UNIVERZITA KARLOVA
Fakulta tělesné výchovy a sportu

Kazuistika fyzioterapeutické péče o polytraumatického pacienta

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce:
Mgr. Milan Martínek, Ph.D.

Vypracovala:
Lenka Rozínková

Praha, únor 2024

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze, dne

……

podpis diplomanta

Poděkování

Touto cestou bych ráda poděkovala panu Mgr. Milanu Martínkovi, Ph.D. za jeho odborné vedení, cenné rady, trpělivost a čas, který mi byl ochoten věnovat při konzultacích. Jeho připomínky a laskavý přístup byly neocenitelné. Dále bych také ráda poděkovala rehabilitačnímu personálu ON Kladno, pod jehož vedením jsem bakalářskou praxi absolvovala. Rovněž bych chtěla vyjádřit vděk i panu P.K. za jeho skvělou spolupráci a ochotu, čímž mi velmi pomohl ve zpracování této práce.

Abstrakt

Název práce: Kazuistika fyzioterapeutické péče o polytraumatického pacienta

Cíl práce: Hlavním cílem této bakalářské práce je vypracování kazuistiky pacienta po polytraumatu během souvislé odborné praxe v ON Kladno, shrnutí teoretických poznatků v souvislosti s diagnózou pacienta a využití specifických fyzioterapeutických postupů.

Metody: Práce je rozdělena na teoretickou a speciální část. Obecná část obsahuje metodou rešerše získané teoretické poznatky ohledně polytraumatu, anatomie a biomechaniky kolenního kloubu. Dále jsou popsány typy zlomenin a jejich klasifikace, kostní hojení, osteosyntézy a postup následné rehabilitace pacienta po osteosyntéze.

Speciální část se věnuje kompletní kazuistice pacienta, včetně vstupního kineziologického rozboru, dennímu záznamu terapeutických jednotek a výstupnímu kineziologickému rozboru. V závěrečné části je následně rozebrán efekt terapie.

Klíčová slova: polytrauma, pneumotorax, kolenní kloub, zlomeniny, proximální tibie, osteosyntéza, rehabilitace

Abstract

Title: A case report of physiotherapeutic care of a polytrauma patient

Objectives: The main aim of this bachelor thesis is to develop a case report of a patient after polytrauma during continuous professional practice in ON Kladno, to summarize the theoretical knowledge in relation to the patient's diagnosis and the use of specific physiotherapeutic procedures.

Methods: The thesis is divided into theoretical part and case study. The general part contains theoretical knowledge about polytrauma, anatomy and biomechanics of the knee joint obtained by the method of research. Furthermore, the types of fractures and their classification, bone healing, osteosynthesis and the procedure of subsequent rehabilitation of the patient after osteosynthesis are described.

A special section is devoted to the complete case report of the patient, including the initial kinesiological analysis, the daily record of therapeutic units and the output kinesiological analysis. The final section then discusses the effect of therapy.

Keywords: polytrauma, pneumothorax, knee joint, fractures, proximal tibia, osteosynthesis, rehabilitation

Obsah

1 Úvod ..... - 1 -

2 Teoretická východiska práce ..... - 2 -

2.1 Polytrauma ..... - 2 -

2.2 Pneumotorax ..... - 4 -

2.3 Anatomie kolenního kloubu ..... - 5 -

2.4 Biomechanika kolenního kloubu ..... - 11 -

2.5 Úrazy kolenního kloubu ..... - 14 -

2.6 Hojení kostí ..... - 19 -

2.7 Možnosti fyzioterapeutické intervence ..... - 23 -

2.7.1 Rehabilitace po zlomeninách ..... - 26 -

2.7.2 Rehabilitace po zlomeninách proximální tibie ..... - 27 -

3 Část speciální ..... - 29 -

3.1 Metodika práce ..... - 29 -

3.2 Anamnéza ..... - 30 -

3.3 Vstupní kineziologický rozbor (78.den po operaci) ..... - 32 -

3.4 Krátkodobý a dlouhodobý fyzioterapeutický plán ..... - 42 -

3.5 Denní záznam průběhu terapie ..... - 42 -

3.5.1 Terapeutická jednotka (24.1.2024) – 78. den po operaci ..... - 42 -

3.5.2 Terapeutická jednotka (26.1.2024) – 80. den po operaci ..... - 44 -

3.5.3 Terapeutická jednotka (29.1.2024) – 83. den po operaci ..... - 45 -

3.5.4 Terapeutická jednotka (31.1.2024) – 85. den po operaci ..... - 47 -

3.5.5 Terapeutická jednotka (2.2.2024) – 87. den po operaci ..... - 49 -

3.5.6 Terapeutická jednotka (6.2.2024) – 91. den po operaci ..... - 51 -

3.5.7 Terapeutická jednotka (8.2.2024) – 93. den po operaci ..... - 52 -

3.5.8 Terapeutická jednotka (13.2.2024) – 98. den po operaci ..... - 54 -

3.6 Výstupní kineziologický rozbor ..... - 56 -
3.7 Zhodnocení efektu terapie ..... - 65 -
4 Diskuse ..... - 67 -
5 Závěr ..... - 70 -
6 Seznam literatury ..... - 71 -
7 Přílohy ..... - 76 -

Seznam použitých symbolů a zkratek

dx. – pravá

P – pravá

L – levá

DK – dolní končetina

DKK – dolní končetiny

PDK – pravá dolní končetina

LDK – levá dolní končetina

VR – vnitřní rotace

ZR – zevní rotace

Prox. – proximální

Lig. – ligamentum / vaz

EMG – elektromyografie

FH – francouzské hole

LCA – ligamentum cruciatum anterior

PCP – ligamentum cruciatum posterior

PNO – pneumotorax

HSSP – hluboký stabilizační systém páteře

a. - arterie

m. – musculus

mm. - musculi

n. – nervus

ADL – všední denní činnosti

LTV – léčebná tělesná výchova

TMT – techniky měkkých tkání

PIR – postizometrická relaxace

PNF – proprioceptivní neuromuskulární facilitace

VsKR – vstupní kineziologický rozbor

VýKR – výstupní kineziologický rozbor

RHB – rehabilitace

RTG – rentgen

FT – fyzikální terapie

EK – etická komise

1 Úvod

Tato bakalářská práce se zaměřuje na podrobné sestavení kazuistiky fyzioterapeutické péče o polytraumatického pacienta. Polytrauma je vážný zdravotní stav, který je život ohrožující a bývá jednou z nejčastějších příčin smrti u pacientů mladších 45 let. Z tohoto důvodu polytrauma vyžaduje komplexní a multidisciplinární přístup, a právě fyzioterapie hraje klíčovou roli v procesu rehabilitace u těchto pacientů.

Hlavním cílem této práce je podrobně prozkoumat a analyzovat případ pacienta postiženého polytraumatem a zjistit, jak fyzioterapeutická péče přispěla k jeho zotavení. Práce se zaměřuje na specifické metody a přístupy použité v průběhu léčby a jejich dopad na celkový proces zotavení pacienta.

Práce je strukturována do dvou hlavních částí. Teoretická část poskytuje přehled o polytraumatu, jeho léčbě a zraněním s ním spojená. Dále se práce zaměřuje na anatomii a biomechaniku kolenního kloubu, který pro pacienta představoval největší omezení. V práci jsou také rozebrány nejčastější úrazy kolenního kloubu a mechanismus jejich vzniku. Zároveň se velká část práce věnuje zlomeninám, zejména zlomeninám proximální tibie, jejich klasifikaci a léčbě pomocí osteosyntézy, kvůli které došlo k omezení v kolenním kloubu. Praktická část je věnována konkrétní kazuistice, včetně anamnézy pacienta, vstupního kineziologického rozboru a následného krátkodobého a dlouhodobého fyzioterapeutického plánu, dennímu záznamu terapie a výstupnímu kineziologickému rozboru. Získaná data byla porovnána a zhodnocena v rámci efektu terapie a diskuse práce.

Tato práce by měla sloužit jako užitečný zdroj pro fyzioterapeuty a další zdravotnické pracovníky, kteří se setkávají s polytraumatickými pacienty a poskytnout jim praktické informace a poznatky, které by mohly pomoci při léčení těchto pacientů.

2 Teoretická východiska práce

2.1 Polytrauma

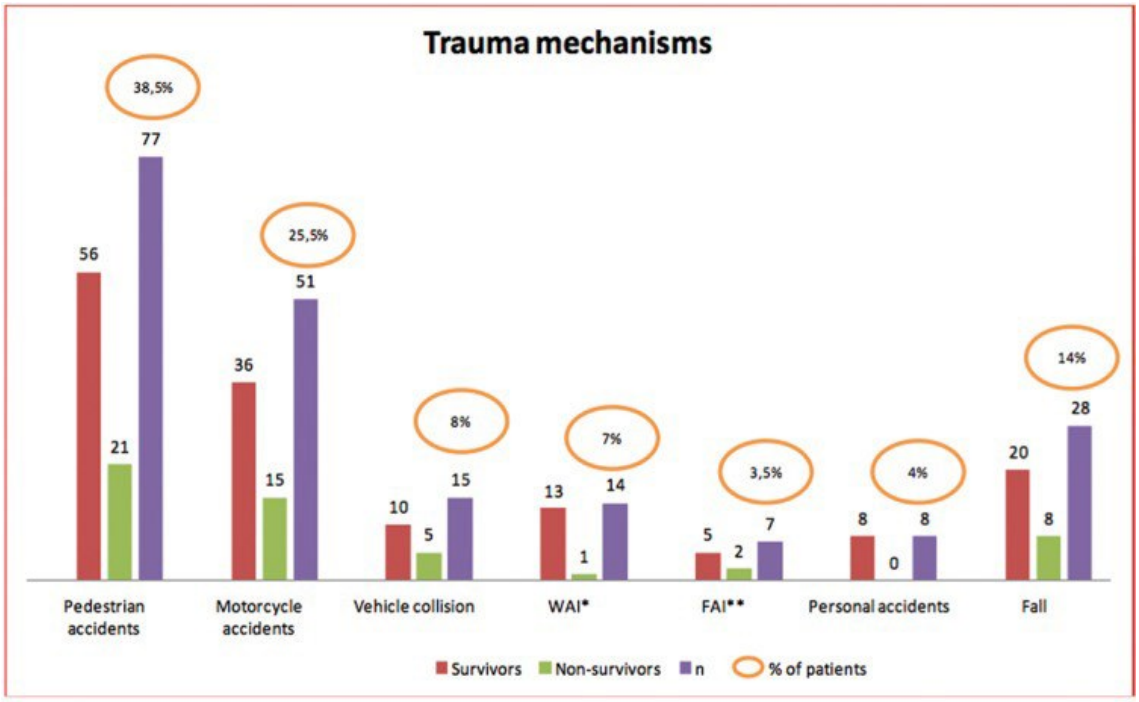
Tento pojem jako první použil Tscherne v roce 1966 pro pacienty, kteří měli nejméně dvě závažná poranění břicha, hrudníku nebo hlavy. Eventuálně jedno z těchto poranění v kombinaci s úrazem končetiny. Později byl pojem „polytrauma“ aktualizován pro pacienty s dvěma nebo více poraněními, z nichž alespoň jedno je život ohrožující. Pro úrazy, které nesplňují kritéria se používá termín mnohačetná či sdružená poranění. Zpravidla se jedná o vícečetné úrazy končetin společně s méně závažným poraněním dříve zmíněných regionů (jako je: pohmoždění hrudníku – bez PNO, kontuze břicha, nebo mírný otřes mozku), tedy zranění neohrožující život pacienta. Všechna zmíněná zranění jsou také doprovázena různým stupněm úrazového šoku (Turculeţ et al. 2021, Pokorný 2002).

Polytraumata jsou nejčastější příčinou smrti pacientů mladších 45 let. Incidence úmrtí spojená s traumaty **(**viz**. obrázek 1)** ve vyspělých zemích je 60-80 obětí na 100 000 obyvatel a jsou pátou nejčastější příčinou smrti. Nejčastější příčinou polytraumat jsou dopravní nehody. Mezi nejběžnější mechanismy úrazu, které vedou k polytraumatu jsou:

- Srážky vozidel
- Sražení chodce vozem
- Pády z výšky (více než 4 m)
- Zasypání (např. po sesuvu půdy)

Chirurgické skórování polytraumat se provádí pomocí různých systémů, jako například Abbreviated Injury Scale (AIS) a Injury Severity Score (ISS). Tyto systémy hodnotí závažnost jednotlivých poranění a pomáhají určit vhodný léčebný postup (Turculeţ et al. 2021, Pape et al. 2020).

Obrázek 1:*Mortalita polytraumatu*



***Legend:* -White arm injury**
***** -Fire arm injury***

(da Costa, 2017)

Léčba polytraumatických pacientů

Jak už bylo výše zmíněno, polytrauma je vždy život ohrožující stav, a to s poměrně vysokou mortalitou. Úspěšnost léčby je tedy maximálně závislá na rychlosti a kvalitě poskytnuté péče. Z tohoto důvodu je v ČR vytvořen systém tzv. traumacenter, kde je 24/7 dostupný zkušený a sehraný tým tvořený anesteziologem/urgentistou, traumatologem, záchranáři, specializovanými sestrami a dalšími dostupnými odborníky (Berwin et al. 2020, Ševčík et al. 2003).

Do těchto traumacenter jsou tedy polytraumatičtí pacienti z terénu primárně směřováni. Postup jejich léčby se řídí tzv. trauma protokolem neboli ATLS, z anglického Advanced trauma life support, který stanovuje základní priority. Základem je kontrola a zajištění vitálních funkcí (jako je průchodnost dýchacích cest, ventilace a oxygenace, zajištění oběhu vč. vstupů do krevního řečiště), ošetření život ohrožujícího krvácení vč. fraktur vyžadujících neodkladný operační výkon. Vše ostatní má nižší důležitost

– zajištění analgesie, diagnostika rozsahu poranění, definitivní vyšetření pacienta atd. (Berwin et al. 2020, Ševčík et al. 2003).

Po zvládnutí prvotní kritické fáze následuje již standartní intenzivní péče, ošetření ostatních, méně závažných poranění, nezbytné operace a většinou dlouhá rehabilitace (Berwin et al. 2020, Ševčík et al. 2003).

2.2 Pneumotorax

Pneumotorax (dále jen PNO) je definován jako přítomnost vzduchu v pleurální dutině, tedy v prostoru mezi plícemi a hrudní stěnou, kde je fyziologicky mírný podtlak udržující plíce rozepjaté a vzdušné. Pneumotorax může vzniknout různými způsoby, včetně úrazů, lékařských zákroků nebo onemocněním plic. Dle mechanismu vzniku jej klasifikujeme na spontánní, iatrogenní a traumatický (Noppen 2008, Tran 2021)

Spontánní PNO vzniká bez vnějšího zavinění. Může být buď primární, tzn. idiopatický, který se týká většinou mladých, zdravých a štíhlých mužů a nebývá častý, nebo je sekundární. To znamená, že vzniká jako komplikace jiných onemocnění plic, které oslabují a narušují integritu plicní tkáně. Nejčastěji je to chronická obstrukční plicní nemoc (CHOPN) s plicním emfyzémem, ale může to být i tuberkulóza, cystická fibróza nebo plicní karcinom (Noppen 2008, Tran 2021).

Iatrogenní PNO je způsoben neúmyslně lékařským zákrokem, například při operacích na hrudníku či krku, při diagnostických i terapeutických punkcích, nebo při zavádění centrálních žilních kanyl (Gesundheit.gv.at, 2024).

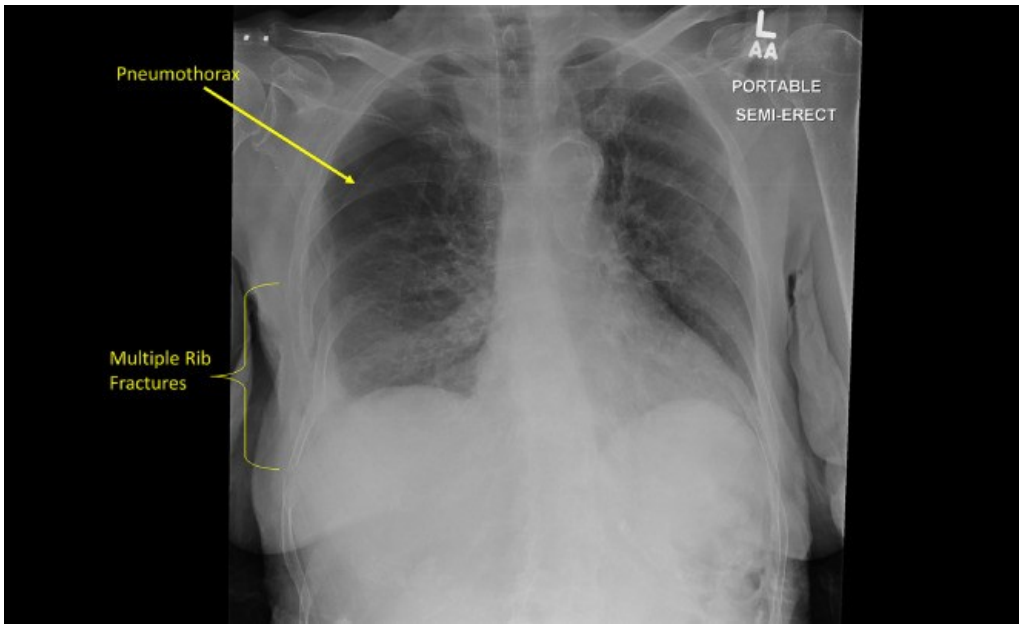
Traumatický PNO vzniká při úrazech hrudníku, příčinou mohou být střelná nebo bodná poranění, zlomeniny žeber při pádech a autonehodách atd. (viz. **obrázek 2**) Množství vzduchu v pleurální dutině při PNO je různé. Pokud to množství neustále narůstá a v hrudní dutině se tak zvyšuje tlak (tzv. tenzní PNO), jedná se urgentní život ohrožující stav vyžadující okamžitou intervenci. Klinicky ale může být pneumotorax i němý, v případě, že vzduchu je v pleurální dutině málo a nepřibývá. Důležitý je i celkový stav pacienta a další komorbidity (Noppen 2008, Tran 2021, Gesundheit.gv.at, 2024).

Obecně se PNO projeví jako bolest na hrudi, dušnost, tachykardie, přítomno může být i dráždění ke kašli. Stav pacienta a stanovení diagnózy není vždy jednoduché, základem je anamnéza a klinické vyšetření (poslech). Definitivně PNO lze potvrdit

sonografickém vyšetřením, RGT snímkem hrudníku nebo CT vyšetřením (Gesundheit.gv.at, 2024).

V terapii PNO je zásadní oxygenoterapie, zklidnění a analgesie pacienta. Další léčba se odvíjí od celkového stavu pacienta a poškození jeho plic a hrudníku. Malé množství vzduchu u stabilního pacienta se vstřebá samo bez nutnosti invazivního zákroku, větší PNO vyžaduje hrudní drenáž nebo dokonce operaci (Noppen 2008, Tran 2021, Gesundheit.gv.at, 2024).

Obrázek 2*: Rentgenový snímek pneumotoraxu*



(Tran, 2021)

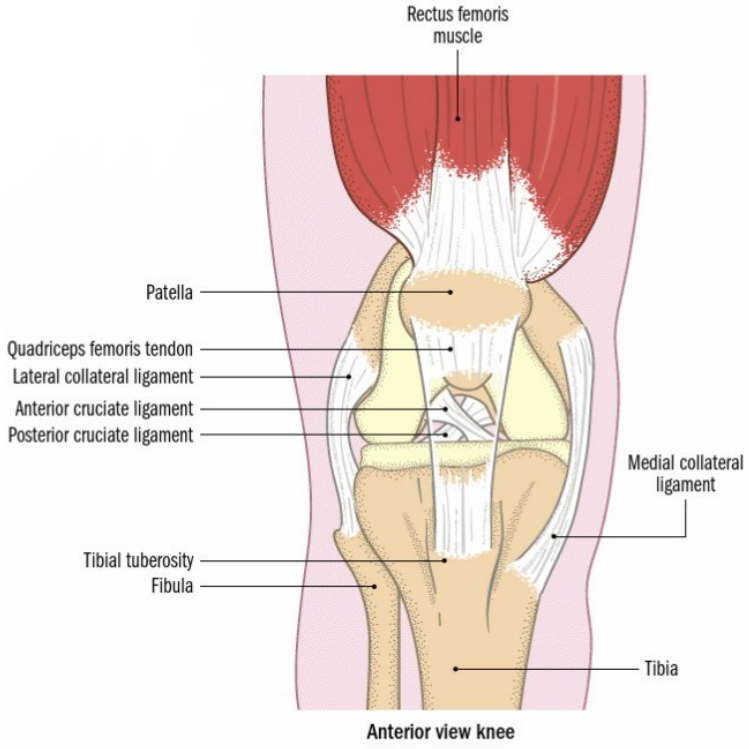
2.3 Anatomie kolenního kloubu

Hovoříme o nejsložitějším a největším kloubu v lidském těle, jehož stabilita a pevnost jsou klíčové pro celkový postoj, nosnost váhy těla a chůzi. Jedná se o složený bikondylární kloub, ve kterém artikulují 3 kosti – femur, patella a tibie (viz. **obrázek 3**). Významná je i fibula, ačkoli není přímou součástí kolenního kloubu, protože tvoří významnou oblast, v níž se nacházejí důležité vazy a svaly související s kloubem. Koleno má celkem 12 zpevňujících vazů – mimokloubních a nitrokloubních, 2 menisky a velké množství tíhových váčků. Aktivní pohyby v kloubu jsou možné ve dvou osách – v sagitální ose a v ose rotací (Hudák et al. 2017, Bozkurt & Açar, 2021).

Kloubními plochami kolenního kloubu jsou kondyly femuru a tibie. Jelikož kloubní plochy obou kostí si velikostí ani tvarem neodpovídají a femur se v průběhu pohybu tibie dotýká, toto nestejné zakřivení styčných ploch vyrovnávají menisky.

Níže budou rozebrány jednotlivé kosti, které v kloubu artikulují a další jeho struktury (Hudák et al. 2017, Bozkurt & Açar, 2021).

Obrázek 3:*Anatomie kolenního kloubu*



(Matthan, 2019)

Femur

Nejmohutnější a největší kostí v těle je právě stehenní kost. Jedná se především o nosnou část DK, která je zatížena hmotností trupu. Stejně jako u jiných dlouhých kostí ji můžeme rozdělit na hlavu, krček, tělo a kondyly. Caput femoris je kulovitého tvaru, pokrytá chrupavkou a jedná se o kloubní hlavici kyčelního kloubu. Collum femoris spojuje hlavu s tělem, nachází se uvnitř kloubního pouzdra kyčelního kloubu a svírá s diafýzou kolodiafyzární úhel. Ten je nejširší v dětství a během růstu se zmenšuje. U dospělého jedince pak svírá přibližně 125°, leč u mužů a žen se tento údaj může lišit,

v důsledku rozdílné šířky pánve. Zvýšený kolodiafyzární úhel nazýváme coxa valga (hodnota nad 135°), zmenšený coxa vara (hodnota pod 120°). Corpus femoris vybíhá proximálně v trochanter major et minor, kam se upínají svaly a jejich působením otáčejí stehno kolem své osy. Tělo pak bez jasné hranice přechází do distální části kosti, ze které vybíhají dva kloubní hrboly. Condyli femoris artikulují s tibií a patellou, kdy facies patellaris oba kondyly spojuje (Iyer & Khan 2020, Dylevský & Nejtková 2009, Gray & Lewis 1918, Grim & Druga 2019).

Tibie

Holenní kost se skládá ze tří částí a společně s kostí lýtkovou tvoří bérec. Proximální úsek se rozšiřuje ve dva kloubní hrboly na condylus medialis et lateralis, které společně představují jamky kolenního kloubu. Pod kondyly anteriorně se nachází tuberositas tibiae, kam se upíná m. quadriceps femoris prostřednictvím ligamentum patellae. Tělo holenní kosti je v 3D modelu trojboké, silné a distálně ubývá na mohutnosti. Nejužší je v místě přechodu do distální části kosti, kde poté pokračuje mediálně a je zakončeno vnitřním kotníkem – malleolus medialis. Laterálně se na holenní kosti nachází incisura fibularis, což je zářez, díky němuž a vazivu je připojena fibula. Distálně se obě kosti kloubí s talem a tvoří tak hlezenní kloub (Čihák 2011, Van De Graaff et al. 1997, Eliška & Elišková 2009).

Patella

Čéška je největší sezamská kost v těle a nachází se uvnitř ligamentum patellae – úponové šlachy m. quadriceps femoris. Jedná se o kost trojúhelníkovitého tvaru, jejíž zadní kloubní plocha přiléhá k femuru mezi kondyly a je pokrytá silnou vrstvou chrupavky (5-8 mm). Také zpevňuje přední plochu kloubního pouzdra a zajišťuje změnu tahu m. quadriceps femoris. Nebýt čéšky, sval by v místě úponu vyvolal podstatně menší sílu (Čihák 2011, Bozkurt & Açar, 2021, Dylevský 2009).

Menisky

Menisky jsou vazivové chrupavky lišící se tvarem a velikostí, které jsou na vnějším obvodu vyšší a na vnitřním obvodu nižší. Jejich cípy se upínají na tibii do area

intercondylaris anterior et posterior a po obvodu jsou připojeny ke kloubnímu pouzdru (Čihák 2011, Dylevský 2009).

Meniscus medialis je větší a tvarem připomíná písmeno C. Ve střední části je pevně srostlý s vnitřním kolaterálním vazem a díky tomu je tedy fixován ve třech bodech (střední část a oba cípy). V důsledku této fixace je také méně pohyblivý, a proto také bývá častěji poškozen (Hudák et al. 2017, Dylevský 2009).

Meniscus lateralis je téměř kruhového tvaru a prostřednictvím kloubního pouzdra je spojen s m. popliteus, z čehož vyplývá, že je ve své poloze ovlivňován jeho stahy a je značně pohyblivý. Především při pohybu do flexe (15–30°) (Čihák 2011, Dylevský 2009).

Zesilující vazivový aparát

Jak už bylo zmíněno, v kolenním kloubu je dohromady 12 vazů, které se dělí na nitrokloubní a mimokloubní, či ligamenta kloubního pouzdra **(viz. obrázek 4)**.

Ligamenta kloubního pouzdra:

1. Postranní vazy – lig. collaterale fibulare et tibiale.

   Oba vazy zajišťují stabilitu kolene v extenzi, kdy jsou plně napnuté a směřují od odpovídajícího epinkondylu femuru na caput fibilae a na laterální kondyl tibie.

2. Přední vazy – lig. patellae
   Jde o pokračování úponové šlachy m. quadriceps femoris, v níž je zanořený hrot patelly.
3. Zadní vazy – lig. popliteum obliquum, lig. popliteum arcuatum
   Tato ligamenta zesilují kloubní pouzdro zezadu (Čihák 2011, Grim & Druga 2019)

Nitrokloubní ligamenta

1. Zkřížené vazy
   V kolenním kloubu zajišťují pevnost a jedná se o největší stabilizátory, zejména při pohybu do flexe, kdy se napínají. Klíčovou funkci mají při redukci rotačních pohybů v kolenním kloubu ve spolupráci s postranními ligamenty. Oba vazy jsou zhruba stejně dlouhé, pokud jde však o silovou stránku, zadní

zkřížený vaz je asi o třetinu silnější. Hovoříme tak o nejsilnějším ligamentu kolenního kloubu (Dylevský 2009, Čihák 2011, Grim & Druga 2019).

Lig. cruciatum anterius (přední zkřížený vaz)

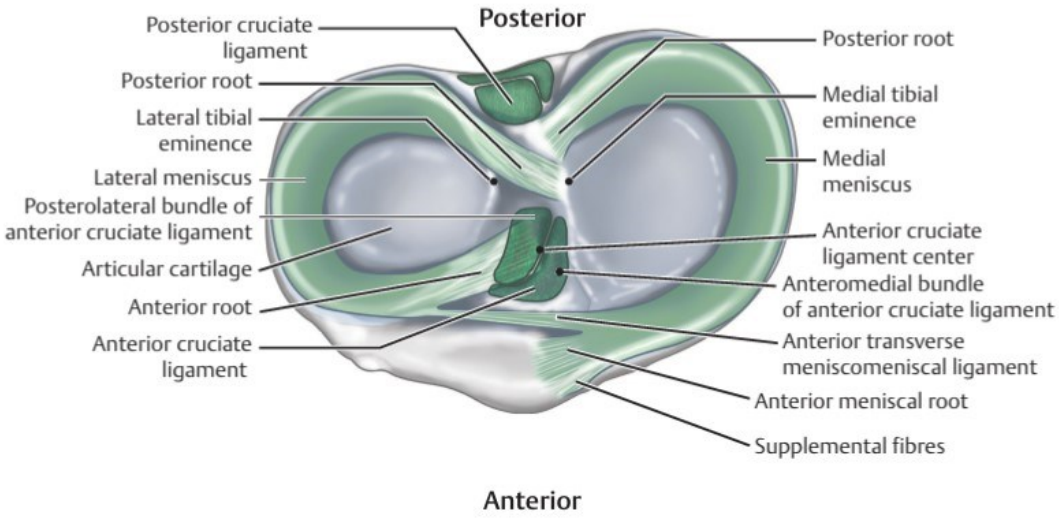
Tento vaz probíhá od zevního kondylu femuru šikmo a upíná se do area intercondylaris posterior. Zajišťuje vnitřní rotaci bérce a omezuje posun hlezenní kosti ventrálně. Největší zatížení na vaz je kladeno při vnitřně rotačním postavení bérce, obzvlášť pokud je koleno v hyperextenzi.

Lig. cruciatum posterius (zadní zkřížený vaz)

Začíná na mediálním kondylu femuru, sbíhá dozadu, kde kříží přední zkřížený vaz a upíná se do area intercondylaris posterior tibiae. Zabraňuje posunu bérce dorzálně a omezuje zevní rotaci

2. Ligamentum transverzum genus
   Z ventrální strany příčně propojuje menisky
3. Ligamentum meniscofemorale anterius et posterius
   Připevňují menisky k okolním strukturám (Dylevský 2009, Čihák 2011).

Obrázek 4*:Vazy kolenního kloubu*



(Acharya, 2023)

Kloubní pouzdro

Kloubní pouzdro je vazivový obal kloubu, který slouží jako jeho ochrana, zpevňuje jej a je důležitý i pro jeho výživu. Pouzdro kolenního kloubu se upíná při okrajích kloubních ploch tibie a femuru, ovšem kvůli upínajícím se svalům a vazům nepřekrývá condyli femoris. V kloubním pouzdře je také zavzata patella, mezi níž a femurem vybíhá pouzdro kraniálně do recessus suprapatellaris. Vnitřní plochu pouzdra pokrývá synoviální membrána. Ta překrývá i další struktury v kloubu, jako jsou zkřížené vazy a Hoffovo těleso. Při pohybu je kloubní pouzdro zásluhou kontrakce m. articularis genus, taženo kraniálním směrem, což zabraňuje jeho uskřinutí mezi kloubní plochami (Grim & Druga 2019, Čihák 2011).

Pohyby v kolenním kloubu

Jak bylo již zmíněno, pohyby v kolenním kloubu probíhají ve dvou osách. V sagitální ose, kde hovoříme o flexi a extenzi a v ose rotací (Palastranga et al. 2006).

Základním postavením kloubu je plná extenze. Pohyby v sagitální ose jsou vzhledem ke složitosti kloubu komplexním pohybem složeným ze 3 kroků. Ze základního postavení, tedy plné extenze - tzv. “uzamknuté koleno”, dojde při flexi nejprve k vnitřní rotaci tibie, čímž se koleno “odemkne”, neboli uvolní se lig. cruciatum ant. Následuje valivý pohyb femuru po meniscích. Posledním krokem při flexi kolene je posuvný pohyb femuru s menisky po tibii směrem dozadu. Při zpětné extenzi je to pak stejný děj v opačném pořadí, zakončený vnější rotací k “uzamknutí” kolene (Čihák 2011, Palastranga et al. 2006).

Rozsah pohybu do flexe je mezi 130–160°. Aktivně lze dosáhnout maximálně 140°, a to za současné flexe kyčelního kloubu. Poté dojde ke kontaktu ischiokrurálních svalů a aktivní pohyb už nemůže dále pokračovat. Zbylých 20° je umožněno pasivní flexí, která tak umožňuje dotyk pat a hýždí. Příkladem je dřep, kde pomocí hmotnosti celého těla flexe dosáhne až 160° (Palastranga et al. 2006, Čihák 2011).

Rotační pohyby v kloubu dělíme na sdružené a samostatné. Sdružené jsou, jak už bylo zmíněno výše, spojené s flexí a extenzí při „odemknutí“ a „uzamčení“ kolene. Samostatné rotační pohyby v kolenním kloubu probíhají v poměrně malém rozsahu, a to pouze za stavu kolene v semiflexi s chodidlem mimo podložku. Jedná se

o rotaci tibie vzhledem k femuru, kdy rozsah pohybu do vnitřní rotace je 5–10°, zevní 30–50° (Palastranga et al. 2006, Čihák 2011).

Svaly

Svaly kolenního kloubu můžeme rozdělit podle jejich funkce na flexory a extenzory.

Do flexorové skupiny patří: m. semitendinosus, m. semimebranosus a biceps femoris (hamstringy), m. gracilis, m. sartorius a mm. gastrocnemii.

Hamstringy (s výjimkou krátké hlavy m. biceps femoris) jsou svaly, které působí na kolenní a kyčelní kloub zároveň. Jejich funkcí je v kyčelním kloubu extenze, v kolenním flexe a rotace flektovaného bérce.

M. gracilis je především flexor kolenního kloubu, ale napomáhá také vnitřní rotaci a addukci za současné semiflexe v kolenním kloubu.

M. sartorius je nejdelším svalem v těle. Zajišťuje mnoho pohybů, které jsou kombinovány do sedu se zkříženýma nohama, tzn. flexi kyčelního i kolenního kloubu, zevní rotaci a abdukci kyčelního, a vnitřní rotace kolenního kloubu.

Extenzorovou skupinou svalů kolenního kloubu tvoří: m. quadriceps femoris a m. tensor fasciae latae.

Hlavním extenzorem je m. quadriceps femoris, který se skládá ze čtyř hlav – m. rectus femoris, m. vastus medialis, m. vastus intermedius a m. vastus lateralis. Hlavní funkcí svalu jako celku je extenze kolenního kloubu, významně se podílí na udržení vzpřímené pozice, chůzi nebo při vstávání ze sedu. Přední hlava quadricepsu – rectus femoris, je však zároveň i pomocným flexorem kyčelního kloubu.

M.tensor fascie latae vykonává flexi, abdukci a vnitřní rotaci v kyčelním kloubu a zároveň zajišťuje extenzi v kolenním kloubu (Palastranga 2006).

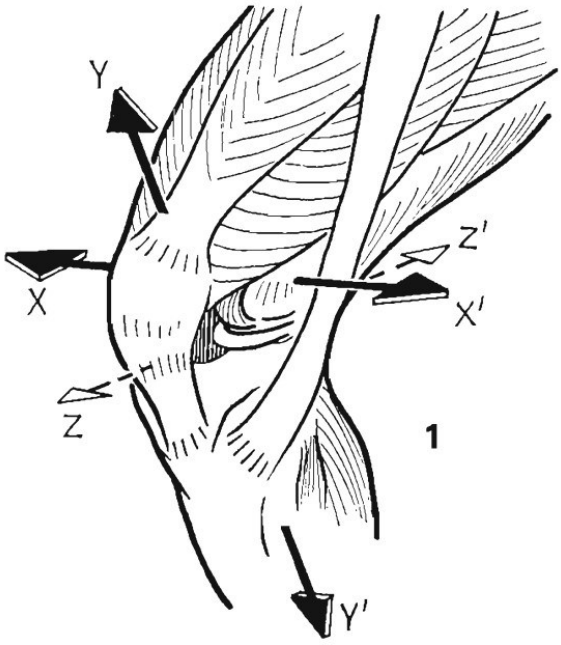
2.4 Biomechanika kolenního kloubu

Kolenní kloub se skládá ze dvou oddělených skloubení – tibiofemorální (dále jen TF) a patellofemorální (PF). Jeho hlavní funkcí jako celku je umožnění energeticky úsporné lokomoce, přičemž nezbytná je jeho stabilita a schopnost přizpůsobit se různým

terénům, přenášet a absorbovat síly, které na něj působí při běžných denních činnostech. Kolenní kloub působí jako otočný bod mezi dvěma nejdelšími kostmi v těle člověka (Masouros 2010).

Dle Kapandjiho (2019) má kolenní kloub dva stupně volnosti. První stupeň souvisí s transverzální osou procházející přes condyly femoris (osa XX, **obrázek č. 5**), kolem které dochází k pohybům v sagitální rovině, tedy k flexi a extenzi. Druhý stupeň volnosti souvisí s rotací kolem dlouhé osy nohy (osa YY, **obrázek č. 5**), která je možná pouze za současné flexe. Důvodem je struktura kolenního kloubu, která znemožňuje axiální rotaci za plné extenze. Na obrázku č. 5 je také osa ZZ, která znázorňuje možný výskyt malých valgózních a varózních pohybů v kloubu v důsledku relaxace kolaterálních vazů při flexi. Ve skutečnosti se však nejedná o třetí stupeň volnosti (Kapandji 2019).

Obrázek 5*: Osy kolenního kloubu*



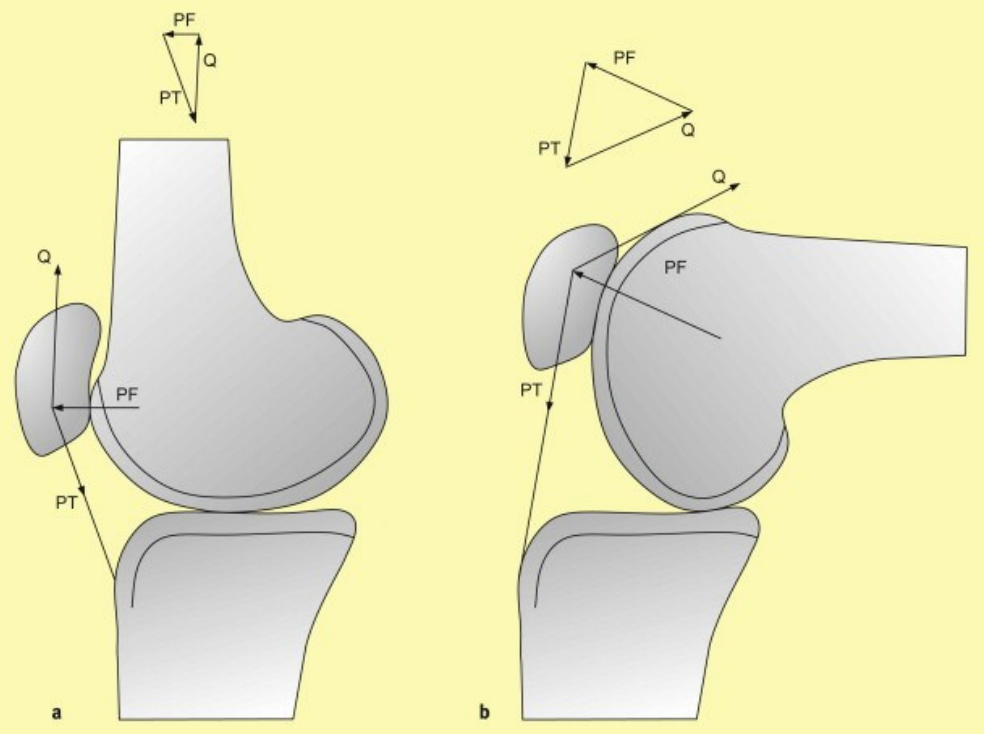
(Kapandji, 2019)

Základním pohybem v TF kloubu je rotace v sagitální rovině, tedy flexe a extenze. Proto zjednodušený popis je, že působí jako kladkový kloub v sagitální rovině. Jeho komplexní pohyb je trojrozměrný a dle Masoura (2010) lze popsat prostřednictvím šesti stupňů volnosti – třemi rotacemi a třemi translacemi. Plná extenze v kloubu je definována

postavením dlouhé osy tibie a femuru v sagitální rovině současně. Kolenní kloub při plné extenzi umožňuje optimální podporu hmotnosti a stabilitu, protože při klidové pozici v nějakém úhlu ohybu by vektor působící zemské reakční síly procházel za kolenním kloubem, což by znamenalo nutnou práci m. quadriceps femoris k zachování vzpřímeného držení těla, což je energeticky neefektivní a tedy únavné. Navíc svalová síla by zvýšila zátěž na TF kloub (Masouros 2010).

Ke skloubení PF kloubu dochází mezi čéškou a trochleární rýhou femuru. Při plné extenzi TF kloubu dochází ke kontaktu PF kloubu na distálním konci čéšky a s rostoucí flexí patella zasahuje do žlábku femuru, kontaktní plocha se tak zvětšuje po celé šířce čéšky a posouvá se proximálně (viz. **obrázek č. 6**). Toto rozšíření kontaktní plochy s rostoucím ohybem je ochranný mechanismus kolene, který kontroluje velikost napětí rozložením stále se zvyšující zátěže na PF kloub na větší plochu (Masouros 2010, Kapandji 2019).

Obrázek 6: *Síla PF kloubu při a) extenzi, b) flexi v 90°*



(Masouros, 2010)

K nejčastějšímu pohybu v kolenním kloubu dochází při chůzi, kdy je brán zřetel na co nejnižší energetické požadavky. Při lokomoci je vyžadován pohyb těžiště těla vpřed, ale s minimálními pohyby horní části těla (nahoru a dolů nebo středově laterální)

a s optimální schopností absorbovat náraz při úderu paty o podložku. Při kroku dochází k flexi v kolenním kloubu švihové nohy přibližně do 70°, aby prstce stejné končetiny nebyly taženy po zemi. Těsně před úderem paty – dokončením krokového cyklu dochází ke koncentrické kontrakci kvadricepsu a koleno se tak dostává do plné extenze a chodidlo vpřed. Po úderu paty o podložku se kloub ve středu stojné fáze ohýbá asi do 15°, aby končetina mohla absorbovat energii (Masouros 2010).

2.5 Úrazy kolenního kloubu

Úrazy kolenního kloubu jsou častým problémem, zejména u sportovců. Nejčastější úrazy kolene jsou často spojeny s poraněním kloubních vazů, především zkřížených a postranních. Avšak mezi nejběžnější úrazy kolenního kloubu můžeme také zařadit i poranění menisků, případně může dojít i k poškození chrupavky pokrývající povrch kostí v kloubu.

Jak zde bylo již zmíněno, zkřížené vazy kolenního kloubu jsou důležité pasivní stabilizátory v předozadním směru. Ve většině případů dochází k poranění LCA, nejčastěji při sportu. Rizikové sporty jsou obzvláště basketbal, fotbal, florbal, volejbal nebo tenis, protože zahrnují náhlá zastavení, otáčení a změny směru, což je běžný mechanismus vzniku ruptury LCA. Celkový výskyt poranění je vyšší u mužů, především právě kvůli účasti v kontaktních a týmových sportech již zmíněných výše. K poranění LCA může ale také dojít při autonehodách nebo při pracovních úrazech (Arundale et al. 2022).

Poranění LCP jsou poměrně vzácná, častěji jsou postiženi opět muži a průměrný věk zranění je 28-34 let. Úrazy LCP jsou spojena s vysokoenergetickým traumatem souvisejícím s motorovými vozidly a sportem. K přetržení vazu dochází obvykle když je holenní kost při flexi kolene tlačena dozadu – např. u autonehody, kdy ohnuté koleno vlivem nárazu narazí do palubní desky. Nezbytně však k úrazům nemusí dojít pouze vlivem rychlostních traumat. U obézních pacientů jsou poranění LCP spojena s nízkorychlostními a ultranízkorychlostními luxacemi kolene, ke kterým dochází během každodenních činností (Winkler et al. 2021).

Z kolaterálních vazů bývá častěji poraněný ten mediální, tedy ligamentum collaterale tibiale (LCT). Tento vaz hraje klíčovou roli při udržování mechanické stability

kolenního kloubu a jeho poranění je nejčastější v důsledku valgozity nebo vnější rotace působící na koleno. Mezi běžné sporty, u kterých dochází k izolovaným zraněním LCT patří lyžování, rugby, fotbal a lední hokej (Kim et al. 2016).

Laterální kolaterální vaz, tedy ligamentum collaterale fibulare (LCF) hraje významnou roli při zajišťování posterolaterální stability kolene, především brání mediální translaci tibie. Poranění LCF je méně časté oproti poranění LCT, protože je lépe chráněný předními strukturami kolene. Nejběžnějším mechanismem poranění je vysokoenergetický úder do kolenního kloubu anteromediálně, který kombinuje hyperextenzi a nadměrnou varózní sílu. Poranění LCF způsobuje ale také bezkontaktní hyperextenze a bezkontaktní varózní stresory. Mezi rizikové faktory pro izolované poranění LCF patří ženské pohlaví, vysoce kontaktní sporty a sporty vyžadující vysokorychlostní otáčení a skákání. Mezi nejspecifičtější sporty pro izolované zranění LCF jsou gymnastika a tenis (Yaras et al. 2022).

Poranění menisků je častým zdrojem bolesti a invalidity kolene s průměrnou incidencí 60-70 na 100 000. Celkový poměr mužských a ženských trhlin je až 4:1, přičemž nejvyšší výskyt je u mužů ve věku 21 až 30 let, u žen ve věku 11 až 20 let. V důsledku svých komplexních anatomických, biomechanických a funkčních charakteristik jsou menisky náchylné k poškození a zranění, zejména při kontaktních sportovních aktivitách, ale také u mladých nebo starších pacientů se sedavým zaměstnáním. Trhliny, jsou častější v mediálním menisku než laterálním (81 % a 19 %) a jejich poranění mohou být spojena i s poraněním vazů, zejména předního zkříženého nebo mediálního kolaterálního vazu (Fox et al. 2015).

U mladých pacientů k poranění menisků dochází zpravidla při sportovních aktivitách, zatímco u starších pacientů se častěji setkáváme spíš s degenerativním poškozením. Typický mechanismus poranění menisků zahrnuje kroutící nebo střižný pohyb s valgózní nebo varózní silou působící na flektované koleno (Fox et al. 2015).

Zlomeniny

Kosti, dle jejich makroskopické a mikroskopické struktury, jsou elastická tělesa, jejichž vlastností je velká odolnost vůči působícím silám. Nepřekročí – li se fyziologická hranice síly působící na kost, dojde k deformujícímu odporu, který umožní, aby se kost následně vrátila zpět do původní pozice. Ve chvíli, kdy působící síla přímo nebo nepřímo

(posunem, tahem, tlakem, či jejich kombinací) překračuje fyziologickou pevnost kosti, dochází k porušení kontinuity kosti a vzniku zlomeniny (Typovský 1981, Pokorný 2002, Miženková et al. 2022).

Jednotlivé zlomeniny můžeme rozlišit dle porušení kožního krytu na otevřené či uzavřené, nebo na základě mechanismu jejich vzniku. Úrazové zlomeniny – jejich příčinou je jednorázové přímé nebo nepřímé násilí, které může být ohybové, torzní, avulzní, kompresní, střižné anebo jejich kombinace. Únavové zlomeniny vznikají opakovaným přetěžováním těla. Nejčastější lokalizací jsou metatarzální kosti, ale může to být i tibie nebo fibula. V méně častých případech se jedná o páteř, pánev nebo kost patní. Patologické zlomeniny jsou zapříčiněny kostními onemocněními a dochází k nim velmi netypickým a malým násilím. Samotné zlomenině předchází neurčité bolesti. Nejčastější příčinou je osteoporóza u starších jedinců, kostní cysty u jedinců mladších (Typovský 1981, Pokorný, 2002, Miženková et al. 2022).

Klasifikace a dělení zlomenin

Klasifikace zlomenin je poměrně nejednotná a lze ji pojmout z více úhlů. V každém ohledu ale slouží k rozdělení zlomenin co se týče typu a závažnosti a zároveň bývá vodítkem pro následující terapeutické postupy a léčebné metody (Kolář 2020, Douša et al. 2023).

Nejčastěji využívanou a mezinárodně uznávanou je AO klasifikace nebo Tscherneho-Oesternova klasifikace. Existují však i klasifikace dle jednotlivých autorů jako je například Neer – klasifikace zlomenin proximálního humeru, Weber – klasifikace zlomenin distálního bérce nebo Schatzker – klasifikace zlomenin tibiálního plató (Douša et al. 2023, Besa et al. 2023).

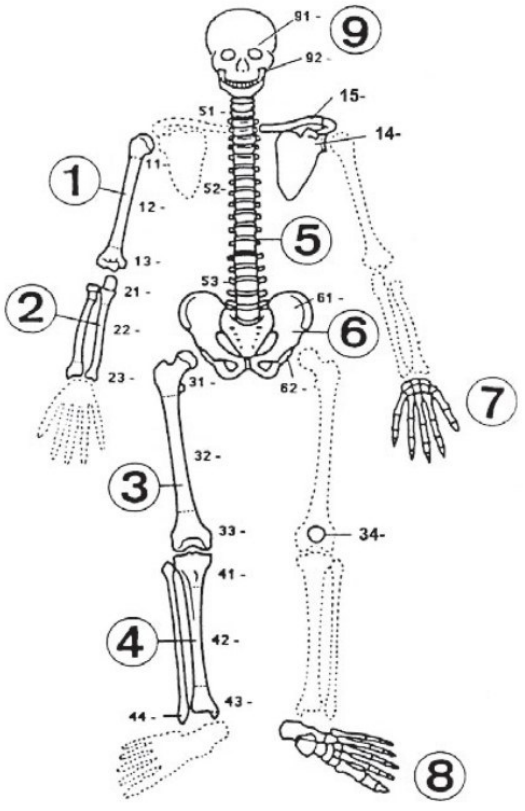
AO klasifikace

Tato klasifikace vznikla s cílem vytvořit univerzální klasifikaci, která by měla i prognostický význam. Vychází z RTG snímků a původně byla určena pouze pro zlomeniny dlouhých kostí horní a dolní končetiny. Později byla však rozpracována za využití stejných principů i pro páteř a pánev (Koudela 2002, Miženková et al. 2022).

AO klasifikace hodnotí zlomeniny alfanumerickým kódem, tedy kombinací čísel a písmen, kde každá zlomenina je zařazena dle své anatomické lokace (např. femur - 3, humerus – 1, viz. **obrázek. č. 7**) a segmentu, kde k fraktuře došlo (diafýza - 2, prox. epifýza – 1, distál. epifýza - 3). Další dělení dle této klasifikace je podle typu zlomeniny definováno písmeny A, B, C (jednoduchá, s mezifragmentem a multifragmentální) a číslicemi 1 až 3, které nám udávají závažnost postižení. Čím vyšší je číslice nebo písmeno, tím je léčení a prognóza fraktury horší.

Příklad: 3 2 A 1 – spirální jednoduchá fraktura diafýzy femuru (Koudela 2002, Miženková et al. 2022).

Obrázek 7*: AO klasifikace*



(Marsh, 2007)

Zlomeniny proximální tibie

Zlomeniny proximální tibie jsou běžná traumatická poranění, jejichž incidence je dle průzkumu asi 18,6 % z 10 234 zlomenin tibie. Jejich závažnost je definována morfologií zlomeniny ve vztahu k poraněním měkkých tkání a vazivového aparátu kolenního kloubu. Nejčastěji jde o laterální meniskus a lig. collaterale mediale, v méně

častých případech je postižená a. poplitea nebo n. fibularis communis. Mechanismus úrazu bývá zpravidla nepřímý a k poranění dojde abdukčním nebo hyperextenčním násilím, například při dopravních nehodách, sportu nebo pádu z výšky. V méně častých případech může jít třeba i porodní poranění nebo syndrom týraného dítěte (Buckley et al. 2017, Henkelmann et al. 2017).

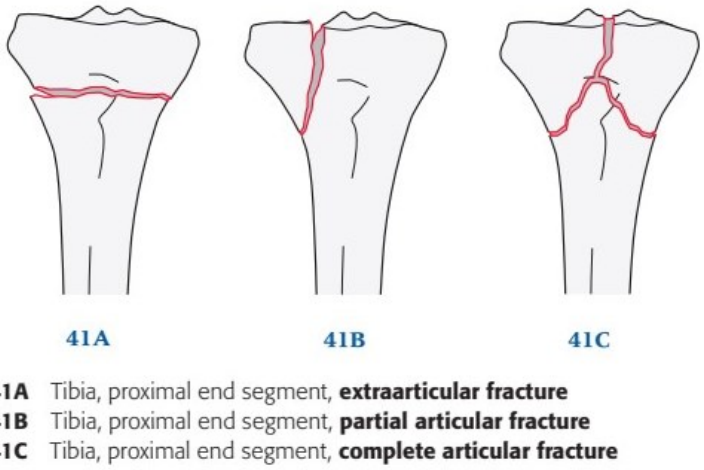
Klinické příznaky jako puchýře, povrchové oděrky nebo hluboké pohmožděniny poukazují na vysokoenergické poranění. Důležité je vždy opakovaně kontrolovat neurologický a cévní stav končetiny k vyloučení kompartment syndromu.

K potvrzení nebo vyloučení fraktury proximální tibie jsou nezbytné centrované snímky oblasti fraktury a sousedních kloubů ve 2 rovinách. Přítomnost dvou nebo víceúrovňové zlomeniny musí být rozpoznána radiologicky. Konvenční RTG diagnostika zpravidla umožní adekvátní operační plánování u mimokloubních zlomenin.

Léčba intraartikulárních a extraartikulárních zlomenin (oba typy viz. **obrázek č. 8**) proximální tibie závisí na charakteru poranění, je náročná a spojená s vysokým rizikem komplikací. Zlomeniny proximální fýzy tibie řešící se operativně vnitřní fixací (ORIF – open reduction and internal fixation) jsou například: otevřené zlomeniny, zlomeniny s cévním poraněním nebo kompartment syndromem, dislokované nitrokloubní zlomeniny a polytraumata. Rizikem operačního přístupu může být následná infekce chirurgického místa (SSI – surgical site infection), jejíž četnost se u zlomenin priximální tibie pohybuje mezi 3–45 %. Ostatní zlomeniny řešící se otevřenou repozicí a ORIF mají SSI 2-3 %. Vyšší náchylnost pacientů vůči SSI po zlomeninách proximální tibie není dosud jasná (Buckley et al. 2017, Henkelmann et al. 2017).

Konzervativní léčba se používá velice zřídka, zahrnuje trakci či sádrovou dlahovou fixaci po dobu asi 6 týdnů a je indikována pouze u uzavřených, stabilních a nedislokovaných zlomenin (Konrad & Südkamp 2007).

Obrázek 8*: Typy zlomenin proximální tibie dle AO klasifikace*



(Buckley, 2017)

2.6 Hojení kostí

Kostní hojení je proces návratu k původní integritě a pevnosti kosti. Pro adekvátní hojení je nezbytná biologická schopnost organismu projevit odezvu vůči zlomenině buněčným růstem (podobně jako u jiných živých tkání) za předpokladu, že cévní zásobení zůstalo zachováno. Kvalita a rychlost reparace kostí se pak liší v závislosti na rozsahu poškození, obranyschopnosti organismu, ale také na závažnosti úrazu, místě zlomeniny a věku pacienta. Například u dětí dochází k hojení zlomenin rychleji než u dospělých, a to z toho důvodu, že jejich látková výměna je rychlejší (Cottrel et al. 2016, Koudela 2002, Typovský 1981).

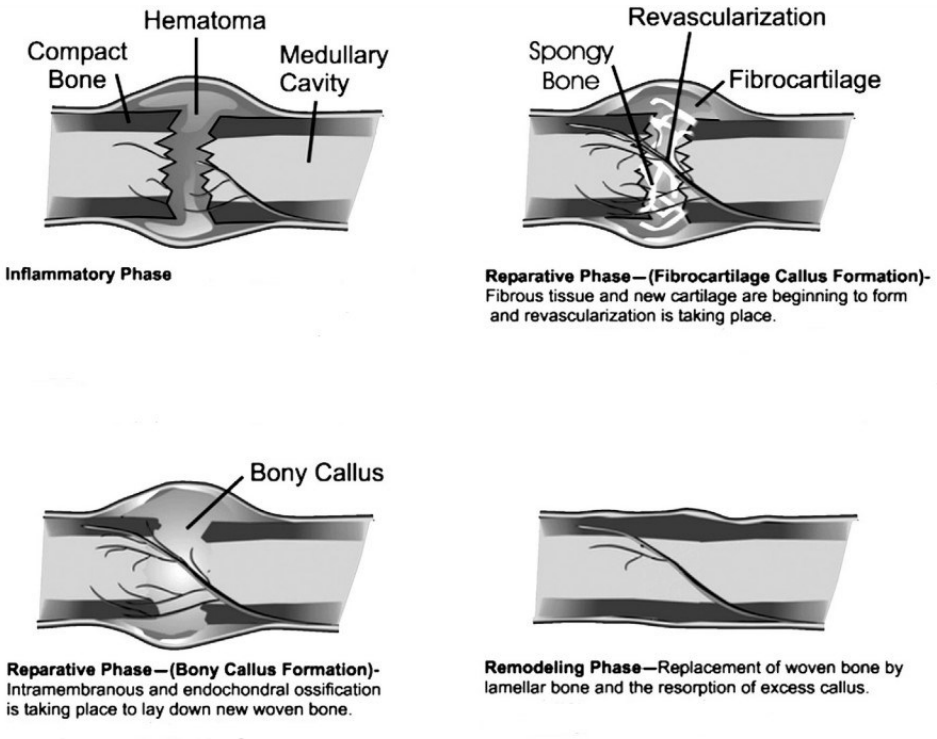
Hojení zlomenin lze rozdělit na primární (přímé) a sekundární (nepřímé) hojení. Primární hojení je umožněno v případě, kdy dochází k těsnému a přímému kontaktu kostních fragmentů. Ale je méně pevné a náchylné k refraktuře, narozdíl od hojení sekundárního. Sekundární hojení je běžnější, využívá se i při konzervativní léčbě a je nutný ortopedický zásah ve formě zevní fixace (např. sádra / dlaha) nebo vnitřní fixace (např. nitrodřeňové hřebování) a jedná se o hojení svalkem (Cottrel et al. 2016, Dungl 2014, Koudela 2002)

Primární hojení vyžaduje rigidní fixaci na obou koncích zlomeniny, aby byla zajištěna úplná absence pohybu a došlo tak k potlačení tvorby svalku (kalusu). Dle Dungla (2014) existují dva typy primárního hojení: kontaktní a štěrbinové. U štěrbinového hojení jsou „mezery“ vyplněny nediferencovaným mezenchymem, který

se pak remodeluje k úplnému zhojení. U kontaktního hojení dochází přímému prorůstání osteonů mezi fragmenty, které následně přemostí linii lomu v podélné ose (Cottrel et al. 2016, Dungl 2014, Koudela 2002).

Sekundární hojení zahrnuje endochondrální osifikaci, která zprostředkovává stabilizaci poranění a obnovu poškozené vaskulatury před regenerací tkáně během procesu hojení. Tento proces dle Cottrellové (2016) probíhá ve třech fázích: zánětlivé, reparační a remodelační (viz. **obrázek č. 9**). Zánětlivá fáze nastává bezprostředně po poranění, kdy kolem zlomeniny vzniká hematom, který koaguluje a vzniká nespecifická zánětlivá reakce. Tato fáze u lidí trvá přibližně týden. V reparační fázi dochází k postupné náhradě hematomu primitivním svalkem (kalusem), obsahujícím fibroblasty a endotelové buňky, které se následně diferencují v osteoblasty. Během poslední – remodelační fáze dojde k navrácení minerálů do mezibuněčné hmoty a přestavění kostní tkáně ve směru tlaku a tahu, ve kterém je kost zatěžována (Cottrel et al. 2016, Dungl 2014).

Obrázek 9: *Hojení kostí*



(Cottrel, 2016)

Osteosyntéza

Osteosyntéza je typ rekonstrukční operace, jejímž cílem je stabilizovat, spojit a upevnit zlomené kosti do správné polohy. Při tomto zákroku se ke stabilizaci kostních úlomků používají mechanická zařízení, jako jsou čepy, destičky nebo šrouby. Tímto způsobem se umožní úplné nebo částečné zhojení svalů, kostí a funkce kloubu. Osteosyntéza se běžně provádí zejména po zlomeninách dlouhých kostí a jedná se o efektivní metodu léčby zlomenin, obzvlášť u těch, které by jinak mohly způsobit trvalé postižení nebo problémy s pohybem. Existují hlavní dva typy osteosyntézy: zevní a vnitřní osteosyntéza (Douša et al. 2023)

Zevní osteosyntéza zahrnuje použití zevního fixátoru, který je užitečný zejména u komplikovaných zlomenin s vysokým rizikem infekce a spočívá v perkutánním zavedení šroubů či drátů spojujících se zevně s konstrukcí (Douša et al. 2023, Dungl 2014)

Principem vnitřní osteosyntézy je zasazení osteosyntetického materiálu do dřeňové dutiny kosti (intramedulární osteosyntéza, např. nitrodřeňové hřebování) nebo přímo na kost zvenčí (extramedulární osteosyntéza, např. tahová cerkláž) (Douša et al. 2023, Dungl 2014)

Dále pak můžeme rozdělit osteosyntézu ještě z hlediska stability na absolutní a relativní. Absolutní stabilita je indikována u nitrokloubních zlomenin a bývá spojena nejčastěji s technikou ORIF, umožňující primární hojení kostí, tedy bez tvorby svalku. Relativní stabilita je indikována u diafyzárních zlomenin a umožňuje relativně elastickou osteosyntézu a sekundární kostní hojení s tvorbou svalku (Dungl 2014).

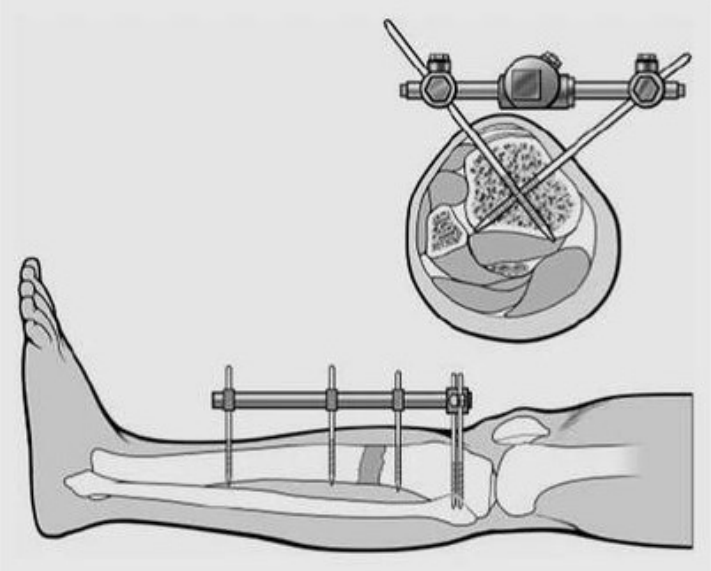
Osteosyntéza tibie

K chirurgické léčbě se u zlomenin tibie přistupuje zejména v případech, kdy se jedná o otevřené fraktury, zlomeniny s těžkým uzavřeným poškozením měkkých tkání, cévních a nervových poškození nebo hrozícího manifestního kompartment syndromu. V takovém případě musí být provedeno okamžité ošetření poranění v rámci neodkladné operace. Jako další indikace pro chirurgický zákrok jsou dislokované nestabilní zlomeniny, současná fraktura femuru, kontralaterální zlomenina tibie, polytraumatizace a poranění vazů kolenního kloubu. Pro chirurgickou léčbu zlomenin proximální tibie jsou k dispozici různé postupy osteosyntézy, jako je zevní fixátor, dlahová osteosyntéza nebo

nitrodřeňové hřebování. U rozhodování se o terapeutickém postupu je třeba zohlednit morfologii zlomeniny, doprovodné poškození měkkých tkání a celkový stav pacienta. Důležité je také vzít v úvahu specifické výhody a nevýhody jednotlivých materiálů pro osteosyntézu a operační techniky (Konrad & Südkamp 2007).

Ověřenou metodou při léčbě akutních otevřených i uzavřených zlomenin bérce s těžkým poškozením měkkých tkání je zevní fixátor (viz. **obrázek č. 10**). Mezi jeho výhody patří možnost rychlé implantace, snadná možnost případné korekce, minimální zásah do měkkých tkání a jejich lehká pooperační péče (Konrad & Südkamp 2007).

Obrázek 10*: Stabilizace fraktury prox. tibie pomocí zevního fixátoru*



(Konrad & Südkamp, 2007)

Další možností je nitrodřeňové hřebování, které se využívá běžně u diafyzárních zlomenin, avšak u zlomenin proximální tibie je značně problematické. Poněvadž při využití nitrodřeňových hřebů je klíčové správně určit vstupní bod na hlavici tibie a při nevhodně zvoleném vstupním bodu hrozí následné deformity kolenního kloubu varózně nebo valgózně. Optimální umístění vstupního bodu by mělo být co nejproximálněji k hlavici tibie, aby se tak minimalizovala rizika recidiv. Ale ani s příliš krátkým proximálním fragmentem lze dostatečné stabilizace nitrodřeňovým hřebem dosáhnout jen těžko a výsledkem bývá častá sekundární ztráta repozice (Konrad & Südkamp 2007, Raducha el at. 2019).

Jedna z variant je také klasická dlahová osteosyntéza, která je obvyklým postupem u léčby proximálních zlomenin tibie již od 70. let 20.století. Tento druh osteosyntézy je užitečný pro fixaci zlomenin, které nejsou přístupné nitrodřeňovému hřebování, konkrétně těch, které jsou příliš proximální, příliš distální, anebo délkově nestabilní. Cílem dlahové osteosyntézy je umožnit následnou funkční léčbu a včasnou rehabilitaci (Konrad & Südkamp 2007, Raducha el at. 2019).

2.7 Možnosti fyzioterapeutické intervence

V terapii ortopedických poruch a traumat hraje léčebná rehabilitace nezastupitelnou roli (Kolář 2020).

Traumatologie pohybového ústrojí je odvětví zabývající se prevencí, diagnostikou a léčbou poškození pohybového ústrojí vzniklého úrazovým mechanismem. Vztahuje se jak na poranění měkkých tkání (svaly, šlachy, ligamenta, kloubní pouzdro apod.), tak i skeletu. Kromě toho se traumatologie neomezuje pouze na poranění pohybového aparátu, ale také se zabývá poraněním jiných systémů, jako je centrální nervový systém (například kraniocerebrální trauma), hrudník (např. kontuze srdce a plic nebo pneumotorax) a poranění břicha (slezina, játra apod.) (Kolář 2020).

Pacienti po polytraumatu se často mohou vrátit do běžného života až po dlouhém rehabilitačním procesu a často jen s omezeními. Mnoho polytraumatických pacientů, z nichž mnozí jsou stále pracovně aktivní, je na konci akutní léčby výrazně fyzicky i psychicky oslabeno. Z tohoto důvodu se úrazová rehabilitace výrazně liší od „běžné“ ortopedické a jedná se o složitý proces, který nelze srovnávat s následnou léčbou nebo léčbou po monoúrazech. Není neobvyklé, že mnohočetná poranění zanechávají trvalé fyzické následky, obvykle způsobené poraněním pánve a dolních končetin. To má často za následek značné omezení pohyblivosti, což vede k problémům při běžných každodenních činnostech, a to pro pacienty bývá obzvláště stresující. Závislost na pomůckách často znamená ztrátu nezávislosti a kvality života a z toho vyplývající sociální a psychické problémy. Mnoho obětí nehod uvádí úzkost (až 62 %) nebo depresi (až 45 %), případně kombinaci obou. Současně si také poměrně vysoké procento polytraumatických pacientů, zejména po dopravních nehodách, stěžuje na úzkost při řízení (až 60 %). Z toho plyne, že psychické následky postihují pacienty stejně silně jako ty fyzické a mohou vyústit v problémy také v rodinné, pracovní nebo volnočasové

oblasti. Z tohoto důvodu by se rehabilitace těžce zraněných pacientů měla zabývat nejen tělesným postižením, ale také psychickými následky úrazu, a to nejen krátkodobě, ale i po delší dobu (Simmel 2021, von Matthey & Biberthaler 2015).

Optimální léčbu pro polytraumatické pacienty dle Simmela (2021) představuje šestifázový model (viz. **obrázek č. 11**):

- Fáze A – akutní léčba, po níž dle na základě modelu neurologické rehabilitace, jsou k dispozici tři možné rehabillitační cesty
- Fáze B – včasná rehabilitace (frührehabilitation)
- Fáze C – postakutní rehabilitace (postakute)
- Fáze D – návazná rehabilitace (anschlussrehabilitation)

Po ukončení akutní léčby rozhoduje ošetřující chirurg, zda pacient potřebuje včasnou rehabilitaci (fáze B) nebo může být převeden přímo do fáze C nebo D. Klíčovým kritériem pro zařazení pacientů do příslušné rehabilitační fáze je požadovaná péče zaznamenaná pomocí Barthelova indexu (Simmel 2021).

Včasná rehabilitace je omezena na fázi onemocnění a představuje nejranější možnou kombinaci akutní a rehabilitační lékařské léčby. Kromě fyzioterapeutických a ergoterapeutických opatření se terapie musí také zaměřit na včasnou psychologickou péči a léčbu pacienta (Simmel 2021).

Postakutní a návazná rehabilitace (fáze C a D) u polytraumatického pacienta začíná bezprostředně po akutní léčbě nebo po ukončení včasné rehabilitace. V těchto fázích je hlavní zaměřit se na splnění, případně kompenzování specifických potřeb pacienta v rámci terapie (Simmel 2021).

- Fáze E – následná rehabilitace (weiterfuhrende rehabilitation = pokračující/další rehabilitace)
- Fáze F – následná rehabilitace (nachsorge = následná péče)

Ve fázích E a F, tedy v následné rehabilitaci je kladen důraz na participaci pacienta a také na dlouhodobé problémy po polytraumatech, jako je chronická bolest, psychosomatické následky nebo omezená pracovní schopnost (Simmel 2021).

Naopak von Matthey (2015) ve svém článku popisuje pouze tři fáze rehabilitační péče o polytraumatické pacienty. Jedná se o časnou, postakutní a kontinuální rehabilitaci.

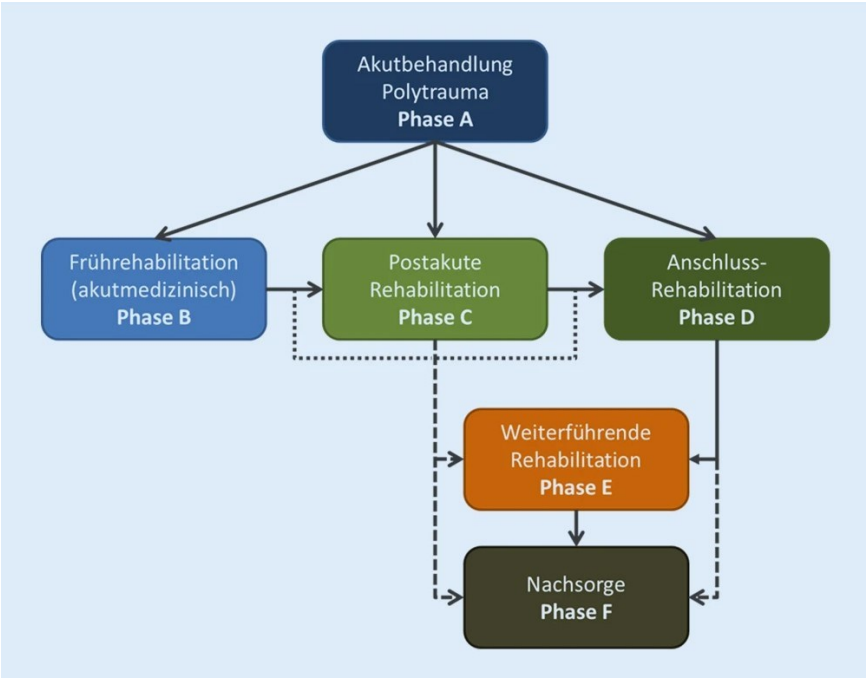
Podle von Matthey (2015) je časná rehabilitace charakteristická jejím začátkem v nemocnici a je omezena na dobu trvání onemocnění a léčby, což je podobné jako u Simmela (2021). Tato etapa může trvat od několika týdnů do měsíců, zejména u pacientů, kteří potřebují dlouhodobou intenzivní péči. Hlavním cílem časné rehabilitace je co nejlépe podpořit různé tělesné funkce a minimalizovat sekundární následky. V této fázi jde nejen o ovlivnění celkového výsledku léčby, ale také o zkrácení doby hospitalizace, zlepšení funkční schopnosti pacienta a zvýšení kvality jeho života. Časná rehabilitace zahrnuje nejen fyzioterapii, ale také jednoduché polohovací techniky a prevenci kontraktur na jednotce intenzivní péče, elektroléčbu, termoterapii, podporu lokomoce a redukci bolesti. Po ukončení akutní léčby končí i časná rehabilitace a pacient by měl být přesměrován na rehabilitační ambulanci (von Matthey & Biberthaler 2015).

V postakutní rehabilitační fázi již není téměř potřeba akutní lékařské péče. Na rozdíl od kontinuální rehabilitace, v této fázi je rychlý přístup k dalším diagnostickým a terapeutickým možnostem, což umožňuje například opakované zákroky jako částečné uvolnění jištění nitrodřeňového hřebu nebo odstranění stavěcích šroubů. Toto těsné propojení rehabilitace, diagnostiky a terapie také znamená, že v této fázi mohou být prováděny jak pravidelné radiologické, tak funkční terapeutické kontroly. V období po akutní rehabilitaci by již také mělo být možné zatížení DK v rámci hojení zlomeniny. Pacient by zároveň měl být schopen samostatně zvládat každodenní úkoly, jako je stravování, pití nebo pohyb po oddělení (von Matthey & Biberthaler 2015).

Kontinuální rehabilitace se ve třetí fázi dle von Matthey (2015) zaměřuje na specifické problémy pacienta a v závislosti na jeho požadavcích se o pacienta po dobu několika let stará tým traumatologů, sociálních pracovníků, fyzioterapeutů nebo psychologů. Cílem je dlouhodobé zlepšování kvality života a sociální a profesní reintegrace (von Matthey & Biberthaler 2015).

Oba výše jmenovaní autoři (Simmel 2021, von Matthey 2015) upozorňují na důležitost kontinuální rehabilitace mezi jednotlivými fázemi a vyvarovat se tak „mezerám“ v průběhu terapie.

Obrázek 11: *Šesti fázový model RHB léčby*



(A = akutní léčba, B = včasná RHB, C = postakutní RHB, D = návazná RHB, E = následná/pokračující RHB, F = následná péče)

(Simmel, 2021)

2.7.1 Rehabilitace po zlomeninách

Doba hojení u konzervativně léčených fraktur (jde o sekundární kostní hojení, tedy hojení svalkem) a zlomenin ošetřených zevním fixátorem nebo osteosyntézou trvá přibližně 6 týdnů. U primárního kostního hojení, kde dochází k ošetření dlahovou osteosyntézou hojení trvá zhruba 3 měsíce. Avšak ke kompletní remodelaci kosti v místě poranění proběhne až 1 rok od úrazu. Nicméně lékaři se musí řídit RTG snímky při posuzování zlomeniny, kde pozorují tvorbu svalku, postavení úlomků, setření lomné linie a zda nedochází k uvolnění osteosyntetického materiálu (Kolář 2020).

Rehabilitace by měla být zahájena hned po repozici a stabilizaci zlomeniny za snížené zátěže na ošetřené DK. V akutní fázi je hlavním cílem redukce otoku, útlum bolesti a udržení rozsahu pohybu v ostatních kloubech. Rehabilitační léčba se pak liší v závislosti na tom, zda došlo k imobilizaci končetiny sádrovou fixací nebo pomocí ortézy (Kolář 2020).

V případě imobilizované zlomeniny končetinu cvičíme za pomocí izometrické kontrakce ve svalech fixovaného segmentu. Na opačné straně končetiny je nutné

dosáhnout reflexního uvolnění svalů, které se vlivem úrazu stáhly do ochranného spasmu. Dále je vhodné cvičení v otevřených kinematických řetězcích za cílem udržení rozsahu pohybu v nefixovaných kloubech, například za pomocí techniky PNF dle Kabata. Indikovány jsou také procedury z fyzikální terapie podporující proliferaci tkáně jako je např. magnetoterapie, která je indikována obzvláště u nehojících se zlomenin dlouhých kostí (konkrétně pulzní magnetoterapie) (Kolář 2020, Bilgin et al. 2017).

U zlomenin ošetřených stabilní osteosyntézou (tedy bez imobilizace) lze rehabilitací cíleně působit na postiženou část. V tomto případě hovoříme o péči o jizvu a kinezioterapii zahrnující uvolnění rozsahu pohybu v postižených kloubech reflexně (PNF dle Kabata) nebo analyticky. Indikována je také fyzikální terapie, jako je fototerapie (laser, biolampa) k ošetření jizvy nebo elektroterapie (Bassetovy proudy), jejichž výhodou je možnost ponechání krytu rány. K odstranění otoku bývá doporučována také manuální lymfodrenáž. Po odstranění stehů z rány lze zahájit vodoléčbu, jako je například chladná vířivka pro její facilitační a antiedematozní účinky (Kolář 2020).

Plná zátěž na ošetřovanou DK je povolena až po zhojení zlomené kosti. Cílem rehabilitace, hlavně u imobilizovaných zlomenin, je upravit svalové nerovnováhy v segmentu a uvolnit omezený postfixační pohyb. K terapii jsou indikovány mobilizační techniky, techniky měkkých tkání, cvičení v otevřených i uzavřených kinematických řetězcích, reflexní terapie jako je PNF dle Kabata a cvičení se zátěží. Z fyzikální terapie se pak využívá zejména ultrazvuk, kombinovaná elektroléčba nebo vířivka a střídavé koupele (Kolář 2020).

2.7.2 Rehabilitace po zlomeninách proximální tibie

Intraartikulární zlomeniny proximální tibie se běžně označují jako zlomeniny tibiálního plató. Jedná se o poměrně častá poranění, která představují asi 1 % všech zlomenin v dospělé populaci (Iliopoulos & Galanis 2020).

Nepostradatelnost cvičení na zvýšení či udržení rozsahu pohybu a časná mobilizace kolenního kloubu je zřejmá již od minulého století. Nicméně existuje celá řada možností, pokud jde o načasování a typ cvičení rozsahu pohybu po vnitřní fixaci zlomeniny tibiálního plató. Mohou to být pasivní, aktivní nebo aktivně asistovaná cvičení, která mohou začít buď druhý pooperační den nebo až po zhojení rány. Všechna tato cvičení by měla probíhat v uzavřeném kinematickém řetězci, avšak postupy pro cvičení

rozsahu pohybu se mohou lišit dle chirurgického přístupu a ošetřujícího lékaře (Iliopoulos & Galanis 2020, Williamson et al. 2018).

Pokud jde o zatížení postižené DK, literatura je zde poměrně nejednotná. Většina lékařů ordinuje u pacientů s vnitřní fixací tibialního plató vyhýbání se zátěži. Dovolen bývá případně dotyk chodidla či prstů pro stabilizaci chůze, avšak bez jakéhokoli zatížení na DK. Došlap je kontraindikován po dobu 6 pooperačních týdnů, z důvodu zabránění ztráty repozice, ochránění fixace a zabránění dalším komplikacím zahrnujícím ztuhlost a bolest. Naopak Williamson (2018) ve své studii doporučuje plné zatížení, jakmile to bolest po vnitřní fixaci dovolí. V jeho práci se neprokázalo, že by u pacientů došlo ke ztrátě repozice a kloubnímu kolapsu, naopak se osvědčilo, že nesení plné váhy má mnoho výhod. Jedná se například o lepší hojení kostí, snížené riziko žilní trombózy, snížený energetický výdej a kratší pobyt v nemocnici, socioekonomický přínos, jako je rychlost návratu do práce a dojde také k odstranění problémů týkajících se dodržování režimů s omezeným nesením hmotnosti, obzvlášť u starších osob. Nevýhodou v tomto případě jsou obavy pacientů ze ztráty repozice (Williamson et al. 2018, Iliopoulos & Galanis 2020).

Důležitou součástí rehabilitace je i fyzikální terapie, která napomáhá k návratu pacientů na úroveň pohybové aktivity před zraněním nebo co nejblíže k tomuto stavu (Iliopoulos & Galanis 2020).

3 Část speciální

3.1 Metodika práce

Speciální část této bakalářské práce byla zpracována na základě souvislé odborné praxe konané v Oblastní nemocnici Kladno v termínu 22. 1 - 16. 2. 2024 a obsahuje kazuistiku fyzioterapeutické péče o polytraumatického pacienta.

Všechna vyšetření i terapie byla prováděna na rehabilitačním lůžkovém oddělení ON Kladno, kde byl pacient hospitalizován. Na terapeutické jednotky docházel samostatně do tělocvičny a pod mým vedením proběhlo celkem 11 terapeutických jednotek, které trvaly přibližně 50 minut, včetně vstupního a výstupního vyšetření.

Všechny terapeutické metody a postupy a také všechna vyšetření, která byla použita, odpovídají náplni tříletého bakalářského studia oboru fyzioterapie na Univerzitě Karlově, fakultě tělesné výchovy a sportu (UK FTVS). Během průběhu terapií byly využívány následující pomůcky: overball, gymball, dvouramenný goniometr, krejčovský metr, molitanový míček a theraband.

Během terapií byly použity terapeutické metody a postupy jako jsou mobilizační techniky dle Lewita, proprioceptivní neuromuskulární facillitace dle Kabata, postizometrické relaxace dle Jandy a Lewita a součástí bylo také analytické posilování specifických svalových skupin.

Etické aspekty výzkumu byly schváleny vedoucím katedry dne 1. 2. 2024 na základě splněných podmínek daných EK FTVS UK. Originál Žádosti pro schválení etiky výzkumu v bakalářské práci společně se vzorem Informovaného souhlasu je v Příloze 1 práce.

3.2 Anamnéza

Vyšetřovaná osoba: P.K. - muž

Ročník: 1978 (46 let)

Diagnóza: V0311 srážka s automobilem 29.10.2023

- **T0280** fraktura III-VIII žebra I.dx., tříštivá fraktura horního a dolního raménka stydké kosti dx. s hematomem v retropubické oblasti, fraktura centrální části sakra v oblasti S1, fraktura příčných výběžků L5 bilaterálně
- **S2700** traumatický pneumotorax I.dx.
- **S8210** fraktura prox. tibiae – OS ORIF 7.11.2023
- **T798** punkce hematomu P stehna po traumatu 12/23 v místě komplikováno hypestezií
- **G549** dle EMG 18.1.2024 vyloučena léze n.femoralis či n.tibialis, nelze vyloučit proběhlou lehkou lézi n.peroneus či ischiadicus

Status praesens:

- Subjektivní: celkově se cítí dobře, bolesti neguje – VAS 0/10, stěžuje si na limitaci v hybnosti P kolene a na tah, který cítí při ohybu
- Objektivní: lucidní, orientován, v dobrém psychickému stavu, spolupracuje, vertikalizace do sedu a stoje samostatně, chůze o 2 FH, plně samostatný, dominantní ruka – pravá

OA: pacient prodělal běžné dětské nemoci, zlomenina claviculy 1984, v 8 letech dvojitá fraktura předloktí vpravo po pádu ze skály

RA: matka zdráva, otec zdráv, děti obě zdrávy, otec otce – diabetes mellitus II. typu

SA: bydlí s rodiči v rodinném domě s 9-ti schody

PA: vedoucí servis centra

FA: 0

Epidemiologická anamnéza: očkování proti SARS Covid-19 dvěma dávkami Pfizer v r.2021

Alergie: novalgin

Sport: cyklistika rekreačně, jízda na běžkách a sjezdových lyží rekreačně

Abusus: káva 2-3x denně, alkohol příležitostně, doutník 2x týdně, drogy neužívá

NO: pacient jako chodec sražen automobilem (20.10.2023), následně transport letecky do FNM. Nyní přijat na doporučení RHB lékaře k rehabilitaci po OS ORIF fct proximální tibiae I.dx. ze dne 7.11.2023. Lékařem povolena zátěž max. 30% váhy.

Dominantní HK: pravá

Předchozí rehabilitace: 0

Úrazy a operace: extrakce krčních mandlí 1987

Výška: 182 cm

Váha: 94 kg

BMI: 28,4 (nadváha)

Diferenciální rozvaha

Vzhledem k četným zlomeninám na osovém orgánu lze očekávat reflexní změny v oblasti trupu, jako je snížená protažitelnost fascií, snížená pohyblivost podkoží na hrudníku a zádech, zatuhlá jizva po PNO, přetížené pomocné nádechové svaly. Pravděpodobně bude také narušený stereotyp dýchání a optimální funkce HSSP.

Dále můžeme očekávat změněný stereotyp chůze, kvůli chůzi o 2 FH a snížené zátěži na PDK, reflexní změny v oblasti stehna a lýtka, sníženou protažitelnost a citlivost jizev po osteosyntéze a vstupu drenu.

Očekávala bych možnou změnu některých kvalit neurologického vyšetření v oblastech operačních přístupů zlomenin. Stejně tak omezení rozsahu hybnosti v těchto oblastech a jejich přilehlých kloubech vzhledem k samotné fraktuře a osteosyntetickému řešení.

3.3 Vstupní kineziologický rozbor (78.den po operaci)

1. **Vyšetření stoje:**
   - Statické vyšetření (provedeno o 2 FH)

     Aspekce:

     - Zepředu:
       - Stoj o širší bazi, P koleno v semiflexi, výrazná jizva u P kolene po osteosyntéze, otok P kolene, atrofie P stehna, zevně rotační postavení v P kyčelním kloubu, klenuté břicho, umbilicus tažen vpravo, P rameno výš, hlava v úklonu vlevo
     - Z pravého boku
       - Semiflexe v koleni, menší otok a 2 malé jizvy v horní 1/3 stehna, prominující L lopatka, malá červená jizva po pneumotoraxu laterálně od prsní bradavky, mírný předsun hlavy
     - Z levého boku
       - Koleno v nulovém postavení, prominující L lopatka, hlava v mírném předsunu
     - Zezadu
       - PDK v zevně rotačním postavení, P koleno v semiflexi, výrazné paravertebrální valy, prominence L lopatky, P rameno výš, úklon hlavy vpravo
     - Palpace pánve: (vyšetřeno ve stoje o 2 FH)
       - Zešikmená vlevo
       - Cristy – vpravo výš
       - SIAS – vpravo výš
       - SIPS – vpravo výš

2. **Vyšetření dechové vlny**
   - Vsedě
     - převažuje horní hrudní typ dýchání
     - při nádechu dochází k elevaci obou ramen
     - při nádechu dechová vlna postupuje disto-proximálně, při výdechu postupuje proximo-distálně

- při manuálním kontaktu se rozvoj v dolní části hrudníku zvýšil směrem laterálně

- Vleže
  - při vyšetření vleže na zádech je průběh dechové vlny disto – proximální, převažuje dýchaní do horního břišního kvadrantu za současné elevace spodních žeber, pohyby břišní stěny převážně anteriorně, laterálně minimální rozsah

3. Vyšetření chůze

- Dvoudobá chůze o 2 FH, dopad celou plochou chodidla na podložku bilaterálně, malá dorzální flexe v hlezenním kloubu bilaterálně, valgozita P kotníku, poměrně velké laterolaterální výchylky kolene, posun trupu vlevo, chůze jistá

4. Vyšetření základních pohybových stereotypů dle Jandy

- Extenze v kyčelním kloubu:
  - Extenze PDK – mírná přestavba, provedení v malém rozsahu pohybu, již v iniciální fázi dochází k pomocné opoře o cristu na kontralaterální straně, timing zapojovaných svalů – ischiokrurální svaly, mm. glutei, paravertebrální svaly L/S páteře konralaterálně, paravertebrální svaly L/S páteře homolaterálně, kontralaterální svaly Th/L segmentu, homolaterální paravertebrální svaly T/L segmentu
  - Extenze LDK – provedeno ve stejném rozsahu jako na PDK, nedochází zde k opoře o cristu, timing zapojených svalů je stejný jako u PDK

- Abdukce v kyčelním kloubu
  - Abdukce na PDK – provedeno tensorovým mechanismem, výrazná nestabilita trupu při provádění pohybu
  - Abdukce na LDK – provedeno tensorovým mechanismem s lepší stabilitou trupu než u PDK

5. Antropometrické vyšetření dle Haladové

Tabulka 1: *Antropometrické vyšetření dle Haladové-vstupní (Vlastní zpracování)*

Obvodové rozměry DK	**L (cm)**	**P (cm)**
Stehno – 10 cm nad patellou	50	44,5
Stehno – 15 cm nad patellou	55,5	51
Nad patellou	43	43
Přes patellu	41	42,5
Lýtko – tuberositas tibie	35,5	39,5
Lýtko – nejširší část	38	38
Hlezenní kloub	27	27
Přes nárt a patu	36	37
Hlavičky metatarzů	24	24
Délky na DK	**L (cm)**	**P (cm)**
Funkční délka	91	90
Anatomická délka	87	86

6. Vyšetření rozsahu kloubní pohyblivosti dle Jandy

Tabulka 2*: Vyšetření rozsahu kloubní pohyblivosti dle Jandy-vstupní (Vlastní zpracování)*

Gonimetrické vyšetření DKK				
Kloub	**Pasivní rozsah pohybu**		**Aktivní rozsah pohybu**	
	PDK	LDK	PDK	LDK
Kyčelní kloub	S:15 - 0 -115	S: 15 - 0 - 115	S:15 - 0 -115	S: 15 - 0 - 115
	F: 30 - 0 - 35	F: 35 - 0 - 30	F: 25 - 0 - 30	F: 30 - 0 - 40
	R: 15 - 0 - 20	R: 15 - 0 - 25	R: 15 - 0 - 20	R: 15 - 0 - 20
Kolenní kloub	S: 0 - 10 - 70	S: 0 - 0 - 130	S: 0 - 10 - 65	S: 0 - 0 - 125
Hlezenní kloub	S: 15 - 0 - 30	S: 15 - 0 - 30	S: 20 - 0 - 30	S: 0 - 0 - 30

(měřeno pomocí dvouramenného goniometru metodou SFTR)

7. Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy

Tabulka 3: *Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy-vstupní (Vlastní zpracování)*

Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy		PDK	LDK
Flexory kyčelního kloubu	m.iliopsoas	x	1
	m.rectus femoris	x	1
	m.tensor fascie latae	x	1
Adduktory kyčelního kloubu		0	0
Flexory kolenního kloubu	hamstringy	2	2
M.triceps surae	mm.gastrocnemii	0	0
	m.soleus	0	0

x = nevyšetřeno, kvůli malé flexi v P koleni

8. Vyšetření svalové síly dle Jandy

Tabulka 4: *Vyšetření svalové síly dle Jandy-vstupní (Vlastní zpracování)*

PÁNEV	PRAVÁ	LEVÁ
Elevace	5	5

KYČELNÍ KLOUB	PRAVÁ	LEVÁ
Flexe	4	5
Extenze	3-	4
Addukce	3	4
Abdukce	3+	4
Zevní rotace	4	5
Vnitřní rotace	3	4

KOLENNÍ KLOUB	PRAVÁ	LEVÁ
Flexe	3	5
Extenze	3-	5

HLEZENNÍ KLOUB	PRAVÁ	LEVÁ
Plantární flexe (m. triceps surae)	5	5
Plantární flexe (m. soleus)	5	5
Supinace s dorzální flexi	4	4
Supinace s plantární flexí	4	4
Plantární pronace	4	5

9. Vyšetření kloubní vůle dle Lewita

Tabulka 5: *Vyšetření kloubní vůle dle Lewita-vstupní (Vlastní zpracování)*

Vyšetření kloubní vůle dle Lewita (na PDK)	
Patella	patologická bariéra směrem kaudálním
Hlavička fibuly	patologická bariéra ve všech směrech
Talokrurální kloub	pružná fyziologická bariéra

10. Hodnocení stabilizačních schopností

- Test nitrobřišního tlaku dle koláře
  - Vyšetřovaný dokázal zapojit břišní stěnu, avšak k její aktivitě došlo především díky m.rectus abdominis v horní části, v oblasti dolního břicha byla aktivita minimální. Bez laterální expanze dolních žeber. Hodnoceno tedy jako insuficience HSSP.
- Extenční test dle koláře
  - Při provedení došlo k prohloubení bederní lordózy a k výraznému zapojení paravertebrálních svalů – nejvíce v Th/L přechodu a hrudní páteři, nízká aktivita gluteálních svalů a překlopení pánve do anteverzního postavení. I zde tedy hodnoceno jako insuficience HSSP.

11. Neurologické vyšetření

- Vyšetření povrchového čití: (vyšetřeno v dermatomech L4, L5, S1)
  - Taktilní čití:
    - PDK – necitlivost v první 1/3 stehna v dermatomu L5 v horní třetině (po punkci hematomu)
    - LDK – bez patologického nálezu všech dermatomech
  - Diskriminační čití: snížené ve všech dermatomech na PDK
  - Termické čití: rozpozná teplý i studený podmět ve všech dermatomech na DKK
- Vyšetření hlubokého čití
  - Polohocit: bez patolog. nálezu bilaterálně
  - Pohybocit: bez patolog. nálezu bilterálně
- Zkouška taxe (mozečkové funkce)
  - HKK: bez patolog. nálezu
  - DKK: bez patolog. nálezu

- Šlachookostickové reflexy:
    - Patellární – normoreflexie bilaterálně
    - Achillovy šlachy – normoreflexie bilaterálně
    - Medioplantární – normoreflexie bilaterálně
- Pyramidové jevy zánikové na DKK:
    - Mingazziny – negativní
    - Fenomén šikmých berců – negativní
    - Fenomén retardace – negativní

12. Vyšetření reflexních změn

Vyšetření měkkých tkání bylo soustředěno hlavně na oblast po zlomeninách a oblast jizev a jejich okolí.

- Vyšetření kůže:
    - PDK – koleno a přední strana tibie po osteosyntéze mírně začervenalé a je vyšší teploty než kůže v okolí.
    - Hrudník – bez patologického nálezu
    - Záda – bez patologické nálezu
- Vyšetření podkoží (vyšetřeno pomocí Kibblerovy řasy)
    - PDK – na stehně nepohyblivé a zatuhlé, pacient si stěžoval na ostré štípání až bolest, na lýtku byla pohyblivost v normě
    - Hrudník – špatná pohyblivost bilaterálně, vpravo však více jak vlevo
    - Záda – špatná posunlivost na bederní i hrudní páteři, řasa nešla téměř ani nabrat bilaterálně
- Vyšetření fascií
    - snížená protažitelnost na PDK v oblasti stehna, ale i na thorakodorzální a lumbodorzální fasci

- Vyšetření svalů:
    - Hypertonní svaly: m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimebranusus a m. triceps surae dx.
- Vyšetření jizev
    - Jizva po osteosyntéze – začíná přibližně v polovině patelly laterálně a končí asi 4 cm pod tuberositas tibiae o celkové délce 15,5 cm. Klidná, se sníženou posunlivostí v celé délce všemi směry.

Obrázek 12: *Jizva po osteosyntéze*

(Vlastní fotografie)

- Jizvy po drenu – dva vstupy na horní části stehna laterálně, zarudlé, tuhé ve všech směrech a vtažené do kůže.

Obrázek 13*: Jizvy po drenu*

(Vlastní fotografie)

- Jizva po pneumotoraxu – vpravo na hrudníku laterálně ve výši prsní bradavky, tvaru trojúhelníku, začervenalá, pohyblivá a nebolestivá

Obrázek 14*: Jizva po PNO*

(Vlastní fotografie)

13. Speciální testy

Tabulka 6: *Barthelové index-vstupní (Vlastní zpracování)*

Barthelové index		
Činnost	**Provedení činnosti**	**Bodové skóre**
Najedení	Samostatně bez pomoci	10
Oblékání	Samostatně bez pomoci	10
Koupání	Samostatně nebo s pomocí	5
Osobní hygiena	Samostatně nebo s pomocí	5
Kontinence moči	Plně kontinentní	10
Kontinence stolice	Plně kontinentní	10
Použití WC	Samostatně bez pomoci	10
Přesun lůžko - židle	Samostatně bez pomoci	15
Chůze po rovině	Samostatně nad 50 m s oporou	15
Chůze po schodech	Samostatně bez pomoci s oporou o hole	10
Suma		**100**

Hodnocení: 100 bodů – nezávislý

14. Závěr vyšetření

Pacientem je 46-ti letý muž po srážce automobilem ze dne 20.10.2023. Utrpěl několik zlomenin, které byly řešeny konzervativně až na zlomeninu tibiae, kde podstoupil operaci dne 7.11.2023 (viz nynější onemocnění). Do ON Kladno byl přijat na doporučení rehabilitačního lékaře, kde jsem pacienta dostala do péče dne 24.1.2024.

Aspekční vyšetření bylo provedeno v modifikaci o 2 FH, kde bylo nejvíce zřetelné zevně rotační postavení celé pravé dolní končetiny, semiflexe v pravém koleni a atrofie m. quadriceps femoris. V neposlední řadě také otok na laterální straně pravého stehna.

Vyšetření chůze bylo opět provedeno o 2 FH, kde docházelo ke kontaktu s podložkou celou plochou chodidla a následně chyběl odraz z palce na obou DKK. Zřetelná byla instabilita pravého kolene při chůzi a posun celého trupu vlevo.

Vyšetřované pohybové stereotypy jsou pozměněny, především sníženou svalovou silou na PDK a nedostatečnou stabilizací trupu.

Antropometrické vyšetření potvrdilo atrofii m. quadriceps femoris vpravo. Značný rozdíl byl naměřen i přes tuberositas tibiae vpravo, který byl pravděpodobně změněn přítomností otoku způsobený osteosyntézou.

Vyšetření rozsahu pohybu prokázalo omezení hybnosti pravého kolene aktivně i pasivně ve směru do flexe i extenze.

Svalová síla na pravé končetině je vlivem úrazu snížená v celé oblasti pánve a kolene v souvislosti s dlouhou rekonvalescencí.

Vyšetření kloubní vůle dle Lewita poukázalo na patologickou bariéru na PDK v pohybu patelly směrem kaudálně a v pohybu hlavičky fibuly všemi směry.

Hluboký stabilizační systém vykazuje celkovou insuficienci ve správné aktivaci svalů podílejících se na stabilizaci bederní páteře.

Neurologické vyšetření odhalilo hypestezii v horní třetině dermatomu L5 a snížené diskriminační čití ve všech dermatomech na PDK.

Vyšetření reflexních změn poukázalo na zvýšenou teplotu kůže P kolene a jizvy oproti okolí, ztížené provedení Kibblerovy řasy v oblasti P stehna latero – laterálně, v oblasti hrudníku latero – laterálně s větším odporem tkáně vpravo a v oblasti bederní a hrudní páteře. Vyšetření fascií odhalilo sníženou protažitelnost na thorakolumbální fascie kraniálně i kaudálně a také v oblasti P stehna ve všech směrech. Při palpačním vyšetření svalů jsem objevila hypertonus v: m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimbranusus a m. triceps surae vpravo.

Během vyšetření jizev jsem odhalila sníženou posunlivost všemi směry obou jizev po vstupu drenu na laterální straně P stehna včetně vtažení do kůže, sníženou mobilitu jizvy po osteosyntéze v celé délce všemi směry. Jizva na hrudníku po PNO bez patologického nálezu.

Při testování ADL pomocí Barthelové indexu pacient získal plný počet bodů (100), čímž je hodnocen jako nezávislý a nepotřebuje tedy pomoc druhých.

3.4 Krátkodobý a dlouhodobý fyzioterapeutický plán

Krátkodobý plán

- Práce s jizvami a uvolnění měkkých tkání
- Relaxace hypertonních svalů
- Zvýšení rozsahu pohybu v kolenním kloubu do flexe i extenze
- Odstranění otoku z P stehna
- Posílení m. quadriceps femoris
- Instruktáž pacienta k samostatnému LTV

Dlouhodobý plán

- Obnovení plného rozsahu pohybu v pravém koleni
- Posílení m. quadriceps femoris
- Posílení HSSP
- Reedukace pohybových stereotypů
- Návrat k celkové tělesné kondici

3.5 Denní záznam průběhu terapie

3.5.1 Terapeutická jednotka (24.1.2024) – 78. den po operaci

Status praesens:

Subjektivně: dobře spí, bolest neguje VAS 0/10, limitující je tah v pravém koleni při ohybu, samostatná chůze po chodbě s 2 FH.

Objektivně: Pacient plně mobilní a samostatný, jizvy na PDK nekryté a zhojené, otok v první 1/3 pravého stehna, HKK plně funkční bez omezení, povolená zátěž na PDK 30% váhy.

Cíl terapeutické jednotky:

Provedení první části vstupního vyšetření a cílené ošetření a cvičení daných oblastí. Tonizace a posílení svalů v oblasti P kolenního a kyčelního kloubu, práce s jizvami, uvolnění měkkých tkání a jejich okolí, mobilizační techniky k obnovení

kloubní vůle, zvýšení rozsahu pohybu v pravém koleni, instruktáž pacienta k péči o jizvy.

Návrh terapie:

Mobilizační techniky dle Lewita na patellu a hlavičku fibuly, TMT dle Lewita na jizvy a jejich okolí, PIR dle Lewita, analytické posilování DKK s využitím overballu a gymballu, PNF dle Kabata pod supervizí pro zvýšení svalové síly, pasivní protažení PDK, aktivní cvičení ke zvýšení rozsahu pohybu v kolenním kloubu, míčkování dle Jebavé pro snížení otoku.

Provedení terapie:

- TMT dle Lewita na jizvy – protažení, S, C, presura, PIR dle Lewita na m. biceps femoris, PIR na m. semimranosus a m.semitendinosus, PIR na m. rectus femoris, PIR na m. triceps surae
- Míčkování dle Jebavé ke snížení otoku na laterální straně stehna
- Mobilizace dle Lewita na patellu, hlavičku fibuly a talokrurální kloub
- Posilování stehenních svalů s využitím gymballu a overballu: (5x po dvou sériích)
    - Stlačením overballu do extenze – využití izometrické kontrakce m. quadriceps femoris
    - Stlačením overballu do extenze a zvednutí paty od podložky – využití koncentrické kontrakce
    - Rolování gymballu DKK směrem k hýždím vleže na zádech – využití koncentrické, tak excentrické kontrakce
    - Posílení adduktorů vleže nádech s overballem mezi koleny
- Technika PNF dle Kabata – posílení svalů DKK za využití technik opakované kontrakce, pomalý zvrat I. flekční a extenční diagonály.
- Nácvik chůze proveden s ergoterapeutkami

Výsledek terapeutické jednotky:

Během terapie jsem si vyšetřila první část vstupního vyšetření a společně jsme dosáhli obnovení kloubní vůle v ošetřovaných kloubech, zvýšení mobility jizev, zvýšení rozsahu pohybu v pravém koleni do flexe, subjektivně pacient uvádí, že celá pravá končetina je „volnější“.

3.5.2 Terapeutická jednotka (26.1.2024) – 80. den po operaci

Status praesens:

Subjektivně: bolest neguje VAS 0/10, pacient se těší na cvičení

Objektivně: pacient vleže na lůžku, lucidní, pravá noha v semiflekčním postavení v koleni a v zevní rotaci v kloubu kyčelním, otok na laterální straně pravého stehna, jizvy zarudlé, na laterální straně P stehna vtažené.

Cíl terapeutické jednotky:

Dokončení vstupního vyšetření. Zlepšení rozsahu pohybu P kolene do flexe i extenze, uvolnění jizev a měkkých tkání v jejich okolí, posílení m. quadriceps femoris, instruktáž pacienta s péčí o jizvy, instruktáž pacienta ke cvičení ve volném čase, zmenšení otoku na laterální straně P stehna

Návrh terapie:

TMT dle Lewita – PIR, ošetření jizev, PIR dle Jandy na protažení zkrácených svalů, PNF dle Kabata pod supervizí na posílení DKK, cviky k tonizaci svalů kolenního a kyčelního kloubu, aktivní cvičení ke zvýšení rozsahu pohybu v kolenním kloubu, míčkování dle Jebavé pro snížení otoku.

Provedení terapie:

- Ošetření jizev dle Lewita – presura, S, C, protažení
- Míčkování dle Jebavé na zmírnění otoku na laterální straně stehna
- Uvolnění přední strany stehna pomocí Kibblerovy řasy

- PIR dle Lewita na m. biceps femoris, m. semimranosus, m.semitendinosus, m. rectus femoris a na m. triceps surae.
- PIR dle Jandy na m. biceps femoris, m. semimranosus a m.semitendinosus
- Posilování stehenních svalů s využitím gymballu a overballu: (5x po dvou sériích)
    - Stlačením overballu do extenze – využití izometrické kontrakce m. quadriceps femoris
    - Stlačením overballu do extenze a zvednutí paty od podložky – využití koncentrické kontrakce
    - Rolování gymballu DKK směrem k hýždím vleže na zádech – využití koncentrické, tak excentrické kontrakce
    - Posílení adduktorů vleže nádech s overballem mezi koleny
    - „Most“ na posílení gluteálních, břišních a stehenních svalů
    - Posilování m. quadriceps femoris excentricky pomalým pokrčováním kolene proti gravitaci
- Technika PNF dle Kabata – posílení svalů DKK za využití technik opakované kontrakce, pomalý zvrat I. flekční a extenční diagonály
- Instruktáž pacienta k péči o jizvy – protažení, presura, S, C a promazání např. sádlem, měsíčkovou mastí apod.
- Instruktáž pacienta k samostatnému cvičení – izometrie m. quadriceps femoris vleže na zádech s overballem
- Nácvik chůze proveden s ergoterapeutkami

Výsledek terapeutické jednotky:

Dokončení vstupního vyšetření, zlepšení rozsahu pohybu do flexe v P kolenním kloubu, palpačně hypertonní svaly méně citlivé dle pacienta.

3.5.3 Terapeutická jednotka (29.1.2024) – 83. den po operaci

Status praesens:

Subjektivně: pacient bez bolestí VAS 0/10, dobře spí, soběstačný, největší limitace v rozsahu pohybu P kolene.

Objektivně: vleže na zádech, P končetina v semiflekčním postavení v P koleni, otok na laterální straně P stehna stále přetrvává.

Cíl terapeutické jednotky:

Zvýšení rozsahu pohybu v P koleni, uvolnění jizev a jejich okolí, posílení svalů kolenního a kyčelního kloubu, aktivace HSSP, zmenšení otoku na laterální straně P stehna, mobilizační techniky k obnovení kloubní pohyblivosti,

Návrh terapie:

TMT dle Lewita na PDK – PIR a ošetření jizev, PIR dle Jandy na protažení zkrácených svalů, PNF dle Kabata pod supervizí, aktivace HSSP – poloha 3.měsíce vleže na zádech samostatně pod dohledem supervize, tonizace svalů DKK z pomocí gymballu, overballu a therabandu, míčkování dle Jebavé, mobilizační techniky k obnovení pohyblivosti patelly a caput fibulae, PNF dle Kabata ke zvýšení svalové síly DKK.

Provedení terapie:

- Míčkování dle Jebavé na zmírnění otoku na laterální straně stehna.
- TMT dle Lewita na uvolnění jizev a jejich okolí – protažení, presura, S, C.
- PIR dle Lewita na m. biceps femoris, m. rectus femoris, m. semitendinosus a m. semimembranosus.
- PIR dle na Jandy na m. biceps femoris, m. semimranosus, m.semitendinosus
- Mobilizační techniky dle Lewita na patellu a caput fibulae.
- Uvolnění přední strany stehna pomocí Kibblerovy řasy
- Posilování stehenních svalů s využitím gymballu, overballu a therabandu: (7x po dvou sériích)
    - Rolování gymballu DKK směrem k hýždím vleže na zádech – využití koncentrické, tak excentrické kontrakce
    - Posílení adduktorů vleže nádech s overballem mezi koleny
    - „Most“ na posílení gluteálních, břišních a stehenních svalů vleže na zádech s využitím therabandu přes obě stehna – větší důraz na addukrory a abduktory kyčelního kloubu bilaterálně.

    - Posilování m. quadriceps femoris excentricky pomalým pokrčováním kolene proti gravitaci
    - Aktivace HSSP dle vývojové kineziologie v poloze 3.měsíce vleže na zádech
    - Posilování m. quadriceps femoris excentricky pomalým pokrčováním kolene proti gravitaci
- Technika PNF dle Kabata – posílení svalů DKK za využití technik opakované kontrakce, pomalý zvrat I. flekční a extenční diagonály
- Nácvik chůze proveden s ergoterapeutkami

Výsledek terapeutické jednotky:

Během terapie jsem dosáhla obnovení kloubní vůle v ošetřovaných kloubech a uvolnění měkkých tkání P stehna, větší mobility jizev laterální straně stehna, jizvy po osteosyntéze u P kolene a laterální straně hrudníku po PNO, zvýšení aktivního rozsahu pohybu v P koleni do flexe. Pacient po cvičení cítí únavu v P stehně.

3.5.4 Terapeutická jednotka (31.1.2024) – 85. den po operaci

Status praesens:

Subjektivně: pacient se cítí dobře, má pocit zlepšení v hybnosti P kolene, bolesti neguje VAS 0/10, na cvičení se těší.

Objektivně: přetrvávající otok na laterální straně P stehna v 1. 1/3, jizvy zarudlé, pacient po pokroku v hybnosti P kolene je motivovaný v pokračování terapie.

Cíl terapie:

Uvolnění hypertonních svalů a zlepšení mobility jizev, cviky k tonizaci svalů kolenního a kyčelního kloubu, aktivní cvičení ke zvýšení rozsahu pohybu v kolenním kloubu, míčkování dle Jebavé pro snížení otoku.

Návrh terapie:

Míčkování dle Jebavé pro snížení otoku, aktivní cvičení ke zvýšení rozsahu pohybu v kolenním kloubu, tonizace svalů DKK za pomocí gymballu a therabandu,

PNF dle Kabata pod supervizí ke zvýšení svalové síly a koordinace DKK, TMT dle Lewita k uvolnění jizev, uvolnění hypertonních svalů DKK dle Lewita, aktivace HSSP dle pozice 3. měsíce z vývojové kineziologie vleže na zádech samostatně pod supervizí, instruktáž pacienta k péči o jizvy, instruktáž k samostatnému cvičení ve volném čase.

Provedení terapie:

- TMT dle Lewita na jizvy – protažení, S, C, presura, PIR na m. biceps femoris, PIR na m. semimranosus a m. semitendinosus, PIR na m. rectus femoris, PIR na m. triceps surae
- Uvolnění přední strany stehna pomocí Kibblerovy řasy
- Míčkování dle Jebavé na snížení otoku na laterální straně P stehna
- Rolování gymballu DKK směrem k hýždím vleže na zádech – využití koncentrické, tak excentrické kontrakce
- Posilování stehenních svalů s využitím gymballu a therabandu: (7x po dvou sériích)
    - Rolování gymballu DKK směrem k hýždím vleže na zádech s využitím odporu terapeuta ve směru do flexe i extenze – využití koncentrické kontrakce
    - Posilování m. quadriceps femoris excentricky pomalým pokrčováním kolene proti gravitaci
    - Aktivace HSSP dle vývojové kineziologie v poloze 3.měsíce vleže na zádech
    - „Most“ na posílení gluteálních, břišních a stehenních svalů vleže na zádech s využitím therabandu přes obě stehna – větší důraz na adduktory a abduktory kyčelního kloubu bilaterálně.
    - Extenze DKK vleže na břiše se zapřenými prstci o lehátko
- Technika PNF dle Kabata – posílení svalů DKK za využití technik opakované kontrakce, pomalý zvrat I. flekční a extenční diagonály
- Nácvik chůze proveden s ergoterapeutkami
- Instruktáž pacienta k péči o jizvy – protažení, presura, S, C a promazání např. sádlem, měsíčkovou mastí apod.

- Instruktáž pacienta k samostatnému cvičení – izometrie m. quadriceps femoris vleže na zádech s overballem, stlačení overballu do extenze a zvednutí paty od podložky, protažení flexorů kolenního kloubu s therabandem vleže na zádech.

Výsledek terapeutické jednotky:

Cvičební jednotkou nedošlo ke zhoršení stavu pacienta ani nástupu bolesti, zvýšil se pasivní i aktivní rozsah pohybu P kolene do flexe, zlepšilo se prokrvení v oblasti ošetřovaných jizev, pacient cítí mírnou únavu svalů na stehně PDK.

3.5.5 Terapeutická jednotka (2.2.2024) – 87. den po operaci

Status praesens:

Subjektivně: cítí se unaveně – v noci špatně spal, popisuje tuhost v P koleni, bolesti neguje VAS 0/10.

Objektivně: Pacient v supinační poloze na lůžku, PDK v semiflekčním postavení v koleni, orientovaný a spolupracuje.

Cíl terapie:

Uvolnění P kolene a měkkých tkání v jeho oblasti, posílit svalstvo v oblasti kyčelního a kolenního kloubu, protáhnout flexory kolenního kloubu a m. triceps surae, aktivní cvičení ke zvýšení rozsahu pohybu v kolenním kloubu a míčkování dle Jebavé pro snížení otoku.

Návrh terapie:

Protažení flexorů kolenního kloubu s therabandem a pasivní protažení m. triceps surae, PIR dle Lewita k uvolnění hypertonních svalů a PIR dle Jandy na protažení zkrácených svalů, TMT dle Lewita k uvolnění adhezních jizev a jejich okolí, tonizace svalů DKK za pomocí gymballu a therabandu, PNF dle Kabata pod supervizí ke zvýšení svalové síly DKK, míčkování dle Jebavé ke snížení otoku na laterální straně P stehna, instruktáž pacienta k péči o jizvy a samostatnému cvičení ve volném čase.

Provedení terapie:

- Protažení flexorů kolenního kloubu vleže na zádech s využitím therabandu
- Pasivní protažení m. triceps surae vleže na břiše s kotníky mimo lehátko
- Míčkování dle Jebavé ke zmenšení otoku na laterální straně stehna
- Uvolnění přední strany stehna pomocí Kibblerovy řasy
- PIR dle Lewita na m. rectus femoris, m. biceps femoris, m. semitendinosus a m. semimebranosus
- PIR dle Jandy na m. biceps femoris, m. semimranosus, m.semitendinosus
- TMT tkání dle Lewita k uvolnění adhezních jizev na laterální straně stehna a antero – laterální jizvy u kolene – presura, protažení, S, C
- Technika PNF dle Kabata – posílení svalů DKK za využití technik opakované kontrakce, pomalý zvrat I. flekční a extenční diagonály
- Tonizace svalů DKK za pomocí therabandu a gymballu: (6x po dvou sériích)
    - Rolování gymballu DKK směrem k hýždím – vleže na zádech s využitím odporu terapeuta ve směru do flexe i extenze – využití koncentrické kontrakce.
    - Posilování m. quadriceps femoris excentricky pomalým pokrčováním kolene proti gravitaci
    - Extenze DKK vleže na břiše se zapřenými prstci o lehátko
    - Extenze v kolenním kloubu v sedě s využitím odporu za pomoci therabandu
- Instruktáž pacienta k péči o jizvy – protažení, presura, S, C a promazání např. sádlem, měsíčkovou mastí apod.
- Instruktáž pacienta k samostatnému cvičení – izometrie m. quadriceps femoris vleže na zádech s overballem, protažení flexorů kolenního kloubu s využitím therabandu vleže na zádech.
- Nácvik chůze proveden s ergoterapeutkami

Výsledek terapeutické jednotky:

Během terapie jsem dosáhla uvolnění hypertonních svalů, větší mobility jizev laterální straně stehna a jizvy po osteosyntéze u P kolene, protažení svalů PDK, zvýšení aktivního i pasivního rozsahu pohybu v kolenním kloubu ve směru do flexe.

3.5.6 Terapeutická jednotka (6.2.2024) – 91. den po operaci

Status praesens:

Subjektivně: pacient se cítí dobře, je potěšený zlepšujícím se stavem PDK, cvičí dle instrukcí, bolest neguje – VAS 0/10.

Objektivně: pacient je v dobrém rozpoložení, je motivovaný k pokračování v terapii, otok na laterální straně P stehna přetrvává, jizvy v té oblasti vtaženy, jizva u P kolene zarudlá

Cíl terapie:

Tonizace svalů PDK, uvolnění jizev a jejich okolí, míčkování dle Jebavé ke zmírnění otoku, TMT dle Lewita ke zlepšení mobility kůže, podkoží, fascií a jizev, zvýšení rozsahu pohybu v P kolenním kloubu.

Návrh terapie:

Míčkování dle Jebavé pro snížení otoku, aktivní cvičení ke zvýšení rozsahu pohybu v kolenním kloubu, tonizace svalů DKK za pomocí gymballu a therabandu, PNF dle Kabata pod supervizí ke zvýšení svalové síly a koordinace DKK, TMT dle Lewita k uvolnění hypertonních svalů DKK, uvolnění jizev dle Lewita, aktivace HSSP dle pozice 3. měsíce z vývojové kineziologie samostatně pod dohledem supervize, instruktáž pacienta k samostatnému cvičení ve volném čase.

Provedení terapie:

- TMT dle Lewita na jizvy – protažení, S, C, presura, PIR na m. biceps femoris, PIR na m. semimranosus a m. semitendinosus, PIR na m. rectus femoris, PIR na m. triceps surae
- Uvolnění přední strany stehna pomocí Kibblerovy řasy
- Míčkování dle Jebavé na snížení otoku na laterální straně P stehna
- Tonizace svalů DKK za pomocí therabandu a gymballu: (10x po dvou sériích)

    - Rolování gymballu DKK směrem k hýždím – vleže na zádech s využitím odporu terapeuta ve směru do flexe i extenze – využití koncentrické kontrakce.
    - Posilování m. quadriceps femoris excentricky pomalým pokrčováním kolene proti gravitaci
    - Extenze DKK vleže na břiše se zapřenými prstci o lehátko
    - Extenze v kolenním kloubu vsedě s využitím zevního odporu za pomoci therabandu
    - Cvičení s využitím excentrické kontrakce vsedě – terapeut provádí z maximální extenze flexi v kolenním kloubu a pacient pohyb „brzdí“
- Technika PNF dle Kabata – posílení svalů DKK za využití technik opakované kontrakce, pomalý zvrat I. flekční a extenční diagonály
- Aktivace HSSP dle vývojové kineziologie v poloze 3.měsíce vleže na zádech
- Instruktáž pacienta k samostatnému cvičení – izometrie m. quadriceps femoris vleže na zádech s overballem, protažení flexorů kolenního kloubu s therabandem vleže na zádech, protažení m. triceps surae vsedě za pomocí therabandu, aktivace HSSP pomocí supinační polohy 3. měsíce dle vývojové kineziologie samostatně pod dohledem supervize, extenze v kolenním kloubu vsedě s odporem therabandu.

Výsledek terapeutické jednotky:

Zvýšení aktivního i pasivního rozsahu pohybu v P kolenním kloubu ve směru do flexe, zlepšení mobility měkkých tkání a jizev, aktivace HSSP, uvolnění hypertonních svalů.

3.5.7 Terapeutická jednotka (8.2.2024) – 93. den po operaci

Status praesens:

Subjektivně: pacient se cítí odpočatě, bolest neguje VAS 0/10, udává menší limitaci v P koleni.

Objektivně: pacient vsedě na posteli, DKK v 90° flexi v kolenních kloubech, jizva u P kolene zarudlá.

Cíl terapeutické jednotky:

Provedení první části výstupního vyšetření, zvyšování rozsahu pohybu v kolenním kloubu vpravo ve všech směrech, tonizace svalů DKK s větším důrazem na m. quadriceps femoris vpravo, uvolnění jizev a měkkých tkání v jejich okolí, uvolnění hypertonních svalů, trénink správné aktivace HSSP, zmírnění otoku na stehně PDK.

Návrh terapeutické jednotky:

Míčkování dle Jebavé ke snížení otoku na laterální straně P stehna, TMT dle Lewita na uvolnění hypertonních svalů, jizev a jejich okolí, cviky ke zvýšení rozsahu pohybu v kolenním kloubu, tonizace svalů DKK za pomocí gymballu a therabandu, PNF dle Kabata pod supervizí ke zvýšení svalové síly, PIR dle Jandy k protažení zkrácených svalů, aktivace HSSP dle pozice 3. měsíce z vývojové kineziologie samostatně pod dohledem supervize.

Provedení terapie:

- Míčkování dle Jebavé na snížení otoku na laterální straně P stehna
- TMT dle Lewita na jizvy – protažení, S, C, presura, PIR na m. biceps femoris, PIR na m. semimranosus a m. semitendinosus, PIR na m. rectus femoris, PIR na m. triceps surae
- PIR dle Jandy na m. biceps femoris, m. semimranosus, m.semitendinosus
- Uvolnění přední strany stehna pomocí Kibblerovy řasy
- Extenze DKK vleže na břiše se zapřenými prstci o lehátko
- Aktivace HSSP dle vývojové kineziologie v poloze 3.měsíce vleže na zádech
- Tonizace svalů DKK za pomocí therabandu a gymballu: (10x po dvou sériích)
    - Rolování gymballu DKK směrem k hýždím – vleže na zádech s využitím odporu terapeuta ve směru do flexe i extenze – využití koncentrické kontrakce.
    - Posilování m. quadriceps femoris excentricky pomalým pokrčováním kolene proti gravitaci
    - Extenze v kolenním kloubu vsedě s využitím zevního odporu za pomoci therabandu

    - Cvičení s využitím excentrické kontrakce vsedě – terapeut provádí z maximální extenze flexi v kolenním kloubu a pacient pohyb „brzdí“
- Technika PNF dle Kabata – posílení svalů DKK za využití technik opakované kontrakce, pomalý zvrat I. flekční a extenční diagonály
- Nácvik chůze proveden s ergoterapeutkami

Výsledek terapeutické jednotky:

Provedení první části výstupního vyšetření. Během terapie došlo ke zlepšení mobility měkkých tkání a jizev, aktivaci HSSP, uvolnění hypertonních svalů a ke zvýšení aktivního i pasivního rozsahu pohybu v P koleni ve směru do flexe.

3.5.8 Terapeutická jednotka (13.2.2024) – 98. den po operaci

Status praesens:

Subjektivně: pacient se cítí dobře, má radost ze zvýšení rozsahu pohybu v P koleni, bolest neguje VAS 0/10, sám si cvičí dle instrukcí.

Objektivně: pacient v dobrém rozpoložení, hodně motivovaný pokrokem v hybnosti P kolene, jizvy červené, stále přetrvávající otok na PDK.

Cíl terapeutické jednotky:

Dokončení výstupního vyšetření, tonizace svalů DKK s větším důrazem na m. quadriceps femoris vpravo, uvolnění jizev a měkkých tkání v jejich okolí dle Lewita, cviky ke zvýšení rozsahu pohybu v P koleni ve všech směrech, zmírnění otoku na stehně PDK, trénink správné aktivace HSSP, uvolnění hypertonních svalů na PDK.

Návrh terapeutické jednotky:

PIR dle Lewita k uvolnění hypertonních svalů, míčkování dle Jebavé ke zmírnění otoku na stehně PDK, aktivní cvičení ke zvýšení rozsahu pohybu v kolenním kloubu, tonizace svalů DKK za pomocí gymballu a therabandu, technika PNF dle Kabata pod supervizí ke zvýšení svalové síly a koordinace DKK, TMT k uvolnění jizev a jejich okolí

dle Lewita, PIR na uvolnění hypertonních svalů dle Lewita, aktivace HSSP dle pozice 3. měsíce z vývojové kineziologie samostatně pod dohledem supervize, obnovení joint play na caput fibulae dx. dle Lewita.

Provedení terapie:

- Míčkování dle Jebavé na snížení otoku na PDK
- TMT dle Lewita na uvolnění jizev a jejich okolí – protažení, presura, S, C.
- PIR dle Lewita na m. biceps femoris, m. rectus femoris, m. semitendinosus a m. semimembranosus
- Mobilizace dle Lewita na caput fibulae dx. ve všech směrech, trakce P kolene dle Lewita
- Uvolnění přední strany stehna pomocí Kibblerovy řasy
- Tonizace svalů DKK za pomocí therabandu a gymballu: (10x po dvou sériích)
    - Rolování gymballu DKK směrem k hýždím – vleže na zádech s využitím odporu terapeuta ve směru do flexe i extenze – využití koncentrické kontrakce
    - Posilování m. quadriceps femoris excentricky pomalým pokrčováním kolene proti gravitaci
    - Cvičení s využitím excentrické kontrakce vsedě – terapeut provádí z maximální extenze flexi v kolenním kloubu a pacient pohyb „brzdí“
    - Extenze v kolenním kloubu vsedě s využitím zevního odporu za pomoci therabandu
- Extenze DKK vleže na břiše se zapřenými prstci o lehátko
- Aktivace HSSP dle vývojové kineziologie v poloze 3.měsíce vleže na zádech
- Technika PNF dle Kabata – posílení svalů DKK za využití technik opakované kontrakce, pomalý zvrat I. flekční a extenční diagonály
- Nácvik chůze proveden s ergoterapeutkami

Výsledek terapeutické jednotky:

Dokončení výstupního vyšetření. Terapií jsem dosáhla správné aktivace HSSP, zvýšení mobility měkkých tkání a jizev, zvýšení aktivního i pasivního rozsahu pohybu

v koleni PDK, obnovy joint play na caput fibulae dx. ventrálně i dorzálně, uvolnění hypertonních svalů PDK.

3.6 Výstupní kineziologický rozbor

1. **Vyšetření stoje**

Aspekce

- Statické vyšetření (provedeno o 2 FH)
  - Zepředu
    - Stoj o širší bazi, paralelní postavení DKK, P koleno v semiflexi, výrazná jizva u P kolene po osteosyntéze, otok P kolene, atrofie P stehna, klenuté břicho, umbilicus tažen vpravo, P rameno výš, hlava v úklonu vlevo
  - Z pravého boku
    - Semiflexe v kolenním kloubu, malý otok a malé jizvy v horní 1/3 stehna, prominující L lopatka, malá červená jizva po pneumotoraxu laterálně od prsní bradavky, mírný předsun hlavy
  - Z levého boku
    - Koleno v nulovém postavení, prominující L lopatka, hlava v mírném předsunu
  - Zezadu
    - Paralelní postavení nohou, P koleno v semiflexi, výrazné paravertebrální valy, prominence L lopatky, P rameno výš, úklon hlavy vpravo
  - Palpace pánve (vyšetřeno o 2 FH)
    - Zešikmená vlevo
    - Cristy – vpravo výš
    - SIAS – vpravo výš
    - SIPS – vpravo výš

2. **Vyšetření dechové vlny**
    - Vsedě
        - Převažuje horní hrudní typ dýchání
        - při nádechu dochází k elevaci obou ramen
        - při nádechu dechová vlna postupuje disto-proximálně, při výdechu postupuje proximo-distálně
        - při manuálním kontaktu se rozvoj v dolní části hrudníku zvýšil směrem laterálně

    - Vleže
        - při vyšetření vleže na zádech je průběh dechové vlny disto – proximální, převažuje dýchaní do horního břišního kvadrantu za současné elevace spodních žeber, pohyby břišní stěny převážně anteriorně, laterálně minimální rozsah

3. **Vyšetření chůze**

    - Vzhledem k přetrvávající limitaci zatížení PDK a dvoudobé chůzi o 2 FH nedošlo ke zlepšení stereotypu chůze
    - Chůze jistá, dopad celou plochou chodidla na podložku bilaterálně, malá dorzální flexe v hlezenním kloubu bilaterálně, valgozita P kotníku, posun trupu vlevo

4. **Vyšetření základních pohybových stereotypů**

    - Extenze v kyčelním kloubu
        - Extenze PDK – mírná přestavba, provedení v malém rozsahu pohybu, již v iniciální fázi dochází k pomocné opoře o cristu na kontralaterální straně, timing zapojovaných svalů – ischiokrurální svaly, mm. glutei, paravertebrální svaly L/S páteře konralaterálně, paravertebrální svaly L/S páteře homolaterálně, kontralaterální svaly Th/L segmentu, homolaterální paravertebrální svaly T/L segmentu

- Extenze LDK – provedeno ve stejném rozsahu jako na PDK, nedochází zde k opoře o cristu, timing zapojených svalů je stejný jako u PDK

- Abdukce v kyčelním kloubu
  - Abdukce na PDK – provedeno tensorovým mechanismem, výrazná nestabilita trupu při provádění pohybu
  - Abdukce na LDK – provedeno tensorovým mechanismem s lepší stabilitou trupu než u PDK

5. Antropometrické vyšetření dle Haladové

Tabulka 7*:Antropometrické vyšetření dle Haladové-výstupní (Vlastní zpracování)*

Obvodové rozměry DK	**L (cm)**	**P (cm)**
Stehno – 10 cm nad patellou	50	48,5
Stehno – 15 cm nad patellou	55,5	51,5
Nad patellou	43	44,5
Přes patellu	41	42,5
Lýtko – tuberositas tibie	35,5	39,5
Lýtko – nejširší část	39	39
Hlezenní kloub	27	27
Přes nárt a patu	36	37
Hlavičky metatarzů	24	24
Délky na DK	**L (cm)**	**P (cm)**
Funkční délka	91	90
Anatomická délka	87	86,5

6. Vyšetření rozsahu kloubní pohyblivosti dle Jandy

Tabulka 8*:Vyšetření rozsahu kloubní pohyblivosti dle Jandy-výstupní (Vlastní zpracování)*

Gonimetrické vyšetření DKK				
Kloub	**Pasivní rozsah pohybu**		**Aktivní rozsah pohybu**	
	PDK	LDK	PDK	LDK
Kyčelní kloub	S:15–0–115	S: 15–0–115	S:15–0–115	S: 15–0–115
	F: 30–0–35	F: 35–0–30	F: 25–0–30	F: 30–0–40
	R: 15–0–20	R: 15–0–25	R: 15–0–20	R: 15–0–20
Kolenní kloub	S: 0–0–115	S: 0–0–130	S: 0–0–115	S: 0–0–125
Hlezenní kloub	S: 15–0–30	S: 15–0–30	S: 20–0–30	S: 0–0–30

(měřeno pomocí dvouramenného goniometru metodou SFTR)

7. Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy

Tabulka 9*:Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy-výstupní (Vlastní zpracování)*

Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy		PDK	LDK
Flexory kyčelního kloubu	m.iliopsoas	x	1
	m.rectus femoris	x	1
	m.tensor fascie latae	x	1
Adduktory kyčelního kloubu		0	0
Flexory kolenního kloubu	hamstringy	1	1
M.triceps surae	mm.gastrocnemii	0	0
	m.soleus	0	0

x=nevyšetřeno, OP v kolenním kloubu

8. Vyšetření svalové síly dle Jandy

Tabulka 10*:Vyšetření svalové síly dle Jandy – výstupní (Vlastní zpracování)*

PÁNEV	PRAVÁ	LEVÁ
Elevace	5	5

KYČELNÍ KLOUB	PRAVÁ	LEVÁ
Flexe	4	5
Extenze	3	4
Addukce	4	4
Abdukce	4	4
Zevní rotace	4	5
Vnitřní rotace	3	4

KOLENNÍ KLOUB	PRAVÁ	LEVÁ
Flexe	4	5
Extenze	4	5

HLEZENNÍ KLOUB	PRAVÁ	LEVÁ
Plantární flexe (m. triceps surae)	5	5
Plantární flexe (m. soleus)	5	5
Supinace s dorzální flexi	4	4
Supinace s plantární flexí	4	4
Plantární pronace	4	5

9. Vyšetření kloubní vůle dle Lewita

Tabulka 11*: Vyšetření kloubní vůle dle Lewita – výstupní (Vlastní zpracování)*

Vyšetření kloubní vůle dle Lewita (na PDK)	
Patella	Bez patologického nálezu
Hlavička fibuly	Patologická bariéra ve všech směrech
Talokrurální kloub	Pružná fyziologická bariéra

10. Hodnocení stabilizačních schopností

- Test nitrobřišního tlaku dle koláře
  - Vyšetřovaný dokázal zapojit břišní stěnu, avšak k její aktivitě došlo především díky m.rectus abdominis v horní části, v oblasti dolního břicha byla aktivita minimální. Došlo k lepší laterální expanzi žeber oproti vstupnímu vyšetření, stále však zřetelná insuficience HSSP.

- Extenční test dle koláře
  - Při provedení došlo k prohloubení bederní lordózy a k výraznému zapojení paravertebrálních svalů – nejvíce v Th/L přechodu a hrudní páteři, nízká aktivita gluteálních svalů a překlopení pánve do anteverzního postavení. I zde tedy hodnoceno jako insuficience HSSP.

11. Neurologické vyšetření

- Vyšetření povrchového čití (vyšetřeno v dermatomech L4, L5, S1)
  - Taktilní čití:
    - PDK – bez patologického nálezu ve všech dermatomech
    - LDK – bez patologického nálezu ve všech dermatomech
  - Diskriminační čití: bez patologického nálezu ve všech dermatomech bilaterálně
  - Termické čití: rozpozná teplý i studený podmět ve všech dermatomech na DKK
- Vyšetření hlubokého čití
  - Polohocit: bez patolog. nálezu bilterálně

- Pohybocit: bez patolog. nálezu bilterálně

- Zkouška taxe
  - HKK: bez patolog. Nálezu
  - DKK: bez patolog. nálezu
- Šlachookosticové reflexy
  - Patellární – normoreflexie bilaterálně
  - Achillovy šlachy – normoreflexie bilaterálně
  - Medioplantární – normoreflexie bilaterálně
- Pyramidové jevy zánikové na DKK
  - Mingazziny – negativní
  - Fenomén šikmých berců – negativní
  - Fenomén retardace – negativní

12. Vyšetření reflexních změn

Vyšetření měkkých tkání bylo soustředěno hlavně na oblast po zlomeninách a oblast jizev a jejich okolí.

- Vyšetření kůže
  - PDK – koleno a přední strana tibie po osteosyntéze mírně začervenalé a je vyšší teploty než kůže v okolí.
  - Hrudník – bez patologického nálezu
  - Záda – bez patolog. nálezu
- Vyšetření podkoží (vyšetřeno pomocí Kibblerovy řasy)
  - PDK – snížená pohyblivost v okolí jizev po vstupu drenu na laterální straně stehna, anteriorně i dorzálně bez patologického nálezu, v oblasti lýtka pohyblivost v normě
  - Hrudník – špatná pohyblivost bilaterálně, vpravo však více jak vlevo
  - Záda – špatná posunlivost na bederní i hrudní páteři, řasa nešla téměř ani nabrat bilaterálně
- Vyšetření fascií
  - Snížená protažitelnost na thorakodorzální a lumbosakrální fascii, zlepšení posunlivosti fascie P stehna všemi směry

- Vyšetření svalů
    - Ve stranovém porovnání došlo k normalizaci svalového tonu m. triceps surae dx., ischiokrurální svaly přetrvávající hypertonus vpravo
- Vyšetření jizev
    - Jizva po osteosyntéze – začervenalá, klidná, zvýšená posunlivost všemi směry horní čtvrtina. Dolní část jizvy v oblasti tibie – snížená posunlivost laterolaterálně.

Obrázek 15*: Jizva po ostesyntéze*

(Vlastní fotografie)

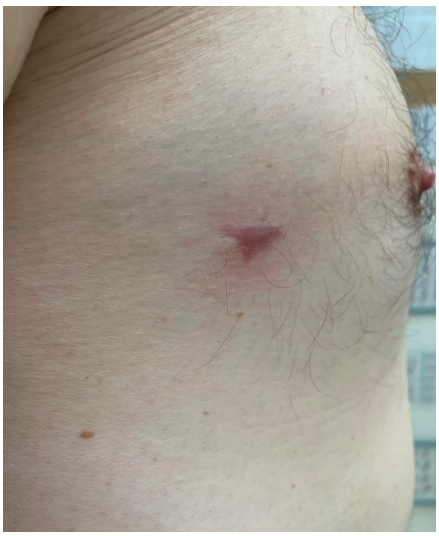
- Jizvy po drenu – zarudlé, snížená adheze do kůže, posunlivost nadále omezená všemi směry

Obrázek 16: *Jizvy po drenu*

(Vlastní fotografie)

- Jizva po pneumotoraxu – začervanalá, dobře pohyblivá všemi směry, nebolestivá

Obrázek 17: *Jizva po PNO*



(Vlastní fotografie)

13. Speciální testy

Tabulka 12: *Barthelové index-výstupní (Vlastní zpracování)*

Barthelové index		
Činnost	**Provedení činnosti**	**Bodové skóre**
Najedení	Samostatně bez pomoci	10
Oblékání	Samostatně bez pomoci	10
Koupání	Samostatně nebo s pomocí	5
Osobní hygiena	Samostatně nebo s pomocí	5
Kontinence moči	Plně kontinentní	10
Kontinence stolice	Plně kontinentní	10
Použití WC	Samostatně bez pomoci	10
Přesun lůžko - židle	Samostatně bez pomoci	15
Chůze po rovině	Samostatně nad 50 m s oporou	15
Chůze po schodech	Samostatně bez pomoci s oporou o hole	10
Suma		**100**

Hodnocení: 100 bodů – nezávislý

14. Závěr výstupního vyšetření

V průběhu souvislé bakalářské praxe jsem s pacientem absolvovala celkem 11 cvičeních jednotek, včetně vyšetření. U vyšetření stoje došlo ke změně postavení PDK v kyčelním kloubu ze zevní rotace do nulové pozice. Postavení pánve však nadále zůstává změněno.

Vzhledem ke krátkému časovému úseku, ve kterém probíhala terapie, zůstal stereotyp chůze, dechová vlna a základní pohybové stereotypy dle Jandy nezměněny.

U kontrolního antropometrického vyšetření dle Haladové došlo k výraznému zlepšení v oblasti P stehna a nárustu svalové hmoty. Také došlo ke snížení otoku v oblasti P kolene.

V rámci goniometrického vyšetření jsme dosáhli velkého pokroku zejména v hybnosti P kolene ve směru do flexe i extenze.

Během kontrolního vyšetření zkrácených svalů dle Jandy se ukázalo, že došlo také ke změně k lepšímu v protažitelnosti flexorů kolenního kloubu vpravo.

Vyšetření svalové síly dle Jandy ozřejmilo zvýšení svalové síly jak v oblasti kolenního kloubu, tak i v oblasti kyčelního kloubu. U kolenního kloubu došlo

k posílení flexorů i extenzorů, u kyčelního kloubu se zase zlepšily adduktory a abduktory.

U kontrolního vyšetření kloubní vůle dle Lewita se zlepšila mobilita patelly P kolene směrem kaudálním, avšak u caput fibilae vpravo, jsem narazila na přetrvávající patologickou bariéru ve všech směrech.

Malé zlepšení šlo zpozorovat i u vyšetření stabilizačních schopností, kdy pacient dokázal během testu na nitrobřišní tlak dle Koláře alespoň minimální laterální expanzi žeber. Extenční test dle Koláře však zůstal beze změny a stále přetrvává zřetelná insuficience HSSP.

V rámci neurologického vyšetření došlo také k pozitivním změnám. Oproti vstupnímu vyšetření se zlepšilo taktilní a diskriminační čití v dermatomu L5 vpravo a nyní je tedy symetrické s LDK.

U kontrolního vyšetření reflexních změn došlo ke zvýšení mobility podkoží i fascií pravého stehna ve všech směrech. Ve stranovém porovnání svalového tonu došlo k normalizaci m. triceps surae dx., avšak v m. biceps femoris, m. semitendinosus a m. semimembranosus nadále přetrvává hypertonus.

Došlo ke zlepšení mobility jizvy po osteosyntéze v horní čtvrtině všemi směry, pouze její dolní část v přední části tibie zůstává omezená v pohybu latero – laterálně. Mobilita jizev po vstupu drenu je stále omezená všemi směry, snížila se pouze jejich adheze do kůže. Jizva po PNO zůstala beze změny – dobře pohyblivá a nebolestivá.

Index dle Barthelové oproti vstupnímu vyšetření zůstal také nezměněn, pacient je plně soběstačný a samostatný.

3.7 Zhodnocení efektu terapie

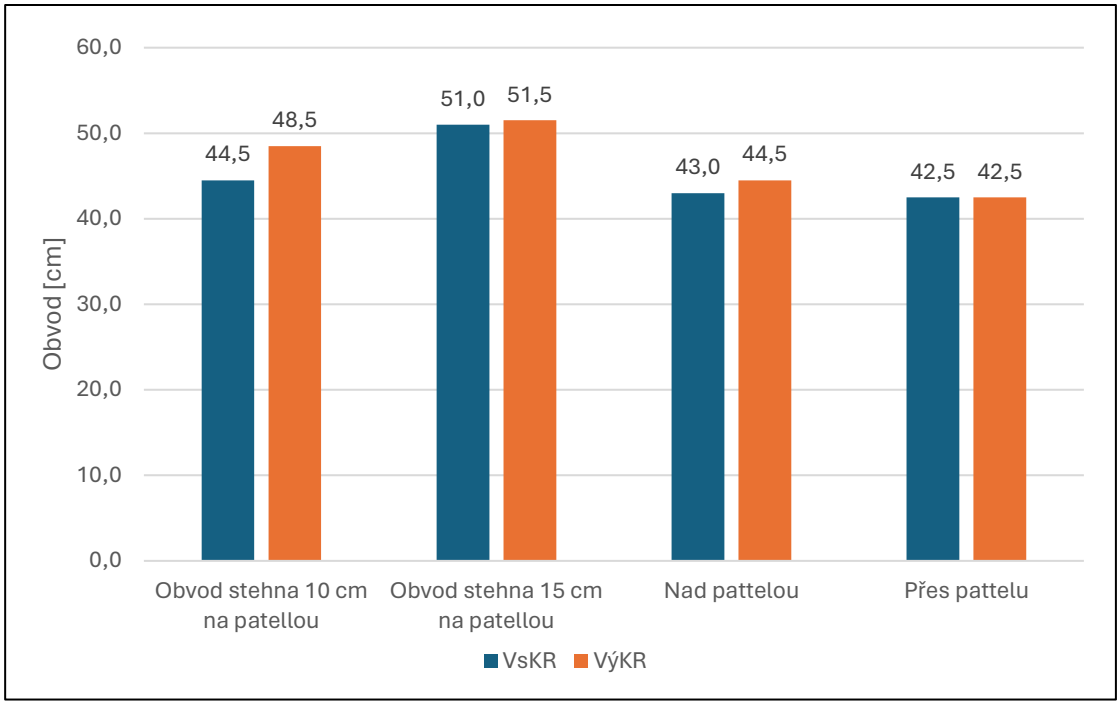
V době výstupního vyšetření byl pacient přibližně 2 měsíce po operaci osteosyntézy tibie vpravo. I přes krátký časový úsek mezi jednotlivými vyšetřeními, došlo k výraznému zlepšení v hybnosti pravého kolene ve směru do flexe i extenze a nárůstu svalové síly m. quadricep femoris vpravo. Proto tedy hodnotím efekt terapie pozitivně.

Důležité je však zmínit, že pacient stále chodí o 2 FH a od lékaře má indikovanou zátěž na PDK pouze na 1/3 váhy, což nadále silně limituje další pokrok

v rehabilitaci. Avšak v oblastech, jejichž ošetření bylo umožněno jsme dosáhli kladných výsledků.

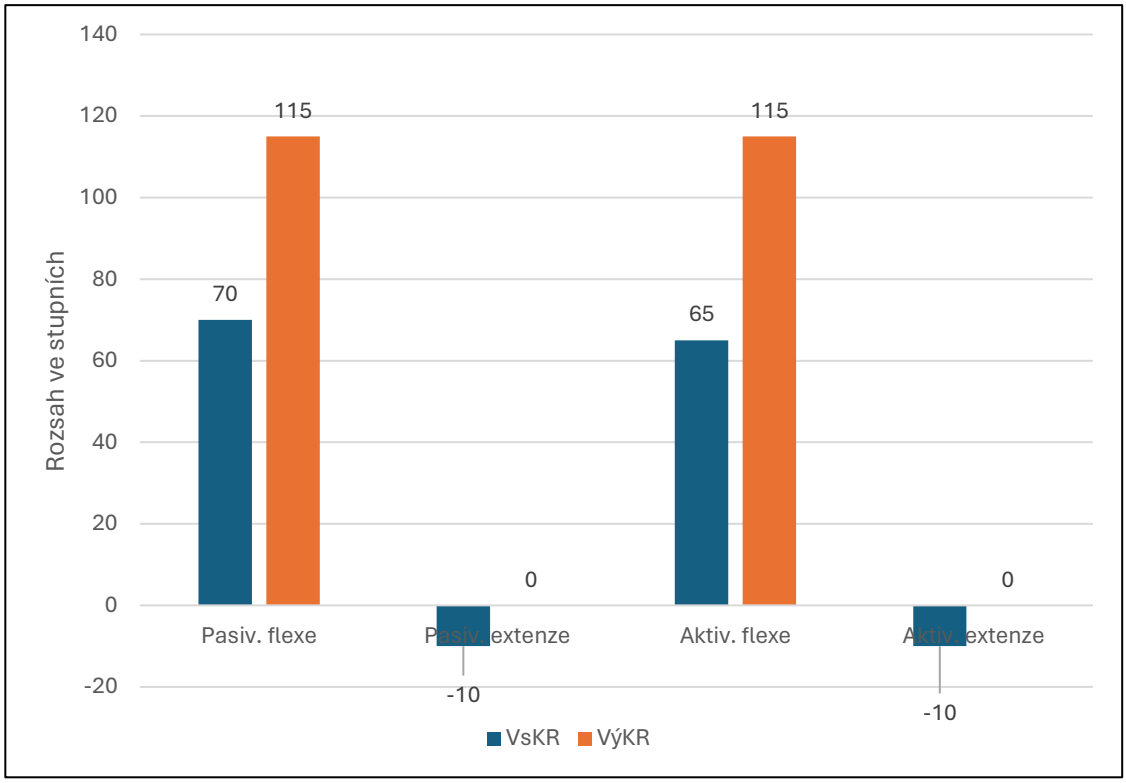
Podle výše uvedených výsledků terapie a s přihlédnutím na věk pacienta hodnotím možnost plného návratu do běžného života a aktivit, které vyšetřovaný provozoval před úrazem. Samozřejmě se předpokládá delší rekonvalescence vzhledem k rozsahu a závažnosti zranění.

Níže v grafu 1 a 2 zobrazuji hodnoty, u kterých došlo k největšímu zlepšení v průběhu terapie.



VsKR = vstupní kineziologický rozbor, VsKR = výstupní kineziologický rozbor

Graf 1: *Antropometrické vyšetření dle Haladové (Vlastní zpracování)*



VsKR = vstupní kineziologický rozbor, VsKR = výstupní kineziologický rozbor

Graf 2*:Goniometrické vyšetření dle Jandy (Vlastní zpracování)*

4 Diskuse

V rámci této bakalářské práce jsem se věnovala fyzioterapeutické péči o polytraumatického pacienta. Polytrauma je život ohrožující stav, vyžadující komplexní a multidisciplinární přístup, a právě fyzioterapie hraje klíčovou roli v procesu rehabilitace u těchto pacientů. Práce se zaměřuje na analýzu konkrétního případu s cílem vytvořit teoretický rámec pro terapii polytraumat.

Například Simmel (2021) ve své studii popisuje šestifázový model rehabilitace u polytraumat, dle kterého by se terapeuti měli řídit, ale neuvádí konkrétní fyzioterapeutické postupy. Zdůrazňuje také nutnost kontinuální rehabilitace mezi jednotlivými fázemi a psychoterapii. Existuje i protinázor, který popisuje pouze tři rehabilitační fáze u pacientů po polytraumatech (von Matthey & Biberthaler 2015). V popisu obou konceptů, jakožto uceleného rehabilitačního plánu, je jistá podobnost. I zde je kladen důraz na psychickou stránku pacienta, kontinuálnost rehabilitace, ale opět nejsou uvedeny konkrétní fyzioterapeutické metody a postupy (Simmel 2021, von Matthey & Biberthaler 2015)

V mém případě se však realita od těchto teoretických konceptů výrazně liší. Nejenže pacient P.K. žádnou psychoterapii předepsanou nemá, ale ani kontinuálnost terapie jako takové nebyla dodržena. Dle informací, které se ke mně dostaly, ať už přímo od pacienta nebo zprostředkovaně pomocí zdravotnické dokumentace vím, že pacient byl po operaci osteosyntézy propuštěn domů (12/23). V tomto období, po propuštění a následným přijetím na rehabilitační oddělení (23. 1. 2024) nastává tedy „mezera“, kdy pacientovi nebyla poskytována žádná rehabilitace.

I přes veškeré odlišnosti mezi mnou zvoleným praktickým přístupem a teoretickými koncepty, byla terapie dle mého názoru úspěšná. Výsledky by možná byly ještě příznivější, kdybych měla možnost využít transkutánní elektrickou nervovou stimulaci (TENS), ke snížení akutní pooperační bolesti. Jedná se o často využívanou neinvazivní metodu, která nejenže snižuje akutní pooperační bolest, ale zároveň omezuje spotřebu narkotik. Tato bolest se obvykle řeší právě pomocí léků, které jsou často doprovázeny nežádoucími vedlejšími účinky, jako je nauzea, zvracení, delirium, zácpa a gastrointestinální dysfunkce. Snížením bolesti pomocí TENS můžeme také předejít dlouhodobým negativním účinkům jako jsou reziduální bolesti po léčbě a horší návrat do běžného života a opětovnému začlenění do společnosti (Elboim-Gabyzon 2019).

Další možností, jak jsem mohla podpořit hojení tibie po osteosyntéze, je dle Krzyżańske (2020) včasné začlenění pulzního elektromagnetického pole (PEMF), který se dlouhodobě využívá k podpoře hojení zlomenin. PEMF lze také zařadit už během sádrové imobilizace, kterou tedy pan P. K. neměl, ale již řadu let jsou prokázány její příznivé účinky i na bolest a exterocepci. Kromě toho má terapie pomocí této modality další benefitující účinky, včetně snížení akutní a chronické bolesti spojené s poraněním pojivové tkáně, tedy šlach, vazů, kostí a chrupavek. (Krzyżańska et al. 2020).

Tato oblast ve fyzioterapii dle mého názoru zaslouží ještě hodně probádat a vytvořit ucelený koncept pro rehabilitaci pacientů po polytraumatu.

5 Závěr

Hlavní cíle této bakalářské práce, ať už z hlediska zpracování teoretické části, tak části speciální, hodnotím jako splněné. Díky psaní práce se mi značně rozšířily vědomosti ohledně problematiky kolenního kloubu, jeho biomechanice, nejčastějších poranění a mechanismech jejich vzniku. V teoretické části se mi také výrazně prohloubily vědomosti ohledně polytraumatu a jeho léčby, od příjmu v trauma centru až po rehabilitaci. Dále jsem se dozvěděla spoustu nových informací o zlomeninách, zejména zlomeninách proximální tibie a jejich operačnímu nebo konzervativnímu řešení. V neposlední řadě jsem si zopakovala a procvičila vědomosti a vyšetření specificky vztažené na kolenní kloub, které jsem získala během bakalářského studia na UK FTVS. Zároveň jsem si při tvorbě této práce výrazně zlepšila své schopnosti s cizojazyčnými zdroji, jejich vyhledávání a pracování s nimi.

Speciální část této práce jsem zpracovávala na rehabilitačním oddělení ON Kladno. Zde jsem pracovala s hospitalizovaným pacientem po polytraumatu. Chtěla bych ocenit pozitivní přístup pana P.K k terapii, který mi nejen velmi usnadnil vedení terapeutických jednotek, ale i jeho aktivní přístup a vlastní iniciativu nad rámec cvičebních jednotek. Jsem toho názoru, že pozitivní psychika a postoj k terapii jako takové, hrají jedny z nejdůležitějších úloh ve fyzioterapii.

Celkově bych terapii chtěla hodnotit jako úspěšnou, protože v poměrně krátkém časovém úseku se nám povedlo zlepšit funkční stav pacienta a do budoucna vidím velký potenciál na návrat k předchozímu životu a běžným denním aktivitám.

6 Seznam literatury

1) Acharya, J., Saremi, F., Patel, D. B., Sánchez-Quintana, D., Kiyosue, H., Law, M., Tubbs, R. S., Apaydin, N., Batlle, J. A., Blazquez, J. S., Brauner, N., Choy, T., Chung, C. B., Cotten, A., Demondion, X., Dodre, E., Fatemi, N., Gust, M. J., Hiller, L., et al. (2023). *Atlas of Imaging Anatomy: Bones, Muscles, and Extremities*. Thieme Medical Publishers, Incorporated. https://doi.org/10.1055/b000000328
2) Arundale, A. J. H., Silvers-Granelli, H. J., & Myklebust, G. (2022). ACL injury prevention: Where have we come from and where are we going?. *Journal of orthopaedic research: official publication of the Orthopaedic Research Society*, *40*(1), 43–54. https://doi.org/10.1002/jor.25058
3) Berwin, J. T., Pearce, O., Harries, L., & Kelly, M. (2020). Managing polytrauma patients. *Injury*, *51*(10), 2091-2096. https://doi.org/10.1016/j.injury.2020.07.051.
4) Besa, P., Angulo, M., Vial, R., Vega, R., Irribarra, L., Lobos, D., ... & Irarrázaval, S. (2023). The AO classification system for tibial plateau fractures: An independent inter and intraobserver agreement study. *Injury,* 54, 110741.
5) Bilgin, H. M., Çelik, F., Gem, M., Akpolat, V., Yıldız, İ., Ekinci, A., Özerdem, M. S., & Tunik, S. (2017). Effects of local vibration and pulsed electromagnetic field on bone fracture: A comparative study. *Bioelectromagnetics,* 38(5), 339–348. https://doi.org/10.1002/bem.22043
6) Bozkurt, M., Açar, H. İ. (2021). *Clinical anatomy of the knee: An atlas*. Springer International Publishing AG.
7) Cottrell, J. A., Turner, J. C., Arinzeh, T. L., & O'Connor, J. P. (2016). The biology of bone and ligament healing. *Foot and ankle clinics*, *21*(4), 739-761. https://doi.org/10.1016/j.fcl.2016.07.017.
8) Čihák, R. (2016). *Anatomie* (Třetí, upravené a doplněné vydání). Grada.
9) da Costa, L. G. V., Carmona, M. J. C., Malbouisson, L. M., Rizoli, S., Rocha-Filho, J. A., Cardoso, R. G., & Auler-Junior, J. O. C. (2017). Independent early predictors of mortality in polytrauma patients: a prospective, observational, longitudinal study. *Clinics (Sao Paulo, Brazil)*, 72(8), 461–468. https://doi.org/10.6061/clinics/2017(08)02

10) Douša, P., Pešl, T., Džupa, V., & Krbec, M. (2023). *Selected chapters in orthopedics and traumatology for medical students*. Charles University, Karolinum Press.
11) Dungl, P. (2014). *Ortopedie* (2., přepracované a doplněné vydání). Grada.
12) Dylevský, I. (2009). *Funkční anatomie* (2009 vyd.). Grada.
13) Dylevský, I., Nejtková, J. (2009). *Speciální kineziologie*. Grada
14) E. Buckley, R., Moran, C. G., & Apivatthakakul, T. (2017). *AO Principles of Fracture Management: Vol. 1* (3rd ed.). Thieme Medical Publishers, Incorporated.
15) Elboim-Gabyzon, M., Andrawus Najjar, S., & Shtarker, H. (2019). Effects of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) on acute postoperative pain intensity and mobility after hip fracture: A double-blinded, randomized trial. *Clinical interventions in aging*, 14, 1841–1850. https://doi.org/10.2147/CIA.S203658
16) Eliška, O., & Elišková, M. (2009). *Aplikovaná anatomie pro fyzioterapeuty a maséry*. Galén
17) Fox, A. J., Wanivenhaus, F., Burge, A. J., Warren, R. F., & Rodeo, S. A. (2015). The human meniscus: a review of anatomy, function, injury, and advances in treatment. *Clinical anatomy (New York, N.Y.),* 28(2), 269–287. https://doi.org/10.1002/ca.22456
18) Gesundheit.gv.at. (2024). Pneumotorax. *Nzip.cz:Jiná onemocnění dýchacího systému.* [vid.2024-07-04]. https://www.nzip.cz/clanek/1120-pneumotorax
19) Gray, H., Lewis, W. H. (1918). *Anatomy of the Human Body* (20th ed., by Warren H. Lewis). Lea & Febiger. https://doi.org/10.5962/bhl.title.20311
20) Grim, M., & Druga, R. ([2019]). *Základy anatomie* (Druhé, přepracované a rozšířené vydání). Galén.
21) Henkelmann, R., Frosch, K. H., Glaab, R., Lill, H., Schoepp, C., Seybold, D., Josten, C., Hepp, P., & Committee TRAUMA of the AGA-Society for Arthroscopy and Joint Surgery (2017). Infection following fractures of the proximal tibia – a systematic review of incidence and outcome. *BMC musculoskeletal disorders*, *18*(1), 481. https://doi.org/10.1186/s12891-017-1847-z
22) Hudák, R., Kachlík, D., Balko, J., & Zavázalová, Š. (2017). *Memorix anatomie* (4. vydání). Triton.

23) Iliopoulos, E., & Galanis, N. (2020). Physiotherapy after tibial plateau fracture fixation: A systematic review of the literature. *SAGE open medicine*, 8, 2050312120965316. https://doi.org/10.1177/2050312120965316

24) Iyer, K. M., & Khan, W. S. (2020). *Orthopedics of the Upper and Lower Limb* (2nd ed. 2020). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-43286-7

25) Kapandji, A. I. (2019). *The physiology of the joints* (2019 vyd.). Handspring Publishing.

26) Kim, C., Chasse, P. M., & Taylor, D. C. (2016). Return to Play After Medial Collateral Ligament Injury. *Clinics in sports medicine,* 35(4), 679–696. https://doi.org/10.1016/j.csm.2016.05.011

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

28) Konrad, G., & Südkamp, N. (2007). Proximale extraartikuläre Tibiafraktur [Extra-articular proximal tibial fracture]. *Der Chirurg; Zeitschrift fur alle Gebiete der operativen Medizen*, 78(2), 161–173. https://doi.org/10.1007/s00104-006-1292-2

29) Koudela, K. (2002). *Ortopedická traumatologie* (2002 vyd.). Karolinum.

30) Krzyżańska, L., Straburzyńska-Lupa, A., Rąglewska, P., & Romanowski, L. (2020). Beneficial Effects of Pulsed Electromagnetic Field during Cast Immobilization in Patients with Distal Radius Fracture. *BioMed research international*, 2020, 6849352. https://doi.org/10.1155/2020/6849352

31) Marsh, J., Slongo, Theddy, Agel, Julie, NA, ATC, Broderick, J., Creevey, William, DVM, PhD. (2007). Fracture and Dislocation Classification Compendium - 2007: Orthopaedic Trauma Association Classification, Database and Outcomes Committee. *Journal of Orthopaedic Trauma,* 21(10), S1-S6. http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=reference&D=ovfti&NEWS=N&AN=00005131-200711101-00001.

32) Masouros, S. D., Bull, A. M. J., & Amis, A. A. (2010). (i) Biomechanics of the knee joint. *Orthopaedics and Trauma*, 24(2), 84-91. https://doi.org/10.1016/j.mporth.2010.03.005

33) Matthan, J. (2019). *Anatomy: A crash course*. Ivy Press, The.

34) Miženková, Ľ., Argayová, I., & Bujňák, J. (2022). *Obecná traumatologie: pro nelékařské zdravotnické obory*. Grada Publishing.

35) Noppen, M., & De Keukeleire, T. (2008). Pneumothorax. *Respiration; international review of thoracic diseases,* 76(2), 121–127. https://doi.org/10.1159/000135932

36) Pape, H. C., & Leenen, L. (2021). Polytrauma management - What is new and what is true in 2020?. *Journal of clinical orthopaedics and trauma*, *12*(1), 88–95. https://doi.org/10.1016/j.jcot.2020.10.006

37) Pokorný, V. (2002). *Traumatologie*. Triton.

38) Raducha, J. E., Swarup, I., Schachne, J. M., Cruz, A. I., Jr, & Fabricant, P. D. (2019). Tibial Shaft Fractures in Children and Adolescents. *JBJS reviews*, 7(2), e4. https://doi.org/10.2106/JBJS.RVW.18.00047

39) Simmel S. (2021). Rehabilitation nach Mehrfachverletzung [Rehabilitation after multiple traumata]. *Der Orthopade*, 50(11), 910–915. https://doi.org/10.1007/s00132-021-04172-y

40) Ševčík, P., Vítovec, J., & Černý, V. (2003). *Intenzívní medicína* (Druhé, rozšířené vydání). Galén.

41) Tran, J., Haussner, W., & Shah, K. (2021). Traumatic Pneumothorax: A Review of Current Diagnostic Practices And Evolving Management. *The Journal of emergency medicine*, 61(5), 517–528. https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2021.07.006

42) Turculeţ, C. Ş., Georgescu, T. F., Iordache, F., Ene, D., Gaşpar, B., & Beuran, M. (2021). Polytrauma: The European Paradigm. *Chirurgia (Bucharest, Romania: 1990)*, *116*(6), 664–668. https://doi.org/10.21614/chirurgia.116.6.664

43) Typovský, K. (1981). *Traumatologie pohybového ústrojí* (2. přeprac. vyd). Avicenum.

44) Van De Graaff, K. M., Fox, S. I., & LaFleur, K. M. (1997). *Synopsis of human anatomy et physiology*. Wm. C. Brown Publishers.

45) von Matthey, F., & Biberthaler, P. (2015). Rehabilitation nach Polytrauma: Definitionen und Behandlungspfade [Rehabilitation after polytrauma: Definitions and treatment approaches]. *Der Orthopade*, 44(3), 241–251. https://doi.org/10.1007/s00132-015-3081-4

46) Williamson, M., Iliopoulos, E., Jain, A., Ebied, W., & Trompeter, A. (2018). Immediate weight bearing after plate fixation of fractures of the tibial plateau. *Injury*, 49(10), 1886–1890. https://doi.org/10.1016/j.injury.2018.06.039

47) Winkler, P. W., Zsidai, B., Wagala, N. N., Hughes, J. D., Horvath, A., Senorski, E. H., Samuelsson, K., & Musahl, V. (2021). Evolving evidence in the treatment of primary and recurrent posterior cruciate ligament injuries, part 1: anatomy, biomechanics and diagnostics. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy: official journal of the ESSKA*, *29*(3), 672–681. https://doi.org/10.1007/s00167-020-06357-y

48) Yaras, R. J., O'Neill, N., & Yaish, A. M. (2022). Lateral Collateral Ligament Knee Injury. In *StatPearls*. StatPearls Publishing

7 Přílohy

Seznam příloh

Příloha č. 1 – Vyjádření etické komise UK FTVS a vzor informovaného souhlasu

Příloha č. 2 – Formulář Barthelové indexu (VsKR)

Příloha č. 3 – Formulář Barthelové indexu (VýKR)

Příloha č. 4 – Seznam tabulek

Příloha č. 5 – Seznam obrázků

Příloha č. 6 – Seznam grafů

Příloha č. 1 – Schválená žádost EK FTVS a vzor informovaného souhlasu

Univerzita Karlova

Fakulta tělesné výchovy a sportu

MĚNÍME SVĚT POHYBEM MOTION IS OUR PASSION

© 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 s polytraumatem

Jméno řešitele(ky): Lenka Rozínková

Jméno vedoucí(ho) práce/katedra: Mgr. Milan Macinek, Ph.D. / Fyzioterapie

Výzkum je plánován primárně pro publikaci v **bakalářské práci** (tj. tento dokument nemusí být přijatelný pro redakce časopisů, které vyžadují schválení výzkumu etickou komisí).	(ANO) - NE
Sběr dat bude prováděn **v českém jazyce**.	(ANO) - NE
Respondenti budou **dospělé osoby, které nejsou z vulnerabilních skupin** (tj. svéprávné dospělé osoby, které nejsou: těhotné, ve výkonu trestu, členy menšin, křehkými seniory, osobami s mentálním či těžším zdravotním postižením, atp.).	(ANO) - NE
Kontakt na pacienty bude zprostředkován **klinickým zařízením**, se kterým má UK FTVS platnou smlouvu o klinických praxích, a celý výzkum bude proveden v tomto zařízení.	(ANO) - NE
Veškerá vyšetření a terapie budou prováděny pod odborným dohledem kvalifikovaného fyzioterapeuta či jiného relevantního odborníka z klinického pracoviště. Budou použity pouze neinvazivní metody. **Rizika** prováděných vyšetření a terapeutických metod nebudou vyšší než běžně očekávaná rizika u daného typu terapie.	(ANO) - 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 **osobní data**: jméno, příjmení, rok narození, anamnéza, další pro výzkum nezbytné identifikátory osob. Všechna převzatá data budou bezpečně uchována v zaheslovaném 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.	(ANO) NE
Kazuistika se bude věnovat sběru běžných informací (tj. nebude zjišťovat citlivé informace o rasovém či etnickém původu, politických názorech, náboženském vyznání či o sexuálním životě nebo sexuální orientaci fyzické osoby, přesné informace o financích atp.). Vzhledem k zaměření práce je možné přebírat **informace o zdravotním stavu** 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.	(ANO) - NE
Mohou být pořízeny **fotografie** pacientů. Publikovány budou pouze anonymizované fotografie. Anonymizace bude provedena začerněním/rozmazáním obličejů či částí těla a znaků, které by mohly vést k identifikaci jedince. Neanonymizované fotografie budou uloženy v zaheslovaném 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.	(ANO) - NE
Mohou být pořizovány **videozáznamy** pacientů. Neanonymizované videozáznamy budou bezpečně uloženy v zaheslovaném 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.	(ANO) NE
Řešitel(ka) ani vedoucí není v rámci výzkumu ve **střetu zájmů** – výzkum jim nepřináší žádný benefit, oba jsou ve výzkumu nestranní a jejich vztah k získaným datům je neutrální (tzn. nejsou zaujatí ve prospěch určitého výsledku). Mají-li vztah k respondentům či klinickému zařízení, tak tato skutečnost bude uvedena v práci a získaná data nebudou porovnávána s daty získanými neporovnatelným způsobem.	(ANO) NE
Informovaný souhlas (IS) bude vytvořen podle Předlohy 1 a před použitím bude schválen vedoucí(m) práce před zahájením sběru dat. Oboji - **žádost** a **IS** - 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 žádostí 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).	(ANO) NE

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

Podpis vedoucí(ho) práce/katedry: T. Nosek

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

UNIVERZITA KARLOVA
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU
José Martího 31, 162 52 Praha 6-Veleslavín

Verze: EK UK FTVS 1kaz
© 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 čivideo, 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[1].....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): .....

[1] *Je-li řešitel s pacientem v závislém postavení, poučení provádí jiná příslušně kvalifikovaná osoba*

Příloha č. 2 – Barthel index (VsKR)

Barthelův test základních všedních činností ADL
(activity daily living)

- slouží ke zhodnocení stupně závislosti v základních denních činnostech - VsKR

činnost	provedení činnosti	bodové skóre
1. najedení, napití	samostatně bez pomoci	(10)
	s pomocí	5
	neprovede	0
2. oblékání	samostatně bez pomoci	(10)
	s pomocí	5
	neprovede	0
3. koupání	samostatně nebo s pomocí	(5)
	neprovede	0
4. osobní hygiena	samostatně nebo s pomocí	(5)
	neprovede	0
5. kontinence moči	plně kontinentní	(10)
	občas inkontinentní	5
	trvale inkontinentní	0
6. kontinence stolice	plně kontinentní	(10)
	občas inkontinentní	5
	inkontinentní	0
7. použití WC	samostatně bez pomoci	(10)
	s pomocí	5
	neprovede	0
8. přesun lůžko – židle	samostatně bez pomoci	(15)
	s malou pomocí	10
	vydrží sedět	5
	neprovede	0
9. chůze po rovině	samostatně nad 50 m	(15)
	s pomocí 50 m	10
	na vozíku 50 m	5
	neprovede	0
10. chůze po schodech	samostatně bez pomoci	(10)
	s pomocí	5
	neprovede	0

HODNOCENÍ:

0-40 bodů	vysoce závislý
45-60 bodů	závislost středního stupně
65-95 bodů	lehká závislost
100 bodů	nezávislý

Příloha č. 3 - Barthel index (VýKR)

Barthelův test základních všedních činností ADL
(activity daily living)

- slouží ke zhodnocení stupně závislosti v základních denních činnostech – Vý KR

činnost	provedení činnosti	bodové skóre
1. najedení, napití	samostatně bez pomoci	(10)
	s pomocí	5
	neprovede	0
2. oblékání	samostatně bez pomoci	(10)
	s pomocí	5
	neprovede	0
3. koupání	samostatně nebo s pomocí	(5)
	neprovede	0
4. osobní hygiena	samostatně nebo s pomocí	(5)
	neprovede	0
5. kontinence moči	plně kontinentní	(10)
	občas inkontinentní	5
	trvale inkontinentní	0
6. kontinence stolice	plně kontinentní	(10)
	občas inkontinentní	5
	inkontinentní	0
7. použití WC	samostatně bez pomoci	(10)
	s pomocí	5
	neprovede	0
8. přesun lůžko – židle	samostatně bez pomoci	(15)
	s malou pomocí	10
	vydrží sedět	5
	neprovede	0
9. chůze po rovině	samostatně nad 50 m	(15)
	s pomocí 50 m	10
	na vozíku 50 m	5
	neprovede	0
10. chůze po schodech	samostatně bez pomoci	(10)
	s pomocí	5
	neprovede	0

HODNOCENÍ:

0-40 bodů	vysoce závislý
45-60 bodů	závislost středního stupně
65-95 bodů	lehká závislost
100 bodů	nezávislý

Příloha č. 4 - Seznam tabulek:

Tabulka 1: Antropometrické vyšetření dle Haladové-vstupní (Vlastní zpracování) - 34 -

Tabulka 2: Vyšetření rozsahu kloubní pohyblivosti dle Jandy-vstupní (Vlastní zpracování)..... - 34 -

Tabulka 3: Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy-vstupní (Vlastní zpracování) ..... - 35 -

Tabulka 4: Vyšetření svalové síly dle Jandy-vstupní (Vlastní zpracování) ..... - 35 -

Tabulka 5: Vyšetření kloubní vůle dle Lewita-vstupní (Vlastní zpracování) ..... - 36 -

Tabulka 6: Barthelové index-vstupní (Vlastní zpracování) ..... - 40 -

Tabulka 7:Antropometrické vyšetření dle Haladové-výstupní (Vlastní zpracování) - 58 -

Tabulka 8:Vyšetření rozsahu kloubní pohyblivosti dle Jandy-výstupní (Vlastní zpracování)..... - 58 -

Tabulka 9:Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy-výstupní (Vlastní zpracování) .... - 59 -

Tabulka 10:Vyšetření svalové síly dle Jandy – výstupní (Vlastní zpracování) ..... - 59 -

Tabulka 11:Vyšetření kloubní vůle dle Lewita – výstupní (Vlastní zpracování)..... - 60 -

Tabulka 12: Barthelové index-výstupní (Vlastní zpracování) ..... - 64 -

Příloha č. 5 - Seznam obrázků

Obrázek 1:Mortalita polytraumatu (da Costa, 2017)..... - 3 -

Obrázek 2: Rentgenový snímek pneumotoraxu (Tran, 2021) ..... - 5 -

Obrázek 3:Anatomie kolenního kloubu (Matthan, 2019)..... - 6 -

Obrázek 4:Vazy kolenního kloubu (Acharya, 2023) ..... - 9 -

Obrázek 5: Osy kolenního kloubu (Kapandji, 2019)..... - 12 -

Obrázek 6: Síla PF kloubu při a) extenzi, b) flexi v 90° (Masouros, 2010)..... - 13 -

Obrázek 7: AO klasifikace (Marsh, 2007)..... - 17 -

Obrázek 8: Typy zlomenin proximální tibie dle AO klasifikace (Buckley, 2017) ... - 19 -

Obrázek 9: Hojení kostí; Zdroj: Cottrel, 2016..... - 20 -

Obrázek 10: Stabilizace fraktury prox. tibie pomocí zevního fixátoru (Konrad & Südkamp, 2007)..... - 22 -

Obrázek 11: Šesti fázový model RHB léčby (Simmel, 2021)..... - 26 -

Obrázek 12: Jizva po osteosyntéze (Vlastní fotografie)..... - 38 -

Obrázek 13: Jizvy po drenu (Vlastní fotografie)..... - 39 -

Obrázek 14: Jizva po PNO (Vlastní fotografie) ..... - 39 -

Obrázek 15: Jizva po ostesyntéze (Vlastní fotografie)..... - 62 -

Obrázek 16: Jizvy po drenu (Vlastní fotografie)..... - 63 -

Obrázek 17: Jizva po PNO (Vlastní fotografie) ..... - 63 -

Příloha č. 6 – Seznam grafů

Graf 1: Antropometrické vyšetření dle Haladové (Vlastní zpracování) ..... - 66 -

Graf 2:Goniometrické vyšetření dle Jandy (Vlastní zpracování) ..... - 67 -