

UNIVERZITA KARLOVA  
Fakulta tělesné výchovy a sportu

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2024

Bc. Ondřej Šupík

UNIVERZITA KARLOVA  
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU  
Katedra fyzioterapie

**Fyzioterapeutická kazuistika pacienta s diagnózou totální  
endoprotéza kolenního kloubu**

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce:

**PhDr. Ivana Vláčilová, Ph.D.**

Vypracoval:

**Bc. Ondřej Šupík**

Praha, duben 2024

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem závěrečnou bakalářskou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl 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 autora práce

## **Poděkování**

Touto cestou bych rád poděkoval PhDr. Ivaně Vláčilové, Ph.D. za vedení a konzultace ohledně mé bakalářské práce. Dále bych chtěl poděkovat Mgr. Tereze Pospíchalové za odborné vedení mé praxe v Rehabilitační klinice Malvazinky a závěrem také své pacientce, paní M. H. za pozitivní přístup a spolupráci.

## **Abstrakt**

**Autor:** Ondřej Šupík

**Vedoucí práce:** PhDr. Ivana Vláčilová, Ph.D.

**Název:** Fyzioterapeutická kazuistika pacienta s diagnózou totální endoprotéza kolenního kloubu

**Cíl:** Cílem této bakalářské práce je zpracovat teoretické poznatky, kazuistiku a zaznamenat efekt provedené terapie u pacientky s diagnózou totální endoprotéza kolenního kloubu.

**Metody:** Práce má část teoretickou a speciální. V teoretické části byl použit sběr dat z odborné literatury, odborných článků a studií. Ve speciální části jsou použita data nasbíraná v rámci souvislé odborné praxe v Rehabilitační klinice Malvazinky. Speciální část obsahuje data nasbíraná vstupním kineziologickým rozborem, terapeutickými jednotkami a výstupním kineziologickým rozborem.

**Výsledky:** Rehabilitační proces, který je zpracovaný ve speciální části práce zlepšil u pacientky její pooperační stav. U operovaného kolenního kloubu došlo především ke snížení bolesti, zvýšení rozsahu pohybu, snížení otoku a zmenšení hematomu. Dále došlo ke zlepšení stereotypu chůze.

**Klíčová slova:** totální endoprotéza kolenního kloubu, rehabilitace, kazuistika

## **Abstract**

**Author:** Ondřej Šupík

**Supervisor:** PhDr. Ivana Vláčilová, Ph.D.

**Title:** Physiotherapy case report of a patient diagnosed with total knee arthroplasty

**Objectives:** The aim of this bachelor's thesis is to process theoretical knowledge, case studies and to record the effect of the performed therapy in a patient with a diagnosis of total knee arthroplasty.

**Methods:** The work has a theoretical and a special part. In the theoretical part, data collection from professional literature, professional articles and studies was used. In the special part, data collected as part of continuous professional practice at the Malvazinky Rehabilitation Clinic are used. The special part contains data collected by the input kinesiology analysis, therapeutic units and the output kinesiology analysis.

**Results:** The rehabilitation process, which is processed in a special part of the work, improved the patient's postoperative condition. In the operated knee joint, there was mainly a reduction in pain, an increase in the range of motion, a reduction in swelling and hematoma. Furthermore, there was an improvement in the walking stereotype.

**Keywords:** total endoprosthesis of the knee joint, rehabilitation, case report

# Obsah

<b>1</b>	<b>ÚVOD</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE</b> .....	<b>2</b>
2.1	ANATOMIE KOLENNÍHO KLOUBU .....	2
2.2	BIOMECHANIKA A KINEZIOLOGIE KOLENNÍHO KLOUBU .....	4
2.3	GONARTRÓZA.....	8
2.3.1	<i>Diagnostika gonartrózy</i> .....	10
2.3.2	<i>Léčba gonartrózy z pohledu fyzioterapeuta</i> .....	12
2.3.3	<i>Léčba gonartrózy z pohledu lékaře</i> .....	14
2.4	TOTÁLNÍ ENDOPROTÉZA KOLENNÍHO KLOUBU .....	17
2.4.1	<i>Pooperační komplikace</i> .....	21
2.5	FYZIOTERAPEUTICKÉ POSTUPY A METODY PO TEP KOLENNÍHO KLOUBU .....	23
2.5.1	<i>Formy fyzioterapeutické péče</i> .....	23
2.5.2	<i>Terapie prováděná fyzioterapeutem</i> .....	24
2.5.3	<i>Fyzioterapeutické postupy na základě moderních technologií</i> .....	28
<b>3</b>	<b>ČÁST SPECIÁLNÍ</b> .....	<b>30</b>
3.1	METODIKA PRÁCE .....	30
3.2	ANAMNÉZA .....	31
3.3	VSTUPNÍ KINEZIOLOGICKÝ ROZBOR.....	33
3.3.1	<i>Vyšetření stoje</i> .....	33
3.3.2	<i>Vyšetření chůze</i> .....	33
3.3.3	<i>Antropometrické vyšetření dle Haladové</i> .....	34
3.3.4	<i>Vyšetření pohyblivosti kloubní dle Jandy</i> .....	34
3.3.5	<i>Vyšetření nejčastěji zkrácených svalových skupin dle Jandy</i> .....	35
3.3.6	<i>Vyšetření kloubní vůle dle Lewita</i> .....	36
3.3.7	<i>Vyšetření svalové síly dle Jandy</i> .....	36
3.3.8	<i>Aspekční a palpační vyšetření kolenního kloubu LDK a okolí</i> .....	37
3.3.9	<i>Hodnocení stabilizačních schopností dle Australské školy</i> .....	38
3.3.10	<i>Orientační vyšetření úchopů HKK</i> .....	38
3.3.11	<i>Neurologické vyšetření</i> .....	38
3.3.12	<i>Vyšetření základních pohybových vzorů</i> .....	38
3.3.13	<i>Závěr vyšetření</i> .....	39
3.4	KRÁTKODOBÝ A DLOUHODOBÝ FYZIOTERAPEUTICKÝ PLÁN.....	40
3.4.1	<i>Krátkodobý terapeutický plán</i> .....	40

3.4.2	<i>Dlouhodobý fyzioterapeutický plán</i> .....	40
3.5	DENNÍ ZÁZNAM PRŮBĚHU TERAPIE .....	41
3.6	VÝSTUPNÍ KINEZILOGICKÉ VYŠETŘENÍ .....	60
3.6.1	<i>Vyšetření stoje</i> .....	60
3.6.2	<i>Vyšetření chůze</i> .....	60
3.6.3	<i>Antropometrické vyšetření dle Haladové</i> .....	61
3.6.4	<i>Vyšetření pohyblivosti kloubní dle Jandy</i> .....	61
3.6.5	<i>Vyšetření nejčastěji zkrácených svalových skupin dle Jandy</i> .....	62
3.6.6	<i>Vyšetření kloubní vůle dle Lewita</i> .....	63
3.6.7	<i>Vyšetření síly svalové dle Jandy</i> .....	63
3.6.8	<i>Aspekční a palpační vyšetření kolenního kloubu LDK a okolí</i> .....	64
3.6.9	<i>Hodnocení stabilizačních schopností dle Australské školy</i> .....	65
3.6.10	<i>Neurologické vyšetření</i> .....	65
3.6.11	<i>Vyšetření základních pohybových vzorů</i> .....	65
3.6.12	<i>Závěr vyšetření</i> .....	66
3.7	ZHODNOCENÍ EFEKTU TERAPIE .....	67
<b>4</b>	<b>DISKUSE</b> .....	<b>73</b>
<b>5</b>	<b>ZÁVĚR</b> .....	<b>76</b>
<b>6</b>	<b>SEZNAM LITERATURY</b> .....	<b>77</b>
<b>7</b>	<b>SEZNAM PŘÍLOH</b> .....	<b>I</b>



## **Seznam zkratek a použitých symbolů**

- ADL – všední denní činnosti (activities of daily living)
- AGR – antigravitační relaxace
- BMI – body mass index
- CNS – centrální nervová soustava
- CT – výpočetní tomografie (computer tomography)
- DK – dolní končetina
- DKK – dolní končetiny
- EBM – evidence-based medicine
- HK – horní končetina
- HSS – hluboký stabilizační systém
- IT – informační technologie
- LDK – levá dolní končetina
- LS – lumbo-sakrální
- m. – musculus
- MR – magnetická rezonance
- NIP – následná intenzivní péče
- NSAID – nesteroidní protizánětlivé léky (non-steroidal anti-inflammatory drugs)
- PDK – pravá dolní končetina
- PIR – postizometrická relaxace
- ROM – rozsah pohybu (range of motion)
- RTG – rentgenové vyšetření
- STp. – status praesens
- TEP – totální endoprotéza
- TEN – tromboembolická nemoc
- TMT – techniky měkkých tkání
- TUG – timed up and go test
- VAS – vertebrogenní algický syndrom
- VP – výchozí poloha
- ZR – zevní rotace

# 1 Úvod

Totální endoprotéza kolenního kloubu je považována za nejčastější léčbu konečného stadia osteoartrózy kolenního kloubu. Použití totální endoprotézy kolenního kloubu v léčbě chronických degenerativních patologií kolenního kloubu se může pochlubit již padesátiletou zkušeností a prochází dalším vývojem. V současné době celosvětová poptávka po totální endoprotéze kolenního kloubu dramaticky roste v důsledku rostoucí prevalence artrózy kolenního kloubu (Gao et al., 2020). V návaznosti na to je třeba poskytnout i kvalitní fyzioterapeutickou péči a pomoci osobám po operaci k návratu do plnohodnotného způsobu života.

Tato práce zpracovává problematiku totální endoprotézy kolenního kloubu. Skládá se z teoretické a speciální části. Speciální část byla zhotovena na základě souvislé odborné praxe, která probíhala od 15. 1. 2024 do 9. 2. 2024 v Rehabilitační klinice Malvazinky.

Cílem této práce je dát ucelený pohled na problematiku totální endoprotézy kolenního kloubu, které se věnuje teoretická část a následně tyto data porovnat s kazuistikou, obsahující vstupní a výstupní kineziologický rozbor a terapeutické jednotky.

## 2 Teoretická východiska práce

### 2.1 Anatomie kolenního kloubu

Kolenní kloub patří mezi klouby složené. Je to největší kloub v lidském těle a komunikují v něm spolu femur, tibie a sezamská kost patella. Inkongruenci styčných ploch kostí vyrovnávají kloubní menisky (Dylevský, 2009).

Mezi kloubní plochy kolenního kloubu patří laterální a mediální plochy stehenní kosti a tibie a skloubení číšky a femuru v předozadní rovině. Femur má v oblasti kolenního kloubu mírně mediální sklon a tibie je téměř svislá (Gupton et al., 2023).

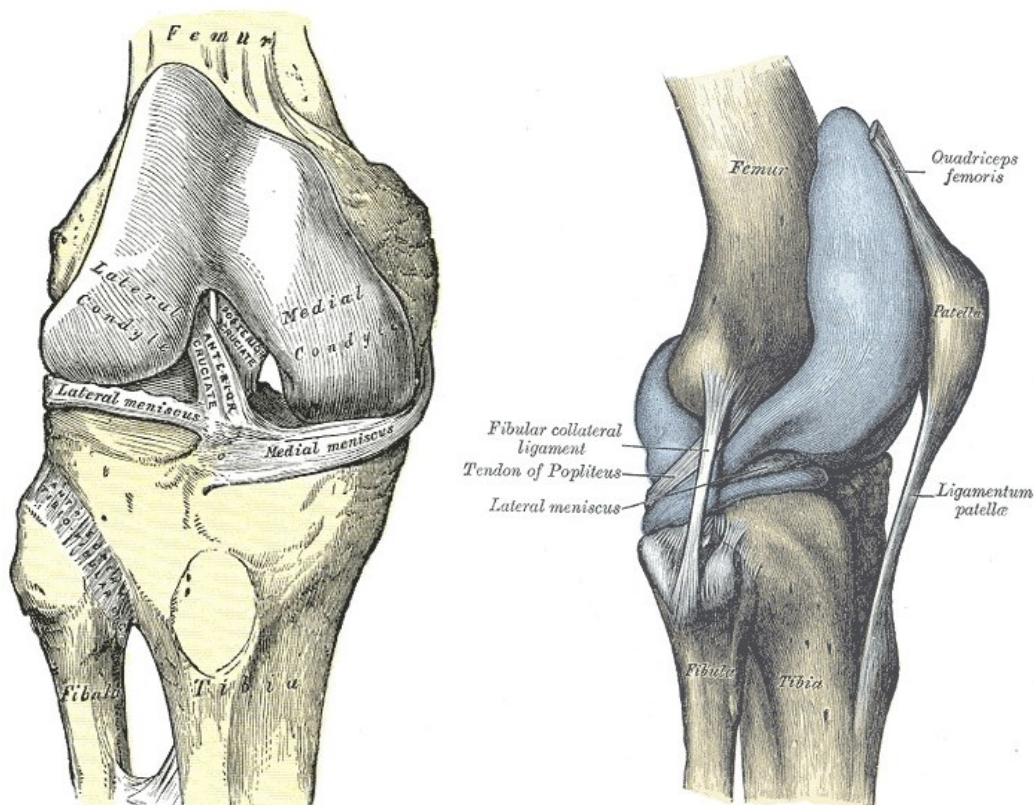
Tvary ploch femuru a tibie si tvarově neodpovídají, proto se v kolenních kloubech nacházejí menisky, což jsou vazivové chrupavky, které zajišťují většinu kontaktní plochy pro femur. Menisky, které jsou na svých vnitřních okrajích tenčí, se při pohybech kolenního kloubu posunují v předozadním směru a mění svůj tvar. Meniscus lateralis je přes kloubní pouzdro spojen s m. popliteus a meniscus lateralis je pomocí kloubního pouzdra spojen s m. semimembranosus. Kontrakce těchto svalů ovlivňují pohyby menisků (Čihák, 2011). Menisky hrají zásadní roli v přenosu sil, energií, tlumení nárazů a celkově zlepšují stabilitu a lubrikaci kolenních kloubů (Peña et al., 2023).

Kloubní pouzdro se při okrajích kloubních ploch upíná na patelle a tibií, o něco dále od kloubních ploch se poté upíná na femuru, kde vynechává epikondyly kvůli úponům svalů a vazů. Při pohybu chrání kloubní pouzdro před uskřínutím mezi kloubními plochami m. articularis genu, který ho svou kontrakcí táhne vzhůru (Čihák, 2011).

Součástí kolenního kloubu je také zesilující vazivový aparát (Obr. 1), který sestává z ligament kloubního pouzdra a nitrokloubních vazů, které spojují femur s tibií. Mezi ligamenta kloubního pouzdra kolenního kloubu patří šlacha m. quadriceps femoris, která pokračuje přes patellu a ligamentum patellae a upíná se na tuberositas tibiae. Dále pruhy na stranách patelly, které spojují m. quadriceps s tibií. Na stranách kloubního pouzdra se poté nachází ligamentum colaterale tibiae et fibulare, které obstarávají stabilitu při pohybu do mírné flexe a při extenzi kolenního kloubu. Dalšími vazy, které zpevňují kolenní kloub jsou ligamentum popliteum obliquum a ligamentum obliquum arcuatum. (Čihák, 2011). Požadavky na nosnost kolenního kloubu jsou vysoké, přesto

umožňuje kolenní kloub velký rozsah pohybu. Vazy musí být proto dostatečně tuhé z důvodu snížení rizika luxace kolenního kloubu v průběhu zátěže. Zároveň jsou kolenní vazy umístěny v místech, kde nebrání největšímu pohybu do flexe a extenze (Frigo et al., 2021).

V kolenním kloubu se dále nachází nitrokloubní vazy, konkrétně zkřížené vazy spojující femur s tibií. Zkřížené vazy se napínají při flexi kolene a zajišťují v těchto pohybech stabilitu, pevnost a brání vnitřní rotaci. Dalšími vazy jsou ligamentum transversum genus, které propojuje menisky vzájemně a ligamentum meniskofemorale posterius et anterior, propojující menisky s femurem (Čihák, 2011). Přední zkřížený vaz zabraňuje přednímu posunu a zadní zkřížený vaz zabraňuje zadnímu posunu. Oba tyto vazy působí jako protějšky. Dále tyto vazy hrají významnou úlohu ve stabilitě při pohybu díky své proprioceptivní aktivitě a tím, že aktivují příslušné svaly kolenního kloubu. Proprioceptivní funkce spočívají v informování o poloze kloubu, zahájení a průběhu pohybu a reflexní cestou regulují aktivitu svalů (Raoulis et al., 2022).



Obrázek 1: Anatomie kolenního kloubu (Gupton et al., 2023)

Svaly kolenního kloubu krom pohybu zajišťují také stabilitu a brání kolenním vazům v jejich posunutí. Mezi svaly kolenního kloubu řadíme flexory a extenzory. Extenzory kolenního kloubu jsou m. quadriceps femoris, který lze dále rozdělit na m. rectus femoris, m. vastus lateralis, m. vastus medialis a m. vastus intermedius. Tyto svaly slouží jako hlavní stabilizátory. Další skupinou jsou flexory kolenního kloubu, kam řadíme m. biceps femoris, m. semimembranosus, m. semitendinosus, m. gracilis a m. popliteus (Gupton et al., 2023).

Součástí kolenního kloubu je také bursae mucosae, vyskytující se v místě tření a tlaku a komunikující s kloubní dutinou (Čihák, 2011). Tyto malé tíhové váčky obsahují synoviální tekutinu. Bursy snižují tření mezi částmi kolenního kloubu během pohybu. Burs je celkem 12. Patří mezi ně suprapatelární bursa, která rozšiřuje dutinu kolenního kloubu a nachází se v hloubce u šlachy m. quadriceps femoris. Mezi laterálním kondylem tibie a šlachou m. popliteus se nachází bursa poplitea. Mezi šlachami m. sartorius, m. gracilis a m. semitendinosus se nachází bursa anserina. Čtyři burzy komunikují přímo se synoviální dutinou (Gupton et al., 2023).

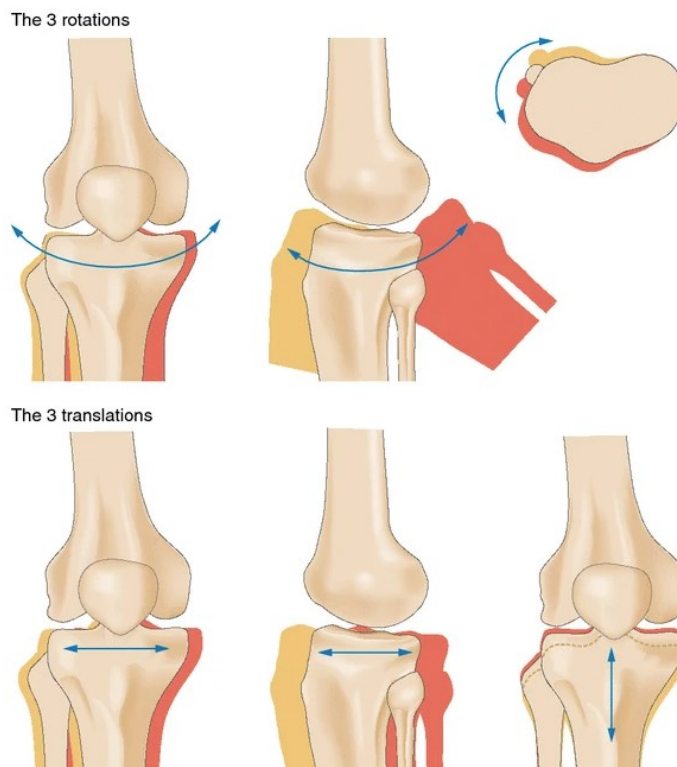
V kolenním kloubu se nachází synoviální tekutina, která se zde přelévá přes systém tíhových váček a výchlipek (Hudák a kol., 2015). Průhledná synoviální tekutina zajišťuje nutnou lubrikaci a napomáhá tak správnému pohybu v kloubu. V případě, že pacient trpí osteoartrózou, popřípadě revmatoidní artritidou, je množství synoviální tekutiny v kloubu výrazně menší a snižuje se tak účinnost lubrikace. Na základě toho může být předepsána suplementace v podobě intraartikulárních injekcí kyseliny hyaluronové (More et al., 2020).

## 2.2 Biomechanika a kineziologie kolenního kloubu

Jako základní postavení kolenního kloubu je označována nulová flexe, z které lze následně provést 5 ° hyperextenze, která je omezena především předním zkříženým vazem, dorzální částí kloubního pouzdra, posteromediální částí zadního zkříženého vazů a nalehnutí kondylů stehenní kosti na přední rohy menisků a flexorů kolene. Nulová flexe bývá také označována jako „uzamknuté koleno“ a je to stav, kdy na sebe pevně naléhají

femur, tibie, menisky. Postranní vazy a vazivové útvary zadní strany kolene jsou při „uzamčeném kolenu“ napnuté (Kolář, 2020).

Mezi základní pohyby kolenního kloubu patří mimo flexi a extenzi také přidružené pohyby díky geometrickým poměrům kloubních ploch a menisků. Při pohybu z extenze do flexe dochází nejprve k „odemknutí kolena“, což znamená, že s flexí v prvních 5 ° pohybu dochází současně i k rotaci, při níž tibie rotuje dovnitř a tím dojde k uvolnění ligamnetum cruciatum anterius. Následně se rozsah rotace zvětšuje s postupnou flexí a k největšímu rozvoji rotací dochází přibližně mezi 45 – 90 ° flekčního pohybu. V průběhu flexe dochází k valivému pohybu v meniskofemorálních kloubech, konkrétně mezi femurem a kloubními plochami tibie a menisků. V konečné fázi flekčního pohybu poté dochází k posuvnému pohybu kondylů femuru po tibiálních plató. Při tomto pohybu dochází ke změně tvaru menisků a posunu tibie dozadu. Pohyb je tedy uskutečněn v meniskotibiálním kloubu. Pohyby kolenního kloubu z flexe do extenze poté probíhají v opačném pořadí (Kolář, 2020). Kolenní kloub umožňuje šest stupňů volnosti pohybu (Obr. 2). Tyto jsou vykonávány v rámci kombinovaných komplexních pohybů (Hirschmann & Müller, 2015).



Obrázek 2: Šest stupňů volnosti pohybu kolenního kloubu (Hirschmann & Müller, 2015)

Kolenní kloub je hlavním motorickým kloubem DK, přesto je to kloub nejzranitelnější a nejcitlivější. Správné pochopení biomechaniky zdravého a nemocného kolenního kloubu je stěžejní pro prevenci, rehabilitaci a navrhování vhodných kolenních pomůcek. Hlavní funkce kolenního kloubu je držení tělesné hmotnosti, tlumení nárazů při „heel strike“ krokového cyklu (Obr. 3) a pomoc při extenzi kolena při švihové fázi krokového cyklu. Zatížení kolenního kloubu je největší při běhu, následuje chůze do schodů, poté pohyb ze stoje do sedu a zpět a nejmenší zatížení je při chůzi. Biomechaniku kolenního kloubu při chůzi ovlivňuje především rychlost a v průběhu běžné chůze se ROM kolenního kloubu v sagitální rovině pohybuje mezi 53 ° a 75 °. Absorpční síly kolenních kloubů v průběhu chůze jsou mnohem větší než působící síly. Obdobně jako při chůzi ovlivňuje biomechaniku kolenního kloubu rychlost. Při zrychlení běhu roste ROM v sagitální rovině kolenního kloubu. Při chůzi do schodů je hlavním faktorem ovlivňujícím biomechaniku kolenního kloubu především délka kroku a výška schodů. Rozsah pohybu (ROM) se při chůzi do schodů pohybuje v rozmezí 78 – 94 ° a při chůzi ze schodů 76 – 90 °. Vstávání ze sedu do stoje je ovlivněno délkou dolních končetin člověka a výškou židle. ROM při cyklu sed-stoj je 60 – 87 °. V průběhu chůze, běhu a vstávání je tuhost kolenního kloubu zvýšená v opoře a snížena ve švihové fázi. V rámci muskuloskeletálních poruch můžeme pozorovat vliv těchto postižení na biomechanické účinky kolenních kloubů. Gonartróza jako nejčastější artrotické onemocnění je zapříčiněna ztrátou chrupavky, změnou zakřivení kloubních ploch stehenní kosti, zúžením mezikloubního prostoru, čímž se změní celkové rozložení zátěže a dochází ke zrychlení progresu onemocnění. Vzhledem k faktu, že mediální část kolenního kloubu přenáší 70 % celkové síly přenášené na kloub, jsou zde artrotické změny pozorovány 4x častěji než u laterální části kolenního kloubu. Dalším faktorem, který mění biomechaniku kolenního kloubu je poranění kolenních vazů, přičemž rekonstrukce může biomechaniku kolenního kloubu výrazně zlepšit. Poranění menisků může zvýšit stres vyvíjený na kolenní kloub a snížit jeho stabilitu (Zhang et al., 2020).



Obrázek 3: Pohyb kolenního kloubu v průběhu chůze (Zhang et al., 2020)

Rozsah flekčního pohybu kolenních kloubů činí 120 – 150 °, přičemž posledních 10 ° lze dosáhnout pouze pasivně. Rozsah kolenního kloubu do vnitřní rotace je 10 ° a do vnější rotace 30 – 40 °. Pohyb do rotace je možný při „odemčeném koleni“ ve flekčním postavení. Místem, kde se tento pohyb odehrává je především meniskotibiální skloubení a dochází při něm k posunu menisků, přičemž pohyblivější je meniskus laterální. O velikosti rozsahu zevní rotace bérce rozhoduje především napětí postranního vazy kolenního kloubu, kdežto vnitřní rotaci omezuje, krom postranních vazů a iliotibiálního traktu, především přední zkřížený vaz, který je hlavním stabilizátorem vnitřní rotace bérce (Kolář, 2020).

Při flekčním pohybu kolenního kloubu vykonává kolenní kloub také rotační pohyby a přestává tím být pouze válcovým kloubem. Kolenní vazy se při různých pohybech napínají a povolují. Systém zkřížených vazů zajišťuje kloubu stabilitu ve flexi. Patella při pohybu klouže po kontaktní ploše v rámci kondylů femuru (Čapek et al., 2018).

Systematický přehled a metaanalýza z roku 2022, které zahrnovaly celkem čtyřicet studií, zkoumaly vztah mezi biomechanikou kolenního kloubu v průběhu chůze a bolestí u pacientů s mediální osteoartrózou. Výsledky prokázaly, že lidé s varózním postavením kolenního kloubu měli přibližně dvojnásobně vyšší pravděpodobnost bolestivé odezvy a rozvoje osteoartrózy ve srovnání s kontrolní skupinou. Lidé vyhledávají léčbu osteoartrózy především na základě bolesti. Je však velká pravděpodobnost, že úprava chůzového stereotypu může vést ke zpomalení progresu osteoartrózy a zamezení progresu bolestivých symptomů (Hutchison et al., 2022).

Jedním z případných problémů, který může nastat u kolenního kloubu, je nestabilita. Je to problém, který postihuje sportující i nesportující populaci. Pro vhodnou stabilitu kolenního kloubu je nutná integrace velkého souboru anatomických struktur spolu s fyziologickými mechanismy. Při porušení jedné z těchto položek může dojít k destabilizaci a tím ke zvýšení rizika zranění. Nestabilita kolenního kloubu zvyšuje riziko a prodlužuje délku rehabilitace, což zvyšuje celkové náklady na zdravotní péči. Kolenní kloub je stabilizován kostěnými strukturami, kolenními vazy, chrupavkami, burzami a svaly: viz. výše. Mezi fyziologické mechanismy stability kolenního kloubu patří úroveň laxicity vazů a aferentní zpětná vazba. Laxicitu lze vysvětlit, jako nadměrný



kloubní pohyb v rámci rozsahu, který je omezen vazivovým aparátem. V důsledku patologicky zvýšené laxicity vazů nastává nestabilita, protože u kloubu dochází k neschopnosti udržení postoje jedné dolní končetiny a dochází k sublucacím. Hlavní receptory, zajišťující aferentní zpětnou vazbu a podílí se tak na stabilizaci kolenního kloubu, jsou mechanoreceptory (mezi ně řadíme proprioceptory) a nociceptory. Tyto receptory poskytují řídicím centřům informace o poloze, ve které se kloub nachází. Tyto receptory spolu s vazy a svaly tvoří reflexní oblouky, které poskytují zpětnou vazbu na úrovni mezi CNS a kloubem a mají tak důležitou roli ve stabilitě kolenního kloubu. Mechanismus tohoto typu je však narušen v průběhu pohybů, které přesahují strukturální limity kolenního kloubu. Mezi takovéto případy lze zařadit traumatickou sílu, popřípadě rychlé nepředvídatelné pohyby. V těchto případech je znemožněna vhodná reakce reflexního oblouku a dochází ke zraněním. Zda dojde ke zranění a v jaké míře bude struktura porušena závisí na síle stabilizátorů a na proprioceptivní účinnosti daných struktur. Zhoršení postižení a zvýšenou bolest může také zapříčinit gonartróza (Abulhasan & Grey, 2017).

## 2.3 Gonartróza

Jako artrózu označujeme onemocnění kloubů způsobené degenerativními změnami na hyalinní chrupavce, které následují zánětlivě-reparativní změny. Tyto změny poté postihují kloubní pouzdro, příslušné kosti a úpony svalů a vazů v okolí. V současné populaci se jedná o jedno z nejčastějších onemocnění a jeho výskyt narůstá s věkem. U jedinců s predispozicí k této nemoci může dojít ke změnám nosných kloubů již kolem 30. roku života. Obvykle se s artrotickými změnami setkáváme u pacientů až ve věku po 50. roce života a v populaci starší 70 let je výskyt u 80 % jedinců (Dousa, 2021).

Artróza nejčastěji postihuje kyčelní a kolenní klouby a v konečném důsledku mohou dojít až do stádia, kdy je nutné přistoupit k náhradě kloubu. Celková prevalence artrózy kolenních a kyčelních kloubů světové populace činí podle odhadu 300 milionů (Riccardo et al., 2023).

Osteoartrózu kolenního kloubu Dungl (2014) didakticky dělí na primární (idiopatickou) a sekundární, která se vyvíjí na základě předešlého poranění nebo postižení. Idiopatická osteoartróza je multifaktoriální jev, a proto není zcela objasněná

její příčina. Vlivy, které zde hrají roli jsou například genetické faktory a přetěžování kloubu. Tento typ osteoartrózy vzniká spontánně ve středním věku a častěji u žen. K sekundární osteoartróze poté dochází na základě poranění, deformit a onemocnění, které zpravidla vyvolají počáteční poškození kloubní chrupavky, a to poté urychlí rozvoj osteoartrózy. Tento typ artrózy je častější než primární, je častější u mužů a je nezávislý na věku (Dungl, 2014).

Gonartróza je onemocnění kolenního kloubu, které je nezánetlivé, degenerativní a je typické nadměrným opotřebením chrupavky kloubu (Obr. 5). Dále u gonartróz dochází k subchondrální skleróze, tvorbě osteofytů a změn na měkkých tkáních v oblasti kolenního kloubu. Mezi tyto měkké tkáně patří kloubní pouzdro, přilehlé vazy, svaly a synoviální membrána. Gonartróza může postihovat patelofemorální, laterální nebo mediální tibiofemorální skloubení. Toto onemocnění působí pacientovi bolest, omezení ROM a nerovnoměrné rozložení tlaku v kloubu při zatížení z důvodu osových deformit. U varózních a valgózních postavení kolenních kloubů dochází rychleji k rozvoji degenerativních změn. Příznaky gonartrózy pozorujeme pouze v oblasti kolenních kloubů. Hlavním příznakem je tupá bolest, která se může zpočátku vyskytovat jen při zahájení pohybu, následně pak i klidu. Bolest se poté zhoršuje s poklesem tlaku při změnách počasí. Intenzita bolesti mnohdy neodpovídá klinickému nálezu z důvodu rozdílného prahu bolesti pacienta, pohyblivosti a míře zatěžování těla. Dalšími příznaky jsou ranní ztuhlost, drásoty v kloubu a omezování ROM a přestavba kloubu do varozity nebo valgozity (Dungl, 2014). Toto běžné onemocnění postihuje 37 % osob po věku 60 let. Přestože je pro rozvoj onemocnění zásadní úbytek a ztráta kloubní chrupavky, je to onemocnění kloubu jako celku, které ústí ve snížení pohybové aktivity, ztrátu kondice, únavu, zhoršení spánku, depresi a v konečném stádiu invaliditu. Roli v možném rozdílném subjektivním vnímání onemocnění, které nemusí odpovídat klinickým nálezům hraje abnormální reakce na nociceptivní zpracování informací, popřípadě adaptace na chronickou bolest nebo snížení pohybu v postiženém segmentu. Mezi faktory snižující riziko vzniku gonartrózy tedy patří vhodná a častá fyzická aktivita a vysoká svalová síla svalů kolenního kloubu (Sharma, 2021).

Ke gonartróze kolenního kloubu dochází zpravidla na základě vyčerpání kloubních ploch, kdy chrupavka postupně eroduje a ztrácí se. Mezi faktory, které k tomu

mohou přispívat, patří aktivita jedince, hmotnost, genetické predispozice a předchozí zranění (Gupton et al., 2023).

### 2.3.1 Diagnostika gonartrózy

Diagnostika gonartrózy zahrnuje palpační vyšetření, které odhaluje bolestivost v oblasti kolenního kloubu a zhrubění příslušných tkání. Dále můžeme nacházet otok, výpotek, bolestivost a svalovým spazmem omezený aktivní i pasivní rozsahu pohybu. Přítomné mohou být i osově deformity ve smyslu varozity a valgozity kolenního kloubu a v závažnějších případech různé stupně flexních kontraktur. Pro posouzení stupně gonartrózy používáme rentgen (Obr. 5), který dělí gonartrózu do čtyř stupňů dle Kellegrena a Lawrence. Jako první stupeň se rozumí výskyt drobných osteofytů, zúžení kloubní štěrbiny a subchondrální skleróza. U druhého stupně již dochází k zúžení kloubní štěrbiny. U třetího stupně jsou poté výrazné kostní osteofyty, je možná tvorba pseudocyst a výskyt deformit. Čtvrtý stupeň se vyznačuje zúžením až vymizením kloubní štěrbiny, přítomností hrubých osteofytů, deformit a kostní nekrózou. Jako další zobrazovací metody volíme magnetickou rezonanci (MR) vyšetření, které umožní lepší diagnostiku poškození menisků, vazů, cyst, synoviální výstelky a přilehlých měkkých tkání. Pro upřesnění rozsahu postižení příslušných struktur dále můžeme využít artroskopii a při podezření na nekrózu přichází na řadu výpočetní tomografie (CT) vyšetření. Včasná diagnostika onemocnění je zásadní pro úspěšnou léčbu. V raných stádiích onemocnění jsou projevy nemoci přítomné jen za určitých situací, jako je například dlouhodobá zátěž nebo sportovní vyčerpání. Pro tuto včasnou diagnostiku bývá rentgenové vyšetření (RTG) často nedostatečné a málo specifické, proto je vhodnější použití MR vyšetření nebo artroskopie (Dungl, 2014).



Obrázek 4: Rentgenový snímek zdravého kolenního kloubu: 1 – distální femur, 2 – patella, 3 – proximální tibiie. A – boční projekce, B – předozadní projekce (Černý & Novotný, 2022)



Obrázek 5: Rentgenový snímek pokročilého stádia gonartrózy (Černý & Novotný, 2022)

### 2.3.2 Léčba gonartrózy z pohledu fyzioterapeuta

V této kapitole je věnuji léčbě gonartrózy z pohledu fyzioterapeuta, která by ve většině případů měla předcházet operační léčbě. V případě vyčerpání fyzioterapeutických a lékařských postupů při léčbě gonartrózy přichází na řadu operační léčba. Fyzioterapeutickým metodám a postupům po operační léčbě totální endoprotézou kolenního kloubu je blíže věnuji v kapitole 2.5.

Jako první metoda léčby, především v časně fázi bez větších poškození a deformit kolenního kloubu nastupuje zpravidla konzervativní terapie. Cílem konzervativní terapie je především seznámení pacienta s diagnózou, zmírnění bolestivosti a zánětlivé reakce, udržení nebo zlepšení ROM, korekce deformity a posílení příslušných svalů (Dungl, 2014). Číslo jedna mezi doporučeními v konzervativní terapii gonartrózy je v současné době cvičení. Mezi nejčastěji doporučované rehabilitační cvičení se řadí aerobní aktivita, posilovací cvičení a cvičení ve vodním prostředí. Dále je možné zařadit trénink rovnováhy, který zlepšuje kloubní mobilitu a slouží jako prevence pádů. Bylo zjištěno, že cvičení, která se zabývají fyzickou a duševní aktivitou, jako je například jóga nebo Tai Chi, vedou ke snížení bolesti a zlepšení funkce kolenního kloubu. Dále byly porovnávány výsledky cvičení ve skupině s individuální terapií. Výsledky neprokázaly významné rozdíly mezi těmito dvěma skupinami a u obou skupin byly zjištěny pozitivní výsledky ve snížení bolesti, ztuhlosti a zlepšení funkce (Lim & Al-Dadah, 2022).

Součástí konzervativní léčby je aktivní cvičení pacienta, které je mezinárodními směrnici doporučováno jako hlavní nefarmakologická léčba a je v porovnání s farmakologickou léčbou předepsanou lékařem bezpečnější. Systematický přehled a metaanalýza z roku 2019, které zahrnovaly 6472 pacientů, zkoumaly vliv cvičení na osteoartrózu kolenního nebo kyčelního kloubu. Osteoartróza dolní končetiny postihuje především starší lidi, ale 10 - 20 % lidí ve věku do 60 let pociťuje bolest kolenních kloubů. U pacientů bylo posuzováno pouze jestli cvičí, bez ohledu na typ cvičení a další léčbu. Primárně byla zkoumána bolest, sekundárně potom funkce, objektivní výkon a kvalita života. Výzkumníci vycházeli z předpokladu, že cvičení je účinnou léčbou osteoartrózy, ale účinek se může lišit u rozdílných pacientů. Výsledky prokázaly významné snížení bolesti, zlepšení funkce, výkonu a kvality života u pacientů s osteoartrózou kolenního a kyčelního kloubu po 8 týdnech cvičení ve srovnání s kontrolní skupinou, která necvičila.

Vrcholu zlepšení dosáhli pacienti kolem 2 měsíců cvičení. Pozitivní výsledky poté klesaly a po překročení 9 měsíců nebyly lepší než u kontrolní skupiny. Lepších výsledků celkově dosahovali účastníci s gonartrózou v nižším věku, kteří neočekávali TEP kolenního kloubu (Goh et al., 2019).

Konzervativní léčba obsahuje také manuální terapii s cílem zmírnění bolesti a zlepšení funkce kolenního kloubu pacientů. Systematický přehled a metaanalýza z roku 2022 zkoumaly vliv manuální terapie na zlepšení bolesti a funkce u pacientů s onemocněním artrózy kolenního nebo kyčelního kloubu. Výsledky prokázaly s vysokou mírou důkazů, že v dlouhodobém horizontu má manuální terapie pozitivní vliv na bolest a funkci. V krátkodobém horizontu nebyl vliv manuální terapie na bolest a funkci prokázán (Runge et al., 2022).

Další přístupem využívaným v rámci konzervativní léčby gonartrózy je vodní cvičení. Vodní prostředí totiž může příznivě ovlivnit progresi onemocnění, protože cvičení „na suchu“ zhoršuje bolest, omezuje množství pohybové aktivity a vede k sedavému způsobu života. Vodní prostředí snižuje váhu, která se přenáší na nosné klouby, kosti a svaly. Teplota a tlak vody podporuje krevní oběh a snižuje bolest a ztuhlost kloubů. Cvičení ve vodě také zlepšuje rozsah pohybu a zachovává funkci a integritu kolenních kloubů. Díky cvičení může dále dojít ke snížení bolesti a celkovému snížení hmotnosti. Snížení hmotnosti o 10 % může snížit příznaky gonartrózy o 28 %. Systematický přehled a metaanalýza z roku 2022 zkoumaly účinky vodní terapie u gonartrózy kolenního kloubu. Do přehledu bylo zahrnuto celkem 13 studií a 883 účastníků. Délka vodního cvičení se pohybovala od 6 do 18 týdnů. Přehled prokázal pozitivní dopad vodní terapie na bolest. Přehled potvrdil zlepšení svalové síly extenze kolenního kloubu. Výsledky v rychlosti chůze, tělesného BMI a procentuálního zastoupení tuku v těle se nelišily vzhledem ke kontrolní skupině (Ma et al., 2022).

Terapii rázovou vlnou jako volbu léčby osteoartrózy zkoumal systematický přehled a metaanalýza z roku 2020. Tato práce zahrnovala výsledky z celkem 32 článků. Výsledky prokázaly pozitivní vliv rázové vlny na bolest, ve srovnání s placebem, aplikací kyseliny hyaluronové, léčbou kortikosteroidy, ultrazvukem a jinou medikací. Rázová vlna může být léčbou volby jako doplňující neinvazivní terapie s vysokou mírou bezpečností aplikace a analgetické účinnosti (Chen et al., 2020).

### 2.3.3 Léčba gonartrózy z pohledu lékaře

Tato kapitola se věnuje léčbě gonartrózy z pohledu lékaře. Začátky onemocnění, kdy nedošlo k závažné progresi onemocnění řeší lékaři farmakologickou terapií, popřípadě předepsáním ortopedicko – protetických pomůcek. V případě progresu onemocnění je poté vhodné přistoupit k operačním řešením. Jednou z možností je operačního řešení je obnovení kloubního povrchu patelly především u patellofemorálních bolestí. U patellofemorální osteoartritidy je vhodné zvážit operaci patelloferorální artroplastiky. V případě další progresu onemocnění a u konečných stádií gonartrózy přichází na řadu totální endoprotéza kolenního kloubu, které se věnuji v kapitole 2.4.

Jako pomocné zařízení pro chůzi existují kolenní berle, které jsou alternativou oproti standartním francouzským a axilárním berlím. Berle se připevňují k horní a dolní části dolní končetiny. Tyto berle vyžadují nižší aerobní výdej při lokomoci a snižují vnímání bolesti. Bylo také prokázáno snížení celkového počtu hospitalizací a poranění horních a dolních končetin oproti konvenčním berlím. Vzhledem k nízkému počtu dat je nutné účinnost kolenních berlí potvrdit dalšími studiemi (Maron a et al., 2024).

Součástí léčby gonartrózy je farmakologická léčba. Jednou z možností farmakologické léčby je perorální léčba pomocí analgetik. Lékem volby bývá pro léčbu gonartrózy paracetamol, který se běžně používá jako analgetikum bolestivých stavů různého typu. Nedávná metaanalýza, která zahrnovala 3541 pacientů s osteoartrózou kyčelního nebo kolenního kloubu, však neprokázala žádný rozdíl ve vnímání bolesti ve srovnání s kontrolní skupinou, které bylo podáváno placebo. Další volbou léčby perorálně podávaných analgetik jsou opioidy, jejichž podání vede k útlumu CNS. Vzhledem k velkému riziku vzniku závislostí, vedlejších účinků a menšího efektu na snížení bolesti v porovnání s kontrolní skupinou, které bylo podáváno placebo, je přístupováno k podávání opioidů spíše negativně. Perorálně jsou podávány také nesteroidní protizánětlivé léky (NSAID), které mají analgetický a protizánětlivý účinek. Byla prokázána dobrá účinnost s ohledem na snížení bolestivosti osteoartrózy kolenního kloubu, ale vzhledem k vedlejším účinkům je nutné velmi opatrné podávání. Lokální léčba NSAID, jako je například použití diclofenacu nebo ibuprofenu, má výhodu oproti perorálně podávaným NSAID především v menším množství vedlejších účinků, které se

omezují výhradně na místo aplikace v podobě vyrážek, dermatitidy nebo svědění. Účinnost lokálního podání je velmi dobrá (Primorac a et al., 2021).

Dalším druhem farmakologické léčby u diagnózy gonartrózy jsou intraartikulární injekce, které mohou přinést pacientovi zmírnění bolesti a zlepšení funkce kolenního kloubu. Přístupuje se k nim především u mladších pacientů s méně pokročilým stádiem onemocnění. Jednou z voleb účinné látky injekce je kyselina hyaluronová, která může ulevit od bolesti až po dobu tří měsíců a nedoporučuje se u pacientů konečné fázi onemocnění. Není prokázáno, že by aplikace kyseliny hyaluronové způsobila pozitivní strukturální změny postiženého kolenního kloubu. Další účinnou látkou podávanou intraartikulární injekcí jsou kortikosteroidy a biologické injekce, u kterých byly zjištěné výsledky sporné nebo s malým analgetickým účinkem, zde může hrát roli placebo (Lespasio et al., 2017).

Jako pomocné zařízení pro chůzi existují kolenní berle, které jsou alternativou oproti standardním francouzským a axilárním berlím. Berle se připevňují k horní a dolní části dolní končetiny. Tyto berle vyžadují nižší aerobní výdej při lokomoci a snižují vnímání bolesti. Bylo také prokázáno snížení celkového počtu hospitalizací a poranění horních a dolních končetin oproti konvenčním berlím. Vzhledem k nízkému počtu dat je nutné účinnost kolenních berlí potvrdit dalšími studiemi (Maron a et al., 2024).



Obrázek 6: Kolenní berle (Maron a et al., 2024)



Častou bolestí v oblasti kolenního kloubu je patellofemorální bolest. V současné době lékaři často upřednostňují obnovení kloubního povrchu patelly před TEP kolenního kloubu. Metaanalýza z roku 2021, která zahrnovala 32 studií a 6887 kolenních kloubů, porovnávala TEP kolenního kloubu s obnovením povrchu patelly s TEP kolenního kloubu bez obnovení povrchu patelly. Sledována byla četnost reoperací, funkčnost, bolest předního kolenního kloubu, rozsah pohybu, hluk při pohybu a spokojenost pacientů. Pro možnost hodnocení krátkodobých a dlouhodobých výsledků byli hodnoceni pacienti, kteří byli sledováni 3 roky po operaci a pacienti, kteří byli sledováni 5 let a více. Pacienti sledováni 5 let a více po operaci, kterým byl obnoven povrch patelly mají významně lepší výsledky z hlediska reoperace, funkčnosti a hluku při pohybu. U pacientů sledovaných do 3 let včetně nebyl nalezen žádný významný rozdíl v rozsahu pohybu, bolesti předního kolenního kloubu, funkčnosti, četnosti reoperací a spokojenosti. Na základě těchto zjištění dávají autoři přednost obnovení povrchu patelly při operaci TEP kolenního kloubu (Chen et al., 2021).

Systematický přehled a metaanalýza z roku 2021, které zahrnovaly 7 studií, zkoumaly účinnost léčby patellofemorální osteoartrity. Konkrétně porovnávaly primární patellofemorální artroplastiku a totální endoprotézu kolenního kloubu. Sledované ukazatele byly pooperační funkce kolenního kloubu, fyzická úroveň zdatnosti, počet revizí náhrady, komplikace, úroveň fyzické aktivity a spokojenost pacientů. Bylo zjištěno, že třetina pacientů s gonartrózou je postižena pouze v jednom kompartmentu a patellofemorální osteoartrózou trpí 11 – 24 % obecné populace s bolestí kolenního kloubu. Patello – femorální osteoartróza má vysokou prevalenci ke zhoršení symptomů a na základě toho negativní socioekonomický dopad. V časném stádiu onemocnění lze přistoupit ke konzervativní léčbě nebo k malým chirurgickým výkonům, kam řadíme například artroskopii. Při progresi onemocnění do pozdních stádií za přítomnosti silné bolesti je doporučena patellofemorální artroplastika nebo TEP kolenního kloubu. Především u mladých vysoce aktivních pacientů není TEP kolenního kloubu preferovanou formou léčby. Patellofemorální artroplastika je alternativou léčby. Tento méně invazivní léčebný postup zachovává tibiofemorální skloubení a ligamenta. Následné zotavení je rychlejší než po totální endoprotéze. Co se týče komplikací, četnosti reoperací a míře spokojenosti jsou u obou postupů výsledky podobné. V ohledech na celkovou kvalitu života a rozsahu pohybu kolenního kloubu po 2 letech života však

patello – femorální artroskopie vykazuje lepší výsledky oproti totální náhradě kolenního kloubu. Závěrem je tedy možné říci, že je patellofemorální artroplastika vhodnou léčbou pro mladší aktivní pacienty s diagnózou patellofemorální osteoartritidy (Peng et al., 2021).

Gonartróza má jen omezený počet možností léčby a v pokročilých stádiích onemocnění je jednou z nejčastějších voleb léčby totální náhrada kolenního kloubu (Hall et al., 2022).

## 2.4 Totální endoprotéza kolenního kloubu

Totální náhrada kolenního kloubu je volbou léčby u artrózy kolenního kloubu v konečném stádiu (Skou et al., 2015).

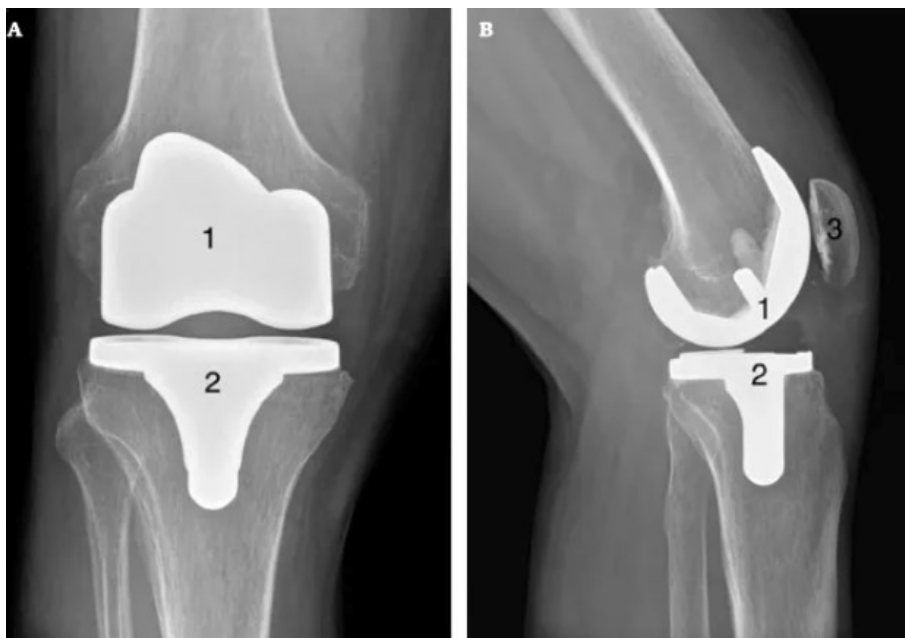
Nejčastější indikací je gonartróza. Dalšími indikacemi mohou být například revmatická zánětlivá onemocnění, hemofilická artropatie, výrazná deformita kolenního kloubu nebo posttraumatická gonartróza. Pacienta zpravidla trápí bolest, omezující jeho běžný život a nestabilita kloubu. Rentgenové vyšetření kolenního kloubu prokazuje kloubní degeneraci. Dále je jako předpoklad indikace také nutné vyčerpání konzervativní léčby, která zahrnuje farmakologické, fyzikální a rehabilitační postupy spolu se snížením hmotnosti a změnou životního stylu (Dungl, 2014).

Absolutní kontraindikací provedení operace TEP kolenního kloubu je infekce, kožní nebo kostní nález, který znemožňuje provedení implantace. Dále jsou to závažná kardiopulmonální onemocnění, ischemická choroba dolní končetiny a nemoci centrální nervové soustavy, které znemožňují pooperační spolupráci. A mezi relativní kontraindikace řadíme příliš nízký nebo vysoký věk, obezita, v nedávné době prodělaný nitrokloubní infekt, chronické infekce nebo mykózy různého druhu (Dungl, 2014). Současné poznatky a výsledky studie, která zkoumala celkem 402 kolenních kloubů u 213 pacientů s obezitou po dobu minimálně jednoho roku neprokázala zvýšené riziko operace u těchto pacientů oproti kontrolní skupině, a to i při dlouhodobém sledování v řádu několika let. U pacientů byl hodnocen stav pooperační rány, funkčnost kolenního kloubu, uvolnění implantátu (Agarwala et al., 2020).

Hlavní části TEP kolenního kloubu jsou femorální, tibiální a patelární komponenta. Femorální komponenta je vyrobena ze slitiny několika kovů a je za pomoci kostního cementu s příměsí antibiotik proti infekci implantována na distální femur. Tibiální komponenta je implantována na proximální tibií také pomocí cementové fixace. Artikulační složka tibiální komponenty je vyrobena z polyethylenu a slouží k hladkému posouvání po femorální komponentě. Pokud je třeba náhrady i patelární komponenty, je volena polyethylenová náhrada fixovaná kostním cementem (Černý & Novotný, 2022)



Obrázek 7: Základní komponenty totální endoprotézy kolenního kloubu (Černý & Novotný, 2022)



Obrázek 8: Rentgenový snímek TEP kolenního kloubu (Černý & Novotný, 2022)

Endoprotézy kolenního kloubu lze dělit dle několika kritérií. Prvním kritériem dělení je úroveň vnitřní stability, která je ovlivněna tvarem kloubních ploch. TEP kolenního kloubu, který má minimální stupeň vnitřní stability obsahuje femorální komponenty tvarově přibližně shodné s distálním femurem a tibiální plochu. Tento typ náhrady nejvíce napodobuje biomechaniku běžného kolenního kloubu, ale dochází zde k velkému zatížení kontaktní plochy. Naproti tomu u náhrady s vyšším stupněm vnitřní stability je tvarová shodnost mezi femorální a tibiální komponentou velká a tím se zvyšuje kontaktní plocha a rozkládá se tlak na komponenty (Dungl, 2014). V současné době díky pokrokům a širokému výzkumu v problematice TEP kolenního kloubu je u endoprotéz možnost lepší přesnosti usazení implantátu, vyrovnávání dolní končetiny a nižší stupeň poškození měkkých tkání. Největším problémem však zůstává vyvážení vazů a nastavení jejich napětí. Vyvažování vazů v současné době závisí spíše na subjektivním pocitu operátora a je ovlivněno mnoha faktory; např. obezitou pacienta, pohlavím, laxicitou vaziva, zkušenostmi operátora a úrovní kloubních kontraktur. Špatné vyvažování vazů může v konečném důsledku způsobovat nestabilitu kolenního kloubu, bolestivost, ztuhlost, zvýšené riziko revize a nespokojenost pacienta. Nové technologie, jako je například roboticky asistovaný systém, může nastavení a rovnováhu kolenních vazů vyhodnotit a napomoci tak úspěšné operaci. Senzory tohoto systému, které jsou umístěny

k tibiální komponentě snímají kloubní zatížení v průběhu flekčního a extenčního pohybu v plném rozsahu, které vykonává chirurg. Pokud senzory vykazují nerovnováhu, je následně možné provést uvolnění měkkých tkání, popřípadě kostní resekci (Batalier et al., 2021).



Obrázek 9: Roboticky asistovaný systém pro vyvažování kolenních vazů (Batalier et al., 2021)

Další dělení TEP kolenního kloubu je dle pohybu tibiálního artikulačního plata. S postupem času došlo k vývoji endoprotéz, kde se artikulační plato otáčí kolem středové osy tibiální komponenty. Díky tomu dochází k lepšímu přizpůsobení rotačnímu postavení femuru v průběhu flexe, což snižuje opotřebení plata. Dále se totální endoprotézy kolenního kloubu dělí dle typu kostní fixace na cementované a necementované. U kolenních kloubů, na rozdíl od kyčelních, převládají implantáty cementované, které se v praxi lépe osvědčily. Jejich fixace do kosti je tedy prováděna pomocí cementu s příměsí antibiotik (Dungl, 2014). Necementovaná kloubní náhrada si získala ve světě větší pozornost až v posledních letech. Problém u cementovaných kloubních náhrad je uvolňování náhrady na rozhraní mezi implantátem a kostním cementem. Výhody necementované kloubní náhrady jsou biologická fixace a delší životnost. S počtem kloubních náhrad u mladších, aktivnějších nebo obézních pacientů se zvyšuje také počet úspěšně provedených operací necementovaných kloubních náhrad. U mužských pacientů, kteří jsou mladší 65 let, v době operace došlo k menšímu počtu revizních operací než u cementovaných kloubních náhrad (Schwabe & Hannon, 2022).

Na začátku operace je pacientům podána celková nebo svodná anestezie a samotný výkon trvá přibližně šedesát minut. Většinou je operace prováděna parapatelárním přístupem a kloubní pouzdro je iniciováno navnitř od patelly. Dalším krokem je odstranění Hoffova tělesa a volitelným krokem je následně resekce pately. Následuje resekce distálního femuru, proximální tibie a výběr vhodné velikosti komponent kloubních náhrad. Dalším bodem v operačním postupu je poté testování stability, těsnosti kloubních štěrbin, rozsahu hybnosti zkušebními kloubními částmi, které jsou při uspokojivém nálezu nahrazeny definitivními komponentami. Na závěr se vyčká na ztuhnutí cementu (u cementovaných kloubních náhrad) a následně dochází k uzavření rány. Nejmodernější postupy zahrnují počítačovou navigaci, robotiku nebo tisk personalizovaných implantátů pomocí 3D tiskáren (Černý & Novotný, 2022).

#### 2.4.1 Pooperační komplikace

Totální endoprotéza kolenního kloubu je často doprovázena bolestí po operaci. Pooperační bolest může mít zásadní vliv na obnovení funkcí kolenního kloubu, celkovou funkčnost těla a duševní zdraví. Z důvodu nedostatečné redukce pooperační bolesti dochází ke snižování lokomoční aktivity a účasti na rehabilitačních procesech, které vedou ke konečnému zhoršení symptomů. Včasné zahájení rehabilitačního procesu urychluje rekonvalescenci. Mezi běžně používané analgetické postupy patří například blokáda periferních nervů, perartikulární infiltrace, epidurální anestezie, analgezie podávaná intravenózně a léčba opioidy. Metaanalýza z roku 2021, která zkoumala 98 studií a 7452 pacientů prokázala, že nejlepší volbou léčby bolesti po TEP kolenního kloubu jsou blokády periferních nervů z důvodu bezpečnosti a vysoké účinnosti (Qin et al., 2021).

Systematický přehled a metaanalýza z roku 2015, které zahrnovaly 32 studií a téměř 30 tisíc pacientů a zkoumaly prediktory přetrvávající bolesti po totální endoprotéze kolenního kloubu. Proměnné pro predikci bolesti byly měřené před operací nebo v době operace a dále bolestivost minimálně 3 měsíce po operaci. Výsledky ukázaly, že předoperační bolest je největším prediktorem přetrvávající bolesti po operaci. Další signifikanci pro pooperační bolest mělo psychologické zveličování, celkové psychické zdraví a bolest v jiných částech těla (Lewis et al., 2015).

Nejzávažnější pooperační komplikace jsou zpomalené hojení rány, nekrózy kůže nebo serózní sekrece, které mohou způsobit zvýšené riziko infektu implantátu. Fyziologické hojení rány je ohroženo u pacientů trpících obezitou, podvýživou, nikotinismem a diabetem. Hojení dále zhoršují vysoké dávky nesteroidních antirevmatik a chemoterapie metotrexátem. Také se v prvních třech dnech doporučuje pasivní flexe kolenního kloubu rozsahu maximálně 40 °. Poranění peroneálního nervu se vyskytuje u 0,3 – 2 % operací a je způsobena převážně korekcí deformity z důvodu valgózního postavení, které je spojené s flexní kontrakturou. Přímé poranění cév je přítomno u 0,2 – 0,3 % a může k němu dojít při resekci menisků, tibiálního úponu zadního zkříženého vazy, popřípadě při uvolňování kloubního pouzdra v jeho zadní části. Tromboembolická choroba s fatální incidencí je nižší než u TEP kyčle. Tromby vznikají u operací TEP kolenního kloubu nejčastěji v lýtkových hluboko uložených žilách. Jako prevence se používá farmakologická léčba, kompresní punčochy a mobilizace pacienta. Infekční komplikace jsou u TEP kolenního kloubu přibližně 2x častější než u TEP kyčelního kloubu. Rizikovou skupinu tvoří především pacienti trpící revmatoidní artritidou, kteří mají zpravidla poruchu imunity. Pro snížení rizika výskytu infektu jsou preexpozicičně aplikována antibiotika (Dungl, 2014).

Po operaci TEP kolenního kloubu je snížení množství krevních ztrát při drenáži, zvýšení rozsah pohybu, udržení hladiny hemoglobinu a snížená potřeba krevní transfuze zásadní pro úspěšnou rehabilitaci. V rámci pooperační rehabilitace polohují pacienti na základě doporučení operovaný kolenní kloub do flekční nebo extenční polohy. Systematický přehled a metaanalýza z roku 2017 zahrnující 962 pacientů zkoumaly efekt polohování do flexe a extenze po operaci TEP kolenního kloubu. Výsledky u polohování kolenního kloubu do flexe prokázaly nižší krevní ztrátu, potřebu krevní transfuze, pokles hladiny hemoglobinu od 48 hodin do šesti dní od operace. Od 6 dní po operaci nebyl zjištěn významný rozdíl oproti extenčnímu polohování. ROM měl při flekčním polohování 5 – 7 dní po operaci lepší výsledky, ale týdenní výsledky významný rozdíl neprokázaly (Jiang et al., 2017).

S přibývajícím věkem stoupá riziko úmrtí z důvodu operace totální endoprotézy kolenního kloubu. Systematický přehled z roku 2020 zkoumal mortalitu na základě TEP kolenního kloubu. Bylo prokázáno, že s věkem pacienta stoupá i riziko úmrtí. Většina studií obsažených v systematickém přehledu potvrzují fakt, že do osmdesátého roku věku

je riziko nízké. Z dat vyplývá, že je nevhodnější podstoupit tento druh operace mezi 70. a 80. rokem života (Lee et al., 2020).

## 2.5 Fyzioterapeutické postupy a metody po TEP kolenního kloubu

Pro TEP kolenního kloubu je fyzioterapie významnou součástí rehabilitace. Fyzioterapie, která cílí na zlepšení pooperačního stavu po TEP kolenního kloubu respektuje doporučení operátora, charakter provedené operace, druh použité endoprotézy, individuální stav pacienta a obecné principy rehabilitace operovaného kloubu. V návaznosti na úspěšnou operaci, která obvykle odstraní bolesti, zajistí stabilitu a pohyblivost kloubu, přichází na řadu fyzioterapie, která za pomoci široké škály postupů a rehabilitačních technik vycvičí svalový aparát a pokusí se odstranit nevhodné pohybové stereotypy. (Kolář, 2020)

### 2.5.1 Formy fyzioterapeutické péče

Mnoho pacientů podstupuje předoperační fyzioterapeutickou léčbu před operací TEP kolenního, jejichž efekt zkoumala metaanalýza z roku 2022, která zahrnovala 19 studií a 1008 pacientů. V tomto případě zahrnovala předoperační rehabilitace kombinace posilovacích cvičení, strečink, mobilizační cvičení, skupinové cvičení, chůze a chůze do schodů v rozmezí několika týdnů. Byl prokázán pozitivní vliv na zkrácení pooperační rehabilitace. Významné zlepšení bylo shledáno u ROM kolene, TUG (timed-up-and-go-test). Zkrátila se doba pooperačního setrvání v nemocnici a zlepšila se kvalita života při sportu a rekreaci (Su et al., 2022).

K fyzioterapii po TEP kolenního kloubu dochází zpravidla v rámci lůžkové léčby, jejichž efekt oproti ambulantní fyzioterapii zkoumaly systematický přehled a metaanalýza zahrnující celkem 11 studií a 181 pacientů. Důvodem zkoumání byl fakt, že lůžková rehabilitace je 5 – 26x finančně nákladnější než domácí rehabilitace. Výsledky ukázaly významný klinický rozdíl především ve snížení bolesti, funkce a pohyblivosti kolenního kloubu u pacientů, kteří cvičili pod dohledem. (Lespasio, 2017).

Navzdory množství dat není stále úplně jasná ideální délka trvání, intenzita a způsob provádění rehabilitace po TEP kolenního kloubu. Systematický přehled z roku



2019 zkoumal účinnost pooperačních programů za posledních 5 let. Do přehledu bylo zařazeno 20 studií, které byly vybrány z celkových 11013 studií. Výsledek říká, že pooperační rehabilitace má pozitivní vliv na zotavení pacienta a zlepšuje jeho kvalitu života. Na základě dat získaných tímto přehledem lze říci, že pravidelný pasivní pohyb a lůžková péče nemusí přinést pacientovi lepší pooperační výsledky. Na druhou stranu lze říci, že včasná rehabilitace, ambulantní péče, distanční dohled na pacienta, cvičení s vysokou intenzitou a rychlostí se jeví jako úspěšné. Jako účinné doplňky rehabilitačního procesu byly shledány metody biofeedback, neuromuskulární elektrická stimulace a kontrola rovnováhy (Castrodad et al., 2019).

Skupinové cvičení je jednou z forem cvičebního programu po TEP kolenního kloubu. Studie z roku 2013 porovnávala 80 pacientů, kteří docházeli na skupinovou rehabilitaci nebo cvičili v domácím prostředí pod odborným dohledem. V tomto případě cvičili pacienti ve skupinové rehabilitaci celkem 12x v období 6 týdnů. Skupinová terapie obsahovala silové a vytrvalostní cvičení a edukaci. Výsledky prokázaly shodné výsledky u obou kontrolních skupin (Madsen et al., 2013).

### 2.5.2 Terapie prováděná fyzioterapeutem

Na začátku rehabilitačního procesu provádí fyzioterapeut edukaci pacienta ohledně pooperačních doporučení, zakázaných pohybů a průběhu rehabilitace. Systematický přehled a metaanalýza z roku 2023, které sbíraly výsledky 12 článků, zkoumaly efektivitu instruktáže pacientů po TEP kolenního kloubu. Nejčastější metody edukace pacienta bylo ústní vysvětlení, psané materiály, audiovizuální materiály, skupinové diskuze a čtyři studie použily IT technologie. Výsledek ukázal, že pro zkvalitnění klinické praxe by měla být zvažována možnost použití IT technologií pro edukaci pacientů (Kim & Kim, 2023).

Pooperační stav často způsobuje bolest, otok a funkční změny v oblasti operovaného kolenního kloubu. Tyto faktory do jisté míry znemožňují pacientů aktivní cvičení. V tomto období je vhodným postupem léčby pohyb představě, kdy si pacient daný pohyb pouze vizualizuje. Systematický přehled a metaanalýza z roku 2021 zkoumaly vliv pohybu v představě u pacientů po TEP kolenního kloubu. Ty zahrnovaly sedm článků a na základě málo kvalitních důkazů vykazují zlepšení síly quadricepsu a

mírné zlepšení bolestivosti. Tento přehled neprokázal vliv pohybu v představě na rozsah pohybu (Ferrer-Peña at al., 2021).

V rámci pooperační fyzioterapie TEP kolenního kloubu je možnost zlepšit pacientův stav pasivním cvičením, které provádí fyzioterapeut. Systematický přehled a metaanalýza z roku 2021 zkoumaly vliv pasivního cvičení u pacientů po TEP kolenního kloubu. Do přehledu bylo zahrnuto celkem 16 studií s 1224 pacienty. Výsledky neprokázaly statisticky významné zlepšení ROM kolenního kloubu s výjimkou pasivní extenze. Dále nedošlo ke zlepšení funkce, zkrácení délky rehabilitačního pobytu na příslušném oddělení a ke snížení výskytu nežádoucích změn. Současné důkazy naznačují, že tento rehabilitační postup není zásadní pro klinickou praxi (Yang et al., 2019).

Mezi manuální terapie, které ovlivňují změny měkkých tkání a léčí jejich mechanickou funkci řadíme techniky měkkých tkání (TMT). Cílem je normalizace elasticity a hybnosti vůči ostatním strukturám a vůči sobě navzájem. Měkké tkáně těsně obklopují pohybovou soustavu a jsou součástí samotných svalů, proto je důležitá jejich vzájemná posunlivost. Fascie dolních končetin kolenních kloubů vyšetřujeme a ošetřujeme otáčivým pohybem naší ruky okolo dlouhé osy pacientovy končetiny, kdy jednou rukou fixujeme měkké tkáně a druhou rukou provádíme rotační a ždímový pohyb (Lewit, 2003).

Volbou léčby zvýšeného svalového napětí je postizometrická relaxace (PIR). Při této myorelaxační technice dosáhneme předpětí v ošetřovaném svalu, následně vyzveme pacienta, aby kladl odpor proti terapeutovi minimální silou se současným nádechem. Následuje desetivteřinová výdrž a poté relaxace svalu s výdechem. Následně dochází ke svalové relaxaci a protažení, které je zapříčiněno dekontrakcí, kterou necháme probíhat deset vteřin nebo déle. Izometrickou kontrakci můžeme dle účinnosti prodloužit nebo zkrátit a celý cyklus opakujeme 3 - 5x. Kolenní kloub mohou ovlivňovat dlouhé adduktory stehna, m. rectus femoris a m. biceps femoris (Lewit, 2003).

Pro zvýšení kloubní pohyblivosti je v terapii vhodné využít kloubních mobilizací. Je to pasivní pírující pohyb v kloubu, který zvětšuje rozsah kloubní pohyblivosti a je vhodný pro většinu končetinových kloubů. Provedení spočívá v předpětí a následném repetitivním pohybu v kloubu. U kolenního kloubu provádíme vyšetření a následnou

terapii v oblasti patelly. Jako další postup léčby lze pro kolenní kloub zvolit trakční techniku nebo laterální pružení (Lewit, 2003).

Z důvodu omezené funkčnosti dolní končetiny (DK) po operaci TEP kolenního kloubu může dojít ke zhoršení rovnováhy a propriocepce, které mohou hrát důležitou roli pro úspěšné dokončení rehabilitace. Pro zlepšení je možné využít balanční a proprioceptivní trénink, který zlepšuje celkovou funkčnost operované dolní končetiny. Metaanalýza z roku 2018 zahrnovala 8 studií a zkoumala dohromady 576 pacientů. Tato studie prokázala pozitivní vliv balančního a proprioceptivního tréninku na rovnováhu a funkčnost pro pacienty po totální endoprotéze kolenního kloubu. Studie neprokázala vliv tohoto tréninku na rozsah pohybu a snížení bolesti z důvodu nedostatečné specifčnosti studie (Domínguez-Navarro et al., 2018).

Jedním z hlavních cílů rehabilitace a fyzioterapie po TEP kolenního kloubu je nácvik aktivit denního života (ADL). Účinný program pro nácvik ADL sestává ze zahřívacího cvičení, strečinku, specifického posilovacího cvičení, funkčního cvičení, které je zaměřené na konkrétní úkoly, vytrvalostního cvičení a následného zklidnění organismu. Jako výsledek můžeme očekávat menší obtížnost ve vykonávání ADL (Tanaka et al., 2020). Zhoršení ADL se očekává především časně po operaci. Především starší pacienti podstupují TEP kolenního kloubu z důvodu chronických obtíží. Následné ADL jsou pro ně méně obtížné z důvodu snížení bolesti, obnovení ROM kolenního kloubu a zlepšení chůze. Z důvodu dlouhého pooperačního pobytu na lůžku však může u ADL dojít ke zhoršení (Lai et al., 2019)

Po TEP kolenního kloubu se u pacientů často vyskytuje otok, bolest a dochází ke krevním ztrátám. Jako vhodné řešení pro minimalizaci rozsahu poranění je možné zvolit kryoterapii. Kryoterapie je aplikace chladu. Možnosti kryoterapie po TEP kolenního kloubu jsou například sáčky s ledem, popřípadě chlazenou vodou, které se přikládají na místo poranění. Chlad následně ovlivňuje teplotu měkkých tkání a snižuje celkovou vnitrokloubní teplotu. To má za následek lokální snížení krevního průtoku a zpomalení rychlosti vedení nervových vzruchů. Dalším efektem je snížení zánětlivé reakce v místě aplikace, což snižuje krevní ztráty, místní otoky a bolest. Další výhodou kryoterapie je bezpečnost aplikace a finanční nenáročnost (Adie et al., 2010).

Po operacích TEP kolenního kloubu je výrazně omezena síla čtyřhlavého stehenního svalu. Konkrétně klesne síla kvadricepsu měsíc po TEP kolenního kloubu o 50 – 60 % předoperační síly. Snížená síla je poté i 6 – 13 let po operaci slabší než u zdravých lidí. Neuromuskulární elektrická stimulace nabízí možnost doprovodné rehabilitační terapie, která zvyšuje svalovou sílu. Mechanismus účinku spočívá především ve zlepšení úrovně volní kontrakce svalu při následné aktivitě. Nedostatečná volní kontrakce totiž není schopná generovat dostatečný stimul pro nárůst síly po aktivním cvičení. Včasné zahájení této doprovodné léčby vykazuje lepší výsledky pro celkovou sílu kvadricepsu (Stevens-Lapsley et al., 2012).

Jako důsledek onemocnění kolenního kloubu vznikají kompenzační pohybové mechanismy, které poté přetrvávají i dlouhé období po operaci TEP kolenního kloubu. Pacienti zpravidla více zatěžují neoperovanou DK při chůzi a ostatních činnostech. Důvodem je především svalová slabost kvadricepsu. Tyto kompenzační mechanismy zvyšují riziko vzniku gonartrózy neoperované DK. Tradiční rehabilitační a fyzioterapeutické intervence cílí především na bolest, ROM a sílu, ale opomíjejí pohybový trénink. Vhodnou metodou je v tomto případě biofeedback, který díky monitorovacím technologiím zprostředkovává pacientům oční nebo sluchovou zpětnou vazbu. Zpětná vazba je pacientům podávána například také na základě tlakových snímačů v botách nebo doteků fyzioterapeuta. To umožní lepší uvědomění fyziologických reakcí pacienta. Následkem toho dochází u pacientů ke zlepšení extenze operovaného kolenního kloubu, zvýšení síly kvadricepsu nebo symetrie pohybů dolních končetin (Bade et al., 2020)

Fyzioterapeutický přístup, který je vhodný jako doprovodná léčba k rehabilitaci po totální endoprotéze kolenního kloubu je kineziotaping. Studie z roku 2014, které se účastnilo 542 pacientů, prokázala pozitivní vliv kineziotapingu na redukci bolesti a otoku. Dále bylo u pacientů užívajících kineziotaping zjištěno zlepšení extenze kolenního kloubu. (Donec, 2014).



*Obrázek 10: Kineziotaping po TEP kolenního kloubu (Donec, 2014)*

### 2.5.3 Fyzioterapeutické postupy na základě moderních technologií

V této kapitole je věnuji fyzioterapeutickým postupům na základě moderních technologií. Mezi moderní technologie, které je možné využít u pooperačního stavu po TEP kolenního kloubu patří například mobilní aplikace nebo virtuální realita.

Řízení rehabilitace po TEP kolenního kloubu mobilní aplikací zkoumaly systematický přehled a metaanalýza z roku 2023, které zahrnovaly šest studií. Byly prokázány pozitivní výsledky z hlediska snížení bolesti, rozsahu pohybu, funkce a spokojenosti pacientů ve srovnání s konvenční fyzioterapií. Z výsledků vyplývá, že v případě zvolení této metody je docíleno krom jiného větší spokojenosti pacienta (Özden & Sari, 2023).

Vliv virtuální reality na rehabilitaci po TEP kolenního kloubu zkoumaly systematický přehled a metaanalýza z roku 2022 u 825 pacientů. Pacienti byli sledováni v rozmezí od 10 dnů do 6 měsíců po operaci. Nebyl prokázán vliv virtuální reality na bolestivost kolenního kloubu. Rehabilitace založená na virtuální realitě měla na rozdíl od konvenční fyzioterapie lepší funkční výsledky po dvanácti týdnech od operace. Jedna ze studií poté prokázala úspory nákladů u rehabilitace po TEP kolenního kloubu, která byla založená na virtuální realitě (Gazendam et al., 2022).

Jiný systematický přehled a metaanalýza z roku 2023, zkoumající vliv virtuální reality na rehabilitaci prokázaly zlepšení bolesti, funkce a snížení úzkosti pacientů jeden měsíc po operaci TEP kolenního kloubu. Dalším kritériem zkoumání byla kvalita života,

u které nedošlo díky této metodě ke zlepšení. Díky těmto zjištěním lze předpokládat pozitivní vliv virtuální reality na rehabilitaci po TEP kolenního kloubu (Su et al., 2024).

## 3 Část speciální

### 3.1 Metodika práce

Tato práce se zabývá rehabilitací po totální endoprotéze kolenního kloubu. Byla zpracována na základě souvislé odborné praxe, kterou jsem pod odborným vedením absolvoval v Rehabilitační klinice Malvazinky od 15. 1. do 9. 2. 2024. Bakalářská práce se skládá z teoretické a speciální části. Teoretická část má za úkol podat ucelený pohled na problematiku totální endoprotézy kolenního kloubu. Na začátku teoretické práce je popis kolenního kloubu a jeho funkce. Dále je popsána problematika degenerativního onemocnění artrózy, její etiologie a vliv na kloubní struktury. Blíže se poté věnuji gonartróze, jakožto nejčastějšímu typu artrózy. Častým vyústěním tohoto onemocnění je léčba totální endoprotézou kolenního kloubu, které se v práci věnuji. Následuje popis fyzioterapeutických postupů použitých v terapii a fyzioterapeutických postupů na vysoké úrovni EBM.

Speciální část práce má charakter kazuistiky a zaznamenává práci s pacientkou s diagnózou TEP kolenního kloubu popsané v časovém sledu. Před začátkem terapie byla podána žádost etické komisi a pacientka souhlasila s účastí na této studii. Etické aspekty výzkumu byly schváleny vedoucím katedry dne 29. 1. 2024 na základě splněných podmínek daných Etickou komisí FTVS UK. Originál Žádosti pro schvalování etiky výzkumu v bakalářských pracích společně se vzorem Informovaného souhlasu je v Příloze 1.

Ve speciální části práce popisují pracovní postup fyzioterapeuta. Nejdříve jsem s pacientkou probral její anamnézu a provedl vstupní vyšetření. Následně jsem udělal diferenciální rozvahu a na jejím podkladě sestavil krátkodobý a dlouhodobý terapeutický plán. Zpracoval jsem terapeutické jednotky, na které navazuje výstupní vyšetření. Na závěr jsem zhodnotil efekt terapie a v diskuzi porovnal data se současným stavem vědění na základě EBM.

## 3.2 Anamnéza

Vyšetřovaná osoba: M. H. žena

Rok narození: 1946

Diagnóza: Z966 st. p. implantaci TEP genu. sin.

*Nynější onemocnění:*

Pacientka je po operaci TEP levého kolenního kloubu. K operaci došlo z důvodu gonartrózy LDK čtvrtého stupně dne 10. 1. 2024. Operace i pooperační průběh byly bez závažnějších komplikací. Pacientka následně pobývala na NIP Rehabilitační kliniky Malvazinky. 13. 1. 2024 byla pacientka přijata na lůžkové oddělení rehabilitační péče v RKM.

*Osobní anamnéza:*

Chronická thyreopatie, hypertenze, osteoporóza a chronické bolesti 3/10 LS páteře. Pacientka prodělala 28. 6. 2023 TEP pravého kyčle bočním přístupem a operaci obou očí díky šedému zákalu v roce 2018.

*Rodinná anamnéza:*

Matka pacientky prodělala v 84 letech TEP kyčle. Dcera zemřela ve věku padesáti let na následky rakoviny tlustého střeva. Jiná anamnéza je pro vyšetření bez významu.

*Farmakologická anamnéza:*

Pacientka užívá léky na hypertenzi a osteoporózu. Momentálně užívá pooperačně léky proti bolesti.

*Sociální anamnéza:*

Pacientka bydlí sama v rodinném domě se zahradou. V domě chodí do suterénu, kam vede 13 schodů se zábradlím. Řídí osobní automobil.

*Pracovní anamnéza:*

Pacientka pracuje jako zdravotní sestra. V práci tráví mnoho času ve stoje nebo při chůzi. Místo zaměstnání se nachází v okolí bydliště pacientky, přibližně ve vzdálenosti jednoho kilometru.



*Sportovní anamnéza:*

Pacientka žije aktivním životem. Chodí na procházky, jezdí doma na rotopedu.

*Alergická anamnéza:*

Pacientka neuvádí žádné alergie.

*Abusus:*

Příležitostně alkohol, káva.

Status Praesens:

- a) Objektivní: pacientka orientovaná místem, časem, prostorem, hmotnost 64 kg, výška 160 cm, BMI fyziologické, 7. den po operaci, používá francouzské hole,
- b) Subjektivní: bolest operovaného kolenního kloubu 7/10, soběstačná.

Předchozí rehabilitace:

Po TEP pravé kyčle 3 týdny rehabilitace v Rehabilitační klinice Malvazinky, domů odcházela pacientka soběstačná a bez závažnějších obtíží.

Výpis ze zdravotní dokumentace pacienta:

Operace TEP levého kolenního kloubu bez komplikací, epidurální anestezie.

Diferenciální rozvaha:

Pacientka podstoupila před sedmi měsíci TEP kyčelního kloubu PDK a nyní je po TEP kolenního kloubu LDK od 10.1.2024.

U pacientky po TEP levého kolenního kloubu lze předpokládat sníženou svalovou sílu flexorů a extenzorů kolenního kloubu, snížený rozsah pohybu do flexe a extenze. Operační rána bude bolestivá a v okolí bude přítomný otok. Z důsledku otoku očekávám snížení nebo změnu citlivosti v oblasti kolenního kloubu, omezení joint play patelly, hlavičky fibuly a kloubů nohy a hlezna. U pacientky bude také špatný stereotyp chůze a stoje z důvodu snížené síly dolních končetin, snížená stabilita pánve po TEP pravého kyčelního kloubu a omezení zatížení LDK po operaci.

Po operaci TEP pravého kyčelního kloubu, kterou proběhla před sedmi měsíci, lze očekávat, že nedošlo k plné rekonvalescenci v oblasti stabilizátorů pánve, trupového svalstva, jizvy a že bude nadále omezen kloubní rozsah kyčelního kloubu PDK.

Z důvodu bolestivosti kolenního kloubu došlo v oblasti LDK k množství funkčních změn.

Pacientka dále trpí přidruženými komorbiditami jako je osteoporóza, hypertenze, thyreopatie a chronicky VAS v oblasti bederní páteře. Tyto faktory mohou negativně ovlivnit terapii. Z důvodu osteoporózy se v terapii vyvarujeme manipulací. Z důvodu hypertenze nebudeme provádět dlouhé izometrické kontrakce, rychlou vertikalizaci a přesuny na lůžku. Z důvodu VAS v lumbosakrální oblasti páteře můžeme očekávat oslabení hlubokého stabilizačního systému a z toho důvodu se vyhneme rotacím v bederní páteři a budeme dbát na správnou vertikalizaci do sedu.

### 3.3 Vstupní kineziologický rozbor

#### 3.3.1 Vyšetření stoje

Vyšetření stoje bylo provedeno pomocí olovnice zepředu, zezadu a z boku. Vyšetření bylo ovlivněno maximálním povoleným zatížením LDK, které bylo 30 %. Stoj pacientky má úzkou bázi, pravá achillova šlacha je větší, kolenní kloub LDK je v semiflexi a vnitřní rotaci a pravá hýždě je více klenutá. Z důvodu rozdílného zatížení DKK je náklon celého těla směrem doprava a páteř má mírné skoliotické držení s vrcholem v přechodu bederní a hrudní páteře. Hrudní páteř má oploštěnou křivku, umbilicus je tažen mírně vpravo. Pacientka má protrakci ramen a hlava je v předsunu s úklonem a rotací směrem doprava.

#### 3.3.2 Vyšetření chůze

Pacientka užívá francouzské hole a maximální zatížení LDK je 30 %. Chodí třídobou chůzí přísunem. V průběhu chůze je pacientka v mírném předklonu a dochází k vizuální kontrole dolních končetin. Z důvodu rozdílného zatížení dolních končetin je tělo nakloněné vpravo. U kolenního kloubu LDK nedochází k dostatečné flexi v průběhu švihové fáze kroku. Při oporové fázi PDK je výrazná nestabilita v oblasti kyčelního kloubu a dochází k jeho addukci.

### 3.3.3 Antropometrické vyšetření dle Haladové

Tabulka 1: Antropometrické vyšetření dle Haladové (vstupní vyšetření)

<b>Dolní končetina</b>	<b>Pravá/levá (cm)</b>
Funkční (relativní) délka	83,5/85
Anatomická (absolutní) délka	82/82,5
Stehno	41,5/42
Bérec	39/39
Noha	23/23
Obvod stehna	46/47
Obvod kolena	37/41,5
Obvod lýtky	33/34,5
Obvod přes kotníky (přes oba malleoly)	24/23
Obvod přes nárt a patu	29,5/29,5
Obuvnická míra	22/21,5

Legenda: vyšetření bylo provedeno v leže na zádech

### 3.3.4 Vyšetření pohyblivosti kloubní dle Jandy

Tabulka 2: Goniometrie kolenního kloubu dle Jandy (vstupní vyšetření)

<b>LDK aktivně</b>	<b>LDK pasivně</b>	<b>PDK aktivně</b>	<b>PDK pasivně</b>
S: 0 – 5 - 85	S: 0 – 5 - 90	S: 0 – 0 - 120	S: 0 – 0 - 125

Legenda: vyšetření pomocí plastového goniometru

Tabulka 3: Goniometrie hlezenního kloubu dle Jandy (vstupní vyšetření)

LDK aktivně	LDK pasivně	PDK aktivně	PDK pasivně
S: 5 – 0 - 40	S: 10 – 0 - 45	S: 15 – 0 - 40	S: 20 – 0 - 45
F: 20 – 0 - 35	F: 25 – 0 - 40	F: 20 – 0 - 35	F: 25 – 0 - 40

Legenda: vyšetření pomocí plastového goniometru

Tabulka 4: Goniometrie kyčelního kloubu dle Jandy (vstupní vyšetření)

LDK aktivně	LDK pasivně	PDK aktivně	PDK pasivně
S: 10 – 0 – 110	S: 10 – 0 – 115	S: 10 – 0 – 90	S: 15 – 0 – 90
F: 35 – 0 - 10	F: 40 – 0 - 15	F: 35 – 0 - 0	F: 40 – 0 - 0
R: 25 – 0 - 10	R: 30 – 0 - 15	R: 0 – 0 - 10	R: 0 – 0 - 15

Legenda: vyšetření pomocí plastového goniometru

### 3.3.5 Vyšetření nejčastěji zkrácených svalových skupin dle Jandy

- m. triceps surae – pravá: 0, levá: 1,
- m. soleus – pravá: 0, levá: 1,
- m. iliopsoas – pravá: 0, levá: 0,
- m. rectus femoris – pravá: 0, levá: 2,
- flexory kolenního kloubu – pravá: 2, levá: 2,
- adduktory kyčelního kloubu – pravá: 1, levá: 2,
- m. piriformis – pravá: 1, levá: z důvodu bolestivosti nevyšetřeno,
- quadratus lumborum – pravá: 2, levá: 2,
- paravertebrální zádové svaly: 2.

### 3.3.6 Vyšetření kloubní vůle dle Lewita

Tabulka 5: Vyšetření kloubní vůle dle Lewita (vstupní vyšetření)

<b>Kloub</b>	<b>LDK</b>	<b>PDK</b>
Patella	Mírné omezení do směru laterolaterálního a kraniokaudálního	Bez omezení
Hlavička fibuly	Mírné omezení dorzálně	Bez omezení
Talokrurální kloub	Bez omezení	Bez omezení
Lisfkankův kloub	Bez omezení	Bez omezení
Os calcaneum	Bez omezení	Bez omezení
Os naviculare	Bez omezení	Bez omezení
Os cuboideum	Bez omezení	Bez omezení
Hlavičky metatarzů	Bez omezení	Mírné omezení pohyblivosti do dorzoplantárního směru

### 3.3.7 Vyšetření svalové síly dle Jandy

Tabulka 6: Vyšetření svalové síly kyčelního kloubu dle Jandy (vstupní vyšetření)

<b>Pohyb</b>	<b>LDK</b>	<b>PDK</b>
Flexe	4 -	4
Vnitřní rotace	3	4
Zevní rotace	3	-
Abdukce	3	3
Addukce	4	-

Legenda: zevní rotace a addukce PDK nevyšetřena z důvodu TEP kyčle, flexe PDK vyšetřena jen do devadesáti stupňů

Tabulka 7: Vyšetření svalové síly kolenního kloubu dle Jandy (vstupní vyšetření)

Pohyb	LDK	PDK
Flexe	3 -	4
Extenze	3 -	5

Legenda: vyšetření probíhalo v sedě na lehátku a u LDK v omezeném rozsahu pohybu

Tabulka 8: Vyšetření svalové síly hlezenního kloubu dle Jandy (vstupní vyšetření)

Pohyb	LDK	PDK
Plantární flexe	5	5
Supinace s dorzální flexí	5	5
Supinace s plantární flexí	5	5
Plantární pronace	5	5

### 3.3.8 Aspekční a palpační vyšetření kolenního kloubu LDK a okolí

Rána je klidná. Otok je patrný v distální polovině stehna, kolenním kloubu až do proximální třetiny bérce. Nejvýraznější otok je v oblasti celého kolenního kloubu. Hematom, který má tmavě modrou až rudou barvu je výrazný od proximální poloviny laterální strany stehna, pokračuje do podkolenní jamky a dále na dorzolaterální stranu bérce. Hematom má rozměr přibližně 60x 10 – 15 cm.

Reflexní změny a omezení posunlivosti v oblasti kůže, podkoží a fascií jsou v oblasti kolenního kloubu LDK a na laterální straně stehna bilaterálně. Největší omezení posunlivosti kůže, podkoží a fascií je v oblasti lateroproximálního kolenního kloubu.

Změny ve svalovém tonu byly palpačním vyšetřením zjištěny u adduktorů LDK. Svalové skupiny přední strany stehna, zadní strany stehna, laterální skupiny stehna a lýtkových svalů dolních končetin byly v normotonu a stranové symetrii.

### 3.3.9 Hodnocení stabilizačních schopností dle Australské školy

Vyšetření bylo provedeno nejprve v leže na zádech s pokrčením DKK, následně v sedě na lehátku s DKK v trojflexi. Pacientce se podařilo aktivací HSS vytlačit prsty v oblasti m. transversus abdominis a následně udržet tento tlak i při dýchání v obou polohách.

### 3.3.10 Orientační vyšetření úchopů HKK

U pacientky byly vyšetřeny silové úchopy, konkrétně, stisk ruky, úchop lahve a uchopení berlí. Pacientka provedla silové úchopy pravou i levou HK symetricky.

### 3.3.11 Neurologické vyšetření

#### **Vyšetření šlachovo – okosticových reflexů**

Z důvodu operační rány a otoku byl patelární reflex vyšetřen pouze u PDK. Reflex achillovy šlachy a reflex medioplantární jsou symetrické a výbavné.

#### **Vyšetření polohocitu a pohybocitu**

Vyšetření polohocitu a pohybocitu bylo vyšetřeno na palci LDK a druhém prstu PDK. Odpověď byla fyziologická.

#### **Vyšetření taktilního cití**

Pacientka uvádí změnu citlivosti na latero-proximální části kolenního kloubu. Snížená citlivost oproti stejnému místu na LDK. Ostatní části DKK pacientky vykazují fyziologické taktilní cití.

### 3.3.12 Vyšetření základních pohybových vzorů

#### **Extenze kyčelního kloubu**

V pohybu dochází ke špatnému timingu svalů. Jako první se zapojují extenzory bederní páteře kontralaterálně, následují extenzory bederní páteře na homolaterální straně, poté se aktivuje m. gluteus maximus a jako poslední se aktivují svaly ischiokrurální. V LDK je pohyb prováděn v menším rozsahu a u PDK s větší aktivitou extenzorů bederní páteře.

#### **Abdukce kyčelního kloubu**

V průběhu pohybu dochází k flexorovému mechanismu. Větší rozsah pohybu je u PDK, kde dochází i k většímu flexorovému mechanismu.

### 3.3.13 Závěr vyšetření

Pacientka ve věku 77 je 6. den po operaci TEP kolenního kloubu LDK. Pracuje jako zdravotní sestra, žije aktivním životním stylem, bydlí sama v rodinném domě se zahradou a jezdí autem. Před sedmi měsíci prodělala TEP kyčelního kloubu PDK a trpí osteoporózou.

Při stoji a chůzi o francouzských holích dochází k celkovému předklonu a addukci PDK, která se zvýrazní při zatížení. Svalová síla abduktorů kyčelního kloubu, konkrétně m. gluteus medius, m. tensor fasciae latae, m. gluteus minimus je dle Jandy hodnocena stupněm 3. Pohybový stereotyp abdukce kyčelního kloubu je prováděn flexorovým mechanismem. Kolenní kloub LDK je v semiflexi a vnitřní rotaci.

Otok je výrazný především v oblasti kolenního kloubu a okolí LDK, kde se nachází i hematom, který začíná na proximální polovině laterální strany stehna, pokračuje do podkolenní jamky a na dorzolaterální stranu bérce.

Kolenní kloub LDK má pasivní rozsah do flexe 90 °, aktivní 85 ° a do plné extenze schází 5 °. Svalová síla LDK je při flexi a extenzi nižší o 1 stupeň dle Jandova svalového testu než PDK. Dále bylo vyšetřeno zkrácení stupně 2 dle Jandy pro m. rectus femoris LDK a zkrácení stupně 1 pro m. triceps surrae. Rectus femoris a m. triceps surrae PDK jsou bez zkrácení. Pohybový vzor extenze kyčelního kloubu je prováděn s vysokou aktivitou extenzorů bederní páteře.

Vyšetření kloubní vůle dle Lewita ukázalo mírné omezení do všech směrů patelly a hlavičky fibuly dorzálně u LDK.

Zvýšení svalovém tonu je přítomné pouze u adduktorů LDK.

Reflexní změny a omezení posunlivosti kůže, podkoží a fascií jsou v okolí kolenního kloubu LDK a nejvýraznější jsou v oblasti lateroproximálního kolenního kloubu, kde je snížení citlivosti oproti stejnému místu PDK. Rána je klidná a bez zarudnutí.



Pacientka trpí bolestmi bederní páteře 3/10, je schopna aktivace HSS v leže i v sedě, zvládne silové úchopy stranově symetricky. Neurologické vyšetření prokázalo snížení citlivosti v oblasti lateroproximálního kolenního kloubu.

### 3.4 Krátkodobý a dlouhodobý fyzioterapeutický plán

#### 3.4.1 Krátkodobý terapeutický plán

- zlepšení stereotypu chůze s francouzskými holemi,
- snížení bolestivosti kolenního kloubu LDK,
- zmírnění otoku,
- odstranění reflexních změn,
- uvolnění hypertonických svalů,
- protažení zkrácených svalů,
- zlepšení omezeného joint play,
- zvětšení rozsahů pohybů kolenního kloubu LDK,
- snížení bolestivosti v oblasti bederní páteře, aktivace HSS.

#### 3.4.2 Dlouhodobý fyzioterapeutický plán

- zlepšení stereotypu chůze,
- odstranění bolestivosti kolenního kloubu LDK,
- odstranění bolestivosti v oblasti bederní páteře, posílení a stabilizace trupu.

### 3.5 Denní záznam průběhu terapie

#### Terapeutická jednotka č. 1, 16. 1. 2024

**Stp. obj.:** pacientka orientovaná místem, časem, prostorem, hmotnost 64 kg, výška 160 cm, BMI fyziologické, 6. den od operace, používá francouzské hole.

**Stp. subj.:** bolest operovaného kolenního kloubu 7/10, soběstačná.

#### Cíl terapeutické jednotky:

- vstupní vyšetření,
- edukace pacientky,
- zmírnění otoku.

#### Návrh terapie:

- vstupní vyšetření,
- edukace pacientky,
- seznámení pacientky s rehabilitačním režimem,
- TMT v okolí otoku.

#### Popis terapeutické jednotky:

- na podkladě vyšetření popsaného výše provádíme edukaci pacientky,
  - pacientka dostala rozpis denních procedur,
  - pacientka byla informována o zakázaných pohybech a polohách – kontraindikace kleku, zatížení LDK více než 50 %, rotace v kolenním kloubu LDK,
  - informování pacientky o zakázaných pohybech po operaci kyčle PDK – kontraindikace flexe nad 90 °, addukce a ZR,
  - edukace k prevenci TEN a nácvik autoterapie – viz. popis níže.
- TMT,
  - výchozí poloha – leh na zádech,
  - míčkování LDK distoproximálně, nejvíce v okolí kolenního kloubu LDK,
  - manuální uvolnění měkkých tkání kolenního kloubu LDK a jeho okolí.
- Stoj na dvou vahách,
  - nácvik zatížení LDK na 30 % váhy pacientky s francouzskými holemi.

**Výsledek terapeutické jednotky obj.:** bylo provedeno vstupní vyšetření, edukace a seznámení pacientky s rehabilitačním režimem.

**Výsledek terapeutické jednotky subj.:** pacientka si uvědomila míru zátěže LDK na 30 %, dále uvádí „zmírnění napětí“ kolenního kloubu LDK.

#### **Autoterapie.:**

- tromboembolická prevence,
  - VP – leh na zádech,
  - pohyby v hlezenním kloubu do flexe, extenze, „kroužení“ – 3x denně 1 minutu.

#### **Terapeutická jednotka č. 2, 17. 1. 2024**

**Stp. obj.:** 7. den po operaci, aktivní rozsah do flexe v kolenním kloubu je 95 ° a pasivní 100 °, používá francouzské hole.

**Stp.subj.:** bolest operovaného kolenního kloubu 6/10, pacientka uvádí také problematický spánek z důvodu bolesti 8/10 v noci, největší bolest uvádí na mediální straně kolenního kloubu LDK, snížení citlivosti na kaudolaterální straně operovaného kolenního kloubu.

#### **Cíl terapeutické jednotky**

- prevence TEN,
- snížení bolestivosti kolenního kloubu a otoku LDK,
- zvýšení rozsahu kolenního kloubu do flexe a extenze,
- zvýšení rozsahu do dorzální flexe hlezenního kloubu LDK,
- nácvik třídobé chůze o francouzských holích.

#### **Návrh terapie**

- prevence TEN,
- TMT LDK,
- PIR s protažením dle Jandy pro m. rectus femoris a m. triceps surae,
- kondiční cvičení DK,
- nácvik třídobé chůze o francouzských holích.

## Popis terapeutické jednotky:

- prevence TEN,
  - VP – leh na zádech,
  - pohyby v hlezenním kloubu do flexe, extenze a „kroužení“ jednu minutu,
- TMT LDK,
  - výchozí poloha – leh na zádech,
  - míčkování LDK distoproximálně, nejvíce v okolí kolenního kloubu LDK,
  - manuální uvolnění měkkých tkání kolenního kloubu LDK a jeho okolí,
- PIR s protažením pro m. rectus femoris,
  - VP – leh na zádech, LDK přes levý okraj,
  - fixace pánve -> flexe kolenního kloubu LDK do předpětí -> 10 sekund minimální izometrická kontrakce proti odporu terapeuta -> nádech -> s výdechem uvolnit -> čekání na „release“ + opětovné dosažení předpětí,
  - 3x opakování,
- PIR s protažením dle Jandy pro m. triceps surae,
  - VP – leh na zádech,
  - terapeut dosáhne předpětí pohybem do dorzální flexe v hlezenním kloubu -> izometrický odpor 70 % maximální kontrakce po dobu 10 sekund nádech -> s výdechem uvolnit -> čekání na „release“ + opětovné dosažení předpětí,
  - 3x opakování,
- kondiční cvičení DK,
  - VP – leh na zádech,
    - analytický pohyb do flexe v kyčelním a kolenním kloubu sunutím paty po podložce a udržováním osy kyčel, koleno, kotník s dorzální flexí hlezenního kloubu – 10 x v maximálním možném rozsahu, střídavě LDK, PDK, důraz na koncentrickou, excentrickou i izometrickou fázi pohybu,
    - analytický pohyb do flexe v kyčelních a kolenních kloubech s pomocí velkého oválného míče s důrazem na udržování osy kyčel, koleno, kotník s dorzální flexí v hlezenním kloubu – 10x do

- 90 ° v kyčelních kloubech, obě DK souběžně, důraz na koncentrickou, excentrickou i izometrickou fázi pohybu,
- pohyby do abdukce a addukce sunutím extendované dolní končetiny po lehátku – 8x, pohyb vykonávám bez ZR v kyčelním kloubu,
  - DK v maximální flexi, kterou dovoluje LDK – 6x kontrakce gluteálních svalů a nadlehčení pánve nad podložku, důraz na koncentrickou, excentrickou i izometrickou fázi pohybu a stabilní pánev,
- nácvik trojdobé chůze s francouzskými holemi,
    - v pořadí – hole -> LDK (operovaná) -> PDK (zdravá),
    - zdravá noha jde přísunem k operované,
    - důraz na napřímený stoj a správné zatížení DK,
    - vzdálenost – padesát metrů.

#### **Výsledek terapeutické jednotky obj.:**

- zlepšení flexe kolenního kloubu LDK o 5 ° dorzální flexe hlezenního kloubu LDK o 5 °,
- zlepšení stereotypu chůze o francouzských holích – pacientka chodí s větším napřímením, chůze je plynulejší.

#### **Výsledek terapeutické jednotky subj.:**

- snížení bolestivosti kolenního kloubu LDK,
- celkové duševní a mentální zlepšení stavu.

#### **Autoterapie:**

- tromboembolická prevence,
  - VP – leh na zádech,
  - pohyby v hlezenním kloubu do flexe, extenze, „kroužení“ – 3x denně 1 minutu,
- analytický pohyb do flexe v kolenním a kyčelním kloubu na lůžku – 3x denně 10 – 15x,
- nácvik trojdobé chůze s francouzskými holemi,

- kryoterapie – 2x denně 10 minut.

### **Terapeutická jednotka č. 3, 18. 1. 2024**

**Stp. obj.:** 8. den po operaci, aktivní rozsah do flexe v kolenním kloubu je 95 ° a pasivní 100 °, používá francouzské hole.

**Stp.subj.:** bolest operovaného kolenního kloubu 6/10, soběstačná.

#### **Cíl terapeutické jednotky:**

- prevence TEN,
- snížení bolestivosti kolenního kloubu a otoku LDK,
- zvýšení rozsahu kolenního kloubu do flexe, extenze,
- zvýšení rozsahu do dorzální flexe hlezenního kloubu LDK,
- nácvik chůze do schodů.

#### **Návrh terapie:**

- prevence TEN,
- TMT LDK ,
- PIR s protažením dle Jandy pro m. rectus femoris a m.triceps surrae,
- kondiční cvičení DK,
- senzomotorická stimulace,
- nácvik chůze do schodů.

#### **Popis terapeutické jednotky:**

- prevence TEN – viz. „Terapeutická jednotka č. 2“,
- TMT LDK - viz. „Terapeutická jednotka č. 2“,
- PIR s protažením dle Jandy pro m. rectus femoris a m.triceps surrae - viz. „Terapeutická jednotka č. 2“,
- kondiční cvičení DK,
  - VP – leh na zádech,
    - analytický pohyb do flexe v kyčelním a kolenním kloubu sunutím paty po podložce a udržováním osy kyčel, koleno, kotník s dorzální flexí hlezenního kloubu – 10x v maximálním možném

rozsahu, střídavě LDK, PDK, důraz na koncentrickou, excentrickou i izometrickou fázi pohybu,

- analytický pohyb do flexe v kyčelních a kolenních kloubech s pomocí velkého oválného míče s důrazem na udržování osy kyčel, koleno, kotník s dorzální flexí v hlezenním kloubu – 10x do 90 ° v kyčelních kloubech, obě DK souběžně, důraz na koncentrickou, excentrickou i izometrickou fázi pohybu, izometrická kontrakce m. quadriceps v konečné fázi pohybu do extenze,
  - izometrický pohyb do extenze v kolenních kloubech – dorzální flexe hlezenních kloubů, kyčel ve středním postavení, 10x střídavě LDK a PDK,
  - pohyby do abdukce a addukce sunutím extendované dolní končetiny po lehátku – 8x, pohyb vykonávám bez ZR v kyčelním kloubu,
  - DK v maximální flexi, kterou dovoluje LDK – 8x kontrakce gluteálních svalů a nadlehčení pánve nad podložku, důraz na koncentrickou, excentrickou i izometrickou fázi pohybu a stabilní pánev,
- senzomotorická stimulace,
    - VP – sed na lehátku, DK v kontaktu se zemí
      - stimulace plosky s pomůckou oválný „ježek“ 30 vteřin,
      - nácvik trojbodové opory,
      - nácvik malé nohy s pomocí papíru – nejdříve pasivně, poté aktivně 5x,
  - nácvik chůze do schodů,
    - s oporou o zábradlí – polovina schodiště nahoru a dolů.

#### **Výsledek terapeutické jednotky obj.:**

- zlepšení flexe a extenze kolenního kloubu LDK o 5 ° dorzální flexe hlezenního kloubu LDK o 5 °,
- zlepšení stereotypu chůze do schodů – plynulejší chůze.

### **Výsledek terapeutické jednotky subj.:**

- snížení bolestivosti a „zatuhnutí“ kolenního kloubu LDK,
- celkové duševní a mentální zlepšení stavu.

### **Autoterapie.:**

- tromboembolická prevence,
  - VP – leh na zádech,
  - pohyby v hlezenním kloubu do flexe, extenze, „kroužení“ – 3x denně 1 minutu,
- analytický pohyb do flexe a extenze v kolenním a kyčelním kloubu na lůžku – 3x denně 10 – 15x, v extendovaném postavení DK izometrická kontrakce m. quadriceps s výdrží 3 vteřiny,
- nácvik chůze do schodů,
- kryoterapie: 2x denně 10 minut.

### **Terapeutická jednotka č. 4, 19. 1. 2024**

**Stp. obj.:** 9. den po operaci, hematoma se vybarvuje a zmenšuje se, aktivní rozsah do flexe v kolenním kloubu je 100 ° a pasivní 105 °, používá francouzské hole, při chůzi nestabilita v oblasti laterálního korzetu PDK.

**Stp.subj.:** bolest operovaného kolenního kloubu 6/10, soběstačná.

### **Cíl terapeutické jednotky:**

- prevence TEN,
- snížení bolestivosti kolenního kloubu a otoku LDK,
- zvýšení rozsahu kolenního kloubu do flexe, extenze,
- zvýšení rozsahu do dorzální flexe hlezenního kloubu LDK,
- posílení laterálního korzetu PDK,
- zlepšení stereotypu chůze.

### **Návrh terapie:**

- prevence TEN,
- TMT LDK ,



- PIR s protažením dle Jandy pro m. rectus femoris a m. triceps surae,
- kondiční cvičení DK,
- senzomotorická stimulace,
- nácvik správného stereotypu třídobé chůze o francouzských holích,
- posílení abduktorů PDK.

#### **Popis terapeutické jednotky:**

- prevence TEN - viz. „Terapeutická jednotka č. 2“,
- TMT LDK - viz. „Terapeutická jednotka č. 2“,
- PIR s protažením dle Jandy pro m. rectus femoris a m. triceps surae – viz. „Terapeutická jednotka č. 2“,
- kondiční cvičení DK - viz. „Terapeutická jednotka č. 3“,
- senzomotorická stimulace - viz. „Terapeutická jednotka č. 3“ + nácvik zatížení malé nohy v sedě na lehátku přenesením váhy na DK,
- cvičení ve stoji u lehátka,
  - VP – stoj čelem k lehátku, HK v opoře o lehátko v úrovni umbilicu,
  - výdrž na PDK s důrazem na aktivitu laterálního korzetu a stabilitu pánve 5x 10 vteřin,
  - flexe v kyčli LDK s flektovaným kolenem – 6x,
  - abdukce v kyčli LDK s důrazem na střední postavení v kyčelním kloubu 6x,
  - extenze v kyčli LDK – 6x s extendovaným kolenem, 6x s flektovaným kolenem,
- nácvik trojdobé chůze s francouzskými holemi s důrazem na stabilitu pánve při přenesení váhy na PDK – 50 metrů.

#### **Výsledek terapeutické jednotky obj.:**

- zlepšení flexe kolenního kloubu LDK o 5 °,
- dorzální flexe hlezenního kloubu LDK o 5 °,
- zlepšení stereotypu chůze o francouzských holích – lepší stabilita pánve při přenesení váhy na PDK.

#### **Výsledek terapeutické jednotky subj.:**

- pacientka uvádí „uvolnění“ kolenního kloubu PDK a snížení bolesti.

#### **Autoterapie.:**

- prevence TEN – viz. „Terapeutická jednotka č. 2“,
- aktivní cvičení na lůžku - viz. „Terapeutická jednotka č. 3“,
- chůze s francouzskými holemi s důrazem na stabilitu pánve při přenesení váhy na PDK.

#### **Terapeutická jednotka č. 5, 22. 1. 2024**

**Stp. obj.:** 12. den po operaci, dnes provedeno vyndání svorek (17 svorek), jizva ošetřená s krytím, aktivní rozsah do flexe v kolenním kloubu je 100 ° a pasivní 105 °, obvod stehna je o 0,5 cm menší, obvod kolene přes patelu se zmenšil o 1 cm, obvod přes lýtko je o 2,5 cm menší a obvod kotníku přes oba malleoly je o 2 cm větší a přes patu 1 cm větší, obuvnická míra je o 0,5 cm větší, používá francouzské hole, tendence ke střídavé chůzi.

**Stp.subj.:** bolest operovaného kolenního kloubu je větší než předešlý den (7/10), ale léky na bolest „slabší“, dále uvádí bolest v oblasti „třísla“ PDK a jako úlevová poloha uvádí pacientka sed.

#### **Cíl terapeutické jednotky:**

- prevence TEN,
- snížení bolestivosti a otoku kolenního kloubu LDK,
- snížení bolestivosti v oblasti třísla LDK,
- zvýšení rozsahu kolenního kloubu do flexe a extenze,
- zvýšení rozsahu do dorzální flexe hlezenního kloubu LDK,
- posílení laterálního korzetu PDK,
- zlepšení stereotypu chůze o francouzských holích.

#### **Návrh terapie:**

- prevence TEN „Terapeutická jednotka č. 2“,
- TMT LDK,
- PIR dle Lewita pro kyčelní flexory LDK,
- PIR s protažením dle Jandy pro m. rectus femoris a m. triceps surae,

- kondiční cvičení DK,
- senzomotorická stimulace,
- posílení abduktorů PDK,
- nácvik správného stereotypu třídobé chůze o francouzských holích.

### **Popis terapeutické jednotky:**

- prevence TEN – viz. „Terapeutická jednotka č. 2“,
- TMT LDK - viz. „Terapeutická jednotka č. 2“,
- PIR dle Lewita pro kyčelní flexory LDK,
  - VP – leh na zádech, LDK spuštěná přes levý okraj lehátka, trup šikmo přes lehátko, flektovaný kolenní kloub LDK,
  - mírné přizvednutí stehna LDK pro docílení izometrické kontrakce -> výdrž 20 sekund -> nádech -> výdech + relaxace -> čekání na dosažení předpětí,
  - pro větší šetrnost jsem zvolil postup AGR – opakujeme 3x,
- PIR s protažením dle Jandy pro m. rectus femoris a m. triceps surae - viz. „Terapeutická jednotka č. 2“,
- kondiční cvičení DK - viz. „Terapeutická jednotka č. 3“,
- senzomotorická stimulace - viz. „Terapeutická jednotka č. 4“ a zatížení malé nohy ve stoji o francouzských holích,
- cvičení ve stoji u lehátka,
  - VP – stoj čelem k lehátku, HK v opoře o lehátko 10 cm. Nad úrovní umbilicu,
  - výdrž na PDK s důrazem na aktivitu laterálního korzetu a stabilitu pánve 5x 15 vteřin,
  - flexe v kyčli LDK s flektovaným kolenem – 8x,
  - abdukce v kyčli LDK s důrazem na střední postavení v kyčelním kloubu 8x,
  - extenze v kyčli LDK – 6x s extendovaným kolenem, 6x s flektovaným kolenem,
- nácvik chůze o francouzských holích s důrazem na třídobou chůzi – PDK jde před LDK -> snaha o symetrický krok, důraz na správný nášlap.

### **Výsledek terapeutické jednotky obj.:**

- zlepšení flexe kolenního kloubu LDK o 5 °,
- dorzální flexe hlezenního kloubu LDK o 5 °,
- zlepšení stereotypu chůze o francouzských holích – pacientka chodí symetrickou délkou kroku s nášlapem přes patu.

**Výsledek terapeutické jednotky subj.:** pacientka uvádí „uvolnění“ a snížení bolesti kolenního kloubu LDK a třísla LDK.

### **Autoterapie.:**

- prevence TEN – viz. „Terapeutická jednotka č. 2“,
- aktivní cvičení na lůžku - viz. „Terapeutická jednotka č. 3“,
- TMT – míčkování okolí jizvy a přilehlé tkáně směrem distoproximálním – 3x denně 5 minut,
- chůze s francouzskými holemi s důrazem na symetrický krok a nášlap.

### **Terapeutická jednotka č. 6, 23. 1. 2024**

**Stp. obj.:** 13. den po operaci, aktivní rozsah do flexe v kolenním kloubu je 105 ° a pasivní 110 °, jizva odkrytá, klidná, zůstávají malé strupy, používá francouzské hole.

**Stp.subj.:** bolest operovaného kolenního kloubu 7/10, uvádí bolest v oblasti „třísla“ PDK, soběstačná.

### **Cíl terapeutické jednotky:**

- prevence TEN,
- snížení bolestivosti a otoku kolenního kloubu LDK,
- snížení bolestivosti v oblasti třísla LDK,
- zvýšení rozsahu kolenního kloubu do flexe a extenze,
- zvýšení rozsahu do dorzální flexe hlezenního kloubu LDK,
- uvolnění okolí jizvy,
- edukace pacientky ohledně péče o jizvu,
- zvýšení výdrže při chůzi do schodů.

### **Návrh terapie:**

- prevence TEN,
- TMT LDK, edukace pacientky ohledně péče o jizvu,
- TMT jizva,
- PIR dle Lewita pro kyčelní flexory LDK,
- PIR s protažením dle Jandy pro m. rectus femoris a m. triceps surae,
- kondiční cvičení DK,
- senzomotorická stimulace,
- chůze do schodů.

### **Popis terapeutické jednotky:**

- Prevence TEN – viz. „Terapeutická jednotka č. 2“,
- TMT LDK – viz. „Terapeutická jednotka č. 2“,
- TMT jizva, edukace pacientky ohledně péče o jizvu,
  - VP – leh na zádech,
  - manuální uvolnění okolí jizvy,
  - V místech, kde, již nejsou strupy – tlaková masáž, pohyby s jizvou do tvaru „C“, „S“, v konečné fázi posunu vyčkání na fenomén tání,
  - edukace pacientky k provádění tlakové masáže, posunů do „C“, „S“ v sedě,
- PIR dle Lewita pro kyčelní flexory LDK - viz. „Terapeutická jednotka č. 5“,
- PIR s protažením dle Jandy pro m. rectus femoris a m. triceps surae - viz. „Terapeutická jednotka č. 2“ + PIR s protažením do flexe v kolenním kloubu v leže na břiše,
- Kondiční cvičení DK,
  - VP leh na zádech - viz. „Terapeutická jednotka č. 5“,
  - VP leh na boku,
    - analytické pohyby do extenze v kyčelním kloubu LDK s maximální flexí kolenního kloubu – s bločkem mezi nohama 10x,
    - analytické pohyby do abdukce v kyčelním kloubu LDK – kolenní kloub v semiflexi, pata držena v úrovni kolenního kloubu, 6x, s důrazem na koncentrickou, excentrickou a izometrickou fázi pohybu,

- VP leh na břicho,
  - analytické pohyby do flexe v kolenním kloubu – 10x,
  - analytické pohyby do extenze v kyčelním kloubu – 5x s extendovaným kolenním kloubem, 5x s maximální flexí v kolenním kloubu,
- Senzomotorická stimulace – viz. viz. „Terapeutická jednotka č. 5“,
- Chůze do schodů a ze schodů – s pomocí zábradlí a jedné francouzské hole 1 patro, s pomocí francouzských holí 1 patro.

#### **Výsledek terapeutické jednotky obj.:**

- zlepšení flexe kolenního kloubu LDK o 5 °,
- zlepšení dorzální flexe hlezenního kloubu LDK o 5 °,
- uvolnění kůže a podkoží kolenního kloubu, jeho okolí a jizvy.

**Výsledek terapeutické jednotky subj.:** pacientka uvádí „uvolnění“ a snížení bolesti kolenního kloubu LDK a třísla LDK.

#### **Autoterapie.:**

- prevence TEN – viz. „Terapeutická jednotka č. 2“,
- aktivní cvičení na lůžku - viz. „Terapeutická jednotka č. 3“,
- TMT,
  - míčkování okolí jizvy a přilehlé tkáně směrem distoproximálním – 3x denně 5 minut,
  - jizva – tlaková masáž, pohyby s jizvou do tvaru „C“, „S“, 3x denně 3 minuty.

#### **Terapeutická jednotka č. 7, 24. 1. 2024**

**Stp. obj.:** 14. den po operaci, aktivní i pasivní rozsah v hlezenním kloubu do dorzální flexe je symetrický, aktivní rozsah do flexe v kolenním kloubu je 105 ° a pasivní 110 °, pacientka má zvýšené napětí v oblasti adduktorů DK bilat., 3 dobá chůze o francouzských holích je asymetrická – neoperovanou DK dělá kratší krok, dále uvádí mírnou občasnou bolest 3/10 v oblasti bederní páteře.

**Stp. subj.:** bolest operovaného kolenního kloubu 6/10, bolest v oblasti bederní páteře 3/10, soběstačná.

**Cíl terapeutické jednotky:**

- prevence TEN,
- snížení bolestivosti a otoku kolenního kloubu LDK,
- uvolnění jizvy a měkkých tkání v jejím okolí,
- snížení napětí adduktorů dolních končetin,
- zvýšení rozsahu kolenního kloubu do flexe a extenze,
- snížení bolestivosti bederní páteře,
- kontrola zatížení LDK,
- zlepšení stereotypu chůze s francouzskými holemi.

**Návrh terapie:**

- prevence TEN,
- TMT LDK,
- TMT jizvy a okolí,
- PIR dle Lewita pro adduktory DK,
- PIR s protažením dle Jandy pro m. rectus femoris,
- kondiční cvičení DK,
- aktivace HSS,
- senzomotorická stimulace,
- aktivní cvičení pomocí žebřin,
- stoj na dvou vahách,
- nácvik chůze s francouzskými holemi.

**Popis terapeutické jednotky:**

- prevence TEN - viz. „Terapeutická jednotka č. 2“,
- TMT LDK - viz. „Terapeutická jednotka č. 2“,
- TMT jizvy a okolí,
  - VP – leh na zádech,
  - manuální uvolnění okolí jizvy,

- v místech, kde, již nejsou strupy – tlaková masáž, pohyby s jizvou do tvaru „C“, „S“, v konečné fázi posunu vyčkání na fenomén tání,
- PIR dle Lewita pro adduktory dolních končetin – 3x opakování každou končetinu,
- PIR s protažením dle Jandy pro m. rectus femoris - viz. „Terapeutická jednotka č. 6“,
- kondiční cvičení DK - viz. „Terapeutická jednotka č. 6“,
- aktivace HSS,
  - VP leh na lehátku,
    - vytlačení prstů pomocí m. transversus abdominis s flektovanými DK v opoře o lehátko – nejprve vytlačení prstů terapeuta, následně edukace pacientky pro samostatné cvičení,
    - nácvik udržení tlaku v břišní dutině při dýchání – v trvání pěti dechových cyklů,
    - nácvik udržení tlaku v břišní dutině v 90 ° flexe v kyčelních a kolenních kloubech 2x 20 vteřin,
- senzomotorická stimulace,
  - VP – sed na lehátku, DK v kontaktu se zemí
    - stimulace plosky pomocí oválného „ježka“ 30 vteřin,
    - nácvik malé nohy ve stoji s francouzskými holemi,
    - nácvik malé nohy při výstupu na „schůdek“ a následném sestupu,
- aktivní cvičení s pomocí žebřin,
  - VP – stoj čelem k žebřinám, opora o příčku žebřin ve výšce ramenních kloubů,
    - stoj na PDK -> LDK na první příčku -> přenesením váhy vpřed přiblížení kolenního kloubu LDK k žebřinám -> výdrž 15 vteřin -> extenze kolenního kloubu, opakujeme 6x,
    - následuje stejný cvik s LDK na druhé příčce, opakujeme 5x,
- nácvik stoje na dvou vahách s francouzskými holemi se zatížením 50 % LDK,
- nácvik chůze s francouzskými holemi s důrazem na symetrickou délku kroku.

#### **Výsledek terapeutické jednotky obj.:**

- zlepšení flexe kolenního kloubu LDK o 5 °,



- snížení napětí adduktorů DK bilaterálně,
- uvolnění kůže a podkoží kolenního kloubu, jeho okolí a jizvy,
- zlepšení stereotypu chůze s francouzskými holemi – docílili jsme symetrické délky kroku.

**Výsledek terapeutické jednotky subj.:** pacientka uvádí „uvolnění“ a snížení bolesti kolenního kloubu LDK.

**Autoterapie.:**

- viz. „Terapeutická jednotka č. 6“ plus aktivace HSS viz. terapeutická jednotka.

**Terapeutická jednotka č. 8, 25. 1. 2024**

**Stp. obj.:** 15. po operaci, aktivní rozsah do flexe v kolenním kloubu je 105 ° a pasivní 115 °, pacientka má zvýšené napětí v oblasti adduktorů DK bilat., používá francouzské hole.

**Stp. subj.:** bolest operovaného kolenního kloubu 6/10, bolest v oblasti bederní páteře 3/10, soběstačná.

**Cíl terapeutické jednotky:**

- prevence TEN,
- snížení bolestivosti a otoku kolenního kloubu LDK,
- uvolnění jizvy a měkkých tkání v jejím okolí,
- snížení napětí adduktorů dolních končetin,
- zvýšení rozsahu kolenního kloubu do flexe a extenze,
- snížení bolestivosti bederní páteře.

**Návrh terapie:**

- prevence TEN,
- TMT LDK,
- TMT jizvy a okolí,
- PIR dle Lewita pro adduktory DK,
- PIR s protažením dle Jandy pro m. rectus femoris,

- kondiční cvičení DK,
- aktivace HSS,
- senzomotorická stimulace,
- aktivní cvičení pomocí žebřin.

### **Popis terapeutické jednotky:**

- prevence TEN - viz. „Terapeutická jednotka č. 2“,
- TMT LDK - viz. „Terapeutická jednotka č. 2“,
- TMT jizvy a okolí - viz. „Terapeutická jednotka č. 7“ + na závěr promazání „vazelínou“,
- PIR dle Lewita pro adduktory dolních končetin – - viz. „Terapeutická jednotka č. 7“,
- PIR s protažením dle Jandy pro m. rectus femoris - viz. „Terapeutická jednotka č. 6“,
- kondiční cvičení DK - viz. „Terapeutická jednotka č. 6“,
- aktivace HSS,
  - VP leh na lehátku - viz. „Terapeutická jednotka č. 7“,
  - VP – sed, DK na šířku pánve, 3 bodová opora plosky, HK volně „podél těla“
    - pacientka vytlačí své prsty pomocí m. transversus abdominis,
    - za stálého břišního tlaku provede pacientka 5 dechových cyklů,
    - za stálého břišního tlaku a dýchání provede pacientka přizvednutí dolní končetiny flexí kyčelního kloubu -> výdrž 5 vteřin -> následuje druhá dolní končetina,
- senzomotorická stimulace - viz. „Terapeutická jednotka č. 7“,
- aktivní cvičení s pomocí žebřin,
  - VP – stoj čelem k žebřinám, opora o příčku žebřin ve výšce ramenních kloubů,
    - stoj na PDK -> LDK na první příčku -> přenesením váhy vpřed přiblížení kolenního kloubu LDK k žebřinám -> výdrž 15 vteřin -> extenze kolenního kloubu, opakujeme 8x,
    - následuje stejný cvik s LDK na druhé příčce, opakujeme 6x.

### **Výsledek terapeutické jednotky obj.:**

- zlepšení flexe kolenního kloubu LDK o 5 °,
- snížení napětí adduktorů DK bilaterálně,
- uvolnění kůže a podkoží kolenního kloubu, jeho okolí a jizvy.

**Výsledek terapeutické jednotky subj.:** pacientka uvádí „uvolnění“ a snížení bolesti kolenního kloubu LDK.

### **Autoterapie.:**

- viz. „Terapeutická jednotka č. 6“ + progrese aktivace HSS v sedě.

### **Terapeutická jednotka č. 9, 26. 1. 2024**

**Stp. obj.:** 16. den po operaci, aktivní rozsah do flexe v kolenním kloubu je 105 ° a pasivní 115 °, používá francouzské hole.

**Stp.subj.:** bolest operovaného kolenního kloubu 5/10, soběstačná.

### **Cíl terapeutické jednotky:**

- prevence TEN,
- snížení bolestivosti a otoku kolenního kloubu LDK,
- uvolnění jizvy a měkkých tkání v jejím okolí,
- snížení napětí adduktorů dolních končetin,
- zvýšení rozsahu kolenního kloubu do flexe a extenze,
- snížení bolestivosti bederní páteře,
- instruktáž pacientky ohledně jízdy na rotopedu.

### **Návrh terapie:**

- prevence TEN,
- TMT LDK,
- TMT jizvy a okolí,
- PIR dle Lewita pro adduktory DK,
- PIR s protažením dle Jandy pro m.rectus femoris,
- kondiční cvičení DK,

- aktivace HSS,
- senzomotorická stimulace,
- nácvik nasedání, jízdy a sesedání z rotopedu.

**Popis terapeutické jednotky:**

- viz. „Terapeutická jednotka č. 8“,
- nácvik nasedání na rotoped v pořadí – Neoperovaná PDK -> došlap + sed -> operovaná LDK, jízda pozadu 10 minut s mírnou zátěží 3/10, sesedání v opačném pořadí.

**Výsledek terapeutické jednotky obj.:**

- viz. „Terapeutická jednotka č. 8“,
- naučení pacientky nasedání a sesedání z rotopedu.

**Výsledek terapeutické jednotky subj.:** pacientka uvádí „uvolnění“ kolenního kloubu PDK a snížení bolesti kolenního kloubu PDK.

**Autoterapie.:**

- viz. „Terapeutická jednotka č. 8“,
- rotoped 1 – 2x denně 10 minut, zátěž 3/10.

## 3.6 Výstupní kineziologické vyšetření

Výstupní kineziologické vyšetření bylo provedeno 30.1.2024.

### 3.6.1 Vyšetření stoje

Stejně jako při vstupním vyšetření stojí pacientka o úzké bazi a achillova šlacha PDK je větší. **Ke změně došlo u kolenního kloubu LDK, který je v menší vnitřní rotaci a mírné semiflexi.** Náklon trupu zůstává vpravo z důvodu rozdílného zatížení DKK. Páteř je v mírném skoliotickém držení a v hrudní oblasti má oploštělou křivku. **Oproti vstupnímu vyšetření došlo u pacientky k většímu napřímení páteře.** Nadále zůstává protrakce ramen a hlava v mírném předsunu s rotací vpravo.

### 3.6.2 Vyšetření chůze

Pacientka nadále užívá francouzské hole a maximální zatížení LDK je 30 %. **Na rozdíl od vstupního vyšetření chodí třídobou chůzí se symetrickou délkou kroku. Při chůzi došlo k většímu napřímení a odstranění vizuální kontroly DKK.** Náklon trupu vpravo je menší, ale stále přetrvává z důvodu rozdílného zatížení DKK. **Při švihové fázi kroku je výraznější flexe v kolenním kloubu LDK a při oporové fázi kroku PDK dochází k lepší stabilizaci pánve laterálním korzetem PDK a tím dochází k menší addukci v kyčli PDK.**

### 3.6.3 Antropometrické vyšetření dle Haladové

Tabulka 9: Antropometrické vyšetření dle Haladové (výstupní vyšetření)

<b>Dolní končetina</b>	<b>Pravá/levá (cm)</b>
Funkční (relativní) délka	83,5/84
Anatomická (absolutní) délka	82/82
Stehno	41,5/41,5
Bérec	39/39
Noha	23/23
Obvod stehna	47/47,5
Obvod kolena	37/41
Obvod lýtky	33/33
Obvod přes kotníky (přes oba malleoly)	24/24
Obvod přes nárt a patu	30/30
Obuvnická míra	22/21

Legenda: vyšetření bylo provedeno v leže na zádech

### 3.6.4 Vyšetření pohyblivosti kloubní dle Jandy

Tabulka 10: Vyšetření goniometrie kolenního kloubu dle Jandy (výstupní vyšetření)

<b>LDK aktivně</b>	<b>LDK pasivně</b>	<b>PDK aktivně</b>	<b>PDK pasivně</b>
S: 0 – 0 - 110	S: 0 – 0 - 120	S: 0 – 0 - 120	S: 0 – 0 - 125

Legenda: vyšetření pomocí plastového goniometru

LDK aktivně	LDK pasivně	PDK aktivně	PDK pasivně
S: <b>15</b> – 0 - 40	S: <b>20</b> – 0 - 45	S: 15 – 0 - 40	S: 20 – 0 - 45
F: 20 – 0 - 35	F: 25 – 0 - 40	F: 20 – 0 - 35	F: 25 – 0 - 40

Legenda: vyšetření pomocí plastového goniometru

*Tabulka 11: Vyšetření goniometrie kyčelního kloubu dle Jandy (výstupní vyšetření)*

LDK aktivně	LDK pasivně	PDK aktivně	PDK pasivně
S: 10 – 0 – 110	S: 10 – 0 – 115	S: 10 – 0 – 90	S: 15 – 0 – 90
F: 35 – 0 - 10	F: 40 – 0 - 15	F: 35 – 0 - 0	F: 40 – 0 - 0
R: 25 – 0 - 10	R: 30 – 0 - 15	R: 0 – 0 - 10	R: 0 – 0 - 15

Legenda: vyšetření pomocí plastového goniometru

### 3.6.5 Vyšetření nejčastěji zkrácených svalových skupin dle Jandy

- m. triceps surae – pravá: 0, **levá: 0**,
- m. soleus – pravá: 0, **levá: 0**,
- m. iliopsoas – pravá: 0, levá: 0,
- m. rectus femoris – pravá: 0, **levá: 1**,
- flexory kolenního kloubu – pravá: 2, levá: 2,
- adduktory kyčelního kloubu – pravá: 1, **levá: 1**,
- m. piriformis – pravá: 1, **levá: 1**,
- quadratus lumborum – pravá: 2, levá: 2,
- paravertebrální zádové svaly: 2.

### 3.6.6 Vyšetření kloubní vůle dle Lewita

Tabulka 12: Vyšetření kloubní vůle dle Lewita (výstupní vyšetření)

<b>Kloub</b>	<b>LDK</b>	<b>PDK</b>
Patella	Mírné omezení do směru laterolaterálního a kraniokaudálního	Bez omezení
Hlavička fibuly	Mírné omezení dorzálně	Bez omezení
Talokrurální kloub	Bez omezení	Bez omezení
Lisfkankův kloub	Bez omezení	Bez omezení
Os calcaneum	Bez omezení	Bez omezení
Os naviculare	Bez omezení	Bez omezení
Os cuboideum	Bez omezení	Bez omezení
Hlavičky metatarzů	Bez omezení	<b>Bez omezení</b>

### 3.6.7 Vyšetření síly svalové dle Jandy

Tabulka 13: Vyšetření svalové síly kyčelního kloubu dle Jandy (výstupní vyšetření)

<b>Pohyb</b>	<b>LDK</b>	<b>PDK</b>
Flexe	4 -	4
Vnitřní rotace	<b>4</b>	4
Zevní rotace	3	-
Abdukce	3	3
Addukce	4	-



Legenda: zevní rotace a addukce PDK nevyšetřena z důvodu TEP kyčle, flexe PDK vyšetřena jen do devadesáti stupňů

*Tabulka 14: Vyšetření svalové síly kolenního kloubu dle Jandy (výstupní vyšetření)*

Pohyb	LDK	PDK
Flexe	4	4
Extenze	4	5

Legenda: vyšetření probíhalo v sedě na lehátku a u LDK v omezeném rozsahu pohybu

*Tabulka 15: Vyšetření svalové síly hlezenního kloubu dle Jandy (výstupní vyšetření)*

Pohyb	LDK	PDK
Plantární flexe	5	5
Supinace s dorzální flexí	5	5
Supinace s plantární flexí	5	5
Plantární pronace	5	5

### 3.6.8 Aspekční a palpační vyšetření kolenního kloubu LDK a okolí

Rána je klidná, bez stehů a strupů. Jizva je tužší v distální třetině, kde je i omezená posunlivost podkoží. Mírné omezení posunlivosti je v proximálních 2/3 jizvy, podkoží a okolních tkání.

Otok je přítomný v oblasti kolenního kloubu LDK. Palpačně je mírné omezení posunlivosti kůže a podkoží. Teplota kůže je shodná s PDK.

Hematom je zeleno-modré barvy v oblasti distoventrálně od laterálního malleolu LDK.

V oblasti kolenního kloubu je mírné omezení posunlivosti kůže a podkoží laterolaterálním a distoproximálním směrem.

Zvýšené svalové napětí je palpovatelné u adduktorů bilaterálně. Svalové skupiny přední strany steh, zadní strany steh, laterální skupiny steh a lýtkových svalů dolních končetin byly v normotonu a stranové symetrii.

### 3.6.9 Hodnocení stabilizačních schopností dle Australské školy

- M. transversus abdominis – v leže i sedě se podařilo aktivovat a držet při dýchání

### 3.6.10 Neurologické vyšetření

#### **Vyšetření šlachovo-okosticových reflexů**

- patelární: PDK – normoreflexi,
- reflex achillovy šlachy: PDK + LDK – normoreflexie, stranově symetrické,
- medioplantární: PDK + LDK – normoreflexie, stranově symetrické.

#### **Vyšetření polohocitu a pohybocitu**

- vyšetřeno u prstů LDK – fyziologické.

#### **Vyšetření citlivosti dolních končetin**

- změna citlivosti na lateroproximální části kolenního kloubu – mírné snížení citlivosti.

### 3.6.11 Vyšetření základních pohybových vzorů

#### **Extenze kyčelního kloubu**

- timing svalů – extenzory L kontralaterálně -> extenzory L homolaterálně -> m. gluteus maximus -> svaly zadní strany stehen,
- u PDK větší aktivita extenzorů L páteře.

#### **Abdukce kyčelního kloubu**

- flexorový mechanismus – výraznější u PDK.

### 3.6.12 Závěr vyšetření

Pacientka je 20. den po operaci. Při stožení a chůzi o francouzských holích dochází k mírnému předklonu a addukci PDK, která se zvýrazní při zatížení. Svalová síla kyčelních kloubů do abdukce je dle Jandy hodnocena stupněm 3. Pohybový stereotyp abdukce kyčelního kloubu je prováděn flexorovým mechanismem. Kolenní kloub je v mírné semiflexi a vnitřní rotaci.

Otok je výrazný především v oblasti kolenního kloubu. Hematom je v oblasti distoventrálně od laterálního maleolu LDK.

Kolenní kloub LDK má pasivní rozsah do flexe 120 °, aktivní 110 ° a dosahuje plné extenze 0 °. Oproti kolennímu kloubu PDK je svalová síla do extenze nižší o 1 stupeň dle Jandova svalového testu, do flexe mají obě DKK sílu shodnou. Dále bylo vyšetřeno zkrácení stupně 1 dle Jandy pro m. rectus femoris LDK. M. rectus femoris PDK je bez zkrácení. Pohybový vzor extenze kyčelního kloubu je prováděn s vysokou aktivitou extenzorů bederní páteře.

Vyšetření kloubní vřely dle Lewita ukázalo mírné omezení do všech směrů patelly a hlavičky fibuly dorzálně u LDK.

Zvýšení svalového tonu je přítomné pouze u adduktorů DKK bilaterálně.

Reflexní změny a omezení posunlivosti kůže, podkoží a fascií jsou mírně v okolí kolenního kloubu LDK a nejvýraznější jsou v oblasti lateroproximálního kolenního kloubu, kde je změna citlivosti 9/10 oproti stejnému místu PDK. Rána je klidná, bez stehů, strupů a zarudnutí.

Pacientka zvládne aktivaci HSS v leže i sedě. Silové úchopy jsou stranově symetrické a neurologické vyšetření je bez patologického nálezu.

### 3.7 Zhodnocení efektu terapie

Terapie pozitivně ovlivnila stereotyp chůze. Pacientka chodí třídobou chůzí s francouzskými holemi ve větším napřimení, s menší addukcí PDK při zatížení a menší semiflexí kolenního kloubu LDK. Chůze je plynulejší a krok má symetrickou délku kroku. Pacientka ovládá chůzi do schodů a ze schodů s jednou i dvěma francouzskými holemi. Pacientka sama uvádí větší jistotu a komfort při chůzi.

Během terapií se výrazně zlepšily rozsahy pohybů kolenního kloubu, konkrétně pasivní pohyb do flexe o 30 °, aktivní pohyb do flexe o 25 ° a výchozí poloha je ve větší extenzi o 5 ° a shoduje se s extenčním rozsahem s kolenním kloubem PDK.

Hematom pacientky ustoupil distálně a výrazně se zmenšil. Otok LDK se zmenšil a zůstal v oblasti kolenního kloubu. Joint play patelly se zlepšil do směru laterolaterálního a kraniokaudálního a posunlivosti kůže, podkoží a fascií je lepší ve směru lateroleterálním a distoproximálním. Citlivost v oblasti lateroproximálního kolenního kloubu LDK se zlepšila z původního hodnocení 40 % na 90 % oproti citlivosti stejného místa PDK.

V průběhu terapie se u pacientky vyskytla bolest v oblasti třísla LDK, která odezněla po dvou terapeutických jednotkách. Dále pacientka uváděla bolest v oblasti bederní páteře, která se zmírnila po aktivaci HSS na terapeutických jednotkách. Zlepšení nebylo trvalé, proto je nutné aktivaci HSS provádět pravidelně a dlouhodobě.

Subjektivně cítila pacientka po všech jednotkách uvolnění kolenního kloubu, byla motivovaná ke cvičení a dodržovala zadané autoterapeutické postupy.



*Obrázek 11: Pohled na LDK na začátku terapie (zdroj: vlastní)*



*Obrázek 12: Pohled na LDK na začátku terapie (zdroj: vlastní)*



*Obrázek 13: Pohled na LDK na konci terapie (zdroj: vlastní)*

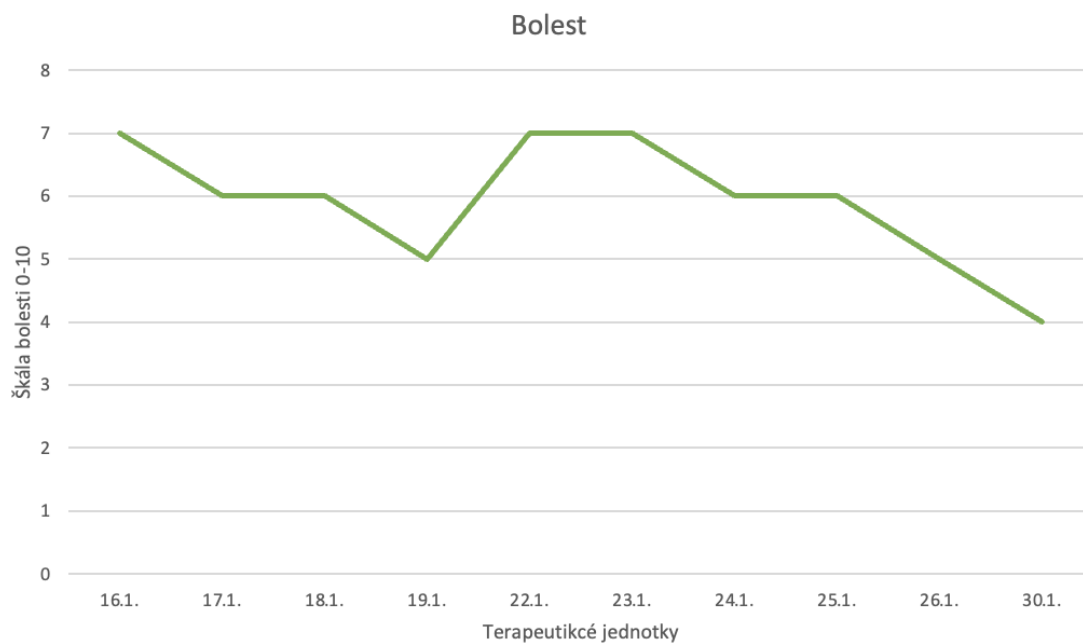


*Obrázek 14: Pohled na LDK na konci terapie (zdroj: vlastní)*

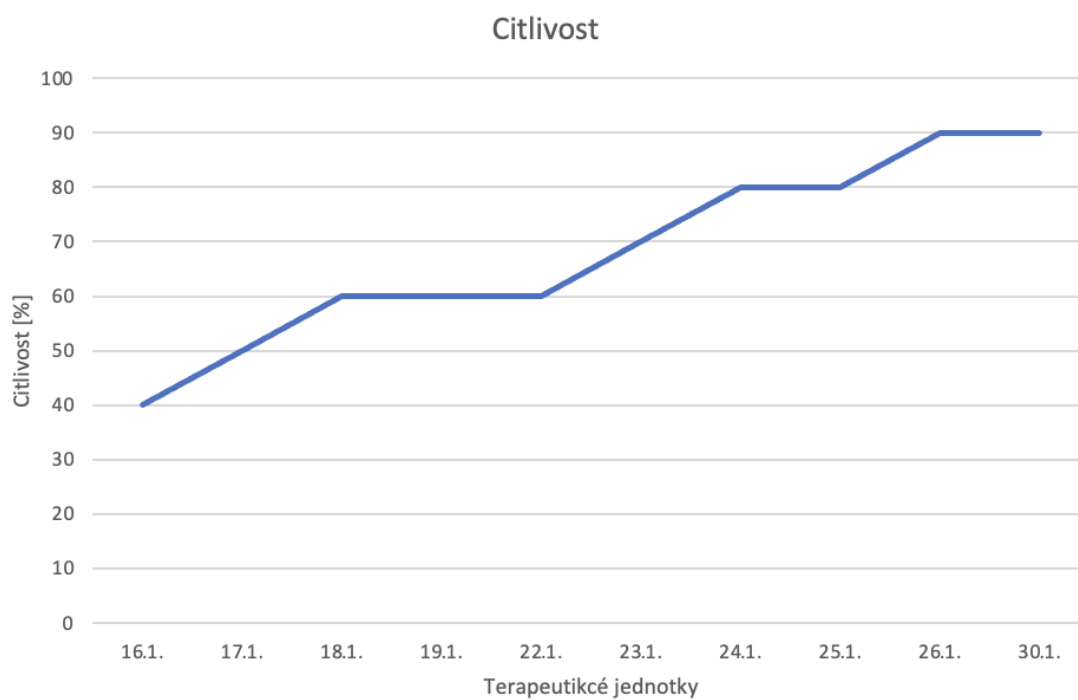
*Tabulka 16: Vývoj bolestivosti kolenního a citlivosti (laterproximální oblasti) kolenního kloubu LDK*

<b>Datum</b>	<b>Bolest</b>	<b>Citlivost %</b>
16.1.	7/10	40/100
17.1.	6/10	50/100
18.1.	6/10	60/100
19.1.	5/10	60/100
22.1.	7/10	60/100
23.1.	7/10	70/100
24.1.	6/10	80/100
25.1.	6/10	80/100
26.1.	5/10	90/100
30.1.	4/10	90/100

Graf 1: Vývoj bolestivosti (laterproximální oblasti) kolenního kloubu LDK



Graf 2: Vývoj citlivosti (laterproximální oblasti) kolenního kloubu LDK





Tabulka 17: Vývoj ROM kolenního kloubu LDK do flexe

Datum	Flexe	
	AROM	PROM
16.1.	85 °	90 °
17.1.	95 °	100 °
18.1.	95 °	100 °
19.1.	100 °	105 °
22.1.	100 °	105 °
23.1.	105 °	110 °
24.1.	105 °	110 °
25.1.	105 °	115 °
26.1.	105 °	115 °
30.1.	105 °	120 °

## 4 Diskuse

V této práci je zpracována kazuistika pacientky po operaci totální endoprotézy kolenního kloubu. Cílem bylo využít vhodné rehabilitační metody a přístupy pro optimální průběh rehabilitačního procesu, zlepšení stavu pacientky a umožnění návratu do běžného života bez dalších komplikací. V teoretické části jsou popsány postupy rehabilitace, které jsem pod odborným vedením prováděl v Rehabilitační klinice Malvazinky a také postupy, které jsou na vysoké úrovni EBM.

Rehabilitace pacientky probíhala v rámci lůžkové péče a rehabilitační program sestával z každodenních procedur včetně rehabilitace, kterou pacientka podstupovala. Na začátku rehabilitačního procesu byla provedena ústní a písemná edukace pacientky ohledně pooperačních doporučení, omezení a průběhu rehabilitace. Na význam edukace poukazuje i novodobý výzkum. Kim & Kim (2023) doporučují na základě zkoumaných pacientů doplnění slovní a písemné instruktáže o instruktáž pomocí IT technologií pro z kvalitnění klinické praxe. IT technologie by mohly urychlit a ujasnit rehabilitační proces.

V rámci rehabilitačního procesu docházela pacientka denně na rehabilitační pomůcku motodlahu. Přestože Yang a kol. (2019) na základě systematického přehledu nedávají pasivním pohybům v rehabilitaci po TEP kolenního kloubu velký význam z hlediska zvýšení ROM, u mé pacientky měla motodlaha s konkrétním číselným nastavením úhlu, který se zpravidla každý den zvyšoval, pozitivní psychický dopad na motivaci ke cvičení s vidinou brzkého návratu do domácího prostředí.

Co se týče polohování operované dolní končetiny bylo pacientce doporučeno měnit polohy kolenního kloubu a pro zlepšení extenze do této polohy také během dne střídavě polohovat. Jiang a kol. (2017) uvádí, že pooperační polohování kolenního kloubu do flexe snižuje krevní ztráty, pokles hladiny hemoglobinu a ROM vykazuje lepší výsledky v horizontu 5 – 7 dní po operaci. Pacienti by v rámci pooperačního režimu nemuseli být instruováni do extenčního polohování, pokud je to obtížné nebo nepříjemné. Vzhledem ke krátké době drenáže a lepších výsledků ROM pouze po dobu maximálně jednoho týdne, je vhodné nechat rozhodnutí na pacientovi, dle jeho preferencí.

Pacientce byla poskytována fyzioterapie jakožto hospitalizovanému pacientovi v rámci lůžkové péče. Dle mého názoru lze poskytovat stejné fyzioterapeutické služby v rámci ambulantní fyzioterapie. Castrodad a kol. (2019) uvádí, že nelze jednoznačně potvrdit větší účinnost lůžkové péče. V systematickém přehledu totiž nevykazovali lepší výsledky lůžkoví pacienti oproti těm, kteří po operaci docházeli ambulantně. Pro pacienty tedy zůstává zásadní, aby začali rehabilitovat včas. Na jejich preferencích bude záležet, jestli budou docházet ambulantně na rehabilitační cvičení nebo budou chtít být hospitalizováni na lůžku. V úvahu je nutné také brát ohled na socioekonomickou situaci z důvodu větších finančních nároků na lůžkovou rehabilitaci.

Rehabilitace z důvodu operace kolenního kloubu pacientky začala až následně po operačním zákroku. Cílená rehabilitace z důvodu gonartrózy by byla vhodná již předoperačně. U této pacientky lze přemýšlet o zlepšení pooperačního stavu na základě rehabilitace po operaci TEP kyčelního kloubu, kterou absolvovala 7 měsíců před operací TEP kolenního kloubu. V nastaveném režimu pokračovala pacientka po operaci kyčelního kloubu i nadále. Je však možné, že fyzioterapie cílená na problematiku osteoartrózy kolenního kloubu by měla na pooperační stav a zotavení lepší vliv. Stejného názoru je i Su a kol. (2022), kteří shledali v systematickém přehledu pozitivní vliv předoperační fyzioterapie na zkrácení pooperační rehabilitace, ROM kolenního kloubu do flexe „timed-up-and-go-test“ a kvality života.

V dnešním digitalizovaném světě nabízí rehabilitace další možnosti, jako je například podle Özden & Sari (2023) rehabilitace po totální endoprotéze kolenního kloubu řízené mobilní aplikací, která prokázala pozitivní výsledky snížení bolesti, ROM, funkce a spokojenosti pacienta. Dále jsou zde možnosti využití virtuální reality, která má dle Gazendam a kol., (2022) pozitivní dopad na funkčnost operovaného kolenního kloubu a nabízí možnost úspor nákladů na rehabilitaci. Dle Su a kol. (2022) došlo, díky využití virtuální reality v rehabilitaci ke zlepšení bolestivosti, funkce a snížení úzkosti u pacientů. Je otázkou, jak by k moderním technologiím v rámci rehabilitace přistupovali konkrétní pacienti, ale možnost volby se v tomto ohledu jeví jako vhodná alternativa.

Jako doplňující terapii by bylo vhodné u pacientky uvažovat o zařazení pohybu v představě, která dle Ferrer-Peña a kol. (2021) může zvýšit svalovou sílu kvadricepsu a snížit bolestivost. Další doplňující terapií, kterou popisuje Donec (2014), by mohl být

kineziotaping, který byl na základě důkazů sledán jako vhodná doplňující terapie. Tyto doprovodné terapie by měly záviset na preferencích pacienta. Vzhledem k motivovanosti a pozitivnímu přístupu pacientky bych tyto doprovodné procedury doporučil. Možným rizikem by mohlo být odvádění pozornosti od ostatních terapeutických přístupů, což by mohlo mít za následek zpomalení rychlosti pooperační rehabilitace.

## 5 Závěr

Tato práce přináší ucelený pohled na problematiku totální endoprotézy kolenního kloubu. Informace ohledně této diagnózy jsou obsažené v teoretické části práce. Dále obsahuje práce kazuistiku pacientky s touto diagnózou. Rehabilitace pacientky probíhala na základě získaných znalostí a odborného vedení. Závěrem práce je celkové zhodnocení terapie a diskuse, kde jsou porovnávány konkrétní přístupy v problematice TEP kolenního kloubu.

Díky terapii bylo u pacientky dosaženo především výrazného zlepšení v ROM kolenního kloubu. Byl upraven stereotyp chůze a zlepšena stabilita v oblasti pánve. Dále byla výrazně snížena bolestivost kolenního kloubu a bylo dosaženo také výrazného snížení otoku a vstřebání rozsáhlého hematomu.

Problematika TEP kolenního kloubu je v současné době velmi rozšířená a jsem rád, že jsem měl příležitost získat v tomto oboru podrobné znalosti.

## 6 Seznam literatury

Abulhasan, J. F., & Grey, M. J. (2017). Anatomy and physiology of knee stability. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 2(4), 34. <https://doi.org/10.3390/jfmk2040034>

Adie, S., Naylor, J. M., & Harris, I. A. (2010). Cryotherapy after total knee arthroplasty: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Arthroplasty*, 709-715. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2009.07.010>

Agarwala, S., Jadia, C., & Vijayvargiya, M. (2020). Is obesity a contra-indication for a successful total knee arthroplasty? *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*, 11(1), 136-139. <https://doi.org/10.1016/j.jcot.2018.08.004>

Bade, M. J., Christensen, J. C., Zeni, J. A. Jr., Christiansen, C. L., Dayton, M. R., Forster, J. E., Cheuy, V. A., & Stevens-Lapsley, J. E. (2020). Movement pattern biofeedback training after total knee arthroplasty: Randomized clinical trial protocol. *Contemporary Clinical Trials*, 91. <https://doi.org/10.1016/j.cct.2020.105973>

Batailler, C., Swan, J., Sappey Marinier, E., Servien, E., & Lustig, S. (2021). New technologies in knee arthroplasty: Current concepts. *Journal of Clinical Medicine*, 10(1), 47. <https://doi.org/10.3390/jcm10010047>

Chen, K., Dai, X., Li, L., Chen, Z., Cui, H., & Lv, S. (2021). Patellar resurfacing versus nonresurfacing in total knee arthroplasty: An updated meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 16, 83. <https://doi.org/10.1186/s13018-020-02185-5>

Chen, L., Ye, L., Liu, H., Yang, P., & Yang, B. (2020). Extracorporeal shock wave therapy for the treatment of osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis. *Biomed Research International*. <https://doi.org/10.1155/2020/1907821>

Černý, J., & Novotný, T. (2022). Totální endoprotéza kolenního kloubu – aktuální trendy a role praktického lékaře v perioperační péči. *Medical Tribune*. <https://www.tribune.cz/archiv/totalni-endoproteza-kolenniho-kloubu-aktualni-trendy-a-role-praktickeho-lekare-v-perioperacni-peci/>

- Domínguez-Navarro, F., Igual-Camacho, C., & Silvestre-Muñoz, A. (2018). Effects of balance and proprioceptive training on total hip and knee replacement rehabilitation: A systematic review and meta-analysis. *Gait & Posture*, 62. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2018.03.003>
- Donec, V. (2014). The effectiveness of Kinesio Taping® after total knee replacement in early postoperative rehabilitation period. A randomized controlled trial. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 50(4), 363-371. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24819349/>
- Dousa, P. (2021). *Vybrané Kapitoly Z Ortopedie a Traumatologie Pro Studenty Medicíny*. Karolinum Press.
- Dungl, P. (2014). *Ortopedie 2. přepracované a doplněné vydání*. Grada.
- Ferrer-Peña, R., Cuenca-Martínez, F., & Romero-Palau, M. (2021). Effects of motor imagery on strength, range of motion, physical function, and pain intensity in patients with total knee arthroplasty: A systematic review and meta-analysis. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 698-708. <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2021.11.001>
- Frigo, C. A., & Donno, L. (2021). The effects of external loads and muscle forces on the knee joint ligaments during walking: A musculoskeletal model study. *Applied Sciences*, 11(5), 2356. <https://doi.org/10.3390/app11052356>
- Gazendam, A., Zhu, M., & Chang, Y. (2022). Virtual reality rehabilitation following total knee arthroplasty: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 30, 2548–2555. <https://doi.org/10.1007/s00167-022-06910-x>
- Gao, J., Xing, D., Dong, S., et al. (2020). The primary total knee arthroplasty: A global analysis. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 15(190). <https://doi.org/10.1186/s13018-020-01707-5>
- Goh, S.-L., Persson, M. S. M., Stocks, J., Hou, Y., Lin, J., Hall, M. C., Doherty, M., & Zhang, W. (2019). Efficacy and potential determinants of exercise therapy in knee and hip osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 62(5), 356–365. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2019.04.006>

- Gränicher, P., Mulder, L., & Lennsen, T. (2022). Prehabilitation improves knee functioning before and within the first year after total knee arthroplasty: A systematic review with meta-analysis. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 52(11), 709-725. <https://doi.org/10.2519/jospt.2022.11160>
- Gupton, M., Imonugo, O., Black, A. C., Launico, M. V., & Terreberry, R. R. (2023). Anatomy, Bony Pelvis and Lower Limb, Knee. *StatPearls Publishing*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK500017>
- Hall, M., van der Esch, M., Hinman, R. S., Peat, G., de Zwart, A., Quicke, J. G., Runhaar, J., Knoop, J., van der Leeden, M., de Rooij, M., Meulenbelt, I., Vliet Vlieland, T., Lems, W. F., Holden, M. A., Foster, N. E., & Bennell, K. L. (2022). How does hip osteoarthritis differ from knee osteoarthritis? *Osteoarthritis and Cartilage*, 30(1), 32-41. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2021.09.010>
- Hirschmann, M. T., & Müller, W. (2015). Complex function of the knee joint: the current understanding of the knee. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 23, 2780–2788. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00167-015-3619-3>
- Hudák, R., Kachlík, D., & Beňová, B. (2015). *Memorix anatomie* (3. vydání). Triton.
- Jebavá, Z. (1994). *Míčkování* ([1. vyd.]). Adonis.
- Jiang, C., Lou, J., & Qiang, W. W. (2017). Impact of flexion versus extension of knee position on outcomes after total knee arthroplasty: A meta-analysis. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*, 137, 257–265. <https://doi.org/10.1007/s00402-016-2613-7>
- Kim, T. W., & Kim, S. H. (2023). Effectiveness of patient education on total knee arthroplasty: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Nursing*, 32(11-12), 2383-2398. <https://doi.org/10.1111/jocn.16324>
- Kolář, P. (2020). *Rehabilitace v klinické praxi* (druhé vydání). Galen.
- Lewit, K. (2003). *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně* (5. přepracované vydání). Sdělovací technika.



- Lewis, G. N., Rice, D. A., & McNair, P. J. (2015). Predictors of persistent pain after total knee arthroplasty: A systematic review and meta-analysis. *British Journal of Anaesthesia*, 114(4), 551-561. <https://doi.org/10.1093/bja/aeu441>
- Lespasio, M. J., Piuizzi, N. S., & Husni, M. E. (2017). Knee osteoarthritis: A primer. *The Permanente Journal*, 21(4). <https://doi.org/10.7812/TPP/16-183>
- Lim, W. B., & Al-Dadah, O. (2022). Conservative treatment of knee osteoarthritis: A review of the literature. *World Journal of Orthopedics*, 13(3), 212–229. <https://doi.org/10.5312/wjo.v13.i3.212>
- Ma, J., Chen, X., Xin, J., Niu, X., Liu, Z., & Zhao, Q. (2022). Overall treatment effects of aquatic physical therapy in knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 17, 190. <https://doi.org/10.1186/s13018-022-03069-6>
- More, S., Kotiya, A., Kotia, A., Ghosh, S. K., Spyrou, L. A., & Sarris, I. E. (2020). Rheological properties of synovial fluid due to viscosupplements: A review for osteoarthritis remedy. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, 196. <https://doi.org/10.1016/j.cmpb.2020.105644>
- Özden, F., & Sari, Z. (2023). The effect of mobile application-based rehabilitation in patients with total knee arthroplasty: A systematic review and meta-analysis. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 113. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2023.105058>
- Peña, E., Calvo, B., Martínez, M. A., & Doblaré, M. (2006). A three-dimensional finite element analysis of the combined behavior of ligaments and menisci in the healthy human knee joint. *Journal of Biomechanics*, 39(9), 1686-1701. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2005.05.015>
- Peng, G., Liu, M., Guan, Z., Hou, Y., Liu, Q., Sun, X., Zhu, X., Feng, W., Zeng, J., Zhong, Z., & Zeng, Y. (2021). Patellofemoral arthroplasty versus total knee arthroplasty for isolated patellofemoral osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 16, 264. <https://doi.org/10.1186/s13018-021-02414-5>
- Poděbradský, J., & Poděbradská, R. *Fyzikální terapie Manuál a algoritmy*. Grada.

- Primorac, D., Molnar, V., Matišić, V., Hudetz, D., Jeleč, Ž., & Rod, E. (2021). Comprehensive review of knee osteoarthritis pharmacological treatment and the latest professional societies' guidelines. *Pharmaceuticals*, 14(3), 205. <https://doi.org/10.3390/ph14030205>
- Qin, L., You, D., Zhao, G., Li, L., & Zhao, S. (2021). A comparison of analgesic techniques for total knee arthroplasty: A network meta-analysis. *Journal of Clinical Anesthesia*, 71. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2021.110257>
- Raoulis, V., Fyllos, A., Chytas, D., Mitrousias, V., & Zibis, A. (2022). Anterior and posterior cruciate ligaments mechanoreceptors: A review of basic science. *Diagnostics*, 12(2), 331. <https://doi.org/10.3390/diagnostics12020331>
- Giorgino, R., Albano, D., & Susco, S. (2023). Knee osteoarthritis: Epidemiology, pathogenesis, and mesenchymal stem cells: What else is new? An update. *International Journal of Molecular Sciences*, 24(7), 6405. <https://doi.org/10.3390/ijms24076405>
- Runge, N., Aina, A., & May, S. (2022). The benefits of adding manual therapy to exercise therapy for improving pain and function in patients with knee or hip osteoarthritis: A systematic review with meta-analysis. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 52(10), 675-A13. <https://doi.org/10.2519/jospt.2022.11062>
- Sharma, L. (2021). Osteoarthritis of the knee. *The New England Journal of Medicine*, 384(1), 51-59. <https://doi.org/10.1056/NEJMcp1903768>
- Skou, S. T., Ross, E. M., & Laursen, M. B. (2015). A randomized, controlled trial of total knee replacement. *The New England Journal of Medicine*, 373, 1597-1606. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1505467>
- Su, W., Zhou, Y., & Qui, H. (2022). The effects of preoperative rehabilitation on pain and functional outcome after total knee arthroplasty: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 175. <https://doi.org/10.1186/s13018-022-03066-9>
- Su, S., He, J., & Wang, R. (2024). The effectiveness of virtual reality, augmented reality, and mixed reality rehabilitation in total knee arthroplasty: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Arthroplasty*, 39(3), 582-590.e4. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2023.08.051>

- Tanaka, R., Hayashizaki, T., Taniguchi, R., Kobayashi, J., & Umehara, T. (2020). Effect of an intensive functional rehabilitation program on the recovery of activities of daily living after total knee arthroplasty: A multicenter, randomized, controlled trial. *Journal of Orthopaedic Science*, 25, 285-290. <https://doi.org/10.1016/j.jos.2019.04.009>
- Yang, X., Li, G.-H., & Wang, H.-J. (2019). Continuous passive motion after total knee arthroplasty: A systematic review and meta-analysis of associated effects on clinical outcomes. *Physical Medicine and Rehabilitation*, 100(9), 1763-1778. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2019.02.001>
- Zhang, L., Liu, G., Han, B., Wang, Z., Yan, Y., Ma, J., & Wei, P. (2020). Knee joint biomechanics in physiological conditions and how pathologies can affect it: A systematic review. *Applied Bionics and Biomechanics*, Article ID 7451683. <https://doi.org/10.1155/2020/7451683>
- Madsen, M., Larsen, K., Madsen, I. K., S e, H., & Hansen, T. B. (2013). Late group-based rehabilitation has no advantages compared with supervised home-exercises after total knee arthroplasty. *Danish Medical Journal*, 60(4), A4607. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23651717/>
- Lai, Y.-F., Lin, P.-C., Chen, C.-H., & Chen, J.-L. (2019). Current status and changes in pain and activities of daily living in elderly patients with osteoarthritis before and after unilateral total knee replacement surgery. *Journal of Clinical Medicine*, 8(2), 221. <https://doi.org/10.3390/jcm8020221>
- Stevens-Lapsley, J. E., Balter, J. E., Wolfe, P., Eckhoff, D. G., & Kohrt, W. M. (2012). Early neuromuscular electrical stimulation to improve quadriceps muscle strength after total knee arthroplasty: A randomized controlled trial. *Physical Therapy & Rehabilitation Journal*, 92(2), 210. <https://doi.org/10.2522/ptj.20110124>

## 7 Seznam příloh

PŘÍLOHA 1: SOUHLAS ETICKÉ KOMISE A VZOR INFORMOVANÉHO SOUHLASU .....	II
PŘÍLOHA 2: SEZNAM TABULEK.....	III
PŘÍLOHA 3: SEZNAM OBRÁZKŮ.....	V
PŘÍLOHA 4: SEZNAM GRAFŮ.....	VI

Příloha 1: Souhlas etické komise a vzor informovaného souhlasu



Fakulta tělesné výchovy a sportu



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

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

Pravidlovou odpověď zakroužkujte – odpovězte-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: 1. 2024

Název bakalářské práce: Fyziotherapeutická kazuistika pacientů s ligamentárními poraněními kolenního kloubu

Jméno řešitele(ky): Ondřej Štěpán

Jméno vedoucí(ho) práce/katedry: PhDr. Irena Vlnčáková Ph.D. / Katedra fyzioterapie

Výzkum je plánován primárně pro publikaci v <b>bakalářské práci</b> (tj. tento dokument nemusí být přijatelný pro redakce časopisů, které vyžadují schválení výzkumu etickou komisí).	ANO - NE
Sběr dat bude prováděn v <b>českém jazyce</b> .	ANO - NE
Respondenti budou <b>dospělé osoby, které nejsou z vulnerabilních skupin</b> (tj. svéprávné dospělé osoby, které nejsou: těhotné, ve výkonu trestu, členy menšin, křehkými seniory, osobami s mentálním či těžším zdravotním postižením, atp.).	ANO - NE
Kontakt na pacienty bude zprostředkován <b>klinickým zařízením</b> , 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. <b>Rizika</b> prováděných vyšetření a terapeutických metod nebudou vyšší než běžné 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 přebrána <b>osobní data</b> : jméno, příjmení, rok narození, anamnéza, další pro výzkum nezbytné identifikátory osob. Všechna převzatá data budou bezpečně uchována v zahaslovaném počítači v uzamčeném prostoru. Tato data budou anonymizována (smazána) či pseudonymizována (nahrazena jiným jménem) co nejdříve to bude možné, nejpozději do 1 týdne po jejich převzetí. Řešitel(ka) rozumí, že text je anonymizován, neobsahuje-li jakékoli informace, které jednotlivě či ve svém souhrnu mohou vést k identifikaci konkrétní osoby a bude dbát na to, aby jednotlivé osoby nebyly rozpoznatelné v textu práce. Veškerá data budou publikována v anonymní či pseudonymizované podobě. Jméno a příjmení pacienta nebude nikdy publikováno. Název klinického zařízení a jméno a příjmení supervizora může být publikováno, pokud nebude klinickým zařízením určeno jinak. Přesná data hospitalizace nebudou uváděna. V maximální možné míře zajistím, aby získaná data nebyla zneužita.	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 <b>informace o zdravotním stavu pacientů</b> . 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 <b>fotografie</b> 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 zahaslovaném počítači v uzamčeném prostoru, přístup k nim bude mít pouze řešitel(ka) a vedoucí práce a budou do 1 dne po pořízení anonymizovány, nebo smazány.	ANO - NE
Mohou být pořízeny <b>videozáznamy</b> pacientů. Neanonymizované videozáznamy budou bezpečně uloženy v zahaslovaném počítači v uzamčeném prostoru, přístup k nim bude mít pouze hlavní řešitel(ka) a vedoucí práce. Neanonymizované videozáznamy budou do 1 týdne po pořízení smazány. Publikovány budou pouze anonymizované videozáznamy. Při pořizování nebudou natáčeny osoby, které nejsou součástí výzkumu.	ANO - NE
Řešitel(ka) ani vedoucí není v rámci výzkumu ve <b>střetu zájmů</b> – výzkum jim nepřináší žádný benefit, oba jsou ve výzkumu nezávislí a jejich vztah k získaným datům je neutrální (tzn. nejsou zaujati ve prospěch určitého výsledku). Mají-li vztah k respondentům či klinickému zařízení, tak tato skutečnost bude uvedena v práci a získaná data nebudou porovnáвана s daty získanými neporovnatelným způsobem.	ANO - NE
<b>Informovaný souhlas</b> (IS) bude vytvořen podle Přílohy 1 a před použitím bude schválen vedoucí(m) práce před zahájením sběru dat. Obojí - <b>žádost a IS</b> - bude vyhotoveno ve 2 originálech: 1 x bude podepsaná žádost uschována u vedoucí(ho) práce v uzamčeném prostoru, spolu s podepsaným IS; a 1 x bude podepsaná žádost spolu s odsouhlaseným textem IS (bez jmen, příjmení a podpisů, tj. pouze schválený text) přiložena jako Příloha 1 do bakalářské práce. 1 podepsaný IS obdrží pacient(ka).	ANO - NE

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

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

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



**Předloha pro kazuistiky fyzioterapeutické/ortotické/protetické péče o pacienty ve smluvních klinických zařízeních**

**Předloha 1: Informovaný souhlas**

**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 biomedicině č. 96/2001, jsou-li aplikovatelné), Vás žádám o souhlas s prezentováním a uveřejněním výsledků vyšetření a průběhu terapie prováděné v rámci praxe ..... , kde Vás příslušně kvalifikovaná osoba seznámila s Vaším vyšetřením a následnou terapií. Výsledky Vašeho vyšetření, průběh Vaší terapie, případně anonymizované relevantní informace Vaší anamnézy budou publikovány v rámci bakalářské práce na UK FTVS, s názvem .....

Cílem této bakalářské práce je .....

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

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

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

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

Místo, datum .....

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

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

## Příloha 2: Seznam tabulek

### Seznam tabulek

TABULKA 1: ANTROPOMETRICKÉ VYŠETŘENÍ DLE HALADOVÉ (VSTUPNÍ VYŠETŘENÍ) .....	34
TABULKA 2: GONIOMETRIE KOLENNÍHO KLOUBU DLE JANDY (VSTUPNÍ VYŠETŘENÍ) .....	34
TABULKA 3: GONIOMETRIE HLEZENNÍHO KLOUBU DLE JANDY (VSTUPNÍ VYŠETŘENÍ) .....	35
TABULKA 4: GONIOMETRIE KYČELNÍHO KLOUBU DLE JANDY (VSTUPNÍ VYŠETŘENÍ) .....	35
TABULKA 5: VYŠETŘENÍ KLOUBNÍ VŮLE DLE LEWITA (VSTUPNÍ VYŠETŘENÍ) .....	36
TABULKA 6: VYŠETŘENÍ SVALOVÉ SÍLY KYČELNÍHO KLOUBU DLE JANDY (VSTUPNÍ VYŠETŘENÍ) .....	36
TABULKA 7: VYŠETŘENÍ SVALOVÉ SÍLY KOLENNÍHO KLOUBU DLE JANDY (VSTUPNÍ VYŠETŘENÍ) .....	37
TABULKA 8: VYŠETŘENÍ SVALOVÉ SÍLY HLEZENNÍHO KLOUBU DLE JANDY (VSTUPNÍ VYŠETŘENÍ) .....	37
TABULKA 9: ANTROPOMETRICKÉ VYŠETŘENÍ DLE HALADOVÉ (VÝSTUPNÍ VYŠETŘENÍ) .....	61
TABULKA 10: VYŠETŘENÍ GONIOMETRIE KOLENNÍHO KLOUBU DLE JANDY (VÝSTUPNÍ VYŠETŘENÍ) .....	61
TABULKA 12: VYŠETŘENÍ GONIOMETRIE KYČELNÍHO KLOUBU DLE JANDY (VÝSTUPNÍ VYŠETŘENÍ) .....	62
TABULKA 13: VYŠETŘENÍ KLOUBNÍ VŮLE DLE LEWITA (VÝSTUPNÍ VYŠETŘENÍ) .....	63
TABULKA 14: VYŠETŘENÍ SVALOVÉ SÍLY KYČELNÍHO KLOUBU DLE JANDY (VÝSTUPNÍ VYŠETŘENÍ) .....	63
TABULKA 15: VYŠETŘENÍ SVALOVÉ SÍLY KOLENNÍHO KLOUBU DLE JANDY (VÝSTUPNÍ VYŠETŘENÍ) .....	64
TABULKA 16: VYŠETŘENÍ SVALOVÉ SÍLY HLEZENNÍHO KLOUBU DLE JANDY (VÝSTUPNÍ VYŠETŘENÍ) .....	64
TABULKA 17: VÝVOJ BOLESTIVOSTI KOLENNÍHO A CITLIVOSTI (LATEROPROXIMÁLNÍ OBLASTI) KOLENNÍHO KLOUBU LDK .....	70
TABULKA 18: VÝVOJ ROM KOLENNÍHO KLOUBU LDK DO FLEXE .....	72

### Příloha 3: Seznam obrázků

OBRÁZEK 1: ANATOMIE KOLENNÍHO KLOUBU (GUPTON ET AL., 2023).....	3
OBRÁZEK 2: ŠEST STUPŇŮ VOLNOSTI POHYBU KOLENNÍHO KLOUBU (HIRSCHMANN & MÜLLER, 2015) .....	5
OBRÁZEK 3: POHYB KOLENNÍHO KLOUBU V PRŮBĚHU CHŮZE (ZHANG ET AL., 2020).....	6
OBRÁZEK 4: RENTGENOVÝ SNÍMEK ZDRAVÉHO KOLENNÍHO KLOUBU: 1 – DISTÁLNÍ FEMUR, 2 – PATELLA, 3 – PROXIMÁLNÍ TIBIE. A – BOČNÍ PROJEKCE, B – PŘEDOZADNÍ PROJEKCE (ČERNÝ & NOVOTNÝ, 2022).....	11
OBRÁZEK 5: RENTGENOVÝ SNÍMEK POKROČILÉHO STÁDIA GONARTRÓZY (ČERNÝ & NOVOTNÝ, 2022) .....	11
OBRÁZEK 6: KOLENNÍ BERLE (MARON A ET AL., 2024) .....	15
OBRÁZEK 7: ZÁKLADNÍ KOMPONENTY TOTÁLNÍ ENDOPROTÉZY KOLENNÍHO KLOUBU (ČERNÝ & NOVOTNÝ, 2022) ...	18
OBRÁZEK 8: RENTGENOVÝ SNÍMEK TEP KOLENNÍHO KLOUBU (ČERNÝ & NOVOTNÝ, 2022) .....	19
OBRÁZEK 9: ROBOTICKY ASISTOVANÝ SYSTÉM PRO VYVAŽOVÁNÍ KOLENNÍCH VAZŮ (BATALIER ET AL., 2021) .....	20
OBRÁZEK 10: KINEZIOTAPING PO TEP KOLENNÍHO KLOUBU (DONEC, 2014).....	28
OBRÁZEK 11: POHLED NA LDK NA ZAČÁTKU TERAPIE (ZDROJ: VLASTNÍ) .....	68
OBRÁZEK 12: POHLED NA LDK NA ZAČÁTKU TERAPIE (ZDROJ: VLASTNÍ) .....	68
OBRÁZEK 13: POHLED NA LDK NA KONCI TERAPIE (ZDROJ: VLASTNÍ).....	69
OBRÁZEK 14: POHLED NA LDK NA KONCI TERAPIE (ZDROJ: VLASTNÍ).....	69



#### Příloha 4: Seznam grafů

GRAF 1: VÝVOJ BOLESTIVOSTI (LATEROPROXIMÁLNÍ OBLASTI) KOLENNÍHO KLOUBU LDK .....	71
GRAF 2: VÝVOJ CITLIVOSTI (LATEROPROXIMÁLNÍ OBLASTI) KOLENNÍHO KLOUBU LDK .....	71