relaxace
PNF	Proprioceptivní neuromuskulární facilitace
SC	sternoklavikulární kloub
SLAP	superior labrum lesion from anterior to posterior
ST	skapulotorakální skloubení
TENS	transkutánní elektroneurostimulace
UZ	ultrazvuk

Seznam obrázků

Obrázek 1 Ukázka skalního pískovcového lezení.....	9
Obrázek 2 Funkce FDS (A) a FDP (B) (Čihák, 2011, s. 441)	13
Obrázek 3 Šlachová poutka anulární (A1-A5) a zkřížená (C1-C3) při pohledu z boku (Sukop et al., 2019, s. 16)	14
Obrázek 4 Zavřený úchop (Cole, Uhl, Rosenbaum, 2020)	14
Obrázek 5 Otevřený úchop (Cole, Uhl, Rosenbaum, 2020)	15
Obrázek 6 Svislý úchop (Rotman, 1993, s. 67).....	15
Obrázek 7 Spárový úchop (Frank a Kublák, 2007, s. 182)	16
Obrázek 8 Úchop kapsa (Cole, Uhl, Rosenbaum, 2020)	16
Obrázek 9 Příčiny zranění (Buzzacott et al., 2019).....	17
Obrázek 10 Nejčastější zranění způsobená lezením (Schöffl et al., 2015)	18
Obrázek 11 Umístění preventivního tejp (Hörst, 2008).....	23
Obrázek 12 „X“ tejp (Hörst, 2008)	24
Obrázek 13 „H“ tejp (Schöffl et al., 2007).....	24
Obrázek 14 Termoplastická dlaha (Schneeberger a Schweizer, 2016).....	25
Obrázek 15 Efekt termoplastické dlahy při ruptuře poutka A2 (Schneeberger a Schweizer, 2016).....	25
Obrázek 16 Chirurgická rekonstrukce anulárních poutek A2 a A4 (Pilný a Slodička, 2011, s. 311).....	26
Obrázek 17 Vlevo - vyšetření funkce hlubokého flexoru, vpravo - vyšetření funkce povrchového flexoru (Ferko, Šubrt, Dědek, 2015, s. 452)	28
Obrázek 18 Kleinertova dlaha (Ortex, ©2014).....	29

Obrázek 19 Relative Motion Flexion Splint (Kukačková, 2019, s. 6).....	29
Obrázek 20 Vlevo -PIR m. supinator, vpravo- PIR extenzorů předloktí (Lewit, 2003, s. 239, 240).....	34
Obrázek 21 Epikondylární páska (Ortex, ©2014)	35
Obrázek 22 Aplikace podélného „Y“ tejpů při laterální epikondylitidě (Kobrová a Válka, 2017, s. 94)	36
Obrázek 23 Aplikace kolmého „Y“ tejpů na extenzory ruky a předloktí při laterální epikondylitidě (Kobrová a Válka, 2017, s. 94).....	36
Obrázek 24 Stádia syndromu zmrzlého ramene, míra bolestivosti (červeně), pohyblivosti (modře) - Freezing - „fáze mrznutí“, Frozen - „fáze zmrznutí“, Thawing - „fáze tání“ (Chan, Pua, How, 2017)	38
Obrázek 25 Cvičení v první fázi - 2a, 2b aktivní zvyšování rozsahu pohybu, 2c, 2d relaxační kyvadlové cviky (Chan, Pua, How, 2017).....	40
Obrázek 26 Abdukční dlaha (Pilný, 2011).....	42
Obrázek 27 Rytmičká stabilizace ramenního pletence v abdukci (Wilk et al., 2013)	46
Obrázek 28 Trénink zevní rotace s oporou o velký míč, pozice levostranný plank (Wilk et al, 2013).....	47
Obrázek 29 Dessault ortéza (Pilný, 2011).....	47
Obrázek 30 Vlevo - anatomické postavení horní končetiny, vpravo - útlak subakromiální burzy při abdukci paže (Gallo et al., 2011, s. 93).....	48
Obrázek 31 Neerův test (Kolář et al., 2009, s. 151).....	49
Obrázek 32 Využití tejpování při impingement syndromu (Kobrová a Válka, 2012, s. 74) ..	51

Seznam tabulek

Tabulka 1 Rozdělení poškozených šlachových poutek na čtyři stupně podle závažnosti (Schöffl et al., 2003).....	21
---	----