

UNIVERZITA KARLOVA  
Fakulta tělesné výchovy a sportu

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2023

Michaela Novotná

UNIVERZITA KARLOVA  
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU  
Katedra fyzioterapie

**Kazuistika fyzioterapeutické péče o pacienta po osteosyntéze  
hlavičky radia a proximální ulny**

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce:

**Mgr. Svatava Neuwirthová**

Vypracovala:

**Michaela Novotná**

Praha, duben 2024

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně s využitím uvedených pramenů a literatury. Veškeré informace, které jsem převzala z jiných zdrojů, jsou v bakalářské práci citovány podle platných citačních pravidel. Nepřevzala jsem žádné neautorské materiály nebo části jiných prací bez uvedení jejich původu. Dále potvrzuji, že tato bakalářská práce nebyla předložena jako školní projekt nebo práce jiného druhu k získání akademického titulu v jiném vzdělávacím zařízení.

V Praze, dne: .....

.....

Podpis autora práce

## **Poděkování**

Ráda bych využila této příležitosti a poděkovala vedoucí mé bakalářské práce, Mgr. Svatavě Neuwirthové, za její neocenitelné odborné vedení, trpělivost a podporu během procesu tvorby této práce. Její vstřícnost a vedení pro mě byly klíčové při dosahování cílů této práce. Dále bych ráda poděkovala Mgr. Lucii Lefnerové a celému fyzioterapeutickému týmu v Rehabilitační nemocnici Beroun za cenné rady, zpětnou vazbu a odbornou asistenci při realizaci této práce. Nemohu zapomenout ani na poděkování pacientovi, který mi věnoval svůj čas a ochotně se podílel na výzkumu, který tato práce mapuje. Děkuji také své rodině a přátelům za jejich neustálou podporu, pochopení a povzbuzení v průběhu celého studia. Bez jejich podpory by tato práce nebyla možná.

## **Abstrakt**

**Autor:** Michaela Novotná

**Vedoucí práce:** Mgr. Svatava Neuwirthová

**Název:** Kazuistika fyzioterapeutické péče o pacienta po osteosyntéze hlavičky radia a proximální ulny

**Cíl:** Hlavním záměrem mé bakalářské práce bylo provést a následně sepsat kazuistiku pacienta po osteosyntéze hlavičky radia a proximální ulny. Tuto praktickou část jsem následně porovnála s poznatky z teoretické části práce.

**Metody:** Všechny postupy aplikované v této práci jsou založeny na znalostech získaných během bakalářského studia fyzioterapie na Fakultě tělesné výchovy a sportu.

**Výsledky:** Fyzioterapeutická péče vedla ke zlepšení zdravotního stavu pacienta.

**Klíčová slova:** fyzioterapie, ulna, radius, zlomenina, osteosyntéza

## **Abstract**

**Author:** Michaela Novotná

**Supervisor:** Mgr. Svatava Neuwirthová

**Title:** Case study of physiotherapeutic care for a patient after osteosynthesis of the radius head and proximal ulna

**Objective:** The main aim of my bachelor's thesis was to conduct and then document a case study of a patient after osteosynthesis of the radius head and proximal ulna. Then I compared this practical part with the findings from the theoretical section of the thesis.

**Methods:** All procedures applied in this work are based on the knowledge acquired during the bachelor's degree program in physiotherapy at the Faculty of Physical Education and Sport.

**Results:** Physiotherapeutic care resulted in an improvement in the patient's health condition.

**Keywords:** physiotherapy, ulna, radius, fracture, osteosynthesis

## Seznam zkratek

a. – arteria

AA – alergologická anamnéza

ADL – činnosti všedního dne

AEK – agisticko-excentrická kontrakce

AGR – antigravitační metoda

AO – Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen

BMI – Body Mass Index

CNS – centrální nervová soustava

CT – počítačová tomografie

DKK – dolní končetiny

DNS – dynamická neuromuskulární stabilizace

EK – etická komise

FA – farmakologická anamnéza

FTVS UK – Fakulta tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy

HK – horní končetina

HKK – horní končetiny

IP – interphalangeální klouby prstů

L – levá

LHK – levá horní končetina

LTV – léčebná tělesná výchova

m. – musculus

MC – metacarpocarpální klouby prstů

MCP – metacarpophalangeální klouby prstů

MRI – magnetická rezonance

n. – nervus

NO – nynější onemocnění  
OA – osobní anamnéza  
P – pravá  
PHK – pravá horní končetina  
PIR – postizometrická relaxace  
PNF – proprioceptivní neuromuskulární facilitace  
Prac.A – pracovní anamnéza  
RA – rodinná anamnéza  
RHB – rehabilitace  
Soc.A – sociální anamnéza  
Sport.A – sportovní anamnéza  
TENS – transkutánní elektrická nervová stimulace  
TMT – techniky měkkých tkání  
VAS – distanční elektroléčebný přístroj



## Obsah

1	Úvod .....	1
2	Část teoretická .....	2
2.1	Loketní kloub .....	2
2.1.1	Anatomie .....	2
2.1.2	Kineziologie loketního kloubu .....	3
2.2	Nejčastější úrazy a onemocnění loketního kloubu.....	4
2.3	Zlomeniny loketního kloubu .....	6
2.3.1	Diagnostika zlomenin loketního kloubu.....	6
2.3.2	Typy zlomenin.....	8
2.3.3	Komplikace .....	10
2.3.4	Proces hojení zlomeniny .....	11
2.3.5	Léčba zlomenin hlavičky radia a proximální ulny .....	12
2.4	Fyzioterapie po chirurgickém řešení zlomeniny loketního kloubu.....	14
2.4.1	Fyzioterapeutické postupy.....	16
3	Speciální část .....	20
3.1	Metodologie práce.....	20
3.2	Anamnéza.....	21
3.3	Vstupní kineziologický rozbor .....	22
3.3.1	Status praesens .....	22
3.3.2	Stoj.....	22
3.3.3	Dechový stereotyp.....	23
3.3.4	Chůze.....	24
3.3.5	Goniometrie dle Jandy (ve stupních).....	25
3.3.6	Antropometrie (v centimetrech) .....	26
3.3.7	Reflexní změny.....	26
3.3.8	Zkrácené svaly (vyšetření dle Jandy) .....	26
3.3.9	Svalová síla (vyšetření dle Jandy).....	27

3.3.10	Kloubní vůle (vyšetření dle Lewita).....	28
3.3.11	Stereotyp pohybu dle Jandy.....	28
3.3.12	Hypermobilita (hodnocení dle Sachseho) .....	29
3.3.13	Úchop .....	29
3.3.14	Neurologické vyšetření.....	29
3.3.15	Závěr vstupního vyšetření .....	30
3.4	Cíle krátkodobého terapeutického plánu.....	31
3.5	Cíle dlouhodobého terapeutického plánu.....	31
3.6	Denní záznam průběhu terapie.....	31
3.6.1	Terapeutická jednotka číslo 1, 9.1.2024 .....	31
3.6.2	Terapeutická jednotka číslo 2, 10.1.2024 .....	32
3.6.3	Terapeutická jednotka číslo 3, 11.1.2024 .....	33
3.6.4	Terapeutická jednotka číslo 4, 12.1.2024 .....	35
3.6.5	Terapeutická jednotka číslo 5, 15.1.2024 .....	36
3.6.6	Terapeutická jednotka číslo 6, 16.1.2024 .....	37
3.6.7	Terapeutická jednotka číslo 7, 17.1.2024 .....	38
3.6.8	Terapeutická jednotka číslo 8, 18.1.2024 .....	39
3.7	Výstupní kineziologický rozbor.....	40
3.7.1	Status praesens .....	40
3.7.2	Stoj.....	40
3.7.3	Dechový stereotyp.....	41
3.7.4	Chůze.....	41
3.7.5	Goniometrie dle Jandy (ve stupních).....	42
3.7.6	Antropometrie (v centimetrech) .....	43
3.7.7	Reflexní změny.....	43
3.7.8	Zkrácené svaly (vyšetření dle Jandy) .....	43
3.7.9	Svalová síla (vyšetření dle Jandy).....	44

3.7.10	Kloubní vůle (vyšetření dle Lewita).....	45
3.7.11	Stereotyp pohybu dle Jandy.....	45
3.7.12	Hypermobilita (hodnocení dle Sachseho) .....	46
3.7.13	Úchop .....	46
3.7.14	Neurologické vyšetření.....	46
3.8	Závěr vyšetření.....	47
3.9	Zhodnocení efektu terapie .....	48
4	Diskuze .....	50
5	Závěr.....	54
6	Seznam použité literatury .....	55
7	Přílohy .....	I

# 1 Úvod

Cílem mé bakalářské práce je seznámení s problematikou osteosyntézy hlavičky radia a proximální ulny. Nejdříve tuto problematiku rozebírám v teoretické části, která je podložena studii, odbornými články a knihami, a potom tyto poznatky využívám v praktické části, která je vypracována jako kazuistika pacienta.

V teoretické části se zabývám anatomii a kineziologií loketního kloubu, následně nejčastějšími onemocněními, které se mohou v této oblasti vyskytovat. Další kapitola se zabývá zlomeninami obecně. Nejdříve rozebírám diagnostiku zlomenin, následně typy zlomenin, proces hojení a komplikace s hojením spojené. Další velkou kapitolou, která na předešlé navazuje, je kapitola o léčbě zlomenin. Zde popisují hlavně operativní řešení zlomeniny pomocí osteosyntézy. Každá kapitola má popsanou danou problematiku obecně a poté i specificky, vzhledem k loketnímu kloubu. Poslední kapitola teoretické části popisuje fyzioterapeutické metody a postupy, které jsou vzhledem k tomuto onemocnění doporučovány.

Praktická část je vypracována jako kazuistika pacienta po osteosyntéze hlavičky radia a proximální ulny. Tato kazuistika byla vypracována v rámci praxe v Rehabilitační nemocnici Beroun, kde jsem byla od 8.1.2024 do 2.2.2024. Praktická část začíná metodikou práce, kde jsou popsány detaily mé praxe, pomůcky, které byly k vyšetření a následným terapiím použity, a souhlas etické komise a pacienta k provedení vyšetření a terapií. Vstupní vyšetření obsahuje anamnézu pacienta, výpis ze zdravotní dokumentace a indikaci k rehabilitaci od lékaře. Poté už jsou popsána konkrétní vyšetření, které jsem provedla sama pod dohledem supervizora. Na konci této části je vyšetření shrnuto v kapitole „Závěr vstupního vyšetření“ a jsou zde navrženy konkrétní postupy ke krátkodobé i dlouhodobé terapii. Dále jsou zde popsány konkrétní terapeutické jednotky. Ty obsahují status praesens objektivní a subjektivní, návrh terapie, popis terapeutické jednotky a výsledek jednotky. Na konci praktické části je provedeno výstupní vyšetření a je zhodnocen efekt terapie.

Poznatky z teoretické části srovnávám s částí praktickou v diskuzi na konci práce.

## 2 Část teoretická

### 2.1 Loketní kloub

#### 2.1.1 Anatomie

Loketní kloub, latinsky *articulatio cubiti*, je kloub složený, skládá se ze tří menších kloubů. První kloub se latinsky nazývá *articulatio humeroulnaris* a je to kloub kladkový. Hlavici tvoří *trochlea humeri* a jamku *incisura trochlearis ulnae*. Druhý kloub je humeroradiální. To je kloub kulový, hlavici tvoří *capitulum humeri* a jamku *fovea articularis capitis radii*. Poslední kloub je kloub *radioulnaris proximalis*. Ten je tvořen hlavici *circumferentia articularis capitis radii* a jamkou, kterou tvoří *incisura radialis ulnae*. Tento kloub je kolový (Memorix, 2021).

Kloubní pouzdro obklopuje všechny tři klouby a upíná se z přední strany od *fossa coronoidea humeri* po přední část *processus coronoideus* a laterálně až k *ligamentum anulare radii*. Zezadu se upíná od *fossa olecrani* až po *incisura trochlearis ulnae* a *incisura radialis ulnae* (Rooker et al., 2016). Po stranách je kloubní pouzdro silnější než v anteriorní a posteriorní části (Lühmann et al., 2022). Připojení pouzdra ke kosti je na radiální straně delší než na té ulnární (Shimura et al., 2016).

Vazy, které stabilizují loketní kloub jsou *ligamentum collaterale radiale et ulnare* a *ligamentum anulare radii* (Memorix, 2021). Mediální kolaterální vaz je vaz trojúhelníkového tvaru tvořený třemi menšími vazy, stejně je tomu i u kolaterálního vazu radiálního. Z těchto tří vazů jsou nejsilnější vazy přední šikmé, které stabilizují kloub při varózních a valgózních pohybech v kloubu (Aquilina & Grazette, 2017).

Kloub je stabilizován statickými a dynamickými komponentami. Za statické jsou považovány vazy společně s kloubním pouzdrem, o nichž byla řeč výše, a za dynamickou stabilitu jsou zodpovědné svaly (Malagelada et al., 2014).

Svaly upínající se na loketní kloub jsou: *m. biceps brachii*, *m. triceps brachii*, *m. brachialis* a *m. anconeus*. Tyto svaly se podílí na flexi a extenzi v loketním kloubu. Na supinaci a pronaci se podílí *m. biceps brachii*, zmiňovaný výše, *m. supinator*, *m. pronator teres* a *m. pronator quadratus*. Zbytek svalů předloktí, které se upínají na loketní kloub a pomáhají k flexi loketního kloubu jsou: *m. flexor carpi radialis et ulnaris*, *m. palmaris longus*, *m. flexor digitorum superficialis*, *m. brachioradialis*, *m. extensor carpi radialis longus et brevis*. Poslední dva zmiňované svaly zároveň dělají i supinaci extendovaného předloktí a pronaci flektovaného předloktí (Memorix, 2021).

Nervy, které inervují svaly loketního kloubu, jsou: n. musculocutaneus, n. radialis, n. medianus a n. ulnaris. N. musculocutaneus prochází skrz m. coracobrachialis, dále skrz štěrbinu mezi m. biceps brachii a m. brachialis a končí na laterální straně předloktí. Motoricky inervuje svaly na přední straně paže a senzitivně právě kůži na laterální straně předloktí. N. medianus sestupuje po paži podél a. brachialis, kterou následně kříží a pokračuje skrz m. pronator teres a m. flexor digitorum superficialis na předloktí. V distální části předloktí se nachází mezi šlachami m. flexor carpi radialis a m. palmaris longus. Motoricky inervuje flexory zápěstí. N. ulnaris sestupuje na paži mediálně od n. medianus a prochází na posteriorní stranu mediálního epikondylu humeru. Dále prochází mezi m. flexor carpi ulnaris a m. flexor digitorum profundus a končí v dlani. Motoricky inervuje svaly na mediální straně předloktí. N. radialis pokračuje z n. axillaris, dále z ulnární strany humeru na radiální, pokračuje dopředu mezi m. brachialis a m. brachioradialis. Dále se dělí na další větve. Motoricky inervuje extenzory zápěstí (Čihák, 2016).

### **2.1.2 Kineziologie loketního kloubu**

Loketní kloub představuje spojení mezi zápěstím a ramenním kloubem. Předloktí se díky souhře ramenního a loketního kloubu může pohybovat v prostoru a umožňuje člověku vykonat základní lidské potřeby jako například najíst se, napít se a tak podobně (Kapandji, 2019).

V loketním kloubu probíhají čtyři základní pohyby: flexe, extenze, supinace a pronace. Hlavní svaly, které provádí flexi předloktí jsou m. biceps brachii, m. brachialis a m. brachioradialis. Fyziologický rozsah pohybu do flexe je 125-145°. Extenzi předloktí provádí hlavně m. triceps brachii a fyziologický rozsah pohybu je 0°. Při pronaci dochází k otočení radia okolo ulny a tím se spiralizuje i průběh vláken svalů se začátkem na radiu. Hlavní svaly, které provádí pronaci jsou m. pronator teres a m. pronator quadratus a rozsah pohybu z plné supinace je přibližně 150°. Supinace je naopak pohyb, kdy je radius s ulnou v paralelním postavení. Rozsah pohybu do supinace z plné pronace je opět 150° (Dylevský, 2009). Supinaci provádí hlavně silný m. biceps brachii a m. supinator. Oproti pronaci je tento pohyb snazší, protože díky silnějším svalům, může do tohoto směru člověk vyvinout více síly (Véle, 2006).

Mohlo by se zdát, že při pronaci a supinaci je ulna stále nehybně v neutrálním postavení. Ovšem není tomu tak. Při supinaci se pohybuje anteromedálně a při pronaci

naopak posterolaterálně. Při pronaci a supinaci ve flektovaném loketním kloubu se pohyb danými směry ještě zvýrazní (Dylevský, 2009).

Svaly, které mají úpon na ulně nebo radiu, spojují předloktí s humerem i s lopatkou a podílí se i na pohybech v ramenním pletenci (např. m. biceps brachii, m. triceps brachii; Věle, 2006).

Aby mohl být vykonán pohyb horní končetiny, musí dojít k aktivaci trupového svalstva a stabilizaci axiálního systému. Podle toho, v jaké poloze se horní končetina nachází, se zapojí jiné segmenty trupového svalstva (Siu et al., 2016). Při volní kontrakci svalů ruky (neboli kortikospinální dráždivosti) dojde automaticky i k zapojení svalů trupu a naopak. Existuje tedy i neurální interakce mezi mozkovým kmenem a končetinou v rámci kortikospinální dráhy (Sasaki et al., 2018).

Fyziologický rozsah pohybu je velmi důležitý při běžných denních činnostech. Flexi v lokti člověk nejvíce využije například při česání, mytí hlavy a krku, dále například při jezení a pití nebo při telefonování. Extenze v lokti je naopak potřebná pro různé podávání si věcí ze skříněk a poliček, pro otevírání dveří nebo zavazování si tkaniček (Oosterwijk et al., 2018).

## **2.2 Nejčastější úrazy a onemocnění loketního kloubu**

Nejčastějšími onemocněními loketního kloubu jsou epikondylitidy. Může jít buď o mediální (golfový loket) nebo o laterální epikondylitidu (tenisový loket). Tato tendinitida vzniká z přetížení extenzorů zápěstí, které se právě na laterální kondyl humeru upínají. Onemocnění se vyskytuje zhruba u 1-3% populace. Mediální epikondylitida se nevyskytuje v takové míře jako laterální. Vzniká z přetížení flexorů loketního a zápěstního kloubu. Vyskytuje se tedy převážně u lidí, kteří ve své práci opakovaně používají flexi a pronaci v lokti a flexi v zápěstí (Inagaki, 2012; Kane et al., 2014; Lillegard et al., 1996).

Tendinopatie se může vyskytovat i v distálním úponu m. biceps brachii a m. triceps brachii. V m. biceps brachii je většinou spojena i s parciální rupturou svalu. Tendinopatie m. triceps brachii je nejvzácnější tendinopatií v oblasti lokte. Informací o tomto onemocnění je tedy velmi málo. U obou tendinopatií se vyskytují stejné příznaky jako u jiných onemocněních tohoto typu. Pacient si většinou stěžuje na palpační bolest svalů, která se zvyšuje při pohybu. Svalová síla do flexe, supinace a extenze v loketním kloubu většinou snížena není (Donaldson et al., 2014).

Dále mohou být postižené vazy, které udržují loketní kloub stabilní. Mediální kolaterální vaz může obsahovat mikrotraumata například z opakovaného valgózního zatížení kloubu. Jak je vidět u „*overhead*“ sportovců a vrhačů, nebo po pádu na nataženou ruku. K poranění laterálního vazů dochází naopak při opakovaném zatížení ve varózním postavení kloubu nebo při velké zevní rotaci. Poranění se může objevit u pacientů s diagnózou tenisového lokte, anebo jako důsledek pádu na nataženou horní končetinu, stejně jako u předchozího případu. K ruptuře vazů dochází často při posteriorní dislokaci. Opakované přetržení nebo natažení vazů může způsobit následnou nestabilitu loketního kloubu. Přetržené vazy se mohou léčit buď konzervativně nebo i operativně. Po operačním řešení je velmi malá pravděpodobnost následné nestability v kloubu (Batlle et al., 2019).

Dislokace loketního kloubu velmi úzce souvisí s poraněním vazů, které jsem popisovala v předchozím odstavci. Nejčastější směr luxace loketního kloubu je posteriorní nebo posterolaterální. Nejčastěji k dislokaci dochází při pádu na nataženou horní končetinu, kdy se předloktí stočí do valgózního postavení a supinace. Při tomto pohybu se přetrhne laterální vaz, posterolaterální část kloubního pouzdra a hlavička radia se luxuje směrem dozadu. K luxaci může dojít i díky ramennímu kloubu, ve kterém při pádu dojde k vnitřní rotaci, ale v předloktí k tomuto pohybu nedojde (Robinson et al., 2017). Dislokace loketního kloubu se řeší buď chirurgicky nebo konzervativně. Při konzervativní léčbě se doporučuje spíše krátká imobilizace a časná funkční léčba než dlouhodobá imobilizace v sádře (Hackl et al., 2015).

Dalším častým následkem pádu, může být i zlomenina humeru, ulny nebo radia. Zlomeninami se tedy budeme zabývat v následující kapitole.



## 2.3 Zlomeniny loketního kloubu

Zlomenina je porušení kosti, kdy je kost narušená pouze částečně prasknutím nebo úplně zlomením. Kost se může zlomit buď působením přímé síly nebo nepřímo působením páčivé nebo rotační síly (Miženková et al., 2022). Ke zlomeninám může docházet u zdravé kosti, díky velkému působení zevních sil i u kostí již patologicky změněných (např. osteoporózou nebo metastázami; Douša et al., 2022).

Zlomeniny hlavičky radia jsou velmi běžné a mohou být spojeny i s jinými poraněními klinického významu, obzvláště pokud ke zlomenině došlo v důsledku vysokoenergetického mechanismu. Nejčastější přidružená poranění jsou humeroulnární, dislokace, narušení vazů loketního kloubu, případně další zlomeniny (Capo et al., 2015).

Závažnost zlomenin proximální ulny se pohybuje od jednoduchých zlomenin olecranonu až po složité tříštivé zlomeniny, které zahrnují destabilizaci lokte a zlomení klíčových struktur ulny, jako je například processus coronoideus. Tyto zlomeniny se vyskytují u lidí kteréhokoli věku, nejvíce však u lidí kolem 70. roku života (Duckworth et al., 2012).

### 2.3.1 Diagnostika zlomenin loketního kloubu

Základní vyšetření, zda se u pacienta jedná o zlomeninu, začíná odebráním podrobné anamnézy. Následuje vyšetření pohledem, kdy se zjišťuje, zda je horní končetina deformovaná, zda je v místě bolesti otok a hematom, případně, zda jsou na kůži nějaké další patologie. Následuje vyšetření palpací, kdy se zjišťuje rozsah a bolestivost pohybu v kloubu, porušení měkkých tkání, inervace, pulzace tepen, změny na kůži a podobně (Miženková et al., 2022).

Po základním vyšetření následuje vyšetření pomocí zobrazovacích metod. Pro detekci zlomenin se nejčastěji využívá rentgen, dále pak počítačová tomografie, ultrazvuk nebo magnetická rezonance (Goldstein et al., 1981, citováno v Bishitz et al., 2015).

Skiografie je jednou z technik diagnostiky, která umožňuje vizualizaci jak tvrdých, tak i měkkých tkání lidského těla, pomocí rentgenového záření. Principem jejího fungování je rozdílná absorpce rentgenového záření různými tkáněmi, což umožňuje vytvoření obrazu na citlivém materiálu, jako je rentgenový film nebo detekční systém přístroje. Tato metoda se liší od skiaskopie, kde je obraz pouze vizuálně pozorován, ale není zaznamenán. Skiografií je možné odhadovat vnitřní stav a případná poranění vyšetřovaných orgánů nebo struktur. Ačkoliv je nejčastěji využívána pro vyšetření kostí,

zubů a kloubů, umožňuje také zobrazení měkkých tkání, jako jsou svaly či plíce, a je často jednou z prvních metod používaných pro diagnostiku širokého spektra onemocnění (Ferda et al., 2015).

Dalším typem zobrazovací metody je počítačová tomografie neboli CT. Tato metoda využívá pronikavé rentgenové paprsky k získání několika dvourozměrných rentgenových snímků objektu. Na snímcích je vidět konkrétní část těla z mnoha různých úhlů. Po vytvoření těchto několika řezů se použije vypočítaný rekonstrukční algoritmus a z 2D řezů se vytvoří 3D snímek. Ten se nazývá tomogram. Tento snímek může být virtuálně rozřezán a následně analyzován v jakémkoli směru. Jedna z hlavních výhod zobrazení pomocí CT oproti jiným technikám je to, že je nedestruktivní (Jiráček & Vítek, 2018).

Další zobrazovací metodou, která se v diagnostice zlomenin loketního kloubu může využít je magnetická rezonance. Zobrazování magnetickou rezonancí umožňuje rychlé a nepřetržité získávání snímků, které umožňují vizualizaci dynamických procesů v těle v reálném čase. Využívá se tedy hlavně v oblastech těla, kde dochází k nějakým nepřetržitým a nepravidelným pohybům. To může být např. pohyb srdce (v případě arytmie) nebo nepravidelný pohyb gastrointestinálního systému (např. při motilitě; Nayak et al., 2022). Muskuloskeletální MRI se používá k odhalení abnormální biomechaniky kloubů, která je často spojena s bolestí, nestabilitou nebo omezením pohybu v kloubu (Borotikar et al., 2017).

Diagnostiku zlomeniny v oblasti loketního kloubu a případných dalších patologií se zlomeninou spojených lze udělat i pomocí ultrazvuku. Ultrazvuk je neinvazivní radiologická diagnostická metoda, která využívá rozdílného odrazu ultrazvukových vln od různých typů tkání. Při zobrazování se využívá frekvence 2,5-60 MHz. Zobrazovací přístroj obsahuje piezoelektrické krystaly, které produkují ultrazvukové vlny. Tyto vlny procházejí tkáněmi, postupně se zeslabují, lámou a rozptylují. Od každé tkáně se odrazí a tím vytváří základ ultrazvukového obrazu. Soubor několika ultrazvukových vln se nazývá ultrazvukový paprsek. Tyto paprsky přístroj zpracuje a vytvoří obraz tkáně. Pro vytvoření ultrazvukového obrazu jsou důležité dva parametry, a to amplituda paprsku a čas, za jak dlouho se paprsek po odrazu vrátí zpět do místa zdroje. Amplituda určuje, kolik energie bylo potřeba na odrazení paprsku, a čas určuje hloubku dané tkáně (Jiráček & Vítek, 2018).

### 2.3.2 Typy zlomenin

Zlomeniny můžeme dělit podle několika kritérií. Například podle příčiny, kdy zlomenina může být úrazová nebo k ní může dojít následkem únavy či následkem jiného patologického procesu, který už v těle probíhá (Dungl, 2014).

Dále podle místa zlomu, ke zlomenině může dojít buď v diafýze, epifýze nebo metafýze kosti (Dungl, 2014).

Dále zlomeniny můžeme dělit například podle mechanismu vzniku. Fraktura může vzniknout buď přímým nebo nepřímým násilím. Za přímé násilí se považují síly, které přišly z vnějšího prostředí, například náraz, zával nebo nějaký jiný penetrující mechanismus. Za nepřímé se považuje například trakce, angulace nebo rotace tělesné části, která má za následek zlomení kosti (Douša et al., 2021).

Někteří autoři dělí zlomeniny i podle lomné linie kosti. Linie může být buď příčná, šikmá, spirální, a může probíhat buď vertikálním nebo transversálním směrem (Dungl, 2014; Miženková et al., 2022). Příčné linie směřují buď proximálně nebo distálně směrem k epifýze. Mohou se objevit ve všech částech kosti, ale obvykle se objevují přímo v místě nárazu. Šikmá linie směřuje také proximálně nebo distálně k epifýze kosti, ovšem ne čistě horizontálně nebo vertikálně, ale pod úhlem k dlouhé ose kosti. Pokud jsou na kosti dvě lomné linie, jedna směřuje proximálně od oblasti nárazu a druhá distálně, nazývá se linie jako polygonální. Zlomeninu kosti po nárazu nízkou rychlostí lze identifikovat především jako jednoduchou příčnou zlomeninu s malým počtem úlomků. Při vysoké rychlosti je počet úlomků vyšší a je zde přítomno i mnoho polygonálních linií zlomu (Cohen, et al., 2016).

Fraktura také může být otevřená nebo uzavřená. Záleží na poranění okolních měkkých tkání. Pokud jsou okolní tkáně neporušeny jedná se o uzavřenou zlomeninu, která se dá léčit konzervativně. Pokud jsou okolní tkáně poškozeny jedná se o zlomeninu otevřenou a musí se řešit operativně. Tkáně mohou být poškozeny buď zlomenou kostí zevnitř anebo zvenčí objektem, který zlomeninu způsobil. V tomto případě je v raně zvýšené riziko infekce (Dhillon & Dhath, 2012).

Podle vzájemné polohy fragmentů můžeme zlomeniny rozlišovat na dislokované a nedislokované. Tím se podrobněji zabývá AO klasifikace níže.

Zlomeniny hlavičky radia jsou tradičně klasifikovány podle Masonovy klasifikace, kdy typ I jsou nedislokované zlomeniny, typ II jsou dislokované, typ III jsou tříštivé zlomeniny a typ IV je spojen se současnými luxacemi lokte (Zhang, 2020).

U zlomenin proximální ulny se využívá nejen AO klasifikace zlomenin, ale i Schatzkerova klasifikace pro zlomeniny olecranonu a Regan a Morreyova klasifikace pro zlomeniny processus coronoideus. Schatzkerova klasifikace dělí zlomeniny podle typu na příčné, kompresní příčné, šikmé, tříštivé a na zlomeniny s dislokací. Regan a Morreyova klasifikace dělí zlomeniny processus coronoideus na avulzní zlomeniny, na zlomeniny, kde je ulomených více než 50 % processus coronoideus a na zlomeniny, kde je ulomených méně než 50 % (Zhang, 2020).

### **2.3.2.1 AO klasifikace zlomenin**

V roce 1996 byla v časopise *Journal of Orthopedic Trauma* publikována jednotná klasifikace pro určení typu zlomeniny. Klasifikace by měla být revidována každých 10 let, byla tedy aktualizována v roce 2007 a naposledy v roce 2018. Klasifikace z roku 2018 vypadá takto:

Každá část těla má vlastní číslo. Například humerus má číslo 1, předloktí 2, femur 3, bérce 4, páteř 5, pánev 6, ruka 7 a noha 8. Pro podrobnější určení místa zlomeniny se používá dvouciferné číslo. Například proximální humerus se označuje jako 11. Obecně se pro proximální části kostí uvádí číslo 1, diafýzy kostí se označují jako číslo 2 a distální konce jako číslo 3. Zlomenina hlavičky radia a proximální ulny by se tedy označovala jako 21 (Meinberg et al., 2018).

Za číslem následuje písmeno, které určuje pozici zlomených fragmentů. Písmeno A označuje jediné porušení diafýzy. Písmeno B označuje zlomeninu, která má více lomných linií, ale fragmenty se stále částí dotýkají a je zde velká pravděpodobnost správného zhojení. A typ C značí multifragmentární zlomeniny, které se skládají z mnoha lomných linií a fragmentů (Meinberg et al., 2018).

Dále se určuje, jestli je porušena i kloubní hlavice a kolik je zde linií lomu. Jako poslední se v hranaté závorce uvádějí další specifikace, například jestli je fraktura dislokovaná, případně jakým směrem, jestli je součástí úrazu subluxe a podobně (Meinberg et al., 2018).

### 2.3.3 Komplikace

Při hojení zlomeniny, případně po její operaci může nastat mnoho komplikací. Tyto komplikace prodlužují dobu hojení, případně mohou přispět k dalším onemocněním, které mohou pacienta v krajních případech i ohrožovat na životě.

Mezi komplikace, které mohou při hojení nastat patří například infekce kostí a kloubů, pseudoartróza, prodloužené hojení, hojení v patologickém postavení nebo algoneurodystrofický a kompartment syndrom (Miženková et al., 2022).

Normální doba hojení zlomeniny se pohybuje od 4 týdnů do více než 16 týdnů v závislosti na místě, mechanismu poranění a stupni narušení měkkých tkání. Při prodlouženém hojení je ve srovnání se zdravými pacienty narušena jedna nebo více fází procesu hojení, což vyžaduje farmakologický nebo chirurgický zákrok. Faktory, díky kterým se rychlost hojení zpomalí, jsou ovlivnitelné a neovlivnitelné. Mezi neovlivnitelné se řadí pohlaví a věk. S přibývajícím věkem dochází u většiny populace k fyziologickým změnám, jako je například rozvoj osteoporózy, které kost zanechávají náchylnější ke zlomeninám a následným komplikacím hojení. To platí zejména pro pacientky po menopauze. Mezi ovlivnitelné faktory se řadí kouření a braní léků jako jsou například nesteroidní protizánětlivé léky, kortikosteroidy nebo antikoagulancia (Foulke et al., 2016)

Osteomyelitida, definovaná jako kostní infekce, je obávaná komplikace, která významně zhoršuje hojení kosti a vede ke ztrátě funkce až amputaci končetiny. Infekce zhoršuje tvorbu kalusu, kde se místo toho tvoří vláknitá tkáň, která snižuje mechanickou stabilitu a celkové hojení kostní tkáně. *Staphylococcus aureus* je nejčastějším patogenem způsobujícím osteomyelitidu, tato nemoc se tedy běžně léčí antibiotiky (ElHawary et al., 2021)

Další komplikací při hojení může být přítomnost pseudoartrózy. Ačkoli definice pseudoartrózy dosud nebyla přesně stanovena, typické rysy pseudoartrózy jsou často uváděny následovně: hrubý pohyb v místě zlomeniny při fyzikálním vyšetření, přítomnost pseudokapsle a shromažďování tekutiny v mezeře mezi fragmenty (Panagiotis, 2005).

Algoneurodystrofický syndrom je jedním z nejvíce nejednoznačných chronických onemocnění, které se projevuje bolestivými stavy postihující končetinu. Hlavní příznaky jsou autonomní dysfunkce nervového systému a viditelné změny na kůži. Syndrom se dále projevuje změnami vazomotorické aktivity a cití, které se projevují v postižené

končetině jako změněná citlivost na dotek. Syndrom je jednou z nejčastějších komplikací u zlomenin distálního radia. Většinou se objeví v prvních čtyřech měsících po úraze (Zlatkovic-Svenda et al., 2018).

Kompartment syndrom je jednou z mála ojedinělých komplikací, které se v ortopedii a traumatologii mohou vyskytnout. Jde o bolestivý stav způsobený zvýšeným intersticiálním tlakem v uzavřeném osteofasciálním prostoru, který narušuje lokální oběh. Nejčastěji se vyskytuje na nohou, ale může postihnout i paže, ruce, chodidla a hýždě. Obvykle se rozvíjí po těžkém poranění, jako jsou zlomeniny nebo pohmoždění, ale může se objevit i po relativně lehkém poranění (Via et al., 2015).

#### **2.3.4 Proces hojení zlomeniny**

Jestli se kost po zlomení dokáže zahojit závisí na regeneračních buňkách. Při vývoji kostry se tvoří tzv. párově související *homeobox*. Esposito et al. (2020) nedávno prokázali, že při zlomenině dojde k obnovení exprese těchto buněk, které jsou důležité pro tvorbu kostí. Autoři také ukázali, že zlomeniny způsobují zvýšení kostního morfogenetického proteinu a snížení chemokinového ligandu. Esposito et al. (2020) tedy definovali roli konkrétní populace buněk při hojení zlomenin. Tato informace by mohla být v budoucnu užitečná při hledání nových způsobů léčby zlomenin.

Hojení zlomenin začíná počáteční anabolickou fází, kdy se lokální objem tkáně zvětšuje zánětem. Po zlomenině kosti se v místě zlomeniny vytvoří hematoma, který funguje jako dočasné lešení pro diferenciaci kmenových buněk na vazivovou tkáň, chrupavku a kost. V zánětlivé fázi se uvolňuje několik biologických faktorů včetně, růstových faktorů a kostních morfogenetických proteinů. Tyto biologické faktory a mechanické prostředí regulují kromě aktivit chondrocytů, osteoblastů, fibroblastů i aktivity mezenchymálních kmenových buněk, které jsou jedněmi z nejvýznamnějších přispěvatelů k tvorbě kosti (Claes et al., 2012).

Existují dvě formy hojení kostí: primární a sekundární. K primárnímu hojení kosti dochází, když jsou kostní úlomky spojeny dohromady. Nedochozí k tvorbě kalusu a dva kostní fragmenty jsou tedy přímo zhojeny aktivitami osteoklastů a osteoblastů. Sekundární hojení kosti je nejběžnější forma hojení kosti a nastává, když v místě zlomeniny proběhne malý pohyb. Interfragmentární pohyb způsobuje tvorbu měkkého kalusu a vede k sekundární tvorbě kosti prostřednictvím intramembranózní i endochondrální osifikace (Claes et al., 2012). Tato forma hojení kostí začíná anabolickou

fází a překrývá se s katabolickou fází, kdy je objem kalusu zmenšen. Po těchto procesech začíná fáze remodelace kosti koordinovanými aktivitami osteoblastů a osteoklastů po dobu několika měsíců. Tkáň kalusu jsou reabsorbovány a vzniká lamelární kost (Schindeler et al., 2008).

### **2.3.5 Léčba zlomenin hlavičky radia a proximální ulny**

Zlomeniny můžeme léčit buď konzervativně nebo chirurgicky. Konzervativní přístup se dá aplikovat u nedislokovaných zlomenin, u zlomenin s malou dislokací nebo u dislokovaných zlomenin po zavřené repozici a u zlomenin, kde dochází ke spontánní korekci při srůstání. Po srůstu kosti by měla být obnovena její původní délka, osa i rotační poměry a neměly by být nataženy nervy a cévy v okolí kosti. Ke konzervativní léčbě se používají sádrové obvazy nebo ortézy a imobilizace by neměla trvat déle než 5 týdnů (Dungl, 2021).

Konzervativně se dají léčit zlomeniny hlavičky radia, kde je posun menší než 2 mm a není zde nijak blokován pohyb v kloubu (Herbertson et al., 2005; Dungl, 2021). Někteří autoři uvádí, že operace není nutná ani u zlomenin, kde je posun větší než 4 mm, ale není zde přítomná mechanická blokáda (Herbertsson et al., 2004). Jiní autoři zase jednoznačně preferují operaci u zlomenin s posunem o více než 2 mm, a to i při absenci mechanického bloku, aby se předešlo pozdějším následkům (Burkhart et al. 2015).

V případě zlomeniny proximální ulny se konzervativně léčí pouze zlomenina olecranonu a to jenom v ojedinělých případech. Konzervativní léčba v tomto případě spočívá v imobilizaci loketního kloubu po dobu 2-3 týdnů. Poté se začíná s limitovaným pohybem a funkce kloubu je obnovena zhruba po 10 týdnech (Wendsche & Veselý, 2019)

Operační řešení je indikováno u otevřených zlomenin, u intraartikulárních zlomenin s dislokací fragmentů, u nestabilních zlomenin, kde je potřeba včasná stabilizace kvůli následné rehabilitaci a u zlomenin, kde je potřeba odstranit poúrazový cévní a neurologický deficit. Řešení zlomenin chirurgicky se většinou provádí pomocí osteosyntézy (Dungl, 2021).

#### **2.3.5.1 Osteosyntéza**

Aby se kost mohla zahojit, je potřeba, aby byla stabilní, jinak může docházet ke komplikacím, které jsou popsány v minulých kapitolách. Aby mohlo kostní hojení probíhat přímým způsobem musí být splněna podmínka interfragmentálního tlaku. Tu zajistí operační metody absolutní stability. Mezi tyto metody se řadí zavedení

kompresního šroubu, interfragmentální komprese dlahou a tahové cerkláže. Metoda absolutní stability se využívá hlavně u intraartikulárních zlomenin a u metafyzárních a diafyzárních zlomenin, kde stabilita není tolik potřeba, se využívají metody relativní stability. Mezi ně se řadí nitrodřeňové hřebování, přemost'ující dlahy nebo zevní fixátory (Wendsche & Veselý, 2019).

Typů osteosyntéz existuje několik druhů. Prvním typem je nitrodřeňová osteosyntéza. Tento typ osteosyntézy se používá hlavně pro repozici dlouhých kostí. Hřeb se zatluče do dřeňové části kosti. Díky tomu je kost dobře stabilizovaná do ohybu a komprese. Pokud je potřeba, aby byla kost zastabilizována i do rotace a distrakce, přidávají se ještě příčné šrouby skrz kost a šrouby na horním a dolním konci. Dalším typem je tahová cerkláž, která se používá u nekomplikovaných zlomenin. Nejčastěji se používá v oblasti česky, zevního kotníku nebo olecranonu. V této metodě se využívají 2 Kirschnerovy dráty, na které jsou úlomky navlečeny a pomocí kličky z drátů je linie lomu přemostěna, kostní úlomky jsou pohromadě a zafixovány na místě. Jako další typ se dají uvést všechny možné speciální implantáty, které se skládají ze speciálně tvarovaných soustav dlah a šroubů a dají se využít například u petrochanterických zlomenin nebo u zlomenin krčku femuru (Nýdrle, 2017)

Dungl rozděluje typy osteosyntéz na dva druhy. Prvním typem je absolutní rigidní osteosyntéza, která umožňuje direktivní hojení kosti bez tvorby svalku. Druhým typem je elastická nebo také biologická osteosyntéza, která umožňuje mikropohyby v linii lomu. U tohoto typu dochází k nepřímému hojení kosti s tvorbou svalku. Pod tuto druhou kategorii spadá i hřebová stabilizace, která se používá hlavně u dlouhých kostí při polytraumatech (Dungl, 2021)

Jedna z dlah, která se využívá při osteosyntéze je zamykací dlah. Indikace zamykacích dlah ovšem nejsou jasně definovány. Obecné indikace, u kterých se dá použít jsou například juxtaartikulární zlomenina, zlomenina v osteoporotické nebo patologické kosti, při revizních operacích nebo jako biologická fixace. Konstrukce zamykacích dlah se liší od konstrukce těch standartních. Hlavním rozdílem je to, že zamykací dlah nemusí nasedat přímo na kost. Tím se snižuje riziko primární ztráty repozice a porušení cévního zásobení kosti. Zamykací dlahy jsou dlouhé s malým počtem šroubů nebo krátké s velkým počtem šroubů. Délka dlahy by měla být vždy 2-3x delší než je oblast zlomeniny a každý fragment by měl mít minimálně 3 šrouby. Tyto dlahy se projevují větší rigiditou, proto se může díky jejich použití prodloužit doba hojení zlomeniny. U zlomenin hlavičky



radia a proximální ulny se v podstatě nepoužívají, u těchto zlomenin je spíše tendence používat tvarované dlahy s vícečetnými proximálními šrouby. (Čech et al., 2016).

U zlomenin proximální ulny se využívá spíše elastická osteosyntéza, rigidní se nevyužívá z důvodu jejího biomechanického omezení. Zlomenina proximální ulny a olecranonu se dá dobře léčit zamykací dlahou. Bylo prokázáno, že zamykací dlaha umístěná dorzálním přístupem je efektivní a bezpečné ošetření tříštivé zlomeniny olecranonu. Tento přístup umožňuje časnou pohyblivost kloubů a poskytuje uspokojivé funkční výsledky (Niglis, 2015). Wendsche & Veselý (2019) naopak uvádí, že zlomeniny processus coronoideus ulnae se léčí pomocí kompresních šroubů nebo dlahové osteosyntézy. Pro zlomeniny olecranonu popisuje operativní léčbu pomocí tahové cerkláže, osteosyntézu pomocí spongiózního šroubu a pokud je zlomenina víceúlomková, tak navrhuje stabilizaci pomocí dlahové osteosyntézy, případně osteosyntézu nitrodřeňovým hřebem.

Co se týče poranění proximálního radia, je osteosyntéza indikována u tříštivých zlomenin. U těchto poranění ovšem ve většině případů není možná časná operace z důvodu velkého poranění měkkých tkání (Wendsche & Veselý, 2019). Extraartikulární zlomeniny proximálního radia a hlavičky radia se u větších dislokací stabilizují malou dlahou nebo pomocí tzv. ESSIN prutu. Hlavička, která se nedá rekonstruovat se resekuje a nahradí implantátem (Dungl, 2021). Před operací je nutné vyšetření ligamentum ulnare collaterale kvůli případnému poranění a nestabilitě kloubu. Dočasnou repozici lze u jednoduchých částečných kloubních zlomenin dosáhnout pomocí Kirschnerových drátů nebo svorek (Wang, 2018). K fixaci se často používají malé kompresní šrouby bez hlavy nebo šrouby zapuštěné pod kloubní povrch. Fixace pomocí šroubů je účinná u netříštivých zlomenin hlavičky radia. Nízkoprofilové periartikulární dlahy se používají pro nestabilní mimokloubní zlomeniny krčku radia nebo pro kombinované zlomeniny radiální hlavičky a krčku (Iacobellis, 2012). Smith et al. (2007) popsali alternativu k fixaci dlahou u tříštivých zlomenin hlavičky radia s dislokací pomocí šikmo orientovaných šroubů se zápusťnou hlavou z proximální hlavičky radia do proximálního krčku s dobrými funkčními výsledky a zlepšeným rozsahem pohybu ve srovnání s dlahovou osteosyntézou.

## **2.4 Fyzioterapie po chirurgickém řešení zlomeniny loketního kloubu**

Cílem fyzioterapie po chirurgickém řešení zlomeniny loketního kloubu je odstranění funkčních změn, které následkem poranění vznikly. Fyzioterapeut se tedy

zaměřuje na odstranění otoku, uvolnění rozsahu pohybu, na odstranění svalové nerovnováhy v oblasti kloubu a následné zapojení svalů a celé končetiny do funkčních pohybů celého těla (Kolář, 2014).

Z fyzioterapeutických technik se využívají například techniky měkkých tkání, protahování zkrácených struktur, mobilizace loketního kloubu. Na hypertonické svaly můžeme použít techniky AGR, PIR a další cvičení založené na neurofyziologickém podkladě, například Vojtovu reflexní lokomoci nebo techniku PNF dle Kabata. Na posílení svalů můžeme využít aktivní cvičení v otevřených i uzavřených kinematických řetězcích. V rámci fyzioterapie loketního kloubu je potřeba vyšetřit a případně ošetřit i ramenní kloub, zápěstí, ruku, lopatku a segmenty hrudní a krční páteře (Kolář, 2014).

Z fyzikální terapie se dají využít antidematózní procedury, lymfodrenáž, vodoléčba a procedury urychlující hojení měkkých tkání (Kolář, 2014).

Fusaro et kol.. uvádí, že jsou 4 fáze rehabilitace. První fází je časná mobilizace, následuje střední fáze rekonvalescence, třetí fází je fáze pokročilého posilování a poslední je fáze návratu k pracovní/sportovní aktivitě. V každé etapě léčby je důležité si uvědomit, že v případě loketního kloubu agresivní rehabilitace ne vždy znamená větší účinnost. Klíčové cíle rehabilitace by měly být vždy stanoveny individuálně podle potřeb konkrétního pacienta (Fusaro et al., 2014).

Stádium časná mobilizace lokte (aktivní nebo pasivní) zlepšuje kloubní homeostázu, snižuje otoky a hematom a progresivně zlepšuje rozsah pohybu. Loketní kloub je zvláště náchylný k flekční kontraktuře, proto je nutné co nejdříve zahájit rekonvalescenci pomocí pasivních pohybů a také poučit pacienta o technikách samoasistované obnovy hybnosti kloubu. Pokud to patologický stav dovoluje, je vhodné zahájit také aktivní kloubní rekonvalescenci v jedné nebo více rovinách. Ve skutečnosti by měla časná aktivní mobilizace začít, jakmile je zánětlivý proces pod kontrolou a jakmile to umožňuje fáze hojení. Vždy je důležité léčit jak humero-radiální a humero-ulnární kloub, tak i radio-ulnární kloub. Také takzvané techniky prodlouženého strečinku s nízkou zátěží jsou užitečné při obnově chybějící pohyblivosti kloubů. Je třeba se vyhnout každému manévru, který vyvolává bolest. Ve střední fázi rekonvalescence je možné začít pracovat na zotavení nervosvalové kontroly, na zlepšení svalové síly a odolnosti a na propioceptivní rehabilitaci, aby se obnovily rychlé reflexní reakce na vnější podněty. Během fáze pokročilého posilování je zvláštní pozornost věnována

cvičení pro obnovení excentrické síly. Cvičení se provádí s therabandy a s postupně se zvyšujícím odporem. Při cvičení se také využívá různé rychlosti koncentrické a excentrické kontrakce (Fusaro et al., 2014).

Verstuyft et al. (2021) definovali dobu rekonvalescence a rehabilitaci v daném období po operaci. Podle nich by je během prvních dvou týdnů cílem snížení otoku a ochrana rány a je povoleno lehké pasivní i aktivní cvičení. Podporuje se také pohyb rukou a ramen. Ve druhém týdnu by mělo dojít k odstranění stehů nebo svorek. Od druhého do šestého týdne se zaměřujeme na zlepšení mobility. Během období od šestého do dvanáctého týdne je doporučeno zvýšit intenzitu cvičení pro zvýšení rozsahu pohybu a zlepšení funkce kloubu. Od dvanáctého týdne až do šesti měsíců je cílem nadále zlepšovat funkci kloubu.

#### **2.4.1 Fyzioterapeutické postupy**

Techniky měkkých tkání pomáhají odstranit zjizvení a snížit bolest způsobenou svalovým napětím. Léčebné přínosy aplikace těchto technik se projeví v krátké době, a spočívají ve zlepšení rozsahu pohybu, snížení bolesti a snížení hypertonie (Kim et al., 2017) Techniky měkkých tkání i techniky využívající kontrakce svalu jsou stejně účinné při léčbě pooperační ztuhlosti lokte. Obě dvě metody zmírňují bolest, zvyšují rozsahu pohybu a zlepšují funkci kloubu. Techniky měkkých tkání mají ovšem více výhod. Více zmírňují bolest, zlepšují pacientovo specifické funkční skóre a lze je bezpečně indikovat jako účinný doplněk pooperační rehabilitace lokte (Bhosale & Kolke, 2022).

Jednou z metod, kterou také můžeme k uvolnění svalů, konkrétně jejich spazmů a triggerpointů, použít, je metoda postizometrické relaxace. Při této metodě je nutná aktivní spolupráce pacienta. Nejdříve terapeut napne určitý sval do předpětí, nikoli do protažení. Poté klade pacient terapeutovi minimální izometrický odpor a plynule se nadechuje. Tato izometrická kontrakce by měla trvat asi 10 vteřin a poté pacient s výdechem odpor uvolní. Během relaxace se sval vlivem dekontrakce spontánně prodlouží. Relaxace trvá tak dlouho, dokud se sval úplně neuvolní. Pokud sval není schopen uvolnit se za zmiňovaných 10 sekund, může být doba izometrické kontrakce i delší. Tento proces opakujeme třikrát až pětkrát (Lewit, 2015) Postizometrická relaxace má u pacientů s posttraumatickou ztuhlostí lokte efekt na snížení bolesti a na zvýšení rozsahu pohybu stejně jako samotný strečink. Ovšem PIR se zdá v tomto směru jako efektivnější technika (Deshmukh, 2022).

Této metodě je velmi podobná i Zbojanova antigravitační metoda (AGR). Princip této metody je stejný jako u postizometrické relaxace, akorát se při izometrické kontrakci i relaxaci využívá odporu gravitace. Tato metoda se dá využít také při autoterapii. Při relaxaci svalů se dá využít i relaxace antagonistů při aktivaci agonistů. Tomuto principu se říká reciproční inhibice (Lewit, 2015).

Agisticko-excentrická kontrakce je jednou z metod Brüggerova konceptu. Využívá se koncentrické a excentrické kontrakce svalu a cílem této metody je odstranění svalových dysbalancí. Průběh této metody se dá rozdělit na dvě části. V první dojde ke koncentrické kontrakci antagonisty a následně k excentrické kontrakci antagonisty proti odporu. Tím dojde k uvolnění agonistické skupiny svalů (Liebenson, 2007)

Další metodou využívanou jak při uvolnění svalů, při protažení svalů, tak i při posílení svalů je metoda propioceptivní neuromuskulární facilitace. Jak už název napovídá jde o facilitaci nervosvalového systému pomocí propiocepce. V této metodě jsou pohyby organizovány do komplexních pohybových vzorů, které zapojují celé svalové skupiny a probíhají v několika kloubech a rovinách současně. Tato metoda vychází z běžných každodenních pohybů, přičemž analytické pohyby, které jsou nepřirozené a neefektivní, jsou nahrazeny integrovanými syntetickými pohyby. Touto metodou buď můžeme svaly facilitovat a posilovat nebo relaxovat. Relaxační techniky vycházejí z principu reciproční inhibice, tedy že aktivace jedné svalové skupiny vyvolá relaxaci skupiny opačné. Posilovací pohybové vzorce v této metodě jsou prováděny diagonálně současně s rotací (Holubářová & Pavlů, 2022). Při posttraumatické ztuhlosti lokte má lepší výsledky PNF strečink spojený se statickým strečinkem než pouze statický strečink samotný (Birinci et al., 2018). Kombinovaný léčebný program zahrnující PNF strečink před cvičením a terapeutickou masáž po cvičení může snížit příznaky poškození svalů jako je například míra intenzity bolesti (Almasi et al., 2014).

Další terapeutickou metodou aplikovatelnou v rámci rehabilitace loketního kloubu je terapie dle Vojtova principu. Při této metodě adekvátní umístění a stimulace příslušných pohybových spouštěcích zón vede ke vzniku reflexního lokomočního vzorce. Toho není dosaženo spuštěním pohybu, ale pouze zaujetím polohy, ve které může pohyb začít, a aktivací svalů, které se účastní lokomoce. Obecně lze konstatovat, že stimulace takové reflexní lokomoce je zaměřena na zaujetí správného postavení osového orgánu a končetin, což následně vede k ideálnímu vzoru držení těla a pohybu (Vojta & Peters, 2007, citováno v Gajewska et al., 2018).

Při rehabilitaci lokte se dá využít i metoda dynamické neuromuskulární stabilizace. V této technice se svaly pouze analyticky neposilují, ale nacvičuje se i jejich funkce v posturálně lokomoční funkci a začlenění do složitějších biomechanických řetězců (Kolář et al., 2014). Je prokázáno, že pokud se zlepší síla a funkce hlubokého stabilizačního systému a je lépe zastabilizováno rameno, zvýší se i síla na distálních částech končetiny (Kobesová et al., 2015).

Jednou z metod používanou pro obnovení fyziologického rozsahu pohybu jsou mobilizační techniky. Mobilizovat můžeme jak funkční pohyb, tak i pohyb translační tzv. „*joint play*“. Tento pohyb nelze provádět aktivně, ale musí ho vždy provádět pasivně terapeut. Mobilizace tímto způsobem je výhodná, pokud je například funkční pohyb bolestivý a nelze ho tudíž provádět v plném rozsahu pohybu. Kontraindikace této metody jsou například: celkový těžký stav, akutní kloubní zánět, ankylóza kloubu, čerstvé trauma nebo čerstvá zlomenina (Hájková et al., 2019)

Co se týče fyzikální terapie dá se využít například kryoterapie, která snižuje hypertonus svalů a bolest, a nejlepší účinky má, pokud se aplikuje po nácvičku excentrické kontrakce svalu. Dále se může využít například třeba pozitivní termoterapie nebo hydroterapie (Wright, 2009). V praxi se také využívají nízkofrekvenční proudy, středně frekvenční proudy a TENS proudy. Tyto proudy mají vliv na snížení bolesti a uvolnění svalového hypertonu (Mratskova & Elkova 2024).

U posttraumatické ztuhlosti lokte se dá použít i metoda kinesiotapingu. Správným použitím adekvátní kinesiotapové techniky na postiženou oblast se stimuluje reflexní odezva organismu s účelem eliminace patologických změn, což napomáhá obnovení funkčnosti pohybového aparátu. Tapem ovlivňujeme kožní receptory, potažmo i CNS a díky elastickým vlastnostem tapu dosahujeme terapeutického efektu. Dochází ke zvrásnění a elevace kůže a tím se zvětší intersticiální prostor. Díky tomu dojde k většímu prokrvení, ke snížení otoku, ke snížení bolesti díky ovlivnění nociceptorů, k regulaci svalového tonu pomocí facilitace nebo relaxace. K relaxaci se využívá i princip reciproční inhibice. Kinesiotaping ovlivňuje i postavení kloubu, a to právě díky regulaci svalového tonu. Dochází ke stabilizaci kloubu, ke zvýšení rozsahu pohybu v kloubu nebo k úpravě pohybového vzorce. Kinesiotaping má také vliv na obnovení toku lymfy a krve (Robert, 2012). Je dokázáno, že aktivní cvičení společně s kinesiotapingem, má větší účinnost než cvičení samotné (Giray & Akyüz 2019).

Flossing je nová metoda, která je populární jak ve sportu, tak i mezi normálními cvičenci. Cílem metody je zvýšení rozsahu pohybu, snížení bolesti, předcházení zranění a zlepšení svalových kontrakcí. K této metodě je potřeba Flossband, což je speciální strečový gumový pás vyrobený právě pro kompresní mobilizační techniky. Nejprve se tato guma ovine kolem kloubu nebo omezené tkáně a v postižené oblasti se vytvoří velká kompresní síla. Poté s ovinutou gumou na končetině pacient 2-3 minuty aktivně cvičí. Flossing zlepšuje skluznost měkkých tkání, zvyšuje rozsah pohybu v kloubu a zlepšuje prokrvení ošetřované oblasti (Starrett & Cordoza, 2015)

Aktivní cvičení je více popsáno v odstavci o fázích rehabilitace dle Fusara et al. (2014)

## 3 Speciální část

### 3.1 Metodologie práce

Speciální částí mé bakalářské práce je kazuistika pacienta po osteosyntéze hlavičky radia a proximální ulny. Tuto kazuistiku jsem vypracovala na základě praxe v Rehabilitační nemocnici Beroun. Na praxi jsem zde byla od 8.1.2024 do 2.2.2024. Praxe probíhala pod dohledem supervizora Mgr. Lucie Lefnerové.

Terapeutická jednotka trvala 30 min, ale při vstupním a výstupním vyšetření byla možnost jednotku prodloužit. Terapie probíhala 5x týdně v dopoledních hodinách a zahrnovala pouze individuální fyzioterapii. Fyzikální terapii, masáže a ergoterapii pacient absolvoval na jiných odděleních. Pacient měl také možnost chodit ve svém volném čase do posilovny, kde ho na stroje zaučil jiný fyzioterapeutický personál. Pacient zde byl hospitalizován na lůžkovém oddělení od 4.1.2024 do 19.1.2024.

Speciální část začíná anamnézou, dále zahrnuje cíle krátkodobého a dlouhodobého terapeutického plánu, vstupní kineziologický rozbor, popis jednotlivých terapií a na konec výstupní kineziologický rozbor. Výsledky vstupního a výstupního vyšetření jsem nakonec srovnala v kapitole zhodnocení efektu terapie.

K vyšetření jsem použila krejčovský metr, plastový goniometr a neurologické kladívko. Při terapiích jsem využila pěnový míček na „míčkování“, theraband, overball, činku (1kg) a žebřiny.

V terapiích jsem využila své znalosti ze studia fyzioterapie na UK FTVS.

Před vstupním vyšetřením a první terapií pacient podepsal informovaný souhlas a etické aspekty výzkumu byly schváleny vedoucím katedry dne 17.01.2024 na základě splněných podmínek daných EK FTVS UK. Originál žádosti pro schvalování etiky výzkumu v bakalářských prací společně se vzorem Informovaného souhlasu je v Příloze 1 práce.

## 3.2 Anamnéza

Vyšetřovaná osoba: P.K., muž

Ročník narození: 1978

Diagnóza: Stav po osteosyntéze hlavičky radia a proximální ulny PHK (S52.0, S52.1)

NO: Pacient si při pádu ze schodů „přilehl“ PHK a poranil si hlavičku radia a proximální ulnu. Toto poranění se muselo řešit operativně pomocí osteosyntézy (29.5. 2023). Nyní byl pacient přijat k rehabilitaci po extrakci kovů z této dlahové osteosyntézy. Extrakce proběhla 13.11.2023. Při redresu utrpěl refrakturu proximálního radia PHK. V proximálním radiu tedy byla částečná osteosyntéza ponechána.

OA: běžná dětská onemocnění, bez operace, nikdy dříve zranění neměl

SocA: bydlí s rodinou v rodinném domě

Prac.A: majitel firmy, dříve bankéř

RA: vzhledem k onemocnění bezvýznamná

SportA: dříve basketbal, nyní sportuje pouze rekreačně

Abusus: nekouří, káva 3x denně, alkohol příležitostně

AA: pacient žádné alergie neudává

FA: Vessel due, analgetika proti bolesti

Předchozí rehabilitace: individuální fyzioterapie – Rehabilitační nemocnice Beroun, červen 2023

Výpis ze zdravotní dokumentace pacienta:

- Fyzikální vyšetření: krevní tlak: 124/80, tělesná teplota: 36,3°C, tep: 79 tepů/minutu, výška: 196 cm, váha: 115 kg, BMI: 29
- Interní vyšetření: lucidní, orientovaný, bez ikteru, bez cyanózy, v klidu eupnoe, afebrilní. Štítná žláza nehmatná. Hrudník symetrický, dýchání čisté, bilaterálně sklípkové v celém rozsahu. Břicho v niveau, měkké, prohmatné, palpačně nebolestivé. DKK bez otoků, bez známek zánětu. Pulzace do periferie hmatná.
- Neurologické: pacient lucidní, orientovaný, spolupracuje, psychomotorické tempo v normě, bez poruch řeči, bez mnestické poruchy, bulby ve středním



postavení, volně hybné všemi směry, bez nystagmu, mimika symetrická v normě, bez tinitu, jazyk plazí středem, výstupy nervu trigeminu nebolestivé

Indikace k RHB:

- Individuální fyzioterapie – 1x denně
- Skupinové cvičení v bazénu (5x) – obden střídat s lůžkovým bazénem
- Individuální ergoterapie – 1x denně
- Vířivka HKK izotermní – 1x denně
- VAS 07 na pravý loket – obden
- Kardiozona (rotoped/treadmill) – denně dle tolerance pacienta

Diferenciální rozvaha:

U pacienta můžeme očekávat otok pravého loketního kloubu, snížený rozsah pohybu v pravém loketním kloubu do flexe, extenze, supinace a pronace. Dále můžeme očekávat sníženou svalovou sílu flexorů, extenzorů, supinátorů a pronátorů pravého loketního kloubu. V oblasti jizvy a okolí kloubu mohou být přítomny reflexní změny měkkých tkání. Reflexní změny se mohou nacházet i ve svalech, které mají úpon v operované oblasti. Patologie se tedy může nacházet i v nejbližších kloubech. V zápěstním a ramenním kloubu PHK může být snížený rozsah pohybu nebo naopak kompenzační hypermobilita, snížená svalová síla a reflexní změny měkkých tkání. Kvůli výše zmíněnému může docházet ke špatnému stereotypu pohybu PHK.

### **3.3 Vstupní kineziologický rozbor**

#### **3.3.1 Status praesens**

- objektivní: pacient je lucidní, spolupracuje, je orientovaný časem i prostorem, samostatný, dominantní pravá HK
- subjektivní: pacienta loketní kloub bolí nejvíce v krajních pozicích v supinaci a extenzi, na škále bolesti od jedné do desíti udává bolest jako stupeň dva. Dále pacienta trápí problém s denními činnostmi, konkrétně s mytím hlavy, česáním, nemůže stříhat papír. Pacient by chtěl zejména zvýšit rozsah pohybu v kloubu a svalovou sílu PHK.

### 3.3.2 Stoj

#### Zezadu

- Levá lopatka výš, lopatky neodstávají
- Levé rameno výš
- Prominence m. trapezius bilaterálně
- Mírné skoliotické držení těla – bederní páteř sinostrokónkávní (vrchol L2-L3), hrudní páteř dextrokónvexní (vrchol Th4-Th5)
- Prominence paravertebrálního svalstva v oblasti bederní páteře bilaterálně
- L thoracobrachiální trojúhelník menší
- Pánev symetrická
- Subgluteální rýhy symetrické, mírný hypotonus gluteálního svalstva
- Popliteární rýhy symetrické
- Valgózní postavení kotníků bilaterálně
- Plochonoží bilaterálně

#### Zboku

- Protrakce ramen bilaterálně
- Protrakce hlavy
- Hrudník v nádechovém postavení

#### Zepředu

- Prominence m. rectus abdominis
- L bradavka výš

### 3.3.3 Dechový stereotyp

- Převažuje horní hrudní dýchání
- Dolní hrudní i břišní dýchání přítomno, ale v menší míře
- Podklíčkové dýchání se téměř nevyskytuje
- Dechová vlna fyziologická
- Velmi malý souhyb ramen a lopatek,
- Žebra se kaudálně nestahují
- Nádech:výdech – 2:1
- Dýchání klidné

### 3.3.4 Chůze

- Při zahájení krokového cyklu dochází k úderu paty, následně k odvinutí chodidla, k odvinutí palce nedochází
- Symetrická délka kroku
- Zevní rotace v kyčelních kloubech
- Dochází k rotaci v Th/L přechodu
- Pohyb HKK nesymetrický, PHK menší rozsah pohybu, loketní klouby v semiflexi
- K souhybu ramen ani hlavy nedochází
- Při chůzi je přítomna protrakce hlavy a ramen

### 3.3.5 Goniometrie dle Jandy (ve stupních)

Tabulka 1 - goniometrie (vstupní vyšetření)

	Pravá horní končetina		Levá horní končetina	
	Aktivně	Pasivně	Aktivně	Pasivně
Ramenní kloub	S 20-0-180	S 30-0-180	S 25-0-180	S 30-0-180
	F 170-0-0	F 180-0-0	F 175-0-0	F 180-0-0
	T 20-0-120	T 25-0-120	T 20-0-120	T 25-0-120
	R 85-0-70	R 85-0-70	R 85-0-70	R 85-0-70
Loketní kloub	S 0-20-115	S 0-15-120	S 0-0-130	S 0-0-130
	R 5-0-90	R 5-0-90	R 90-0-90	R 90-0-90
Zápěstní kloub	S 70-0-80	S 80-0-85	S 80-0-85	S 80-0-85
	F 15-0-30	F 20-0-30	F 15-0-30	F 20-0-30
MCP klouby ruky	S II. 40-0-90	S II. 40-0-90	S II. 40-0-90	S II. 40-0-90
	III. 40-0-90	III. 40-0-90	III. 40-0-90	III. 40-0-90
	IV. 40-0-90	IV. 40-0-90	IV. 40-0-90	IV. 40-0-90
	V. 40-0-90	V. 40-0-90	V. 40-0-90	V. 40-0-90
	F II. 20-0-20	F II. 20-0-20	F II. 20-0-20	F II. 20-0-20
	III. 20-0-20	III. 20-0-20	III. 20-0-20	III. 20-0-20
	IV. 20-0-20	IV. 20-0-20	IV. 20-0-20	IV. 20-0-20
	V. 20-0-20	V. 20-0-20	V. 20-0-20	V. 20-0-20
IP1 klouby ruky	S II. 0-0-95	S II. 0-0-95	S II. 0-0-95	S II. 0-0-95
	III. 0-0-95	III. 0-0-95	III. 0-0-95	III. 0-0-95
	IV. 0-0-95	IV. 0-0-95	IV. 0-0-95	IV. 0-0-95
	V. 0-0-95	V. 0-0-95	V. 0-0-95	V. 0-0-95
IP2 klouby ruky	S II. 0-0-90	S II. 0-0-90	S II. 0-0-90	S II. 0-0-90
	III. 0-0-85	III. 0-0-90	III. 0-0-85	III. 0-0-90
	IV. 0-0-90	IV. 0-0-90	IV. 0-0-90	IV. 0-0-90
	V. 0-0-90	V. 0-0-90	V. 0-0-90	V. 0-0-90
Karpometakarpový kloub palce ruky	S 0-0-40	S 0-0-40	S 0-0-40	S 0-0-40
	F 0-0-45	F 0-0-45	F 0-0-45	F 0-0-45
	Opozice 0 cm	Opozice 0 cm	Opozice 0 cm	Opozice 0 cm
MCP kloub palce ruky	S 0-0-50	S 0-0-50	S 0-0-50	S 0-0-50
IP1 kloub palce	S 0-0-90	S 0-0-90	S 0-0-90	S 0-0-90

### 3.3.6 Antropometrie (v centimetrech)

Tabulka 2 - antropometrie (vstupní vyšetření)

	Pravá horní končetina	Levá horní končetina
Obvod přes biceps	33,5	32,5
Obvod přes loket	29	30
Obvod přes předloktí	30,5	31
Obvod přes zápěstí	20	20,5

### 3.3.7 Reflexní změny

- Fascie – v oblasti nadloktí fascie tuhá a nepohyblivá, v oblasti předloktí totéž
- Hypertonické svaly – m. trapezius pars descendens bilaterálně, pravý m. biceps brachii, pravý m. extensor digitorum, pravý m. extensor carpi radialis et ulnaris
- Trigger pointy – pravý m. extensor digitorum, pravý m. extensor indicis, pravý m. digiti minimi
- Jizva – na posterolaterální straně loketního kloubu, délka 5,5 cm
  - klidná, volná, není začervenalá, palpačně nebolestivá

### 3.3.8 Zkrácené svaly (vyšetření dle Jandy)

- M. trapezius pars descendens – pravý – stupeň 2, levý – stupeň 1
- M. levator scapulae – pravý – stupeň 2, levý – stupeň 1
- M. pectoralis major – pravý – stupeň 1, levý – stupeň 1
- M. pectoralis minor – pravý – stupeň 1, levý – stupeň 1

### 3.3.9 Svalová síla (vyšetření dle Jandy)

Tabulka 3 - svalová síla (vstupní vyšetření)

		Pravá horní končetina	Levá horní končetina
Ramenní kloub	Flexe	5	5
	Extenze	5	5
	Abdukce	5	5
	Horizontální abdukce	5	5
	Horizontální addukce	5	5
	Zevní rotace	5	5
	Vnitřní rotace	5	5
Loketní kloub	Flexe	4	5
	Extenze	4	5
	Supinace	3	5
	Pronace	4	5
Zápěstní kloub	Flexe s abdukcí	4	5
	Flexe s addukcí	4	5
	Extenze s abdukcí	3+	5
	Extenze s addukcí	4	5
MP klouby	Flexe	5	5
	Extenze	5	5
	Addukce	5	5
	Abdukce	5	5
IP 1	Flexe	II.-5, III.-5, IV.-5, V.-5	II.-5, III.-5, IV.-5, V.-5
IP 2	Flexe	II.-5, III.-5, IV.-5, V.-5	II.-5, III.-5, IV.-5, V.-5
Karpometakarp. kloub palce	Addukce	5	5
	Abdukce	5	5
Palec a malík	Opozice	5	5
MP kloub palce	Flexe	5	5
	Extenze	5	5
IP kloub palce	Flexe	5	5
	Extenze	5	5

### **3.3.10 Kloubní vůle (vyšetření dle Lewita)**

- Radiokarpální skloubení
  - Translační pohyb v kloubu lze provést do všech směrů, na konci pohybu je přítomno pružení měkkých tkání
- Karpometakarpální skloubení
  - Translační pohyb v kloubu lze provést do všech směrů, na konci pohybu je přítomno pružení měkkých tkání
- Mediokarpální kloub
  - Translační pohyb v kloubu lze provést do všech směrů, na konci pohybu je přítomno pružení měkkých tkání
- IP klouby
  - Translační pohyb v kloubech všech pěti prstů lze provést do všech směrů, na konci pohybu je přítomno pružení měkkých tkání
- MCP klouby
  - Translační pohyb v kloubech všech pěti prstů lze provést do všech směrů, na konci pohybu je přítomno pružení měkkých tkání
- MC klouby
  - Translační pohyb v kloubech všech pěti prstů lze provést do všech směrů, na konci pohybu je přítomno pružení měkkých tkání
- Glenohumerální kloub
  - Translační pohyb v kloubu lze provést do všech směrů, na konci pohybu je přítomno pružení měkkých tkání

### **3.3.11 Stereotyp pohybu dle Jandy**

- Abdukce v ramenním kloubu
  - Při abdukci v ramenním kloubu dojde nejdříve k zapojení m. trapezius pars descendens a tím pádem k elevaci ramene (bilaterálně)
  - M. supraspinatus se téměř nezapojuje (bilaterálně)
  - M. deltoideus se zapojuje až po aktivaci m. trapezius (bilaterálně)
  - Rozsah pohybu není omezen (bilaterálně)
- Klik
  - Výchozí poloha byla ve stoje v opoře o zed'
  - Při pohybu ke zdi došlo k extenzi krční páteře a k protrakci hlavy

- Pacient nebyl schopen udržet abdukované lopatky po celou dobu pohybu, při největší flexi v loktech byly lopatky addukované se zevní rotací angulus inferior scapulae
- Horní končetiny byly ve vnitřní rotaci

### 3.3.12 Hypermobilita (hodnocení dle Sachseho)

- Ramenní kloub
  - Horizontální addukce – stupeň B
  - Zapažené paže – stupeň A
  - Pasivní abdukce – stupeň A
- Loketní kloub
  - Extenze – stupeň A

### 3.3.13 Úchop

- Štipec – provede
- Špetka – provede
- Laterální úchop – provede
- Kulový úchop – provede
- Válcový úchop – provede
- Hákový úchop – provede

### 3.3.14 Neurologické vyšetření

- Šlachookosticové reflexy
  - Bicipitový – intenzita odpovědi v normě
  - Tricipitový – intenzita odpovědi v normě
  - Styloradiální – intenzita odpovědi v normě
  - Reflex flexorů prstů – intenzita odpovědi v normě
- Vyšetření periferních nervů HK
  - Nervus medianus – test „příznak lahve“ – bez patologie
  - Nervus radialis – test sepětí prstů – bez patologie
  - Nervus ulnaris – test kormidla – bez patologie
- Hluboké cití
  - Polohocit – v normě, vyšetřovaný správně určil polohu 2.metakarpu PHK
  - Pohybocit – v normě, vyšetřovaný správně určil pohyb 3. metakarpu PHK
- Povrchové cití



– Taktilní cití – vyšetření přes segmenty, bez patologie

### 3.3.15 Závěr vstupního vyšetření

Pacient je po extrakci kovů z dlahové osteosyntézy z hlavičky radia a proximální ulny PHK. Z osobní anamnézy nevyplývá žádná předchozí zranění ani závažná onemocnění, rodinná anamnéza je také vzhledem k onemocnění bezvýznamná. Operovaná končetina je zároveň pacientovou dominantní končetinou. Pacienta P loketní kloub bolí pouze při dosažení krajních pozic v supinaci a extenzi. Rozsah pohybu a bolest ho omezují v některých denních činnostech. Omezení při práci nebo sportu pacient neuvádí.

Z vyšetření stoje je patrné skoliotické držení těla a patologie v oblasti hlezenních kloubů a chodidel. Z pohledu z boku je patrná protrakce ramen a hlavy.

Při dýchání je dechová vlna i poměr nádechu a výdechu fyziologický. Převažuje horní hrudní dýchání a dochází pouze k lehkému souhybu ramenních pletenců.

Vyšetření chůze neukázalo žádné závažné patologie, pouze pohyb horních končetin je asymetrický, na levé horní končetině dochází k většímu rozsahu pohybu do flexe a extenze v ramenním kloubu.

Dále má pacient omezený rozsah pohybu pravého loketního kloubu do extenze a supinace, hodnoty rozsahů pohybu levého loketního kloubu jsou v normě. Patologie na PHK může být zapříčiněna hypertonickými svaly předloktí a flexory lokte, případně nepohyblivými fasciemi. Otok v kloubu již není přítomen. Jizva je klidná a pohyblivá, tudíž nemá na rozsah pohybu vliv.

Rozsah pohybu v ramenních a zápěstních kloubech a kloubech prstů ruky je bez patologie. V těchto kloubech je také fyziologická kloubní vůle. V ramenních kloubech není přítomná ani hypermobilita.

Pacient má špatný stereotyp pohybu horních končetin. Při abdukci v ramenních kloubech se výrazně zapojuje m. trapezius pars descendens. Díky tomu je sval hypertonický a zkrácený. Při kliku se projevují oslabené fixátory lopatek, při pohybu dochází k velké addukci lopatek a odstávání angulus inferior scapulae. Vnitřní rotace HK může být způsobena zkrácenými m. pectoralis major et. minor.

Svalový test dle Jandy odhalil sníženou svalovou sílu flexorů, extenzorů, supinátorů a pronátorů pravého loketního kloubu. Snížená svalová síla je i ve svalech

pravého zápěstí, které provádí flexi a extenzi s ulnární dukcí a flexi a extenzi s radiální dukcí.

Z neurologického vyšetření nevyplývaly žádné patologie. Pacient provede bez problémů všechny úchopy. Hluboké ani povrchové cití není porušeno, všechny šlachookosticové reflexy na HK jsou přítomny a jejich intenzita odpovídá normě.

### **3.4 Cíle krátkodobého terapeutického plánu**

Zvýšení rozsahu pohybu v loketním kloubu, odstranění reflexních změn měkkých tkání, protažení zkrácených svalů, uvolnění hypertonických svalů, posílení oslabených svalů, nácvik ADL, korekce špatného stereotypu pohybu

Návrh terapie: pasivní pohyby, kývavé pohyby, PIR, PIR s protažením, AGR, AEK, princip reciproční inhibice, techniky měkkých tkání, „míčkování“, protažení fascií v oblasti PHK dle Lewita, posilování pomocí koncentrické a excentrické kontrakce svalu, cvičení v různě vysokých polohách, cvičení v uzavřených i otevřených kinematických řetězcích, posilování s odporem, PNF, nácvik ADL, nácvik stereotypu pohybu s korekcí fyzioterapeuta

### **3.5 Cíle dlouhodobého terapeutického plánu**

Udržení/zvýšení rozsahu pohybu v loketním kloubu, posílení oslabených svalů, nácvik ADL, korekce špatného stereotypu pohybu, korekce skoliotického držení těla, korekce valgózních kotníků, odstranění horního zkříženého syndromu

Návrh terapie: pasivní pohyby, posilování pomocí koncentrické a excentrické kontrakce svalu, cvičení v různě vysokých polohách, cvičení v uzavřených i otevřených kinematických řetězcích, posilování s odporem, PNF, nácvik ADL, nácvik stereotypu pohybu s korekcí fyzioterapeuta, cviky na odstranění skoliotického držení těla a valgózních kotníků

## **3.6 Denní záznam průběhu terapie**

### **3.6.1 Terapeutická jednotka číslo 1, 9.1.2024**

Status praesens subjektivní: Loket pacienta nebolí, pouze PHK je slabá a pohyb v loketním kloubu je omezený

Status praesens objektivní: Pacient je orientován časem a prostorem. Jizva klidná, pohyblivá, bez strupů, rozsah pohybu v P loketním kloubu stále omezený, svalová síla

stále snižená, svaly v oblasti extenzorů zápěstí a prstů stále hypertonické, fascie stále nepohyblivé

Cíl terapeutické jednotky (konkrétního dne): Uvolnění hypertonických svalů, protažení fascií, protažení zkrácených svalů, zvýšení rozsahu pohybu v kloubu

Navržená terapie (konkrétního dne): „Míčkování“, masáž, techniky měkkých tkání, PIR, PIR s protažením, AGR, AEK, reciproční inhibice, pasivní protažení, cviky zaměřené na uvolnění hypertonických svalů a na protažení zkrácených svalů

Popis terapeutické jednotky: Nejdříve jsem se snažila pacientovi v poloze vleže na zádech uvolnit fascie v oblasti PHK manuálními technikami podle Lewita. Následně jsem se snažila uvolnit hypertonické extenzory P zápěstí a prstů nejdříve pasivně pomocí masáže, „míčkování“ a presurní masáže triggerpointů, následně i s aktivní pomocí pacienta. K tomu jsem použila metodu PIR. PIR s protažením jsem použila k protažení zkráceného m. trapezius, m. levator scapulae a m. pectoralis major et minor. Zvýšit rozsah pohybu jsme se snažili také pomocí pasivního protahování, pomocí gravitace, kdy si pacient vzal do P ruky závaží a snažil se pasivně zvýšit rozsah pohybu, a nakonec pomocí kývavých pohybů vleže na břicho. PHK visela volně z lehátka. Na závěr jednotky jsem pacienta naučila cviky v rámci autoterapie.

Výsledek terapeutické jednotky subjektivně: Pacient cítil uvolnění měkkých tkání v oblasti předloktí PHK

Výsledek terapeutické jednotky objektivně: Došlo k uvolnění triggerpointů v extenzorech P zápěstí a prstů. Hypertonus svalů lehce povolil, došlo i k mírnému uvolnění tuhých fascií.

Autoterapie: PIR na extenzory prstů a zápěstí PHK. Pasivní protažení P loketního kloubu do extenze pomocí závaží v ruce a spouštění PHK z lehátka. Dále kývavé pohyby do flexe a extenze v loketním kloubu, výchozí poloha je vleže na břicho, P předloktí visí z lehátka.

### **3.6.2 Terapeutická jednotka číslo 2, 10.1.2024**

Status praesens subjektivní: Loket pacienta nebolí, pouze si stěžuje na omezený rozsah pohybu v kloubu a sníženou svalovou sílu, která ho omezuje v běžných denních činnostech.

Status preasens objektivní: Pacient je orientován časem a prostorem, spolupracuje. Jizva klidná, pohyblivá, rozsah pohybu v P loketním kloubu omezený do extenze a supinace, svalová síla flexorů, extenzorů, supinátorů, pronátorů loketního kloubu a palmárních a dorsálních flexorů zápěstí snižena, reflexní změny ve svalech předloktí a fasciích stále přítomné

Cíl terapeutické jednotky (konkrétního dne): Uvolnění hypertonických svalů PHK, protažení zkrácených svalů, odstranění reflexních změn v oblasti extenzorů zápěstí a prstů PHK, zvýšení rozsahu pohybu v kloubu

Navržená terapie (konkrétního dne): Masáž, „míčkování“, protažení fascií dle Lewita, PIR, PIR s protažením, AGR, AEK, reciproční inhibice, pasivní protažení, PNF, cviky zaměřené na uvolnění hypertonických svalů, na protažení zkrácených svalů a na zvýšení rozsahu pohybu

Popis terapeutické jednotky: Nejprve jsem se snažila pacientovi ovlivnit reflexní změny a uvolnit hypertonické extenzory P zápěstí a prstů pomocí masáže, PIR, AGR a reciproční inhibice. Poté jsem provedla PIR s protažením na zkrácené svaly. Všechny tyto metody měly vliv i na zvýšení rozsahu pohybu. Zvětšit rozsah pohybu v loketním kloubu jsme se dále snažili i pomocí závaží, kdy pacient vleže na zádech nechal ruku volně klesat přes okraj lehátka do extenze a supinace. Na závěr jednotky jsme s pacientem zopakovali cvičení v rámci autoterapie.

Výsledek terapeutické jednotky subjektivně: Došlo k uvolnění svalů v oblasti extenzorů P zápěstí a prstů, pacient cítil po terapii kloub volnější.

Výsledek terapeutické jednotky objektivně: Hypertonus svalů se v oblasti předloktí mírně snížil, reflexní změny ve svalech a fasciích zůstávají přítomné

Autoterapie: PIR na extenzory prstů a zápěstí PHK. Pasivní protažení P loketního kloubu do extenze pomocí závaží v ruce a spouštění PHK z lehátka. Dále kývavé pohyby do flexe a extenze v loketním kloubu, výchozí poloha je vleže na břicho, P předloktí visí z lehátka.

### **3.6.3 Terapeutická jednotka číslo 3, 11.1.2024**

Status praesens subjektivní: Loket je nebolestivý, pacienta omezuje snižena svalová síla a snížený rozsah pohybu do extenze a supinace v loketním kloubu.

Status praesens objektivní: Omezený rozsah pohybu v loketním kloubu do extenze a supinace, snížená svalová síla flexorů, extenzorů, supinátorů, pronátorů loketního kloubu a palmárních a dorsálních flexorů zápěstí, snížilo se napětí hypertonických svalů v oblasti extenzorů P zápěstí a prstů, zvýšila se pružnost fascie v oblasti PHK, m. trapezius pars descendens, m. levator scapulae a m. pectoralis major et minor zůstávají stále zkrácené

Cíl terapeutické jednotky (konkrétního dne): Uvolnění hypertonických svalů, protažení zkrácených svalů, obnovení pružnosti fascie v oblasti PHK, zvýšení rozsahu pohybu v loketním kloubu, posílení flexorů, extenzorů, supinátorů a pronátorů předloktí

Navržená terapie (konkrétního dne): „míčkování“, PIR, PIR s protažením, AGR, AEK, reciproční inhibice, individuální LTV – cviky zaměřené na posílení oslabených svalů, cvičení s odporem terapeuta, s odporovými gumami, se závažím, využívání koncentrické, excentrické i izometrické kontrakce svalu, PNF

Popis terapeutické jednotky: Nejdříve jsem se snažila pacientovi uvolnit reflexní změny v oblasti extenzorů P zápěstí a prstů pomocí „míčkování“, pomocí PIR a reciproční inhibice. Na protažení zkrácených svalů jsem provedla PIR s protažením dle Jandy. Poté jsme začali s posilovací fází terapie. U prvního cviku byla výchozí pozice v sedě. Pacient prováděl izolovaně supinaci a následně extenzi v loketním kloubu proti odporu therabandu. Druhá fáze cviků zahrnovala excentrickou kontrakci svalů, kdy pacient „brzdil“ pohyb zpět do výchozí polohy. V další fázi jsme oba cviky spojili, pacient tedy proti odporu prováděl supinaci s extenzí v loketním kloubu. Opět jsme při pohybu zpět do výchozí polohy využily i excentrickou kontrakci svalů. Při všech cvicích se pacient snažil držet zápěstí ve středním postavení.

Výsledek terapeutické jednotky subjektivně: Pacient cítil uvolnění hypertonu a triggerpointů ve svalech předloktí, po terapeutické jednotce byla znát únava extenzorů a supinátorů P loketního kloubu.

Výsledek terapeutické jednotky objektivně: U pacienta došlo k mírnému zvýšení rozsahu pohybu do extenze a supinace v P loketním kloubu, dále došlo k uvolnění triggerpointů v oblasti extenzorů P zápěstí a prstů a k protažení fascií.

Autoterapie: Protahování a PIR na extenzory prstů a zápěstí PHK, PIR na protahování zkrácených svalů. Pasivní pohyby s protažením PHK do extenze a supinace v loketním kloubu, aktivní pohyby s mírnou zátěží.

### 3.6.4 Terapeutická jednotka číslo 4, 12.1.2024

Status praesens subjektivní: Dnes pacienta loket lehce bolí, včera loket nejspíš příliš zatížil. Dle pacienta se zvýšil rozsah pohybu v kloubu, běžné denní činnosti se mu dělají snadněji.

Status praesens objektivní: rozsah pohybu v loketním kloubu se do extenze a supinace lehce zvýšil, ale stále zůstává omezený, stále zůstává snížená svalová síla flexorů, extenzorů, supinátorů, pronátorů loketního kloubu a palmárních a dorsálních flexorů zápěstí, zvýšené napětí hypertonických svalů je stále přítomno, ve svalech předloktí PHK jsou stále triggerpointy, zmenšilo se napětí zkrácených svalů

Cíl terapeutické jednotky (konkrétního dne): Odstranění reflexních změn, posílení oslabených svalů PHK

Navržená terapie (konkrétního dne): Masáž, PIR, PIR s protažením, individuální LTV zaměřené na posílení oslabených svalů, využívání koncentrické, excentrické i izometrické kontrakce svalu, kontrakce proti odporu fyzioterapeuta, odporové gumy, závaží, PNF

Popis terapeutické jednotky: Nejprve jsem provedla krátké uvolnění a protažení měkkých tkání v oblasti P loketního kloubu. Poté pacient začal provádět cviky na posílení svalů PHK. Nejprve pacient prováděl cviky na posílení dorsálních a palmárních flexorů. Výchozí poloha byla v korigovaném sedu a pacient pouze izolovaně se závažím prováděl dorsální a palmární flexi v zápěstí. Druhou částí cviku byla ulnární a radiální dukce zápěstí a supinaci předloktí. Výchozí poloha byla opět v korigovaném sedu a pacient prováděl palmární flexi s ulnární dukcí a pokračoval do dorsální flexe s radiální dukcí a dále do supinace předloktí. Pohyb byl prováděn se zátěží v podobě činky. Po posílení P zápěstního kloubu jsme se opět zaměřili na posílení svalů P loketního kloubu. Proti odporu therabandu pacient prováděl v korigovaném sedu supinaci a následně pomalou pronaci tak, aby supinátory pracovaly v excentrické kontrakci. Nakonec pacient posiloval P m. triceps brachii. Výchozí poloha byla opět v korigovaném sedu, theraband si pacient fixoval rukou na židli a PHK měl ve vzpažení s flexí v lokti. Z tohoto výchozího postavení prováděl extenzi a následně pomalou flexi v P loketním kloubu.

Výsledek terapeutické jednotky subjektivně: Pacient cítí únavu ve svalech PHK

Výsledek terapeutické jednotky objektivně: Mírně se zvýšil rozsah pohybu v P loketním kloubu, zatím se nedá pozorovat zvýšení svalové síly

Autoterapie: Protahování a PIR na extenzory prstů a zápěstí PHK, PIR na protahování zkrácených svalů. Aktivní pohyby s mírnou zátěží do extenze a supinace v P loketním kloubu.

### **3.6.5 Terapeutická jednotka číslo 5, 15.1.2024**

Status praesens subjektivní: Pacient si na bolest P loketního kloubu nestěžuje, subjektivně se zvýšil rozsah pohybu v kloubu, celkově se snížila ztuhlost v kloubu

Status praesens objektivní: Rozsah pohybu v P loketním kloubu se do extenze a supinace zvýšil, svalová síla oslabených svalů se nezvýšila, napětí hypertonických a zkrácených svalů se zmenšilo

Cíl terapeutické jednotky (konkrétního dne): Uvolnění měkkých tkání, posílení oslabených svalů PHK, zapojení svalů do svalových řetězců HK

Navržená terapie (konkrétního dne): TMT, PIR, PIR s protažením, pasivní protažení, individuální LTV – analytické posilování svalů, využívání koncentrické, excentrické a izometrické kontrakce svalu, PNF

Popis terapeutické jednotky: Nejprve jsem pacientovi ošetřila hypertonické svaly, zkrácené svaly a triggerpointy pomocí tlakové masáže, PIR a pasivního protažení, následně jsme posilovali svaly PHK. Nejprve analyticky a poté jsme svaly zapojili i do složitějších pohybů celé PHK. K tomuto posilování jsem použila metodu PNF, konkrétně 1. flekční a extenční diagonálu a poté i 2. flekční a extenční diagonálu. U této metody jsem použila také techniku „pomalý zvrát“ a „pomalý zvrát – výdrž“. Diagonály byly provedeny pouze ve sníženém rozsahu pohybu vzhledem k omezené supinaci a extenzi v P loketním kloubu.

Výsledek terapeutické jednotky subjektivně: Pacient cítí zvýšení rozsahu pohybu v kloubu a větší sílu ve svalech PHK

Výsledek terapeutické jednotky objektivně: Došlo v uvolnění hypertonických a zkrácených svalů, oproti předchozí jednotce došlo ke zvýšení síly svalů P předloktí

Autoterapie: Protahování a PIR na extenzory prstů a zápěstí PHK, PIR na protahování zkrácených svalů. Aktivní pohyby s mírnou zátěží do extenze a supinace v P loketním kloubu.

### 3.6.6 Terapeutická jednotka číslo 6, 16.1.2024

Status praesens subjektivní: Pacienta P loketní kloub nebolí, kloub cítí celkově volnější

Status praesens objektivní: rozsah pohybu v P loketním kloubu do extenze a supinace je stále omezený, zvýšila se svalová síla oslabených svalů, napětí hypertonických svalů se od minulé jednotky lehce zvýšilo, v extenzorech P zápěstí a prstů jsou přítomny triggerpointy

Cíl terapeutické jednotky (konkrétního dne): Uvolnění hypertonických svalů a triggerpointů, zvýšení rozsahu pohybu, posílení oslabených svalů v oblasti P loketního a zápěstního kloubu, zapojení svalů do složitějších pohybových řetězců

Navržená terapie (konkrétního dne): „Míčkování“, PIR, AGR, AEK, individuální LTV – analytické i systematické posilování svalů, využívání koncentrické, excentrické a izometrické kontrakce svalu, cvičení na základě vývojové kineziologie, PNF

Popis terapeutické jednotky: Nejprve jsem pacientovi ošetřila hypertonické svaly předloktí a triggerpointy pomocí tlakové masáže, „míčkování“ a PIR. Následně jsme se snažili zvýšit rozsah pohybu pomocí opakovaných pohybů do omezeného směru a následně pomocí posílení oslabených svalů. Svaly jsme posilovali pomocí odporové gumy připevněné k žebřinám. Nejdříve jsme provedli analytické cvičení na extenzory a supinátory P loketního kloubu. Výchozí poloha byla v korigovaném stoji, čelem k žebřinám s flexí v lokti 90°. Pacient prováděl supinaci a poté extenzi v loketním kloubu, při pohybu zpět do výchozí polohy jsme se snažili i o excentrickou kontrakci svalu. Následně jsme tyto dva cviky spojili, výchozí poloha byla opět v korigovaném stoji a pacient prováděl supinaci a extenzi v loketním kloubu a následně i extenzi v ramenním kloubu, při pohybu zpět opět docházelo k excentrické kontrakci svalů. Svaly P loketního kloubu a zápěstí jsme také posílili na základě metody PNF. Pacient prováděl pohyb vycházející z 1. flekční a extenční diagonály a z 2. flekční a extenční diagonály, tento pohyb mu byl ztížen pomocí odporové gumy připevněné k žebřinám. Pohyby byly provedeny pouze v omezeném rozsahu pohybu, a ne v celých diagonálách.

Výsledek terapeutické jednotky subjektivně: Pacientovi se pohyby dělaly snadněji než na poslední terapii, cítí větší svalovou sílu ve svalech PHK. PHK je po cvičení lehce unavena



Výsledek terapeutické jednotky objektivně: Došlo k uvolnění svalového hypertonu a triggerpointů, rozsah pohybu se nezvýšil, ale oproti minulé terapeutické jednotce se zvýšila svalová síla

Autoterapie: Protahování a PIR na extenzory prstů a zápěstí PHK, PIR na protahování zkrácených svalů. Aktivní pohyby s mírnou zátěží do extenze a supinace v P loketním kloubu, důraz na střední postavení zápěstního kloubu

### **3.6.7 Terapeutická jednotka číslo 7, 17.1.2024**

Status praesens subjektivní: Pacient bolest v oblasti P loketního kloubu necítí, cítí, že rozsah pohybu v kloubu se pomalu zvyšuje, ale stále ho omezuje, svalová síla se subjektivně zvyšuje

Status praesens objektivní: reflexní změny v oblasti P předloktí jsou stále přítomny, napětí zkrácených svalů se nezmenšilo, rozsahu pohybu v P loketním kloubu do extenze a supinace je stále omezen, svalová síla oslabených svalů stále lehce snížena

Cíl terapeutické jednotky (konkrétního dne): Odstranění reflexních změn, zvýšení rozsahu pohybu v kloubu pomocí posílení oslabených svalů zápěstního a loketního kloubu

Navržená terapie (konkrétního dne): „míčkování“, PIR, AGR, AEK, reciproční inhibice, individuální LTV – analytické i systematické posilování svalů, využívání koncentrické, excentrické a izometrické kontrakce svalu, cvičení na základě pozic z vývojové kineziologie, PNF

Popis terapeutické jednotky: Nejdříve jsem pomocí masáže a PIR na extenzory zápěstí pacientovi uvolnila reflexní změny v oblasti extenzorů P zápěstí a prstů. Poté jsme se snažili posílit oslabené svaly PHK nejdříve pomocí izometrické kontrakce svalů a následně pomocí koncentrické i excentrické kontrakce. U prvního cviku byla výchozí poloha vleže na zádech a PHK byla podložena míčky. Míčky jsem posouvala různými směry a pacient se snažil držet PHK na místě. Tím došlo k izometrické kontrakci svalů PHK. Další cviky už byly v pozici korigovaného stoje. Nejdříve pacient prováděl kliky u stěny s důrazem na extenzi v lokti v konečné fázi. Dalším cvikem bylo rolováním PHK po stěně do vzpažení, zápěstí bylo podloženo overballem a důraz byl kladen na správnou stabilizaci ramenního kloubu a na plnou extenzi v loketním kloubu. Tento cvik byl následně upraven a to supinací v konečné fázi pohybu.

Výsledek terapeutické jednotky subjektivně: Pacient cítí lehkou únavu svalů PHK, ale subjektivně cítí větší volnost v kloubu.

Výsledek terapeutické jednotky objektivně: Došlo k mírnému uvolnění hypertonu extenzorů P zápěstí a prstů, v této oblasti také došlo k uvolnění triggerpointů. Zvýšila se svalová síla, rozsah pohybu zůstal od minulé terapie nezměněn.

Autoterapie: Protahování a PIR na extenzory prstů a zápěstí PHK, PIR na protahování zkrácených svalů. Aktivní pohyby s mírnou zátěží do extenze a supinace v P loketním kloubu, důraz na střední postavení zápěstního kloubu

### **3.6.8 Terapeutická jednotka číslo 8, 18.1.2024**

Status praesens subjektivní: Pacienta loket nebolí, stále ho o všem omezuje snížený rozsah pohybu do extenze a supinace

Status praesens objektivní: Hypertonus ve svalech se mírně snížil, jsou v nich ovšem stále přítomny triggerpointy. Rozsah pohybu v P loketním kloubu do supinace a extenze je stále omezený, svalová síla supinátorů je stále lehce snížena, ostatní svaly mají svalovou sílu v normě.

Cíl terapeutické jednotky (konkrétního dne): Odstranění reflexních změn v P loketním kloubu, posílení supinátorů P loketního kloubu

Navržená terapie (konkrétního dne): Masáž, tlakové uvolnění triggerpointů, PIR, AEK, AGR, reciproční inhibice, individuální LTV – koncentrická, excentrická kontrakce svalů, izometrická kontrakce svalů, PNF, cvičení v pozicích z vývojové kineziologie

Popis terapeutické jednotky: Nejdříve jsem se pomocí masáže snažila pacientovi uvolnit hypertonické svaly a triggerpointy v oblasti extenzorů P zápěstí a prstů. Poté jsme se snažili posílit oslabené svaly nejdříve pomocí metody PNF, kde jsme využili pohyby do 1. flekční a extenční diagonály a následně i do 2. flekční a extenční diagonály. Diagonály nebyly provedené v celém rozsahu pohybu. Následně jsme provedli cvičení na základě vývojové kineziologie. Pozice vycházela z polohy dítěte ve třetím měsíci v poloze na břicho. První částí cviku byla výdrž v této pozici, druhou částí byl v této pozici dynamický pohyb. Při pohybu se váha přenesla pouze na jednu HK, druhá udělala pohyb do extenze, zevní rotace a supinace.

Výsledek terapeutické jednotky subjektivně: Pacient cítí větší volnost v P loketním kloubu, běžné denní činnosti se mu provádějí snadněji

Výsledek terapeutické jednotky objektivně: Došlo k uvolnění hypertonu a triggerpointů ve svalech P předloktí, rozsah pohybu zůstal omezený, svalová síla supinátorů zůstala snížena

Autoterapie: Protahování a PIR na extenzory prstů a zápěstí PHK, PIR na protahování zkrácených svalů. Aktivní pohyby s mírnou zátěží do extenze a supinace v P loketním kloubu, důraz na střední postavení zápěstního kloubu. U cviků využít i pohyb v ramenním kloubu viz terapeutické jednotky

### **3.7 Výstupní kineziologický rozbor**

#### **3.7.1 Status praesens**

- objektivní: pacient je lucidní, spolupracuje, je orientovaný časem i prostorem, samostatný, dominantní pravá HK
- subjektivní: pacient po terapiích cítí zvýšení rozsahu pohybu do extenze a supinace, do supinace je pohyb stále omezený, ale pacient už krajní pozice těchto pohybů nebolí. Dále pacient pociťuje zvýšení svalové síly svalů P předloktí. Omezené denní činnosti, které pacient na začátku terapie uváděl, se pacientovi provádějí snadněji, ovšem lehké omezení tam stále je. Díky posílení svalů P předloktí už pacientovi nedělá problém ADL v podobě stříhání papíru.

#### **3.7.2 Stoj**

Zezadu

- Levá lopatka výš, lopatky neodstávají
- Levé rameno výš
- Prominence m. trapezius bilaterálně
- Mírné skoliotické držení těla – bederní páteř sinostrokónkávní (vrchol L2-L3), hrudní páteř dextrokónvexní (vrchol Th4-Th5)
- Prominence paravertebrálního svalstva v oblasti bederní páteře bilaterálně
- L thoracobrachiální trojúhelník menší
- Pánev symetrická
- Subgluteální rýhy symetrické, mírný hypotonus gluteálního svalstva
- Popliteární rýhy symetrické
- Valgózní postavení kotníků bilaterálně
- Plochoňoží bilaterálně

## Zboku

- Protrakce ramen bilaterálně
- Protrakce hlavy
- Hrudník v nádechovém postavení

## Zepředu

- Prominence m. rectus abdominis
- L bradavka výš

### 3.7.3 Dechový stereotyp

- Převažuje horní hrudní dýchání
- Dolní hrudní i břišní dýchání přítomno, ale v menší míře
- Podklíčkové dýchání se téměř nevyskytuje
- Dechová vlna fyziologická
- Velmi malý souhyb ramen a lopatek,
- Žebra se kaudálně nestahují
- Nádech:výdech – 2:1
- Dýchání klidné

### 3.7.4 Chůze

- Při zahájení krokového cyklu dochází k úderu paty, následně k odvinutí chodidla, k odvinutí palce nedochází
- Symetrická délka kroku
- Zevní rotace v kyčelních kloubech
- Dochází k rotaci v Th/L přechodu
- Pohyb HKK nesymetrický, PHK menší rozsah pohybu, loketní klouby v semiflexi
- K souhybu ramen ani hlavy nedochází
- Při chůzi je přítomna protrakce hlavy a ramen

### 3.7.5 Goniometrie dle Jandy (ve stupních)

Tabulka 4 - goniometrie (výstupní vyšetření)

	Pravá horní končetina		Levá horní končetina	
	Aktivně	Pasivně	Aktivně	Pasivně
Ramenní kloub	S 20-0-180	S 30-0-180	S 25-0-180	S 30-0-180
	F 170-0-0	F 180-0-0	F 175-0-0	F 180-0-0
	T 20-0-120	T 25-0-120	T 20-0-120	T 25-0-120
	R 85-0-70	R 85-0-70	R 85-0-70	R 85-0-70
Loketní kloub	S 0-5-115	S 0-5-120	S 0-0-130	S 0-0-130
	R 15-0-90	R 15-0-90	R 90-0-90	R 90-0-90
Zápěstní kloub	S 70-0-80	S 80-0-85	S 80-0-85	S 80-0-85
	F 15-0-30	F 20-0-30	F 15-0-30	F 20-0-30
MCP klouby ruky	S II. 40-0-90	S II. 40-0-90	S II. 40-0-90	S II. 40-0-90
	III. 40-0-90	III. 40-0-90	III. 40-0-90	III. 40-0-90
	IV. 40-0-90	IV. 40-0-90	IV. 40-0-90	IV. 40-0-90
	V. 40-0-90	V. 40-0-90	V. 40-0-90	V. 40-0-90
	F II. 20-0-20	F II. 20-0-20	F II. 20-0-20	F II. 20-0-20
	III. 20-0-20	III. 20-0-20	III. 20-0-20	III. 20-0-20
	IV. 20-0-20	IV. 20-0-20	IV. 20-0-20	IV. 20-0-20
	V. 20-0-20	V. 20-0-20	V. 20-0-20	V. 20-0-20
IP1 klouby ruky	S II. 0-0-95	S II. 0-0-95	S II. 0-0-95	S II. 0-0-95
	III. 0-0-95	III. 0-0-95	III. 0-0-95	III. 0-0-95
	IV. 0-0-95	IV. 0-0-95	IV. 0-0-95	IV. 0-0-95
	V. 0-0-95	V. 0-0-95	V. 0-0-95	V. 0-0-95
IP2 klouby ruky	S II. 0-0-90	S II. 0-0-90	S II. 0-0-90	S II. 0-0-90
	III. 0-0-85	III. 0-0-90	III. 0-0-85	III. 0-0-90
	IV. 0-0-90	IV. 0-0-90	IV. 0-0-90	IV. 0-0-90
	V. 0-0-90	V. 0-0-90	V. 0-0-90	V. 0-0-90
Karpometakarpový kloub palce ruky	S 0-0-40	S 0-0-40	S 0-0-40	S 0-0-40
	F 0-0-45	F 0-0-45	F 0-0-45	F 0-0-45
	Opozice 0 cm	Opozice 0 cm	Opozice 0 cm	Opozice 0 cm
MCP kloub palce ruky	S 0-0-50	S 0-0-50	S 0-0-50	S 0-0-50
IP1 kloub palce	S 0-0-90	S 0-0-90	S 0-0-90	S 0-0-90

### 3.7.6 Antropometrie (v centimetrech)

Tabulka 5 - antropometrie (výstupní vyšetření)

	Pravá horní končetina	Levá horní končetina
Obvod přes biceps	33,0	32,5
Obvod přes loket	29,5	30
Obvod přes předloktí	31,0	31,0
Obvod přes zápěstí	20,0	20,5

### 3.7.7 Reflexní změny

- Fascie – v oblasti nadloktí je fascie pohyblivá, v konečné fázi pohybu pruží, v oblasti předloktí je pohyblivá, ale není zde pružnost na konci pohybu
- Hypertonické svaly – m. trapezius pars descendens bilaterálně, pravý m. extensor digitorum, pravý m. extensor carpi radialis et ulnaris
- Trigger pointy – pravý m. extensor digitorum, pravý m. extensor indicis, pravý m. digiti minimi
- Jizva – klidná, volná, není začervenalá, palpačně nebolestivá

### 3.7.8 Zkrácené svaly (vyšetření dle Jandy)

- M. trapezius pars descendens – pravý – stupeň 1, levý – stupeň 1
- M. levator scapulae – pravý – stupeň 1, levý – stupeň 1
- M. pectoralis major – pravý – stupeň 1, levý – stupeň 1
- M. pectoralis minor – pravý – stupeň 1, levý – stupeň 1

### 3.7.9 Svalová síla (vyšetření dle Jandy)

Tabulka 6 - svalová síla (výstupní vyšetření)

		Pravá horní končetina	Levá horní končetina
Ramenní kloub	Flexe	5	5
	Extenze	5	5
	Abdukce	5	5
	Horizontální abdukce	5	5
	Horizontální addukce	5	5
	Zevní rotace	5	5
	Vnitřní rotace	5	5
Loketní kloub	Flexe	5	5
	Extenze	5	5
	Supinace	4	5
	Pronace	5	5
Zápěstní kloub	Flexe s abdukci	5	5
	Flexe s addukci	5	5
	Extenze s abdukci	5	5
	Extenze s addukci	5	5
MP klouby	Flexe	5	5
	Extenze	5	5
	Addukce	5	5
	Abdukce	5	5
IP 1	Flexe	II.-5, III.-5, IV.-5, V.-5	II.-5, III.-5, IV.-5, V.-5
IP 2	Flexe	II.-5, III.-5, IV.-5, V.-5	II.-5, III.-5, IV.-5, V.-5
Karpometakarp. kloub palce	Addukce	5	5
	Abdukce	5	5
Palec a malík	Opozice	5	5
MP kloub palce	Flexe	5	5
	Extenze	5	5
IP kloub palce	Flexe	5	5
	Extenze	5	5

### **3.7.10 Kloubní vůle (vyšetření dle Lewita)**

- Radiokarpální skloubení
  - Translační pohyb v kloubu lze provést do všech směrů, na konci pohybu je přítomno pružení měkkých tkání
- Karpometakarpální skloubení
  - Translační pohyb v kloubu lze provést do všech směrů, na konci pohybu je přítomno pružení měkkých tkání
- Mediokarpální kloub
  - Translační pohyb v kloubu lze provést do všech směrů, na konci pohybu je přítomno pružení měkkých tkání
- IP klouby
  - Translační pohyb v kloubech všech pěti prstů lze provést do všech směrů, na konci pohybu je přítomno pružení měkkých tkání
- MCP klouby
  - Translační pohyb v kloubech všech pěti prstů lze provést do všech směrů, na konci pohybu je přítomno pružení měkkých tkání
- MC klouby
  - Translační pohyb v kloubech všech pěti prstů lze provést do všech směrů, na konci pohybu je přítomno pružení měkkých tkání
- Glenohumerální kloub
  - Translační pohyb v kloubu lze provést do všech směrů, na konci pohybu je přítomno pružení měkkých tkání

### **3.7.11 Stereotyp pohybu dle Jandy**

- Abdukce v ramenním kloubu
  - Při abdukci v P ramenním kloubu dojde nejdříve k zapojení m. supraspinatus, následně k zapojení m. trapezius pars descendens a tím pádem k elevaci ramene
  - L m. supraspinatus se v první fázi pohybu téměř nezapojuje
  - M. deltoideus se zapojuje až po aktivaci m. trapezius (bilaterálně)
  - Rozsah pohybu není omezen (bilaterálně)
- Klik
  - Výchozí poloha byla v poloze na čtyřech



- Pacient nebyl schopen udržet abdukované lopatky po celou dobu pohybu, při největší flexi v loktech byly lopatky addukované se zevní rotací angulus inferior scapulae
- Horní končetiny byly ve středním postavení
- Nedošlo k plné extenzi v P loketním kloubu na konci pohybu

### 3.7.12 Hypermobilita (hodnocení dle Sachseho)

- Ramenní kloub
  - Horizontální addukce – stupeň B
  - Zapažené paže – stupeň A
  - Pasivní abdukce – stupeň A
- Loketní kloub
  - Extenze – stupeň A

### 3.7.13 Úchop

- Štipec – provede
- Špetka – provede
- Laterální úchop – provede
- Kulový úchop – provede
- Válcový úchop – provede
- Hákový úchop – provede

### 3.7.14 Neurologické vyšetření

- Šlachookosticové reflexy
  - Bicipitový – intenzita odpovědi v normě
  - Tricipitový – intenzita odpovědi v normě
  - Styloradiální – intenzita odpovědi v normě
  - Reflex flexorů prstů – intenzita odpovědi v normě
- Vyšetření periferních nervů HK
  - Nervus medianus – test „příznak lahve“ – bez patologie
  - Nervus radialis – test sepětí prstů – bez patologie
  - Nervus ulnaris – test kormidla – bez patologie
- Hluboké cití
  - Polohocit – v normě, vyšetřovaný správně určil polohu 2.metakarpu PHK
  - Pohybocit – v normě, vyšetřovaný správně určil pohyb 3. metakarpu PHK

- Povrchové čítí
  - Taktilní čítí – vyšetření přes segmenty, bez patologie

### **3.8 Závěr vyšetření**

Pacient subjektivně cítí zvýšení rozsahu pohybu v P loketním kloubu, zvýšení svalové síly svalů P předloktí. Omezené denní činnosti se mu dělají snadněji, ovšem mírný deficit přetrvává. Omezení při povolání pacient neuváděl ani na začátku terapie. V krajních pozicích v supinaci a extenzi pacienta P loketní kloub nebolí.

Z vyšetření stoje je patrné skoliotické držení těla a patologie v oblasti hlezenních kloubů a chodidel. Z pohledu z boku je patrná protrakce ramen a hlavy.

Při dýchání je dechová vlna i poměr nádechu a výdechu fyziologický. Převažuje horní hrudní dýchání a dochází pouze k lehkému souhybu ramenních pletenců.

Vyšetření chůze neukázalo žádné závažné patologie, pouze pohyb horních končetin je asymetrický, na levé horní končetině dochází k většímu rozsahu pohybu do flexe a extenze v ramenním kloubu.

Pacient má omezený rozsah pohybu v P loketním kloubu do extenze a supinace, ostatní klouby PHK mají rozsah pohybu fyziologický. Fyziologický rozsah pohybu je i ve všech kloubech LHK.

Co se týče antropometrie je rozdíl na PHK a LHK maximálně 0,5 cm. Obvod přes biceps je na PHK větší, obvod přes loket a přes zápěstí naopak menší.

Fascie P předloktí je pohyblivá, hypertonus se nachází ve extenzorech P zápěstí a triggerpointy v P extenzorech prstů. Zkrácené svaly se nacházejí v oblasti krku (m. trapezius pars descendens a m. levator scapulae) a v oblasti hrudníku (m. pectoralis major et minor). Všechny svaly jsou zkrácené na stupni 1 dle Jandy bilaterálně.

Snížená svalová síla je pouze u supinátorů P loketního kloubu, jinak u ostatních svalů je svalová síla v normě, tzn. na stupni číslo 5 dle Jandy.

Vyšetření „joint play“ v oblasti ramenního kloubu, zápěstního kloubu a kloubů prstů neodhalilo žádné patologie. Žádné patologie nevyplynuly ani z vyšetření hypermobility.

Při stereotypu pohybu abdukce v ramenním kloubu, dojde u P ramene nejdříve k zapojení m. supraspinatus, potom už se ovšem zapojuje m. trapezius a m. deltoideus se zapojí až v poslední fázi pohybu. V L ramenním kloubu se m. trapezius zapojí jako první.

Při stereotypu pohybu kliku dochází při pohybu k addukci lopatek a k zevní rotaci dolních úhlů lopatek. Na konci pohybu není přítomna plná extenze v loketních kloubech.

Z neurologického vyšetření nevyplývaly žádné patologie. Pacient provede bez problémů všechny úchopy. Hluboké ani povrchové cití není porušeno, všechny šlachookosticové reflexy na HK jsou přítomny a jejich intenzita odpovídá normě.

### **3.9 Zhodnocení efektu terapie**

Z výstupního vyšetření vyplývá, že v terapii se povedlo odstranit některé patologie v oblasti P loketního kloubu a jeho okolí.

Terapie měly vliv na odstranění funkčních změn v oblasti P loketního kloubu. Došlo k uvolnění fascií v oblasti P nadloktí, v oblasti předloktí došlo pouze k uvolnění částečnému. Hypertonus extenzorů zápěstí a prstů se zmenšil, je ovšem stále přítomen. Stejně je to i s triggerpointy v této oblasti. Na terapii jsem svaly vždy uvolnila, ovšem reflexní změny se druhý den pokaždé objevily znovu. Co se týče zkrácených svalů povedlo se mi protáhnout P m. trapezius pars descendens a P m. levator scapulae na stupeň číslo 1 dle Jandy. Ostatní svaly zůstaly zkrácené stejně.

V P loketním kloubu se také zvýšil rozsah pohybu. Do extenze se zvýšil o 5 stupňů, výchozí poloha ovšem stále není v nulové pozici. Do supinace se pohyb zvýšil o 10 stupňů. To ale bohužel také není fyziologický rozsah. Rozsah pohybu může být stále omezen reflexními změnami v oblasti kloubu, případně nepřítomností „joint play“. Tu jsem v této oblasti nemohla provádět z důvodu ponechané částečné osteosyntézy v proximální radiu PHK.

Po terapiích nastaly i drobné změny v obvodech PHK. O 0,5 cm se zvýšil obvod přes loket a přes předloktí.

Svalová síla v P loketním kloubu se do flexe, extenze, pronace i supinace zvýšila o jeden stupeň dle Jandy. V případě prvních tří pohybů se tedy jedná už o svalovou sílu fyziologickou, v případě supinace by bylo potřeba svaly posílit. V zápěstním kloubu došlo k posílení svalů na fyziologický stupeň číslo 5 dle Jandy.

Kloubní vůle v ramenním a zápěstním kloubu i v kloubech prstů ruky je stále bez patologie. Stejně je tomu i u hypermobility, vyšetření úchopů, neurologickém vyšetření a vyšetření stereotypu dechu.

Ze stereotypů pohybu se změnila abdukce v ramenním kloubu i klik. Při abdukci v P ramenním kloubu dochází více k zapojení m. supraspinatus v počátečních fázích pohybu. Při terapii jsme se snažili hlavně o posílení svalů PHK, na levé je tedy stále stejný stereotyp pohybu jako při vstupním vyšetření. V budoucích terapiích by tedy bylo potřeba zaměřit se i na tuto oblast. Při testování kliku se změnila výchozí poloha, kdy pacient byl schopen HK více zatížit. Výchozí poloha tedy byla v poloze na čtyřech.

Pacient je s terapií spokojen, subjektivně cítí uvolnění svalů předloktí, zvýšení rozsahu pohybu v P loketním kloubu a snáze se mu provádějí i běžné denní činnosti.

## 4 Diskuze

Ve své práci jsem se zabývala chirurgickým řešením zlomeniny, a to konkrétně osteosyntézou hlavičky radia a proximální ulny. Praktickou částí byla kazuistika pacienta s touto diagnózou.

Pacient byl operován pro zlomeninu v oblasti P lokte po pádu ze schodů. Tuto operaci prodělal v květnu minulého roku, v listopadu minulého roku byl na operaci podruhé, a to kvůli extrakci kovů z této osteosyntézy. Ovšem při redresu utrpěl refrakturu proximálního radia PHK a v proximálním radiu tedy musela být částečná osteosyntéza ponechána. Pacient měl dlahovou osteosyntézu, která je indikována u intraartikulárních zlomenin a víceúlomkových zlomenin (Wendsche & Veselý, 2019). Pacientovi je 46 let, nemá žádná přidružená onemocnění, chodí do práce a žije aktivní způsob života. Na začátku terapie měl pacient subjektivně problémy s některými denními činnostmi, problémy související s jeho prací, případně sportem neuváděl. Při konečné fázi pohybu do extenze a supinace pacient uváděl bolest na vizuální analogové škále bolesti jako stupeň dva. Cílem terapie tedy bylo obnovit funkci P loketního kloubu v rámci ADL a odstranit bolest.

Kolář (2014) udává, že cílem fyzioterapie po operaci loketního kloubu je odstranění otoku, uvolnění rozsahu pohybu, odstranění svalové nerovnováhy v oblasti kloubu a následné zapojení svalů celé končetiny do funkčních pohybů celého těla. Z antropometrického vyšetření se u pacienta otok neprokázal. Byl ovšem snížený rozsah pohybu P loketního kloubu do extenze a supinace. Dylevský (2009) udává, že při extenzi by v loketním kloubu měl být úhel  $0^\circ$  a rozsah pohybu do supinace z plné extenze by měl být  $150^\circ$ . V tomto případě měl pacient v plné extenzi v P loketním kloubu úhel  $10^\circ$  a rozsah pohybu z pronace do supinace byl pouze  $90^\circ$ . Svalová nerovnováha byla také přítomna. Dle Jandy (2004) by měla být fyziologická svalová síla na stupni číslo 5. U pacienta byla snižená svalová síla na stupni číslo 4 do flexe, extenze a pronace v P loketním kloubu a do flexe s abdukci a addukci a extenze s addukci v P zápěstním kloubu. Do supinace byla svalová síla na stupni číslo 3 a do extenze s abdukci v zápěstním kloubu byla síla na stupni 3+. Svalovou nerovnováhu ukázalo i vyšetření stereotypu kliku a abdukce v ramenním kloubu dle Jandy (2004). Svalová nerovnováha se ukázala i u vyšetření zkrácených svalů. Zkrácené svaly byly m. trapezius pars descendens bilaterálně, m. levator scapulae bilaterálně, m. pectoralis major et minor bilaterálně. V oblasti

extenzorů P zápěstí a prstů byly přítomné triggerpointy a svalový hypertonus, v této oblasti také byla nepohyblivá fascie.

V terapiích jsem se nejdříve snažila uvolnit reflexní změny ve svalech pomocí technik měkkých tkání, které mají vliv i na zvýšení rozsahu pohybu, snížení bolesti a snížení svalové hypertonie (Kim et al., 2017). Tuto metodu jsem kombinovala i s technikou postizometrické relaxace, kterou jsem prováděla dle Lewita (2015). Postizometrická relaxace má totiž lepší výsledky než například strečink, který by se v terapii také dal použít (Deshmukh, 2022). Při uvolnění rozsahu pohybu jsem využívala i princip gravitace, který popsal Lewit (2015) jako Zbojanovu antigravitační metodu. Nevyužívala jsem ovšem pouze gravitaci, ale i odpor v podobě závaží.

Zkrácené svaly jsem buď pasivně protahovala nebo jsem využívala protažení po izometrické kontrakci svalu. Postizometrická relaxace má totiž lepší účinky než pasivní strečink, jak už bylo zmíněno výše (Deshmukh, 2022).

K posilování oslabených svalů jsme využívali cvičení s odporem, konkrétně s therabandem a závažím. Tuto fázi terapie popisuje Fusaro et al. (2014) jako fázi pokročilého posilování. Verstuyft et al. (2021) také popisuje, že během období od šestého do dvanáctého týdne je doporučeno zvýšit intenzitu cvičení pro zvýšení rozsahu pohybu a zlepšení funkce kloubu.

Ke správnému zapojení celé PHK do pohybových vzorů jsem využívala metodu PNF. Tato metoda navíc měla vliv i na uvolnění hypertonických svalů. Pacient měl zároveň problém se některými denními činnostmi a tato metoda vychází z běžných každodenních pohybů. Pohyby se pomocí ní tedy dají natrénovat (Holubářová & Pavlů, 2022). Pacient měl ovšem omezený rozsah pohybu v kloubu, proto byly diagonály trénovány pouze omezeně.

K zapojení celé PHK jsem využívala také prvky z DNS. Díky této metodě se dá nacvičit správné začlenění HK do složitějších pohybových řetězců (Kolář, 2014). Touto metodou se navíc posílí i hluboký stabilizační systém a je prokázáno, že pokud selepší síla a funkce hlubokého stabilizačního systému a je lépe zastabilizováno rameno, zvýší se i síla na distálních částech končetiny (Kobesová et al., 2015).

Rozsah pohybu by se dal zvýšit i mobilizacemi, ale ty jsem v tomto případě neprováděla, protože kontraindikacemi jsou například čerstvé trauma nebo čerstvá zlomenina (Hájková et al., 2019).

Dalšími metodami, které by mohly k uvolnění svalů a tím pádem ke zvýšení rozsahu pohybu pomoci jsou kinesiotaping a flossing. Tyto metody jsem nepoužila z důvodu nedostupnosti potřebného materiálu.

K léčbě loketního kloubu se využívá také fyzikální terapie. V tomto případě by byla vhodná například kryoterapie, pozitivní termoterapie nebo hydroterapie (Wright, 2009). Dále také nízkofrekvenční proudy, středně frekvenční proudy a TENS proudy (Mratskova & Elkova 2024). Pacient docházel na hydroterapii v podobě skupinového cvičení v bazénu a od lékaře měl předepsanou také izotermní vířivku na HKK. Z elektroterapie měl předepsanou VAS 07. Na tyto procedury chodil pacient zvlášť, tudíž jsem já žádnou z nich neměla možnost aplikovat. V případě akutních bolestí by bylo vhodné doplnit procedury i o kryoterapii.

Použití všech výše zmiňovaných metod mělo vliv na odstranění některých patologií v P loketním kloubu. Došlo k uvolnění fascií v nadloketní oblasti P loketního kloubu. Dále došlo k zmenšení hypertonu a odstranění některých triggerpointů v oblasti extenzorů P zápěstí a prstů. Hypertonus a triggerpointy se ovšem objevovaly na každé terapii znovu. Nejspíše to bylo z důvodu velkého zatížení, kdy pacient chodil sám cvičit do posilovny a neodhadl míru tréninku. Z tohoto důvodu bych pacienta příště lépe poučila o správném cvičení v posilovně během autoterapie. Zkrácené svaly v oblasti P krční páteře a P lopatky se podařilo protáhnout na stupeň 1 dle Jandy.

V P loketním kloubu došlo také ke zvýšení rozsahu pohybu. Extenze se zvýšila o 5 stupňů, ovšem výchozí pozice stále není nulová. Supinace se zlepšila o 10 stupňů, avšak také stále nedosahuje fyziologického rozsahu. Omezení pohybu může být způsobeno reflexními změnami v kloubní oblasti nebo absencí "joint play".

Svalová síla se v P loketním kloubu při flexi, extenzi, pronaci a supinaci zvýšila o jeden stupeň dle Jandova hodnocení. Pro první tři pohyby je tedy dosaženo fyziologické svalové síly, ale v supinaci by bylo nutné svaly ještě posílit. Terapie ovšem měla vzestupný charakter, pokud by tedy trvala déle, svalová síla by se na fyziologický stupeň zvýšila. Pacient byl v tomto směru edukován o autoterapii. V zápěstním kloubu došlo k posílení svalů na fyziologický stupeň číslo 5 podle Jandovy stupnice.

Ze stereotypu pohybu se zlepšil stereotyp abdukce pouze v P ramenním kloubu, při pokračování terapie by bylo potřeba zaměřit se i na kloub levý. Ze stereotypů pohybu se zlepšil i stereotyp kliku.

Terapie byla úspěšná i z pohledu ADL, pacienti se některé běžné denní činnosti dělají snadněji.



## **5 Závěr**

Tématem této práce byla fyzioterapeutická péče poskytovaná pacientovi, který podstoupil osteosyntézu hlavičky radia a proximální ulny. V úvodní části byl představen teoretický základ týkající se této diagnózy, který byl následně doplněn podrobným popisem fyzioterapeutických metod používaných v procesu rehabilitace. Speciální část práce se soustředila na konkrétní rehabilitaci pacienta s touto diagnózou. Tato část byla vypracována na základě mé praxe v Rehabilitační nemocnici Beroun, kde jsem s pacientem měla možnost absolvovat 8 terapeutických jednotek. Během rehabilitace jsme dosáhli pozitivního pokroku téměř ve všech krátkodobých cílech. Po ukončení terapie byl pacient instruován ohledně samoléčby a dalšího sledování, aby mohl dosáhnout dlouhodobých terapeutických cílů.

## 6 Seznam použité literatury

- Almasi, J., Jalalvand, A., & Farokhroo, N. (2014). The effect of PNF stretching and therapeutic massage combination treatment on markers of exercise induced muscle damage. *International Journal of Biosciences*, 4(4), 217–228.
- Aquilina, A., & Grazette, A. J. (2017). Clinical anatomy and assessment of the elbow. *The Open Orthopaedics Journal*, 11(1), 1347–1352. <https://doi.org/10.2174/1874325001711011347>
- Battle, J. A., Cerezal, L., Parra, M. D. L., Alba, B., Resano, S., & Sánchez, J. (2019). The elbow: review of anatomy and common collateral ligament complex pathology using MRI. *Insights Into Imaging*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/s13244-019-0725-7>
- Bhosale, P., & Kolke, S. (2022). Effectiveness of instrument assisted soft tissue mobilization (IASTM) and muscle energy technique (MET) on post-operative elbow stiffness: a randomized clinical trial. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*, 31(5), 340–348. <https://doi.org/10.1080/10669817.2022.2122372>
- Birinci, T., Özdiñçler, A. R., Altun, S., & Kural, C. (2018). A structured exercise programme combined with proprioceptive neuromuscular facilitation stretching or static stretching in posttraumatic stiffness of the elbow: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 33(2), 241–252. <https://doi.org/10.1177/0269215518802886>
- Borotikar, B., Lempereur, M., Lelievre, M., Burdin, V., Salem, D. B., & Brochard, S. (2017). Dynamic MRI to quantify musculoskeletal motion: A systematic review of concurrent validity and reliability, and perspectives for evaluation of musculoskeletal disorders. *PLoS One*, 12(12), e0189587. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0189587>
- Burkhart, K. J., Wegmann, K., Müller, L. P., & Gohlke, F. (2015). Fractures of the radial head. *Hand Clinics*, 31(4), 533–546. <https://doi.org/10.1016/j.hcl.2015.06.003>
- Calfee, R. P., Madom, I. A., & Weiss, A. C. (2006). Radial Head arthroplasty. *The Journal of Hand Surgery*, 31(2), 314–321. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2005.12.005>
- Card R.K., Lowe J.B. (2023) *Anatomy, Shoulder and Upper Limb, Elbow Joint*. StatPearls Publishing.

- Claes, L., Recknagel, S., & Ignatius, A. (2012). Fracture healing under healthy and inflammatory conditions. *Nature Reviews. Rheumatology*, 8(3), 133–143. <https://doi.org/10.1038/nrrheum.2012.1>
- Cohen, H. Y., Kugel, C., May, H., Medlej, B., Stein, D. J., Slon, V., HersHKovitz, I., & Brosh, T. (2016). The impact velocity and bone fracture pattern: Forensic perspective. *Forensic Science International*, 266, 54–62. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2016.04.035>
- Čech, O., Douša, P., & Krbec, M. (2016). *Traumatologie pohybového aparátu, pánve, páteře a paklouby*. Galén.
- Čihák, R. (2016). *Anatomie 3: Třetí, upravené a doplněné vydání*. Grada Publishing, a.s.
- Deshmukh, M. P. (2022). Efficacy of passive stretching vs muscle energy technique in Postoperative Elbow stiffness. *Journal of Medical Pharmaceutical and Allied Sciences*, 11(4), 5012–5016. <https://doi.org/10.55522/jmpas.v11i4.1262>
- Dhillon, & Dhatt, S. S. (2012). *First aid and emergency management in orthopedic injuries*. JP Medical Ltd.
- Donaldson, O., Vannet, N., Gosens, T., & Kulkarni, R. (2014). Tendinopathies around the elbow Part 2: Medial elbow, distal biceps and triceps tendinopathies. *Shoulder & Elbow*, 6(1), 47–56. <https://doi.org/10.1111/sae.12022>
- Douša, P., Pešl, T., Džupa, V., & Krbec, M. (2021). *Vybrané kapitoly z ortopedie a traumatologie pro studenty medicíny*. Charles University in Prague, Karolinum Press.
- Duckworth, A. D., Clement, N. D., Aitken, S. A., Court-Brown, C. M., & McQueen, M. M. (2012). The epidemiology of fractures of the proximal ulna. *Injury-International Journal of the Care of the Injured*, 43(3), 343–346. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2011.10.017>
- Dungl, P. (2021). *Traumatologie končetin a páteře ve středním a vyšším věku*. Praha: We Make Media, s.r.o.
- Dungl, P., & Kolektiv. (2014). *Ortopedie: 2., přepracované a doplněné vydání*. Grada Publishing, a.s.
- Dylevský, I. (2009). *Kineziologie: základy strukturální kineziologie*. Triton.

- ElHawary, H., Baradaran, A., Abi-Rafeh, J., Vorstenbosch, J., Xu, L., & Efanov, J. I. (2021). Bone Healing and inflammation: Principles of fracture and repair. *Seminars in Plastic Surgery*, 35(03), 198–203. <https://doi.org/10.1055/s-0041-1732334>
- Esposito, A., Wang, L., Li, T., Miranda, M. R., & Spagnoli, A. (2020). Role of Prx1-expressing skeletal cells and Prx1-expression in fracture repair. *Bone*, 139, 115521. <https://doi.org/10.1016/j.bone.2020.115521>
- Ferda, J., Mírka, H., Baxa, J. & Malán, A. (2015) *Základy zobrazovacích metod*. Praha: Galén.
- Foulke, B. A., Kendal, A., Murray, D., & Pandit, H. (2016). Fracture healing in the elderly: A review. *Maturitas*, 92, 49–55. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2016.07.014>
- Fukai, A., Nimura, A., Tsutsumi, M., Fujishiro, H., Fujita, K., Imatani, J., & Akita, K. (2022). Lateral ulnar collateral ligament of the elbow joint. *Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume*, 104(15), 1370–1379. <https://doi.org/10.2106/jbjs.21.01406>
- Fusaro, I., Orsini, S., Kantar, S. S., Sforza, T., Benedetti, M. G., Bettelli, G., & Rotini, R. (2014). Elbow rehabilitation in traumatic pathology. *Musculoskeletal Surgery*, 98(S1), 95–102. <https://doi.org/10.1007/s12306-014-0328-x>
- Gajewska, E., Huber, J., Kulczyk, A., Lipiec, J., & Sobieska, M. (2018). An attempt to explain the Vojta therapy mechanism of action using the surface polyelectromyography in healthy subjects: A pilot study. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 22(2), 287–292. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2017.07.002>
- Giray, E., Karali-Bingul, D., & Akyüz, G. (2019). The effectiveness of kinesioteaping, sham taping or exercises only in lateral epicondylitis treatment: a randomized controlled study. *PM & R*, 11(7), 681–693. <https://doi.org/10.1002/pmrj.12067>
- Hackl, M., Beyer, F., Wegmann, K., Leschinger, T., Burkhart, K. J., & Müller, L. P. (2015). The treatment of simple elbow dislocation in adults. *Deutsches Arzteblatt International*. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2015.0311>
- Hájková, S., Opatrná Novotná, I., & Salabová, L. (2019). *Mobilizace periferních kloubů*. ČVUT Praha.

- Herbertsson, P., Josefsson, P. O., Hasserijs, R., Karlsson, C., Besjakov, J., & Karlsson, M. K. (2005). Displaced Mason type I fractures of the radial head and neck in adults: A fifteen- to thirty-three-year follow-up study. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 14(1), 73–77. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2004.07.001>
- Herbertsson, P., Josefsson, P. O., Hasserijs, R., Karlsson, C., Besjakov, J., & Karlsson, M. K. (2004). Uncomplicated Mason Type-II and III fractures of the radial head and neck in adults. *Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume (Print Ed.)*, 86(3), 569–574. <https://doi.org/10.2106/00004623-200403000-00016>
- Holubářová, J., & Pavlů, D. (2022). *Proprioceptivní neuromuskulární facilitace 1. část. Charles University in Prague, Karolinum Press.*
- Hudák, R., & Kachlík, D. (2021). *Memorix Anatomie. Triton.*
- Iacobellis, C., Visentin, A., & Aldegheri, R. (2012). Open reduction and internal fixation of radial head fractures. *Musculoskeletal Surgery*, 96(S1), 81–86. <https://doi.org/10.1007/s12306-012-0186-3>
- Inagaki, K. (2013). Current concepts of elbow-joint disorders and their treatment. *Journal of Orthopaedic Science*, 18(1), 1–7. <https://doi.org/10.1007/s00776-012-0333-6>
- Janda V. et al. (2004). *Svalové a funkční testy. Grada*
- Jiráček, D., & Vitek, F. (2018). *Basics of Medical Physics. Charles University in Prague, Karolinum Press.*
- Kane, S. F., Lynch, J. H., & Taylor, J. C. (2014). Evaluation of elbow pain in adults. *American family physician*, 89(8), 649-657.
- Kapandji, I. A., Owerko, C., & Anderson, A. (2019). *The Physiology of the Joints - Volume 1: The Upper Limb. Handspring Publishing.*
- Kim, J., Sung, D. J., & Lee, J. (2017). Therapeutic effectiveness of instrument-assisted soft tissue mobilization for soft tissue injury: mechanisms and practical application. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 13(1), 12–22. <https://doi.org/10.12965/jer.1732824.412>
- Kobesová, A., Dzvonič, J., Kolář, P., Sardina, A., & Andel, R. (2015). Effects of shoulder girdle dynamic stabilization exercise on hand muscle strength. *Isokinetics and Exercise Science*, 23(1), 21–32. <https://doi.org/10.3233/ies-140560>

- Kolář, P., et al. (2014). *Rehabilitace v klinické praxi*. Galén.
- Lewit, K. (2015). *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. Sdělovací technika.
- Liebenson, C., et al. (2007). *Rehabilitation of the spine: a practitioner's manual*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Lillegard, W. A., Zukowski, C., & Butcher, J. (1996). Common upper-extremity injuries. *Archives of family medicine*, 5(3), 159.
- Lühmann, P., Kremer, T., Siemers, F., & Rein, S. (2022). Comparative histomorphological analysis of elbow ligaments and capsule. *Clinical Anatomy*, 35(8), 1070–1084. <https://doi.org/10.1002/ca.23913>
- Malagelada, F., Dalmau-Pastor, M., Vega, J. & Golano, P. (2014). Elbow Anatomy. *Sports injuries*, 1-30. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-36801-1\\_38-1](https://doi.org/10.1007/978-3-642-36801-1_38-1)
- Mansor, N., Daud, R., Basaruddin, K. S., Omar, M. I., Halim, S. a. A., Zain, N. a. M., & Bajuri, M. Y. (2015). Review of biomechanical modelling of cortical bone stress fracture. *Conference Paper*. <https://doi.org/10.1109/icobe.2015.7235925>
- Meinberg, E. G., Agel, J., Roberts, C. S., Karam, M. D., & Kellam, J. F. (2018). Fracture and Dislocation Classification Compendium—2018. *Journal of Orthopaedic Trauma*, 32(1), S1–S10. <https://doi.org/10.1097/bot.0000000000001063>
- Miženková, L., Argayová, I., Bujňák, J., & Kolektiv. (2022). *Obecná traumatologie: Pro nelékařské zdravotnické obory*. Grada Publishing a.s.
- Mratskova, G., & Elkova, H. (2024). Effects of multimodal rehabilitation program including the use of deep oscillation therapy in patient with combined pathology of the elbow joint. *Knowledge-International Journal*, 62(4), 469-475.
- Nayak, K. S., Lim, Y., Campbell-Washburn, A. E., & Steeden, J. A. (2020). Real-Time magnetic resonance Imaging. *Journal of Magnetic Resonance Imaging*, 55(1), 81–99. <https://doi.org/10.1002/jmri.27411>
- Niglis, L., Bonomet, F., Schenck, B., Brinkert, D., Di Marco, A., Adam, P., & Ehlinger, M. (2015). Critical analysis of olecranon fracture management by pre-contoured locking plates. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*, 101(2), 201–207. <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2014.09.025>

- Nýdrle, M. (2017). *Pochopitelné texty z chirurgie, traumatologie a ortopedie*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů.
- Onuma, K., & Yanai, T. (2023). A method for measuring muscle strength in restraining valgus joint angulation: Elbow varus muscle strength against valgus loading. *Journal of Biomechanics*, 147, 111427. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2022.111427>
- Oosterwijk, A. M., Nieuwenhuis, M., Van Der Schans, C. P., & Mouton, L. J. (2018). Shoulder and elbow range of motion for the performance of activities of daily living: A systematic review. *Physiotherapy Theory and Practice*, 34(7), 505–528. <https://doi.org/10.1080/09593985.2017.1422206>
- Otoshi, K., Kikuchi, S., Shishido, H., & Konno, S. (2013). The proximal origins of the flexor–pronator muscles and their role in the dynamic stabilization of the elbow joint: an anatomical study. *Surgical and Radiologic Anatomy*, 36(3), 289–294. <https://doi.org/10.1007/s00276-013-1168-3>
- Panagiotis, M. (2005). Classification of non-union. *Injury-International Journal of the Care of the Injured*, 36(4), S30–S37. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2005.10.008>
- Robert, K. J. V. (2012). *Terapeutické využití kinesio tapu*. Grada Publishing a.s.
- Robinson P.M., Griffiths E., & Watts A.C. (2017) Simple elbow dislocation. *Shoulder Elbow*. 9(3), 195-204. <https://doi.org/10.1177/1758573217694163>
- Rooker, J., Smith, J., & Amirfeyz, R. (2016). Anatomy, surgical approaches and biomechanics of the elbow. *Orthopaedics and Trauma*, 30(4), 283–290. <https://doi.org/10.1016/j.mporth.2016.05.008>
- Sabet, F. A., Najafi, A. R., Hamed, E., & Jasiuk, I. (2016). Modelling of bone fracture and strength at different length scales: a review. *Interface Focus*, 6(1), 20150055. <https://doi.org/10.1098/rsfs.2015.0055>
- Sasaki, A., Milosevic, M., Sekiguchi, H., & Nakazawa, K. (2018). Evidence for existence of trunk-limb neural interaction in the corticospinal pathway. *Neuroscience Letters*, 668, 31–36. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2018.01.011>
- Shimura, H., Nimura, A., Nasu, H., Fujishiro, H., Imatani, J., Okawa, A., & Akita, K. (2016). Joint capsule attachment to the coronoid process of the ulna: an anatomic study with implications regarding the type 1 fractures of the coronoid process of

- the O’Driscoll classification. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 25(9), 1517–1522. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2016.01.024>
- Schindeler, A., McDonald, M. M., Bokko, P. B., & Little, D. (2008). Bone remodeling during fracture repair: The cellular picture. *Seminars in Cell & Developmental Biology*, 19(5), 459–466. <https://doi.org/10.1016/j.semcd.2008.07.004>
- Siu, A., Schinkel-Ivy, A., & Drake, J. D. (2016). Arm position influences the activation patterns of trunk muscles during trunk range-of-motion movements. *Human Movement Science*, 49, 267–276. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2016.07.010>
- Smith, A., Morrey, B., & Steinmann, S. P. (2007). Low profile fixation of radial head and neck fractures: surgical technique and clinical experience. *Journal of Orthopaedic Trauma*, 21(10), 718–724. <https://doi.org/10.1097/bot.0b013e31812e5168>
- Starrett, K., & Cordoza, G. (2015). *Becoming a supple Leopard 2nd edition: The Ultimate Guide to Resolving Pain, Preventing Injury, and Optimizing Athletic Performance*. National Geographic Books.
- Véle, F. (2006). *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. Triton.
- Verstuyft, L., Caekebeke, P., & Van Riet, R. (2021). Postoperative rehabilitation in elbow surgery. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*, 20, 101479. <https://doi.org/10.1016/j.jcot.2021.101479>
- Via, A. G., Oliva, F., Spoliti, M., & Maffulli, N. (2015). Acute compartment syndrome. *Muscles, Ligaments and Tendons Journal*, 5(1), 18–22.
- Wang, J., Qi, W., Shen, X., Tao, S., & Liu, Y. (2018). Results of arthroscopic fixation of Mason type II radial head fractures using Kirschner wires. *Medicine (Baltimore, Md.)*, 97(12), e0201. <https://doi.org/10.1097/md.00000000000010201>
- Wendsche, P., & Veselý, R. (2019). *Traumatologie*. Galén.
- Wright, J. G. (2009). *Evidence-based orthopaedics: The Best Answers to Clinical Questions*. Elsevier Health Sciences.
- Zhang, Y. (2020). *Differential diagnosis of fracture*. Springer Nature.



- Zimmermann, E. A., Busse, B., & Ritchie, R. O. (2015). The fracture mechanics of human bone: influence of disease and treatment. *BoneKEy Reports*, 4. <https://doi.org/10.1038/bonekey.2015.112>
- Zlatković-Švenda, M., Leitner, C., Lazović, B., & Petrovic, D. (2019). Complex Regional Pain Syndrome (Sudeck Atrophy) Prevention Possibility and Accelerated Recovery in Patients with Distal Radius at the Typical Site Fracture Using Polarized, Polychromatic Light Therapy. *Photobiomodulation, Photomedicine, and Laser Surgery*, 37(4), 233–239. <https://doi.org/10.1089/photob.2018.4544>

## **7 Přílohy**

Příloha č. 1 Žádost pro schvalování etiky výzkumu v bakalářských pracích vedoucí práce  
a vzor informovaného souhlasu

Příloha č. 2 Seznam tabulek

# Příloha č. 1 Žádost pro schvalování etiky výzkumu v bakalářských pracích vedoucí práce



Fakulta tělesné výchovy a sportu



© Etická komise UK FTVS, 2023 / Verze: EK UK FTVS 1 kaz

## Žádost pro schvalování etiky výzkumu v bakalářských pracích vedoucí(m) práce

Pravdivou odpověď zakroužkujte – odpovíte-li pokaždé ANO, tak sběr dat schvaluje vedoucí práce. Odpovíte-li alespoň jednou NE, není možné tento dokument využít a je třeba nechat si výzkum schválit etickou komisí (EK). Tuto žádost vyplňuje student(ka) společně s vedoucí(m) práce.

Nástroj sběru dat: **Kazuistika fyzioterapeutické/ortotické/protetické péče o pacienty ve smluvním klinickém zařízení**

Měsíc a rok sběru dat: LEDEN 2024

Název bakalářské práce: KAZUISTIKA FYZIOTERAPEUTICKÉ PÉČE O PACIENTA PO OSTĚDSYNTÉZE HLAVIČKY RADIA A PROXIMÁLNÍ ULNY

Jméno řešitele(ky): MICHAELA NOVOTNÁ

Jméno vedoucí(ho) práce/katedra: HGE SVATÁVA NEUKILETHOVA / KATEDRA FYZIOTERAPIE

Výzkum je plánován primárně pro publikaci v <b>bakalářské práci</b> (tj. tento dokument nemusí být přijatelný pro redakce časopisů, které vyžadují schválení výzkumu etickou komisí).	<input checked="" type="radio"/> ANO - <input type="radio"/> NE
Sběr dat bude prováděn <b>v českém jazyce</b> .	<input checked="" type="radio"/> ANO - <input type="radio"/> NE
Respondenti budou <b>dospělé osoby, které nejsou z vulnerabilních skupin</b> (tj. svéprávné dospělé osoby, které nejsou: těhotné, ve výkonu trestu, členy menšin, křehkými seniory, osobami s mentálním či těžším zdravotním postižením, atp.).	<input checked="" type="radio"/> ANO - <input type="radio"/> NE
Kontakt na pacienty bude zprostředkovan <b>klinickým zařízením</b> , se kterým má UK FTVS platnou smlouvu o klinických praxích, a celý výzkum bude proveden v tomto zařízení.	<input checked="" type="radio"/> ANO - <input type="radio"/> NE
Veškerá vyšetření a terapie budou prováděny pod odborným dohledem kvalifikovaného fyzioterapeuta či jiného relevantního odborníka z klinického pracoviště. Budou použity pouze neinvazivní metody. <b>Rizika</b> prováděných vyšetření a terapeutických metod nebudou vyšší než běžně očekávaná rizika u daného typu terapie.	<input checked="" type="radio"/> ANO - <input type="radio"/> NE
Data budou shromažďována a zpracovávána v souladu s pravidly vymezenými nařízením Evropské Unie č. 2016/679 a zákonem č. 110/2019 Sb. – o zpracování osobních údajů. Mohou být přebírána <b>osobní data</b> : jméno, příjmení, rok narození, anamnéza, další pro výzkum nezbytné identifikátory osob. Všechna převzatá data budou bezpečně uchována v zahaslovaném počítači v uzamčeném prostoru. Tato data budou anonymizována (smazána) či pseudonymizována (nahrazena jiným jménem) co nejdříve to bude možné, nejpozději do 1 týdne po jejich převzetí. Řešitel(ka) rozumí, že text je anonymizován, neobsahuje-li jakékoli informace, které jednotlivě či ve svém souhrnu mohou vést k identifikaci konkrétní osoby a bude dbát na to, aby jednotlivé osoby nebyly rozpoznatelné v textu práce. Veškerá data budou publikována v anonymní či pseudonymizované podobě. Jméno a příjmení pacienta nebude nikdy publikováno. Název klinického zařízení a jméno a příjmení supervizora může být publikováno, pokud nebude klinickým zařízením určeno jinak. Přesná data hospitalizace nebudou uváděna. V maximální možné míře zajistím, aby získaná data nebyla zneužita.	<input checked="" type="radio"/> ANO - <input type="radio"/> NE
Kazuistika se bude věnovat sběru běžných informací (tj. nebude zjišťovat citlivé informace o rasovém či etnickém původu, politických názorech, náboženském vyznání či o sexuální životě nebo sexuální orientaci fyzické osoby, přesné informace o financích atp.). Vzhledem k zaměření práce je možné přebírat <b>informace o zdravotním stavu</b> pacientů. Řešitel(ka) si je vědom(a), že se jedná o citlivé informace a bude dbát na to, aby tyto informace byly zvláště pečlivě anonymizovány/pseudonymizovány, aby nevedly k identifikaci pacientů.	<input checked="" type="radio"/> ANO - <input type="radio"/> NE
Mohou být pořízeny <b>fotografie</b> pacientů. Publikovány budou pouze anonymizované fotografie. Anonymizace bude provedena začerněním/rozmazáním obličejů či části těla a znaků, které by mohly vést k identifikaci jedince. Neanonymizované fotografie budou uloženy v zahaslovaném počítači v uzamčeném prostoru, přístup k nim bude mít pouze řešitel(ka) a vedoucí práce a budou do 1 dne po pořízení anonymizovány, nebo smazány.	<input checked="" type="radio"/> ANO - <input type="radio"/> NE
Mohou být pořízeny <b>videozáznamy</b> pacientů. Neanonymizované videozáznamy budou bezpečně uloženy v zahaslovaném počítači v uzamčeném prostoru, přístup k nim bude mít pouze hlavní řešitel(ka) a vedoucí práce. Neanonymizované videozáznamy budou do 1 týdne po pořízení smazány. Publikovány budou pouze anonymizované videozáznamy. Při pořizování nebudou natáčeny osoby, které nejsou součástí výzkumu.	<input checked="" type="radio"/> ANO - <input type="radio"/> NE
Řešitel(ka) ani vedoucí není v rámci výzkumu ve <b>střetu zájmů</b> – výzkum jim nepřináší žádný benefit, oba jsou ve výzkumu nestranní a jejich vztah k získaným datům je neutrální (tzn. nejsou zaujati ve prospěch určitého výsledku). Mají-li vztah k respondentům či klinickému zařízení, tak tato skutečnost bude uvedena v práci a získaná data nebudou porovnáвана s daty získanými neporovnatelným způsobem.	<input checked="" type="radio"/> ANO - <input type="radio"/> NE
<b>Informovaný souhlas</b> (IS) bude vytvořen podle Předlohy 1 a před použitím bude schválen vedoucí(m) práce před zahájením sběru dat. Obojí - <b>žádost a IS</b> - bude vyhotoveno ve 2 originálech: 1 x bude podepsaná žádost uschována u vedoucí(ho) práce v uzamčeném prostoru, spolu s podepsaným IS; a 1 x bude podepsaná žádost spolu s odsouhlaseným textem IS (bez jmen, příjmení a podpisů, tj. pouze schválený text) přiložena jako Příloha 1 do bakalářské práce. 1 podepsaný IS obdrží pacient(ka).	<input checked="" type="radio"/> ANO - <input type="radio"/> NE

Podpis řešitele(ky): Novotná Vyjádření vedoucí(ho) práce: 11 x ANO = není třeba podat žádost EK

Podpis vedoucí(ho) práce/katedry: T. N. 4

UNIVERZITA KARLOVA | Fakulta tělesné výchovy a sportu | Jose Martího 268/31, 162 52 Praha - Veleslavin



# Vzor informovaného souhlasu

UNIVERZITA KARLOVA  
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU  
Josef Martího 31, 162 52 Praha 6-Vešelavín

Verze: EK UK FTVS 1 kaz  
© EK UK FTVS, 2023

## INFORMOVANÝ SOUHLAS

Vážená paní, vážený pane,

v souladu se Všeobecnou deklarací lidských práv, nařízením Evropské Unie č. 2016/679 a zákonem č. 110/2019 Sb. – o zpracování osobních údajů a dalšími obecně závaznými právními předpisy (jakož jsou zejména Helsinská deklarace, přijatá 18. Světovým zdravotnickým shromážděním v roce 1964 ve znění pozdějších změn (Fortaleza, Brazílie, 2013); Zákon o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zejména ustanovení § 28 odst. 1 zákona č. 372/2011 Sb.) a Úmluva o lidských právech a biomedicíně č. 96/2001, jsou-li aplikovatelné), Vás žádám o souhlas s prezentováním a uveřejněním výsledků vyšetření a průběhu terapie prováděné v rámci praxe ..... , kde Vás příslušně kvalifikovaná osoba seznámila s Vaším vyšetřením a následnou terapií. Výsledky Vašeho vyšetření, průběh Vaší terapie, případně anonymizované relevantní informace Vaší anamnézy budou publikovány v rámci bakalářské práce na UK FTVS, s názvem .....

Cílem této bakalářské práce je .....

Získané údaje, průběh a výsledky terapie, případně fotodokumentace či video, budou uveřejněny v bakalářské práci v anonymizované či pseudonymizované podobě. Osobní data nebudou zveřejněna a budou uchována v anonymní podobě, nebo smazána nejdéle do 1 týdne po jejich převzetí. Budou-li pořízeny fotografie, budou anonymizovány do 1 dne po pořízení; bude-li pořízen videozáznam, bude anonymizován do 1 týdne po pořízení. V maximální možné míře zajistím, aby získaná data nebyla zneužita.

Jméno a příjmení řešitele ..... Podpis:.....

Jméno a příjmení osoby, která provedla poučení<sup>1</sup> ..... Podpis:.....

Prohlašuji a svým níže uvedeným vlastnoručním podpisem potvrzuji, že dobrovolně souhlasím s prezentováním a uveřejněním výsledků vyšetření a průběhu terapie ve výše uvedené bakalářské práci, a že mi osoba, která provedla poučení, osobně vše podrobně vysvětlila, a že jsem měl(a) možnost si řádně a v dostatečném čase zvážit všechny relevantní informace, zeptat se na vše podstatné a že jsem dostal(a) jasné a srozumitelné odpovědi na své dotazy. Byl(a) jsem poučen(a) o právu odmítnout prezentování a uveřejnění výsledků vyšetření a průběhu terapie v bakalářské práci nebo svůj souhlas kdykoli odvolat bez represí, a to písemně zasláním Etické komisi UK FTVS, která bude následně informovat řešitele. Dále potvrzuji, že mi byl předán jeden originál vyhotovení tohoto informovaného souhlasu.

Místo, datum .....

Jméno a příjmení pacienta(ky) ..... Podpis pacienta(ky): .....

<sup>1</sup> Je-li řešitel s pacientem v závislém postavení, poučení provádí jiná příslušně kvalifikovaná osoba

### **Příloha č. 3 Seznam tabulek**

Tabulka 1 - goniometrie (vstupní vyšetření).....	25
Tabulka 2 - antropometrie (vstupní vyšetření).....	26
Tabulka 3 - svalová síla (vstupní vyšetření).....	27
Tabulka 4 - goniometrie (výstupní vyšetření).....	42
Tabulka 5 - antropometrie (výstupní vyšetření).....	43
Tabulka 6 - svalová síla (výstupní vyšetření).....	44