



Zdravotně  
sociální fakulta  
Faculty of Health  
and Social Sciences

Jihočeská univerzita  
v Českých Budějovicích  
University of South Bohemia  
in České Budějovice

Fyzioterapie pacientů před plánovanou náhradou  
kolenního kloubu v rámci konceptu prehabilitace

## **BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

Studijní program:

SPECIALIZACE VE ZDRAVOTNICTVÍ

**Autor:** Bc. Dita Smékalová

**Vedoucí práce:** MUDr. Karel Benda, MBA

České Budějovice 2021

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci s názvem „*Fyzioterapie pacientů před plánovanou náhradou kolenního kloubu v rámci konceptu prehabilitace*“ jsem vypracoval/a samostatně pouze s použitím pramenů v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské/diplomové práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby bakalářské/diplomové práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé bakalářské/diplomové práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 10. 8. 2021

.....

*Dita Smékalová*

### **Poděkování**

Ráda bych poděkovala MUDr. Karlu Bendovi, MBA za odborné vedení mé práce, cenné rady a připomínky. Dále děkuji Mgr. Robertu Vysokému, Ph.D. za možnost konzultace a odborné připomínky, které mi v průběhu práce věnoval. Velmi ráda bych poděkovala i MUDr. Martinu Heldovi za ochotu a značnou pomoc při realizaci praktické části práce. Stejně tak děkuji i pacientům, kteří se výzkumu zúčastnili a díky kterým jsem mohla výzkum zrealizovat a Centru pohybových aktivit v Českých Budějovicích za poskytnutí prostor pro provedení výzkumu. V neposlední řadě děkuji i své rodině a blízkým za podporu a motivaci při psaní bakalářské práce.

# **Fyzioterapie pacientů před plánovanou náhradou kolenního kloubu v rámci konceptu prehabilitace**

## **Abstrakt**

Tato bakalářská práce se zabývá konceptem prehabilitace a jeho využitím v ortopedických operacích, konkrétně při totální náhradě kolenního kloubu, z pohledu fyzioterapie.

Osteoartróza je nejčastějším degenerativním onemocněním kolenního kloubu, přičemž totální náhrada kolenního kloubu bývá standardním postupem při léčbě osteoartrózy v pozdní fázi tohoto onemocnění. V rámci teoretické části je tato práce věnovaná přehledu dosavadních poznatků nejen o konceptu prehabilitace u plánovaných operací, ale také o dosavadních metodách v rámci terapie gonartrózy a možnostech fyzioterapeutické intervence v předoperačním i pooperačním období.

Cílem této práce je zaznamenat přípravu a provedení fyzioterapeutické intervence u skupiny pacientů před plánovanou náhradou kolenního kloubu a následně vyhodnotit její dopad na stav pacienta. Výzkumný soubor představují 2 pacienti v pokročilém stádiu gonartrózy, kteří v období 7 týdnů před plánovaným výkonem podstoupili terapii zaměřenou na posílení oslabených svalových skupin, zvýšení funkční kapacity a zvýšení povědomosti o nadcházející operaci s následnou rehabilitací.

Při vyhodnocení výzkumu byly zjištěny změny pohybového aparátu, obzvláště pak stability a síly dolních končetin, síly horních končetin a postavení pánve. Došlo k pozitivnímu ovlivnění pohybových stereotypů. U obou pacientů došlo ke snížení stresu z nadcházející operace.

Práce může sloužit především jako komplexní přehled péče o pacienta podstupujícího totální náhradu kolenního kloubu jak pro odbornou veřejnost, tak i pro pacienty či budoucí studenty fyzioterapie.

## **Klíčová slova**

Prehabilitace, předoperační rehabilitace, kolenní kloub, gonartróza, alloplastika kolenního kloubu

# **Physiotherapy of patients before the planned knee replacement within the concept of prehabilitation**

## **Abstract**

This bachelor thesis deals with the concept of prehabilitation and its use in orthopedic surgery, specifically in total knee replacement, from the perspective of physiotherapy.

Osteoarthritis is the most common degenerative disease of the knee joint, with total knee arthroplasty being the standard procedure in the treatment of osteoarthritis in the late phase of the disease. In the theoretical part, this work is devoted to an overview of existing knowledge about the concept of prehabilitation in planned operations and current methods in treating gonarthrosis and the possibilities of physiotherapeutic intervention in the preoperative and postoperative period.

This work aims to record the preparation and implementation of the physiotherapeutic intervention in a group of patients before the planned knee replacement and then evaluate its impact on the patient's condition. The research group consisted of 2 patients with advanced gonarthrosis who underwent therapy in the period of 7 weeks before the planned operation aimed at strengthening weakened muscle groups, increasing functional capacity, and raising awareness of the upcoming operation with subsequent rehabilitation. During the evaluation of the research, changes in the musculoskeletal system were found, especially the stability and strength of the lower limbs, the strength of the upper limbs, and the position of the pelvis. There was a positive effect on movement stereotypes. Both patients had a reduction in stress from the upcoming operation. The work can serve primarily as a comprehensive overview of the care of patients undergoing total knee arthroplasty for both the professional public and for patients or future physiotherapy students.

## **Keywords**

Prehabilitation; preoperative rehabilitation; knee joint; gonarthrosis; total knee arthroplasty

## Obsah

1	Úvod .....	8
2	Prehabilitace .....	9
2.1	Vývoj a historie konceptu prehabilitace.....	10
2.2	Možnosti prehabilitace .....	11
2.2.1	Předoperační fyzioterapie a kondiční intervence.....	11
2.2.2	Nutriční intervence .....	12
2.2.3	Lékařská intervence .....	13
2.2.4	Psychologická podpora .....	13
3	Kolenní kloub .....	15
3.1	Anatomie kolenního kloubu .....	15
3.2	Kinetika a kinematika kolenního kloubu .....	16
4	Gonartróza .....	19
4.1	Etiologie gonartrózy .....	19
4.2	Patogeneze gonartrózy .....	19
4.3	Rizikové faktory .....	20
4.4	Klinické příznaky .....	20
4.5	Diagnostika .....	20
4.6	Konzervativní terapie .....	21
4.6.1	Farmakoterapie .....	21
4.6.2	Fyzioterapie .....	22
4.6.3	Fyzikální terapie .....	22
4.6.4	Protetická intervence.....	23
4.1	Chirurgická léčba .....	23
4.1.1	Totální endoprotéza kolene.....	23
5	Možnosti rehabilitace při náhradě kolenního kloubu .....	25
5.1	Možnosti předoperační rehabilitace .....	25

5.1.1	Edukace pacienta .....	25
5.1.2	Ošetření postiženého kloubu.....	25
5.1.3	Posílení oslabených svalových skupin.....	26
5.1.4	Úprava pohybových stereotypů a nácvik pooperační rehabilitace .....	28
5.1.5	Zvýšení aerobní kapacity .....	28
5.1.6	Fyzikální terapie .....	29
5.2	Možnosti pooperační rehabilitace .....	30
5.2.1	Časná pooperační péče.....	30
5.2.2	Následná pooperační péče .....	31
5.2.3	Domácí ošetřování a režimová opatření .....	31
5.2.4	Lázeňská léčba .....	32
6	Cíl práce.....	33
2.1	Výzkumné otázky.....	33
7	Metodika.....	34
7.1	Charakteristika výzkumného souboru.....	34
7.2	Vyšetřovací metody .....	34
7.3	Metody využité při kinezioterapii .....	40
8	Výsledky .....	43
8.1	Kazuistika 1.....	43
8.2	Kazuistika 2.....	58
9	Diskuse .....	73
10	Závěr .....	77
11	Citovaná literatura.....	78
12	Přílohy.....	86
13	Seznam tabulek a obrázků .....	98
14	Seznam zkratk .....	100

## 1 Úvod

Osteoartróza je v současnosti nejčastějším degenerativním onemocněním nosných kloubů. Jedná se o chronické nezánettivé onemocnění, které postihuje převážně kloubní chrupavku. S pokročilým stádiem gonartrózy jsou obvykle spojovány obtíže jako silná bolest v okolí kloubu, snížená hybnost a nestabilita kolene, které výrazně omezují pacienta v jeho každodenních aktivitách. V rámci léčebné terapie osteoartrózy je v dnešní době využívána primárně farmakoterapie, v pokročilých stádiích gonartrózy jsou poté pacienti se silnou bolestí a omezenou hybností kolene obvykle indikováni k totální náhradě kolenního kloubu.

Operační zákrok v celkové anestezii se však pojí s vysokými nároky na pacienta. I přes současné možnosti pooperační rekonvalescence, kdy je fyzioterapie již nedílnou součástí péče o pacienta po totální náhradě kolenního kloubu, však u pacientů s totální endoprotézou v porovnání se zdravou populací často přetrvávají funkční omezení.

Pro redukci těchto funkčních omezení se proto zdá být slibnou variantou zaměřit pozornost i na možnosti ovlivnění pacienta v období před operací. Tímto se zabývá koncept tzv. „prehabilitace“, který má za úkol pacienta s předem plánovanou operací co možná nejlépe připravit na velkou zátěž operačního zákroku, jakým je i výměna kolenního kloubu, a ovlivnit tak individuální stav pacienta nejen po medicínské stránce, ale i prostřednictvím nutriční, psychologické či fyzioterapeutické a kondiční intervence.

V současné době se však zatím v České republice nepřikládá této oblasti dostatečná pozornost.



## 2 Prehabilitace

Operační zákrok pod celkovou anestézií představuje pro pacienta vysokou míru stresového zatížení (Carli, 2015). Úspěch chirurgické léčby neudává pouze výsledek samotné operace, ale také doba, za kterou je pacient schopný funkčního návratu do běžného života (Scheede-Bergdahl, 2019). I přes pokrok moderních technologií a pooperační péče neprobíhá u části pacientů proces zotavování optimálně (Carli, 2020). Koncepty „fast track“ či ERAS (Enhanced Recovery After Surgery) představují soubory předoperačních, perioperačních i pooperačních opatření, která se soustředí na zlepšení a zkvalitnění rekonvalescence pacientů po operaci, snížení počtu pooperačních komplikací a zkrácení doby hospitalizace. V souvislosti s tendencí ke zkrácení doby hospitalizace je proto důležité, aby byl pacient po propuštění z nemocniční péče psychicky i fyzicky na dostatečné úrovni soběstačnosti (Scheede-Bergdahl, 2019).

Prehabilitace je proces, který se v rámci předoperační přípravy zaměřuje na optimalizaci funkční kapacity pacienta tak, aby se daný jedinec co nejlépe vypořádal s nadcházející stresovou situací, tzn. operací (Adamová, 2019; Rombey, 2020). Funkční kapacitou je označována schopnost daného jedince vykonávat každodenní aktivity, přičemž stav funkční kapacity je přímo ovlivněn stavem kardiovaskulárního, pulmonálního a muskuloskeletálního systému daného pacienta (Carli, 2020). Zvýšené nároky na všechny tyto systémy během operace vedou ke snížení funkční kapacity pacienta; technicky a terénně náročné operace, operace nosných kloubů či operace životně důležitých orgánů jsou pak spojeny s poklesem funkční kapacity až o 40 % (Carli, 2015). Nízká funkční kapacita pacienta již před operací je spojena s vyšší mortalitou, delší pooperační hospitalizací a vyšším množstvím komplikací (Carli, 2020). Navýšení funkční kapacity před operací tedy předpokládá lepší toleranci zátěže, snížení pooperačních komplikací a rychlejší rehabilitaci (Clode, 2018) (Obr.1)

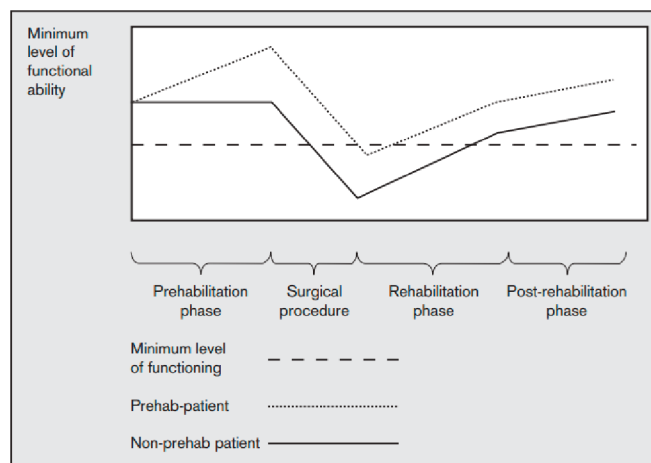
Prehabilitace probíhá v časovém období mezi stanovením diagnózy a operačním zákrokem, společně s běžnou předoperační přípravou přispívá ke snížení perioperačního stresu, urychlení pooperační rehabilitace a časného obnovení fyziologických funkcí organismu (Adamová, 2019).

Prehabilitační programy mohou být zaměřeny na jednu či více složek předoperační optimalizace (Rombey, 2020). Mezi jednotlivé pilíře prehabilitačních programů lze zahrnout kromě fyzioterapeutické a kondiční intervence také nutriční intervenci,

lékařskou optimalizaci a optimalizaci psychického stavu pacienta (Banugo, 2017). Multimodální přístup prospívá zejména starším a polymorbidním pacientům, u kterých má výrazný pozitivní vliv jak na jejich fyzický stav, tak i na léčbu přidružených komorbidit (Gupta, 2016; Scheede-Bergdahl, 2019).

Z pohledu ekonomie pak prehabilitace napomáhá i k ušetření nákladů na pooperační péči vlivem snížení morbidity i mortality pacientů, zkrácením nutné intenzivní pooperační péče a délky hospitalizace, nicméně multimodální přístup prehabilitace rovněž zvyšuje náklady vynaložené na předoperační péči, proto ekonomická výhodnost tohoto přístupu prozatím není zcela jednoznačná (Carli, 2020; Rombey, 2020).

Strategii prehabilitace znázorňuje model na Obrázku 1.



Obrázek 1: Teoretický model prehabilitace (Carli, 2005)

## 2.1 Vývoj a historie konceptu prehabilitace

První psané poznatky o konceptu prehabilitace uvádí článek z roku 1946, který sumarizuje pozitivní výsledky dvouměsíčního programu zaměřujícího se na edukaci a zlepšení fyzického a nutričního stavu britských rekrutů před přijetím do služby během druhé světové války (Banugo, 2017; Carli, 2020). Ve druhé polovině dvacátého století se pak zmínky o prehabilitaci objevují spíše v odvětví sportovní medicíny, kdy je tento koncept využíván převážně jako prevence zranění u sportovců (Banugo, 2017).

Prehabilitace ve spojení s chirurgickými operacemi zaznamenala rozvoj po přelomu tisíciletí, kdy studie z roku 2011 prokázala, že předoperační fyzioterapie vedla u pacientů, kteří podstoupili operaci srdce či břicha, ke kratší době hospitalizace (Banugo, 2017). V současné době se množství studií, a tedy i celkový zájem o prehabilitační péči, neustále zvyšuje. Kromě abdominálních a kardiálních operací je

efekt prehabilitace zkoumán i u ortopedických operací, operací hrudníku či u pacientů s onkologickým onemocněním (Banugo, 2017). U většiny těchto studií byl prokázán pozitivní efekt na zlepšení fyzických funkcí, snížení pooperačních komplikací, pooperační bolestivosti a zkrácení doby hospitalizace.

## 2.2 Možnosti prehabilitace

### 2.2.1 Předoperační fyzioterapie a kondiční intervence

Pacienti s vyšší kondicí mají lepší pooperační výsledky (Jack, 2011). V rámci filozofie prehabilitace se předpokládá, že zvýšení celkové kondice před operací vede ke zmírnění pooperační únavy, úbytku pooperačních komplikací a zrychlení doby rekonvalescence (Adamová, 2019).

Pravidelné cvičení zvyšuje schopnost organismu reagovat na stresové události (Carli, 2015). Opakované narušování homeostázy fyzickou aktivitou pomáhá fyziologickým systémům těla (kardiovaskulárnímu, dýchacímu, muskuloskeletálnímu, neurálnímu i endokrinnímu systému) lépe reagovat na očekávanou zátěž a tím i daný stres lépe kompenzovat, oproti netrénovaným jedincům jsou poté pacienti podstupující pravidelnou fyzickou aktivitu schopni při fyzické zátěži lépe využít maximum své funkční kapacity (Carli, 2015). Mezi reakce lidského těla na trénink se řadí zvýšení srdečního výdeje a  $VO_{2max}$ , zvýšení počtu mitochondrií ve svalech a lepší schopnost svalů absorbovat kyslík, pomocí postupného tréninku lze tedy připravit pacienta na zvýšené metabolické požadavky organismu, se kterými se poté pacient potýká ve vyšší míře při operaci a následné pooperační rehabilitaci (Banugo, 2017).

Tréninkové programy před operací zatím nejsou definovány oficiálním doporučením, tudíž se v současné době velmi liší, avšak základem vycházejícím z doposud provedených studií je strukturovaný a cílený program, který kombinuje vytrvalostní a silové aktivity pro navýšení funkční kapacity (Banugo, 2017; Carli, 2020). Kombinace silového a aerobního typu cvičení je důležité zejména pro budování svalové síly a kardiorespirační zdatnosti, u kterých dochází po operaci k nejvyššímu poklesu (Banugo, 2017).

Délka trvání prehabilitačních programů se pohybuje v rozmezí 4-8 týdnů v závislosti na nadcházejícím operačním výkonu a stavu pacienta, přičemž již čtyřtýdenní program dokáže ovlivnit funkční kapacitu pacienta o 5-10 % (Carli, 2020). Náplní těchto programů je kromě navýšení funkční kapacity i udržení či zvýšení rozsahu pohybu, zlepšení

rovnováhy a koordinace pohybů, což pomáhá zejména starším pacientům při zlepšení soběstačnosti v rámci vykonávání denních aktivit (Jack, 2011; Carli, 2020).

Prehabilitační programy mohou být prováděny pod dohledem odborníka, částečně ambulantně či zcela samostatně v domácím prostředí, přičemž domácí prostředí je považováno za nejlevnější a zároveň nejkomfortnější variantu, avšak z hlediska efektivity vykazuje nejvyšší zlepšení cvičení plně pod dohledem odborníka (Banugo, 2017). Významným faktorem je ale i adherence pacienta, tj. nakolik je pacient schopný a ochotný cvičební program dodržet (Carli, 2020).

### 2.2.2 Nutriční intervence

Špatný nutriční stav pacienta před operací negativně ovlivňuje následnou rekonvalescenci po operaci (Banugo, 2017). Nedostatečný příjem makroživin (bílkovin, sacharidů a tuků) či mikroživin (vitaminů a minerálních látek) se pojí s vyšším rizikem pooperačních komplikací, delší dobou hospitalizace, častější nutností opakované hospitalizace, případně vyšší úmrtností (Adamová, 2019; Gupta, 2016). Riziko malnutrice se zvyšuje především u starších pacientů, pacientů s chronickým zánětlivým onemocněním a onkologických pacientů (Carli, 2015).

Mezi základní diagnostické přístupy v nutriční intervenci patří metoda předoperačního nutričního screeningu, podle kterého lze pacienty rozlišit na pacienty s nízkým nutričním rizikem, pacienty se zvýšeným nutričním rizikem vyžadující konzultaci s nutričním terapeutem či dietní sestrou a na pacienty s vysokým nutričním rizikem s indikací k neodkladnému zahájení nutriční léčby pro malnutrici ohrožující operační výkon či průběh choroby (Adamová, 2019). Při podrobnějším vyšetření stavu výživy lze využít i přístroje měřící tělesné složení pro ucelený obraz o množství svalové hmoty, tělesného tuku a vody v těle pacienta, případně i laboratorní hodnocení výživy na základě hladiny albuminu v krvi (Adamová, 2019).

Cílem nutriční prehabilitace je především optimalizovat nutriční stav pacienta tak, aby byl připravený na nadcházející operaci (Carli, 2015). Nutriční intervence se v rámci prehabilitace soustředí především na snížení katabolických procesů v těle v důsledku malnutrice, úprava stravy je proto založena jak na dostatečném příjmu bílkovin, tak i dostatku energie z kvalitních zdrojů sacharidů a tuků (Scheede-Bergdahl, 2019). Doplnění potřebných živin pro zvládnutí operace ale nemusí nutně představovat nárůst

hmotnosti pacienta či úplnou kompenzací jeho nutričního deficitu (Carli, 2015; Adamová, 2019).

Adekvátní úprava stravy má v rámci multimodální prehabilitace přímý vliv i na efekt kondiční prehabilitace (Banugo, 2017; Carli, 2015; Scheede-Bergdahl, 2019). Tito autoři poukazují na pozitivní efekt sacharidů a bílkovin, kdy sacharidová superkompenzace několik hodin před pohybovou aktivitou zvyšuje množství jaterního a svalového glykogenu a usnadňuje tak pacientovi provedení cvičební jednotky; příjem 10-30 g bílkovin po dokončení silového tréninku pak podporuje vyšší syntézu proteinů ve svalcích, přičemž celkový denní doporučený příjem bílkovin pro pacienty před operačním zákrokem by měl být navýšen na 1,2 - 1,5g/kg hmotnosti.

### 2.2.3 Lékařská intervence

Dekompenzované onemocnění srdce, plic či ledvin, hypertenze i diabetes mellitus patří mezi chronická onemocnění, která mohou přispět k závažným pooperačním komplikacím jako jsou například plicní infekce, srdeční selhání či mrtvice (Banugo, 2017). Úkolem obvodních lékařů či jednotlivých specialistů je proto v rámci předoperační přípravy stav těchto chronických onemocnění co nejvíce stabilizovat (Adamová, 2019). V rámci farmakoterapie je upravován stav anemických pacientů, u pacientů s antikoagulační léčbou je perorální medikace dočasně změněna na kompenzaci nízkomolekulárním heparinem, u diabetiků nastává krátkodobý přechod na insulin (Adamová, 2019; Banugo, 2017).

Před operací je pacientům rovněž doporučeno omezení či ukončení škodlivých návyků jako je abúzus alkoholu a kouření (Adamová, 2019). Nadměrná konzumace alkoholu zvyšuje pravděpodobnost pooperační infekce, kardiopulmonálních komplikací, krvácení či syndromu z odnětí, přičemž ke snížení rizik pooperačních komplikací dochází po 4 týdnech předoperační abstinence (Banugo, 2017). Kouření zhoršuje saturaci tkání kyslíkem a zvyšuje srdeční práci, čímž pacienta ohrožuje nejen kardiopulmonálními komplikacemi, ale také špatným hojením rány, delší dobou hospitalizace či rizikem úmrtí (Banugo, 2017). Adamová (2019) doporučuje pro snížení těchto komplikací vynechat kouření minimálně 4-8 týdnů před operací.

### 2.2.4 Psychologická podpora

Špatné psychické rozpoložení pacienta se často projevuje i na rychlosti hojení pooperační rány a intenzitě pociťované bolesti, což vede k limitaci pooperační rehabilitace a tím i k

prodloužené době hospitalizace (Scheede-Bergdahl, 2019). Cílem psychologické předoperační péče je tedy především snížit stres a úzkost z nadcházející operace a následné rekonvalescence, případně i motivovat pacienta k řádnému dodržování nutriční a fyzické předoperační přípravy (Banugo, 2017). Metody psychologické podpory jsou velmi variabilní, mezi nejčastěji zmiňované lze řadit například relaxační techniky (dechové techniky, řízená relaxace, meditace, aj.), edukaci o operačním výkonu a následné péči či setkávání se s pacienty se stejnou či příbuznou diagnózou v rámci podpůrné skupiny (Banugo, 2017).

## 3 Kolenní kloub

### 3.1 Anatomie kolenního kloubu

Kolenní kloub je pokládán za největší a nejsložitější kloub lidského těla (Kolář, 2009). Spojuje se zde kost stehenní (femur) s kostí holenní (tibia), a společně s česčkou (patella) pak vytváří dva klouby – kloub femurotibiální a kloub femuropatellární, jednotlivé kloubní plochy jsou však navzájem inkongruentní (Dylevský, 2009b). Styčná plocha femuru je tvořena zevním a vnitřním kondylem stehenní kosti, přičemž oba hrboly jsou ve frontální i sagitální rovině složitě zakřiveny (Dylevský, 2009b). Menší laterální kondyl femuru se nachází více sagitálně a ventrálně, zatímco větší mediální kondyl se k němu svým předním okrajem stáčí a přibližuje (Dylevský, 2009b). Oba kondyly stehenní kosti jsou v přední části spojeny prohřím, ve kterém se pohybuje česčka a v zadní části odděleny mezihrbolovou jámou (Kolář, 2009). Kloubní jamku kolenního kloubu pak tvoří styčná plocha tibie, která je oproti kloubní hlavici téměř plochá, nerovnoměrnost zakřivení obou styčných ploch proto vyrovnávají chrupavčité menisky (Kolář, 2009). Laterální a mediální meniskus se od sebe liší tvarem, velikostí i pohyblivostí – laterální meniskus je téměř kruhovitý, značně pohyblivý a pokrývá téměř celou plochu zevního kondylu holenní kosti, mediální meniskus je oproti tomu větší, poloměsíčitý a méně pohyblivý, neboť je upevněn i ve své střední části (Dylevský, 2009b).

Kloubní pouzdro je tvořeno vnější vazivovou vrstvou a vnitřní synoviální vrstvou, která díky produkci synoviální tekutiny snižuje tření v kloubu a pomáhá udržovat pružnost chrupavek (Dylevský, 2009a; Podškuba, 2014). V přední části kolenního kloubu je kloubní pouzdro ztenčeno, na síle nabývá až v oblasti postranních vazů – lig. collaterale tibiale a lig. collaterale fibulare (Dylevský, 2009b). Za nejmohutnější pasivní stabilizátory kolene pak Dylevský (2009a) označuje nitrokloubní zkřížené vazy – lig. cruciatum anterius a lig. cruciatum posterius.

Aktivní stabilitu kolenního kloubu zajišťují svaly (Podškuba, 2014). V oblasti přední strany stehna kolenní kloub ovlivňuje m. sartorius a m. quadriceps femoris, na zadní straně pak m. biceps femoris, m. semimembranosus, m. semitendinosus a m. popliteus, mezi pomocné stabilizátory lze rovněž zařadit m. gracilis, m. tensor fasciae latae, m. gluteus maximus a m. gastrocnemius (Dylevský, 2009b).

Inervace kolenního kloubu je zajištěna jednotlivými větvemi lumbosakrální pleteně, na inervaci se podílejí n.obturatorius, n.femoralis, n.tibialis a n. peroneus communis (Dylevský, 2009a; Abulhasan, 2017)

Cévní zásobení kolene probíhá prostřednictvím větví a. femoralis, a. poplitea, a. tibialis anterior a v. saphena parva (Dylevský, 2009a). Cévní zásobení je důležité jak pro kolenní svaly, tak pro chrupavčité menisky, které jsou ve 10-30% šíře zevního menisku dobře zásobeny prostřednictvím jemných cévních pletení, přičemž lépe zásobený je mediální meniskus (Dylevský, 2009b; Abulhasan, 2017).

### 3.2 Kinetika a kinematika kolenního kloubu

Hlavní funkcí kolene je zkrácení či prodloužení dolní končetiny, což umožňuje přizpůsobit délku končetiny potřebám lokomoce, zmenšit vychylování těžiště těla při chůzi a zkvalitnit tak ekonomiku pohybu chůze (Véle, 2006; Dylevský, 2009a).

Pohyby v kolenním kloubu lze schematicky rozdělit na flexi, extenzi a vnitřní a vnější rotaci (Dylevský, 2009b). Dle teoretických poznatků však můžeme rozlišovat až šest druhů pohybu – tři rotační, tj. flexe a extenze v rovině sagitální, vnitřní a zevní rotace v rovině transversální a abdukce a addukce v rovině frontální, a tři translační – přední a zadní translace tibie, komprese a distrakce a mediální a laterální translaci tibie (Abulhasan, 2017; Podškuba, 2014).

Základním pohybem kolenního kloubu je pohyb do flexe a extenze (Podškuba, 2014). Rozsah **flexe** kolenního kloubu se dle jednotlivých autorů liší. Dylevský (2009a) uvádí, že flexi v koleni je možné vykonat v rozsahu 130-160°, dle Koláře (2009) pak jen v rozsahu 120-150°, přičemž o aktivním pohybu lze hovořit pouze do 140° z důvodu mechanické bariéry svalové hmoty lýtka a stehna či paty a hýždřových svalů. Celý pohyb pak probíhá v několika fázích.

Počáteční flexe (prvních 5°) je spojena s rotačním pohybem, kdy dochází při otevřeném kinematickém řetězci ke stočení tibie dovnitř nebo v případě fixované dolní končetiny k otáčení zevního kondylu femuru a posunu mediálního kondylu femuru (Kolář, 2009). Tímto pohybem dochází k uvolnění lig. cruciatum anterius a nastává tzv. odemknutí kolena (Kolář, 2009). Následuje valivý pohyb femuru po tibií a meniscích zakončený klouzavým pohybem v meniskotibiálním skloubení, kdy dochází k posunům menisků po



tibii dozadu, přičemž posun vnějšího menisku je přibližně o 6 mm větší než posun vnitřního menisku (Dylevský, 2009b). Pohyb kolena do flexe jistí zkřížené vazy, které brání nežádoucím posuvným pohybům obou kostí (Kolář, 2009).

Hlavními svaly vykonávajícími flexi kolenního kloubu jsou ischiokrurální svaly, tj. m. semimembranosus, m. semitendinosus a m. biceps femoris (Dylevský, 2009a). Tyto dvoukloubové svaly mají výraznou tendenci ke zkrácení, přetížení a následnému zranění; kromě flexe kolenního kloubu pak zajišťují také extenzi v kloubu kyčelním (Véle, 2006). Jejich účinnost je ovlivněna i ohybem pánve, při zvýšené flexi pánve účinnost flexorů stoupá, přičemž při maximální flexi pánve nelze za normálních podmínek udržet koleno extendované (Véle, 2006). Pomocnými flexory kolenního kloubu jsou poté m. gracilis, m. sartorius, m. gastrocnemius a m. popliteus, který umožňuje odemknutí kolena; na stabilitě pohybu se podílejí m. iliopsoas, m. pectineus a m. rectus femoris (Dylevský, 2009b).

**Extenze** kolenního kloubu kopíruje pohyb flexe kolene v opačném směru (Dylevský, 2009a). Pohyb začíná posuvným pohybem dopředu, následuje valivý pohyb stehenní kosti zakončený rotací tibie zevně, což způsobí uzamčení extendovaného kolene (Kolář, 2009). Extenzi označujeme za výchozí nulovou polohu, přičemž za fyziologický rozsah lze považovat i pohyb do hyperextenze v rozmezí 0-10° (Haladová, 2011). Tento pohyb je limitován především napětím vazů na zadní straně kloubního pouzdra, postranních vazů, předního a zadního zkříženého vazy a nalehnutím kondylů stehenní kosti na přední rohy menisků (Kolář, 2009).

Hlavním svalem extenze kolenního kloubu je m. quadriceps femoris, který je složen ze čtyř svalů – dvoukloubového m. rectus femoris, který vykonává mimo extenze v koleni i flexi v kyčli, a tří jednokloubových mm. vasti (m. vastus medialis, lateralis a intermedius), které se kromě extenze bérce podílejí především na stabilizaci kolene (Véle, 2006). Do úponové šlachy m. quadriceps femoris je včleněna česka (patella), která mění směr tahu čtyřhlavého stehenního svalu a na podkladě principu kladky ovlivňuje i sílu, kterou je schopen m. quadriceps femoris vyvinout (Dylevský, 2009a). Během extenze se česka pohybuje proximálně, při flexi kolene distálně (Kolář, 2009). Při kontrakci čtyřhlavého stehenního svalu má česka tendenci k laterálnímu posunu, dochází tak k tzv. efektu napjatého luku vlivem rozdílných os m. quadriceps femoris

a lig. patellae (Dylevský, 2009a). Úhel mezi mediálně stočenou osou m. quadriceps femoris a laterálně odkloněnou osou lig. patellae je označován jako tzv. Q-úhel (quadriceps angle) s rozsahem do 10-15 stupňů, při překročení hodnoty 20 stupňů lze hovořit o dysbalanci m. quadriceps femoris a nedostatečné stabilizaci patelly (Dylevský, 2009a).

Vliv na extenzi kolenního kloubu nemá pouze souhra extenzního aparátu kolene, ale také postavení kyčle; při extendovaném postavení kyčle je síla kolenních extenzorů posílená, flexe v kyčelním kloubu sílu extenzorů naopak redukuje (Dylevský, 2009a).

Pomocnými svaly extenze v kolenním kloubu jsou poté m. tensor fasciae latae a m. gluteus maximus, na stabilizaci pohybu se podílí břišní svaly, m. erector trunci a m. quadratus lumborum, neutralizačními svaly jsou m. gluteus maximus a skupina hamstringů (Dylevský, 2009b).

**Rotace** v kolenním kloubu probíhají pouze ve flexním postavení kolene, přičemž největší rotační hodnoty lze pozorovat mezi 45–90° flexe kolene (Dylevský, 2009a). Rozsahy samostatných rotací se dle jednotlivých autorů velmi liší; Véle (2006) uvádí hodnoty pro vnitřní rotaci 15-30°, pro zevní nejvýše 40°, kdežto Kolář (2009) udává hodnoty vnitřní rotace pouze do 10°, Dylevský (2009b) poté oponuje rozsahem pro vnitřní rotaci do 7° a pro zevní rotaci 21°.

Rotační pohyby probíhají především na úrovni menskotibiálního skloubení, přičemž rozsah rotací je závislý na uspořádání vazivového aparátu a na zatížení kloubu (Dylevský, 2009a; Kolář, 2009). Rozsah zevní rotace je ovlivněn především napětím postranního kolenního vazy, u vnitřní rotace hraje významnou roli kromě laterálních vazů i přední zkřížený vaz, často označován za primární stabilizátor vnitřní rotace bérce (Kolář, 2009).

Mezi svaly vykonávající vnitřní rotaci kolenního kloubu řadíme m. biceps femoris a m. tensor fasciae latae, za mediální rotátory provádějící zevní rotaci označujeme m. semitendinosus, m. semimembranosus, m. sartorius, m. gracilis a m. popliteus (Véle, 2006; Dylevský, 2009b).

## 4 Gonartróza

Osteoartróza se řadí mezi nejčastější onemocnění periferních kloubů; postihuje až 12-15 % populace, přičemž nejčastější lokalizací je osteoartróza kolenního kloubu neboli gonartróza (Kolář, 2009; Vařeka, 2013). Toto nezánnětlivé degenerativní onemocnění se vyskytuje převážně u osob středního a vyššího věku, přesná etiopatogeneze však není zcela objasněna (Pavelka, 2017; Olejárová, 2020).

### 4.1 Etiologie gonartrózy

Z etiologického hlediska je možné gonartrózu rozdělit na primární a sekundární (Kolář, 2009). Primární gonartrózu lze charakterizovat jako nadměrné či předčasné opotřebení chrupavky na podkladě ne zcela jasných multifaktoriálních příčin; vzniká spontánně a postihuje častěji ženy ve středním věku (Podškuba, 2014). Sekundární gonartróza se vyskytuje na kolenním kloubu, který byl již v minulosti postižen patologickým procesem, tj. například úrazem, vývojovými vadami, chronickým zánětem, ad. Tento typ gonartrózy postihuje častěji muže a jeho vznik není závislý na věku (Podškuba, 2014; Olejárová, 2020).

Z hlediska lokalizace se gonartróza může vyskytovat jak v oblasti femoropatellárního skloubení, tak i v medialní tibiofemorální či laterální tibiofemorální oblasti (Olejárová, 2010; Podškuba, 2014).

### 4.2 Patogeneze gonartrózy

Mezi patogenetické projevy gonartrózy řadíme opotřebení kloubní chrupavky, vznik subchondrální sklerózy, tvorbu osteofytů a změny v okolních měkkých tkání, tj. změny v synoviální membráně, kloubním pouzdru a kolenních vazech a svalech (Podškuba, 2014). Časné změny však mohou být reverzibilní (Podškuba, 2014).

Základním mechanismem vzniku osteoartrózy je nerovnováha metabolických pochodů v kloubní chrupavce (Dungl, 2014). Z počátku anabolická aktivita chrupavky se mění na převažující katabolickou reakci, která vede k postupné ztrátě struktury chrupavky, povrchovému rozvláknění, úbytku matrix a výskytu trhlin; chrupavka ztrácí svoji lesklou barvu a její síla se zmenšuje (Podškuba, 2014).

Současně se změnami na chrupavce probíhají změny v subchondrální kosti, jejíž úkolem je absorbovat a přenášet zátěž (Podškuba, 2014). Zesílením subchondrální kostní hmoty vzniká abnormálně denzní kost, která zvyšuje tlak na chrupavku; ta tudíž dále degeneruje

a její schopnost přenášet tlak je snížena (Dungl, 2014). Progrese gonartrózy je dále doprovázena pokračující novotvorbou kosti, abrazí chrupavky v místech největšího zatížení, tvorbou osteofytů v místě zvýšeného zatížení a v důsledku vnikání synovie do spongiózní kosti i vznikem subchondrálních kostních cyst, které oslabují nosnost kosti (Dungl, 2014; Podškuba, 2014).

#### 4.3 Rizikové faktory

Dle Dungla (2014) a Olejárové (2010) je možné za rizikové faktory pro osteoartrózu považovat věk nad 50 let, ženské pohlaví, genetické predispozice, etnické a geografické vlivy, poruchy biomechaniky kolenního kloubu, jeho zvýšenou instabilitu či laxicitu, zvýšené BMI či obezitu, předešlé úrazy a zvýšenou pracovní či sportovní zátěž.

#### 4.4 Klinické příznaky

Mezi typické příznaky osteoartrózy patří bolest (Podškuba, 2014). Pro gonartrózu je typická tupá námahová bolest zvyšující se při zátěži kloubu, při chůzi v nerovném terénu či při chůzi do schodů, která v klidovém stavu ustupuje; při progresi onemocnění se však objevuje i bolest klidová či noční (Kolář, 2009; Olejárová, 2010). Podškuba (2014) dodává, že bolest se rovněž zhoršuje při poklesu barometrického tlaku před nástupem nevlídného počasí. Bolest však nemusí odpovídat stupni postižení kloubu viditelném na RTG snímku (Podškuba, 2014).

Dalšími příznaky mohou být otok a ztráta pevnosti kloubního pouzdra, krepitace, nestabilita kolenního kloubu v důsledku dysbalance kolenních svalů (hypertonu ischiokrurálních svalů a inhibice m. quadriceps femoris, zejména m. vastus medialis), otok okolních měkkých tkání, Bakerova cysta v podkolení, osteofyty způsobené deformity kolenního kloubu a snížení pasivní i aktivní hybnosti v koleni, což může vyústit až v selhání mechanické funkce kloubu (Kolář, 2009; Podškuba, 2014; Olejárová, 2020).

#### 4.5 Diagnostika

Diagnostika gonartrózy vychází jak z klinického, tak i z radiologického nálezu (Kolář, 2009). Při klinickém vyšetření pak kromě výše uvedených klinických příznaků pozorujeme palpační citlivost a zhrubění kloubních tvarů, otok a výpotek v kloubu, osové deformity (varozita či valgozita kolene), bolest při tlaku na patelu, případně flekční kontraktury (Olejárová, 2010; Podškuba, 2014).

Dle nativního RTG snímku lze pak gonartrózu dělit do čtyř kategorií dle Kellgrena a Lawrence (Podškuba, 2014):

- I. stupeň – kloubní štěrbina beze změn, viditelná subchondrální skleróza, drobné okrajové osteofyty;
- II. stupeň – lehce ztenčená kloubní štěrbina, okrajové osteofyty;
- III. stupeň – výrazné ztenčení kloubní štěrbiny, výrazné osteofyty, patrné subchondrální cysty;
- IV. stupeň – zúžení až vymizení kloubní štěrbiny, hrubé osteofyty, deformity až kloubní nekróza.

Podškuba (2014) však rovněž dodává, že toto vyšetření pomocí RTG je spíše subjektivní a nepřiliš citlivé, proto doporučuje obzvláště u časných artróz využít artroskopické vyšetření či vyšetření pomocí magnetické rezonance pro strukturální zhodnocení stavu chrupavky.

V diferenciální diagnostice mohou být varovnými příznaky zvyšující se bolest bez závislosti na pohybu, zarudnutí až těžký zánět kloubu či postižení více kloubů, případně i přenesené bolesti při postižení vazů či menisků (Olejárová, 2010).

#### 4.6 Konzervativní terapie

Pro léčbu gonartrózy je zprvu využívána konzervativní terapie, jejíž hlavním cílem je zmírnění příznaků či zamezení progresu onemocnění (Podškuba, 2014). V rámci konzervativní terapie uplatňujeme jak farmakologickou, tak i nefarmakologickou léčbu zahrnující režimová opatření, fyzioterapii, fyzikální terapii či protetickou intervenci (Podškuba, 2014)

##### 4.6.1 Farmakoterapie

Farmakoterapie se v léčbě gonartrózy soustředí především na úlevu od bolesti a dalších symptomatických obtíží a zpomalení strukturální progresu osteoartrózy (Olejárová, 2020). Základním analgetickým lékem je paracetamol, při nedostatečné odpovědi organismu na paracetamol jsou poté podávána nesteroidní antirevmatika (NSA), přičemž vzhledem k možným nežádoucím účinkům na gastrointestinální trakt jsou bezpečnější variantou spíše lokální NSA (Podškuba, 2014). U pacientů se středně silnou až silnou bolestí lze dále využít i intraartikulární aplikaci kortikosteroidů či kyseliny hyaluronové,

v případě velmi silné a neztišitelné bolesti lze přistoupit i k opioidním analgetikům (Olejárová, 2010).

Pro kauzální léčbu gonartrózy jsou podávána symptomaticky pomalu působící léky na osteoartrózu (SYSADOA), které pomáhají posílit anabolické reakce chrupavky a omezit zánět, jejich efekt je však stále diskutován (Podškuba, 2014; Olejárová, 2020)

#### 4.6.2 Fyzioterapie

Fyzioterapie by měla být nedílnou součástí komplexní léčby osteoartrózy (Olejárová, 2020). Cílem fyzioterapeutické intervence je obvykle udržení či zlepšení pohyblivosti kolenního kloubu, snížení bolestivosti, korekce svalových dysbalancí a korekce funkčních deformit (Podškuba, 2014). Pohybová léčba je individuálně nastavena na podkladě fyzioterapeutického vyšetření daného pacienta, v rámci terapie volíme cviky zaměřené na udržení rozsahu pohybu, cviky pro zvýšení svalové síly (obzvláště extenzorů kolene), cviky pro kompenzaci svalových dysbalancí a aerobní cvičení, přičemž ve všech případech by se mělo jednat o cvičení s omezením nárazů (Dyrhonová, 2009; Olejárová, 2010; Podškuba, 2014). V případě dobré kondice pacienta lze zařadit i balanční cvičení pro zvýšení stability kolene (Vařeka, 2013). Cvičení je vhodné kombinovat s fyzikální terapií například ve formě hydrokinezioterapie (Podškuba, 2014). Ke zmírnění bolesti v oblasti patelofemorálního skloubení lze využít i kineziotaping pately (Podškuba, 2014).

Součástí fyzioterapie by měla být i edukace pacienta o vhodných a nevhodných aktivitách a s ní spojené i režimové opatření, v případě pacienta s nadváhou či obezitou je doporučena redukce hmotnosti (Podškuba, 2014).

#### 4.6.3 Fyzikální terapie

Fyzikální terapie rovněž nabízí poměrně široké spektrum léčebných možností léčby gonartrózy, konkrétní léčbu je však vždy nutné přizpůsobit aktuálnímu stavu pacienta (Vařeka, 2013). Dyrhonová (2009) považuje v případě iritovaného kloubu za vhodné použít analgetické elektroléčebné procedury, které nevyvolávají hyperémii, při chronickém stadiu poté uvádí možnost použití pozitivní termoterapie ve formě krátkovlnné či mikrovlnné diatermie. Vařeka (2013) poté popisuje rovněž pozitivní zkušenosti s magnetoterapií či chladovou terapií ve formě priessnitzových ovinů.

Podškuba (2014) doplňuje možnosti fyzikální terapie i o použití ultrazvuku, RTG ozáření protizánětlivou dávkou či o extrakorporální rázovou vlnu.

V rámci hydroterapie je rovněž vhodná hydrokinezioterapie umožňující pohyb v odlehčení a vířivé koupele zmírňující otok (Dyrhonová, 2009).

#### 4.6.4 Protetická intervence

Pro odlehčení kolenního kloubu lze doporučit hole a berle; u lehčích případů je dostačující vycházková hůl, při pokročilejších gonartrózách jsou doporučovány jedna či dvě francouzské berle (Vařeka, 2013). Pacientům s instabilitou kolenního kloubu či korigovatelnou osovou deformitou lze předepsat i speciální kolenní ortézy, avšak Podškuba (2014) i Olejárová (2010) se rovněž shodují, že tyto ortézy by neměly být využívány při běžné nekomplikované gonartróze. Pro subjektivní zlepšení stability poté Vařeka (2013) doporučuje užití elastické bandáže. Z hlediska obuvi jsou doporučovány boty s pružnou podrážkou a kompenzační ortotické vložky, které tlumí přenos nárazů (Vařeka, 2013; Podškuba, 2014).

### 4.1 Chirurgická léčba

V případě vyčerpání možností konzervativní léčby je přistoupeno k indikaci chirurgické léčby (Podškuba, 2014). Dle Olejárové (2010; 2020) lze do chirurgické léčby gonartrózy zahrnout následujících pět chirurgických postupů. Prvním typem je artroskopie kolenního kloubu, která přináší nejen přesnější diagnostiku postižení kloubu a kloubní chrupavky, ale i možnost ošetření postižených struktur kloubní laváží, debridement, suturu či extrakci menisku, ad.; v případě nekomplikované gonartrózy však tato terapie nemá výrazný efekt. U pacientů nízkého věku se symptomatickou gonartrózou je vhodné zvážit preventivní chirurgické výkony a osteotomie. Třetím typem jsou unikompartmentní kloubní náhrady, které jsou využívány především u pacientů trpících parciálním postižením kloubu. V případě pokročilé osteoartrózy nereagující na konzervativní léčbu je nejefektivnějším chirurgickým výkonem totální náhrada kolenního kloubu. Posledním příkladem chirurgického zákroku v případě selhání kloubní náhrady je poté artrodéza kolene.

#### 4.1.1 Totální endoprotéza kolene

Totální náhrada kolenního kloubu je celosvětově nejprováděnější implantací endoprotézy kloubu (Kubeš, 2014). Současné kloubní náhrady jsou složeny ze dvou nebo tří částí – femorální, tibiální a případně i patelární povrchové náhrady tvořené kovovým materiálem z ušlechtilé oceli, slitiny kovu či titanu a polyetylenovou vložkou (Votavová, 2009; Kubeš, 2014). Dle způsobu fixace ke kosti pak můžeme kloubní náhrady rozdělit na cementové a necementové, pokud je na každý komponent použita jiná fixace, označujeme tyto protézy za hybridní (Coufalová, 2015). Současné endoprotézy zatím

nejdou schopny zcela vynahradit komplikovanou biomechaniku kolenního kloubu, avšak i přes tuto skutečnost se staly ověřeným nástrojem pro dlouhodobé zmírnění bolesti kloubu, zlepšení funkce kloubu a zvýšení stability kolena (Bílková, ©2011-2020; Kubeš, 2014).

Při operaci je důležité dbát na obnovení fyziologické osy končetiny, která je předpokladem pro rovnoměrné zatěžování končetiny a na zachování rovnoměrného napětí postranních vazů kolene (Bílková, ©2011-2020). Při nesprávném vzájemném postavení jednotlivých částí endoprotézy či při rozdílném napětí stabilizátorů kolene dochází k rychlejšímu opotřebení náhrady, kloubní nestabilitě, případně i uvolnění implantátu, což může vést k opětovnému omezení pohybu a ztuhlosti (Kubeš, 2014).

Výsledný aktivní pohyb po provedení totální náhrady však závisí také na síle a elasticitě svalů kolenního kloubu, stejně tak jako i schopnost stabilizace kolene, proto by předoperační příprava z hlediska fyzioterapie neměla být opomíjena (Bílková, ©2011-2020).

Mezi základní indikace pacienta k totální náhradě patří intenzivní bolest a nedostatečná funkce kloubu, z hlediska patologického nálezu řadíme do možných indikací pokročilá stadia gonartrózy, zánětlivé, pozánětlivé a pouřazové stavy, revmatoidní artritidu, Bechtěrevovu chorobu, kostní nádory či hemofilickou artropatii; konkrétní indikace pak vychází z rukou ortopeda, v ideálním případě jsou výsledkem interdisciplinárního přístupu (Votavová, 2009; Kubeš, 2014; Coufalová, 2015).

Kontraindikace totální náhrady kolenního kloubu lze dle Kubeše (2014) rozdělit na kontraindikace absolutní a relativní. Mezi absolutní kontraindikace patří zejména závažná interní, neurologická a cévní onemocnění, aktivní zánět, těžká dysfunkce extenzorového aparátu či nález znemožňující technické provedení implantace. Za relativní kontraindikace lze považovat příliš nízký či vysoký věk pacienta, nadměrnou hmotnost či onemocnění CNS omezující aktivní spolupráci pacienta.



## 5 Možnosti rehabilitace při náhradě kolenního kloubu

### 5.1 Možnosti předoperační rehabilitace

Během předoperačního období lze pacienta ovlivnit mnoha způsoby. Mezi nejčastější varianty předoperační rehabilitace patří edukace pacienta, ošetření postiženého kloubu, posílení oslabených svalových skupin, úprava současných pohybových stereotypů a nácvik pooperační rehabilitace, zvýšení aerobní kapacity pacienta a užití fyzikální terapie.

#### 5.1.1 Edukace pacienta

Edukace pacienta o průběhu předoperačního, perioperačního a pooperačního období je důležitou součástí předoperační péče (Jones, 2011). Cílem této intervence je podat pacientovi takové množství informací, které mu pomohou se na operační zákrok dostatečně připravit a zároveň i lépe pochopit, jakou roli bude hrát on sám v procesu rekonvalescence (Jones, 2011).

V rámci edukace by měl být pacient citlivě informován jak o průběhu operace, technice operačního výkonu a možných rizicích a komplikacích, které jsou se zákrokem spojeny, tak i o průběhu pooperační péče a následné rehabilitace, a o důležitosti jeho aktivního přístupu v předoperačním i pooperačním období (Votavová, 2009; Kubíček, 2017). Pacienta je rovněž vhodné obeznámit s pooperačními režimovými opatřeními a možnostmi úpravy domácího prostředí již před operací pro lepší sebeobsahu po operaci (Coufalová, 2015). Součástí předoperační edukace je i poučení pacienta o důležitosti úpravy dosavadního stylu stravování a v případě nadměrné hmotnosti i o redukci váhy (Votavová, 2009).

Vhodně provedená edukace napomáhá u pacientů ke snížení předoperační i pooperační úzkosti, ke zmírnění bolesti po operaci, k lepší spolupráci v rámci pooperační péče a k dřívějšímu propuštění do domácího prostředí (Edwards, 2017).

#### 5.1.2 Ošetření postiženého kloubu

Mezi typické adaptační změny, které jsou odezvou na progredující gonartrózu, patří změny na měkkých tkáních v oblasti kolene (Coufalová, 2015; Kubíček, 2017).

V rehabilitační terminologii za tyto struktury označujeme kůži, podkoží a fascie, přičemž stav a poddajnost těchto tkání v okolí kloubu má přímý vliv na vznik, průběh

a kvalitu pohybu (Bitnar, 2009). Zvýšené napětí krycích měkkých tkání pak může vést v některých případech ke snížené hybnosti kloubu (Zeman, 2016).

Cílem terapie je prostřednictvím manuálních technik normalizovat napětí na měkkých tkáních a následně obnovit jejich vzájemnou mobilitu (Bitnar, 2009). Vyrovnané napětí měkkých tkání je dle Bílkové (©2011-2020) rovněž předpokladem pro snížení rizika komplikací při náhradě kolene totální endoprotézou.

Mezi techniky, kterými můžeme měkké tkáně ovlivnit, patří především princip dosažení bariéry s následným fenoménem tání při protažení retrahované tkáně (Bitnar, 2009). Dále pak mezi tyto techniky řadíme i zvýšení podnětů kožní aferentace ve formě hlazení, smetání, kartáčování či ledování, uvolnění podkoží od fascie pomocí kožní řasy, uvolnění nekontraktilních struktur svalu, či uvolnění svalů a měkkých tkání pomocí techniky horké role dle Brüggera nebo metodou míčkování dle Jebavé (Kolář, 2009). V případě otoků lze využít i ošetření daného segmentu lymfodrenáží (Bitnar, 2009).

Pro uvolnění strukturálních změn v oblasti kloubního pouzdra dále užíváme mobilizační techniky založené na postupném a nenásilném obnovování funkční hybnosti kloubu, mezi které patří např. mobilizace pately či hlavice fibuly, či trakce kolenního kloubu (Lewit, 2003; Kolář, 2009).

Při ošetření kolene lze v rámci terapie zařadit i techniky k uvolnění svalové inkoordinace z důsledku lokálních poruch svalového tonu (Kolář, 2009). Příkladem těchto technik může být manuální uvolňování spoušťových bodů či provedení postizometrické relaxace na daný sval (Kolář, 2009; Zeman, 2016).

V rámci podpůrné terapie ošetření postiženého kloubu lze využít i metodu kinesiotaingu (Papoušková, 2020).

### 5.1.3 Posílení oslabených svalových skupin

Pokročilé stadium gonartrózy je spojováno s výraznou svalovou dysbalancí v oblasti kolenního kloubu (Kubíček, 2017). Mezi typické znaky patří omezení flexe kolene, oslabení m. quadriceps femoris a gluteálních svalů, hypertonus adduktorů kyčle a zkrácení flexorů kolene (Kubíček, 2017). V rámci prehabilitace je proto vhodné zaměřit terapii na zvýšení svalové síly oslabených svalů dolních končetin, posílení dynamických stabilizátorů kolenního kloubu a v neposlední řadě i na zvýšení rozsahu pohybu kolene (Dyrhonová, 2009; Kubíček, 2017; Dantas, 2021).

Během pooperační rehabilitace je však z důvodu chůze o berlích předpokládána i vyšší zátěž horních končetin, a to zejména svalů m. triceps brachii a mezilopatkového svalstva, proto je vhodné během předoperační terapie zařadit i cviky na posílení horních končetin a trupu (Kubíček, 2017).

#### *5.1.3.1 Aktivní cvičení zacílené na konkrétní svalové skupiny*

Aktivní silové cvičení má za cíl zvýšení funkční zdatnosti svalů, výběr konkrétních cviků a způsobu jejich provedení však vždy závisí na aktuálním stavu pacienta (Lehnert, 2014). Pro adekvátní rozvoj síly a zlepšení funkce svalů okolo kolene by však měly být dodržovány základní principy silového tréninku, tj. princip specifčnosti, princip zatížení a princip postupného navyšování zátěže (Minshull, 2017).

Posilovací cviky lze provádět jak v otevřených, tak v uzavřených kinematických řetězcích, a to jak s vahou vlastního těla, tak i s využitím posilovacích strojů či cvičebních pomůcek jako jsou například činky, therabandy, overbally, ad. (Kolář, 2009). Důležité je však vždy zvolit optimální hodnotu tréninkových proměnných jako jsou dostatečná velikost odporu s vhodně zvoleným počtem opakování, druh kontrakce (izometrická, koncentrická, excentrická) a interval odpočinku (Lehnert, 2014). Počet opakování cviku přitom vždy nepřímo koreluje s intenzitou odporu, tzn. čím vyšší odpor zvolíme, tím menší počet opakování s pacientem provádíme a naopak (Lehnert, 2014).

Na využití odporového cvičení u gonartrotických pacientů se shoduje i Dyrhonová (2009), která však poukazuje na důležitost postižený kloub nepřetěžovat a vyhýbat se i bolestivému dotahování pohybu.

Při bolestivých stavech či při velmi oslabených až atrofických svalech pak mohou být vhodnou variantou pro získání či udržení svalové síly izometrická cvičení; nejen pacienti s onemocněním kardiovaskulárního systému je však třeba instruovat o důležitosti volného dýchání bez zádrže (Kolář, 2009).

#### *5.1.3.2 Cvičení pro stabilizaci kolenního kloubu*

Na artróze kolenního kloubu se velkou měrou podílí i oslabené stabilizátory kolenního kloubu, v pokročilých stádiích gonartrózy se může instabilita kolene projevit i podklesnutím kolene, tzv. giving way fenoménem (Kolář, 2009). Součástí pohybové léčby by proto mělo být i využití balančních cvičení na labilních plochách, které vedou nejen k posílení stabilizační funkce svalů dolní končetiny, ale i k aktivaci hlubokého stabilizačního systému (Kolář, 2009; Votavová, 2009).

### 5.1.3.3 Cvičení pro zvýšení rozsahu pohybu

Cílem předoperační fyzioterapie je rovněž optimalizovat rozsah dolní končetiny tak, aby byla kromě navýšení svalové síly udržena i plná extenze kolene (Votavová, 2009). Pro obnovu fyziologické délky svalu lze užít různých protahovacích technik jako jsou například protažení svalu s výdrží v krajní poloze, strečinkové techniky s prvky PNF využívající k protažení svalu reflexních mechanismů v podobě reflexního útlumu a reciproční inervace či technika protahování svalu s využitím postizometrické relaxace (Lehnert, 2014).

### 5.1.4 Úprava pohybových stereotypů a nácvik pooperační rehabilitace

Jedním z typických faktorů pro vznik gonartrózy je i chybné biomechanické zatížení kolenního kloubu, proto je důležitou složkou prehabilitace i úprava současných pohybových stereotypů (Dungl, 2014; Kubíček, 2017). S pacientem provádíme reedukaci správného stereotypu stoje a chůze, v rámci předoperační přípravy pak informujeme pacienta rovněž o správném stereotypu chůze o berlích (Kubíček, 2017). Následně provádíme předoperační nácvik mobility na lůžku po operaci, vertikalizace s operovanou dolní končetinou a nácvik chůze o dvou francouzských holích po rovině a po schodech, a to jak se zatížením, tak s odlehčením operované končetiny (Kubíček, 2017).

Předoperační fáze by měla být rovněž zacílena i na úpravu vadného stereotypu dýchání a nácviku správné aktivace intraabdominálního tlaku (Votavová, 2009).

### 5.1.5 Zvýšení aerobní kapacity

Vyšší věk pacienta je spojován nejen se ztrátou svalové hmoty, ale i se snížením kardiovaskulární zdatnosti (Jack, 2011). Kardiovaskulární kapacita je však jedním z prediktorů rychlosti návratu pacienta do běžného života, neboť přímo ovlivňuje stav jeho funkční kapacity (Banugo, 2017). Zvýšení kardiovaskulární zdatnosti, a tím i pacientovy funkční kapacity před operací předpokládá mírnější dopad operačního zákroku na funkční kapacitu jedince po operaci, a tím i lepší rekonvalescenci během pooperačního období (Banugo, 2017). Kromě tréninku kardiovaskulárního aparátu pak přináší tento typ zátěže pozitivní efekt i v redukci bolesti a zvýšení soběstačnosti pacientů (Roddy, 2005).

Aerobní cvičení je tak důležitou součástí prehabilitační péče o pacienty s gonartrózou (Dantas, 2021). Mezi aktivity, které lze v rámci tréninku kardiovaskulární zdatnosti doporučit, patří například rychlejší chůze, jízda na kole či plavání (Zeman, 2016), přičemž

střídavé působení tlaku a odlehčení má navíc pozitivní vliv i na trofiku chrupavky kolenního kloubu (Hoskovcová, 2017). Tyto aktivity by měly být pacientem prováděny nejméně v délce 10 minut souvislého pohybu (Carli, 2015). Dantas (2021) poté dodává, že celková doba, kterou by měli pacienti trávit aerobním cvičením, je alespoň 150 minut týdně, u starších osob však může být dané množství přizpůsobeno jejich aktuálním možnostem (Carli, 2015).

#### 5.1.6 Fyzikální terapie

Cílem fyzikální terapie je terapeuticky ovlivnit živý organismus nebo jeho části pomocí různých druhů zevní energie (Zeman, 2013). K ovlivnění může dojít jak lokálně, tak především prostřednictvím modifikací aferentních podnětů vedoucí ke zvyšování a mobilizace obranných sil organismu působící proti onemocnění (Poděbradský, 2009; Zeman, 2013). V rámci podpůrné léčby gonartrózy využíváme především procedury s analgetickými, myorelaxačními a antiedematózními účinky (Zeman, 2013).

Při akutní fázi lze dle Zemana (2013) a Hoskovcové (2017) využít pro analgetický efekt:

- Priessnitzův obklad s výměnou každé 3 hodiny;
- izoplanární vektorové pole;
- diadynamické proudy – DF 1 minuta, LP 5 minut;
- TENS kontinuální či randomizovaný;
- TENS burst.

Pro antiedematózní účinky tito autoři doporučují pulzní ultrazvuk či vakuum kompresivní terapii.

Při chronické fázi onemocnění (tj. stálá bolest po dobu 6 týdnů a více) lze dle Zemana (2013) a Dyrhonové (2009) uplatnit peloidní zábaly či koupele, Priessnitzovy obklady, dipólové vektorové pole, krátkovlnnou a mikrovlnnou diatermii, diadynamické proudy, TENS kontinuální nebo randomizovaný, TENS burst, ultrazvuk, trakci, pulzní nízkoindukční či vysokoindukční magnetoterapii. Dyrhonová (2009) i Zeman (2013) se dále shodují na pozitivním vlivu hydrokinezioterapie a vířivých koupelích.

V rámci moderního přístupu k léčebné rehabilitaci, tzn. upřednostnění aktivní pohybové léčby, by však fyzikální terapie neměla zaujímat více než 5-10 % z celkové terapie (Schreier, 2009).

## 5.2 Možnosti pooperační rehabilitace

### 5.2.1 Časná pooperační péče

Fyzioterapeutická péče po totální náhradě kolenního kloubu je zahajována již v den operačního výkonu, kdy je odoperovaný pacient umístěn na jednotku intenzivní péče ortopedického oddělení (Coufalová, 2015). Pro zahájení terapie je důležité zhodnocení stavu pacienta lékařem, který následně v lékařské zprávě doporučí objem a intenzitu pooperační zátěže pacienta (Coufalová, 2015).

Pooperační fáze rehabilitace probíhá následně ve většině případů podle ustálených standardů (Votavová, 2009; Coufalová, 2015; Kubiček, 2017):

**0. den** – Pacient po operaci polohován v leže na zádech, dolní končetina je střídavě polohována v 90° flexi a 0° extenzi, kotník zajištěn v dorzální flexi. Polohu dolní končetiny měníme nejlépe každé 2 hodiny. Pro zmírnění bolesti je možné zahájit již v časném stádiu po operaci FT, konkrétně kryoterapii.

**1. den** – První den po operaci je s pacientem provedena respirační fyzioterapie, kondiční cvičební jednotka pro aktivní hybnost neoperovaných kloubů, cvičební jednotka operované dolní končetiny s cílenou stimulací m. quadriceps femoris a gluteálních svalů izometrickými cviky, v rámci prevence tromboembolické nemoci zařazena cévní gymnastika. Operovaná dolní končetina stále střídavě polohována, pro obnovení rozsahu pohybu kolenního kloubu indikována motodlaha. Možný i nácvik vertikalizace – proveden pouze dle aktuálního stavu pacienta.

**2. – 4. den** – S pacientem je zopakována terapie z předešlého dne, tj. respirační fyzioterapie, cévní gymnastika a kondiční cvičení na lůžku, pasivní cvičení s využitím motodlahy. V rámci kondičního cvičení jsou přidány cviky na aktivaci břišního svalstva, vyrovnání svalových dysbalancí. Provedena centrace kolenního kloubu. Od druhého dne rovněž probíhá pravidelná vertikalizace pacienta do sedu i do stoje. Po úspěšné vertikalizaci do stoje je s pacientem proveden nácvik správného stereotypu chůze s tříbodovou oporou o 2 francouzských berlích s maximálním odlehčením operované dolní končetiny.

**Od 5. dne** – Během terapie jsou i nadále opakovány terapie z předešlého dne, dle stavu pacienta přidán nácvik stereotypu chůze po schodech. Terapie je i nadále směřována k zvýšení soběstačnosti a sebeobsluhy pacienta.

**Od 12-14. dne** – Možnost využití rotopedu ke zvýšení rozsahu pohybu a ke zlepšení svalové síly. Dle indikace operujícího lékaře možné mírně zvýšit zátěž operované dolní končetiny při nácvičku chůze. Po vyndání stehů rovněž provedeny měkké techniky na jizvu s následnou edukací pacienta o vhodné péči o jizvu. Po dokonalém zahojení rány je také vhodná hydrokinezioterapie či balneologické procedury a další metody FT.

### 5.2.2 Následná pooperační péče

Následná pooperační péče může být lůžková nebo ambulantní v kombinaci se samostatným domácím cvičením pacienta (Coufalová, 2015). Po dobu 6-12 týdnů od operace (v závislosti na předoperačním stavu stehenního svalstva) je však důležité, aby fyzioterapie či domácí cvičení bylo realizováno vícekrát za den (Coufalová, 2015).

Mezi možnosti fyzioterapeutické intervence, které lze v následné pooperační péči po TEP kolene využít, pak patří například péče o jizvu, myofasciální techniky na fascie a měkké tkáně dolní končetiny, protahovací techniky ke zvýšení rozsahu pohybu kolene (PIR, PIP, motodlaha), měkké techniky k ošetření spouštěvých bodů, posílení oslabených svalů dolních končetin, horních končetin a trupu (izolované cviky na oslabené svaly, cvičení s therabandem, overballem či cvičení na velkých míčích, cvičení na principu PNF, DNS či ACT, skupinové cvičení, ad.), reedukace správných pohybových stereotypů, kineziotaping pro facilitaci femorálních svalů či v rámci terapie jizvy, v případě potřeby i manuální lymfodrenáž (Kubíček, 2017).

### 5.2.3 Domácí ošetřování a režimová opatření

Stabilizovaný pacient bez pooperačních komplikací je po dosažení potřebné úrovně soběstačnosti propuštěn do domácí péče (Coufalová, 2015). Je poučen o režimových opatřeních po výměně kolenního kloubu, tzn. neklekat, neprovádět hluboké dřepy a vyvarovat se poskokům, nepřetěžovat kloub nadměrně dlouhou chůzí, v případě nadměrné hmotnosti je pacientovi doporučena redukce hmotnosti (Votavová, 2009; Scheicherová, 2017).

Pacient je i v domácím prostředí instruován ke střídavému polohování operované končetiny do flexe a extenze, k péči o jizvu a k pravidelnému domácímu cvičení naučených cviků, které by měl provádět nejlépe vícekrát za den v kratších časových intervalech (Scheicherová, 2017). Sportovní aktivity jsou povoleny lékařem nejdříve od 6. měsíce po operaci (Coufalová, 2015). Pacienti jsou schopni dosáhnout optimální hybnosti kolenního kloubu po 3–6 měsících od operace (Votavová, 2009).

#### 5.2.4 Lázeňská léčba

Pacienti po výměně kolenního kloubu mají dle novely zákona o veřejném zdravotním pojištění nárok na lázeňskou péči ve formě komplexně hrazeného pobytu v délce 28 dnů. Indikaci ke komplexní lázeňské péči předepisuje pouze lékař s příslušnou specializací, tj. neurochirurg, neurolog, ortoped, traumatolog či rehabilitační lékař. Tato novela rovněž upravuje dobu, po kterou je čerpání lázeňské péče možné, pacient tak musí o lázeňskou péči zažádat co nejdříve, neboť nástup do lázní je nutné uskutečnit nejdéle do 3 měsíců od operace, v případě pooperačních komplikací do 6 měsíců po operaci (Materiál k aplikaci zákonné úpravy v oblasti poskytování lázeňské léčebně rehabilitační péče, 2021).



## 6 Cíl práce

1. Cílem práce je zaznamenat přípravu a provedení fyzioterapeutické intervence u skupiny pacientů před plánovanou náhradou kolenního kloubu a následně vyhodnotit její dopad na stav pacienta.

### 2.1 Výzkumné otázky

1. Jaké jsou možnosti u fyzioterapeutické intervence v rámci konceptu prehabilitace u pacientů před plánovanou náhradou kolenního kloubu?

2. Jaký měla realizace cílené fyzioterapeutické intervence vliv na stav pacienta?

## 7 Metodika

Praktická část bakalářské práce je zpracována formou kvalitativního výzkumu. Podmínkou pro zařazení probandů do tohoto výzkumu byla diagnóza artrózy kolene 3. - 4. stupně s plánovaným operačním zákrokem TEP kolene. Výzkum probíhal po dobu 7 týdnů. Data byla nashromážděna pomocí semistrukturovaného rozhovoru, vstupního a výstupního kineziologického rozboru, dialogu mezi probandem a terapeutem a pozorováním, a následně zpracována ve formě kazuistik.

### 7.1 Charakteristika výzkumného souboru

Výzkumný soubor tvořili 2 probandí, muži, ve věku 68 a 72 let, u nichž byla naplánována operace totální náhrady kolenního kloubu v Nemocnici České Budějovice a.s. bezprostředně po ukončení terapie. Z důvodu velké vzdálenosti místa bydliště obou probandů od místa průběhu terapie zvolili oba pacienti možnost terapie 1x za týden pod dohledem terapeutky a 1x ve formě individuálního cvičení v domácím prostředí. Terapie probíhala v délce 60-90 minut. Ve zbylých dnech pak byli probandí terapeutkou instruováni k dodržování stanoveného pohybového režimu.

Pacienti byli předem obeznámeni s metodikou, průběhem a cílem výzkumu. Svůj souhlas se zařazením do výzkumu potvrdili podepsáním informovaného souhlasu, který je uložen u autorky této práce. Vzor informovaného souhlasu je přiložen v kapitole 12 Přílohy, příloha č.1.

### 7.2 Vyšetřovací metody

Součástí klinického vyšetření pacienta bylo odebrání anamnézy prostřednictvím semistrukturovaného rozhovoru a vstupní a výstupní kineziologický rozbor.

#### **Anamnéza**

Anamnéza je nedílnou součástí klinického vyšetření pacienta; od pacienta zjišťujeme kromě jeho základních údajů a anamnézy současných obtíží i celkovou osobní anamnézu (prodělané choroby, úrazy, operace), rodinnou anamnézu, sociální a pracovní anamnézu, farmakologickou, alergologickou, urologickou a proktologickou anamnézu a anamnézu sportovní (Poděbradská, 2018). Údaje z anamnézy posuzujeme vždy v kontextu s klinickým vyšetřením (Kolář, 2009).

V rámci vstupního a výstupního kineziologického rozboru byly dále použity tyto metody:

## **Aspekce**

Aspekci neboli vyšetření pohledem lze rozdělit na komplexní a analytickou (Poděbradská, 2018). Komplexní aspekci sledujeme pacientovy přirozené a nijak nekorigované stereotypy již při vstupu do ordinace. Orientačně hodnotíme chůzi, stoj, sed, držení těla, antalgické chování, ad (Kolář, 2009; Poděbradská, 2018). Cílenou aspekci poté hodnotíme pacienta ve spodním prádle ve stoji bez opory (pokud je to možné) zepředu, z boku a zezadu, přičemž vyšetření může probíhat kraniálním směrem od nohou, kaudálním směrem od hlavy, případně lze vyšetření začít i od oblasti pánve (Poděbradská, 2018).

## **Palpace**

Palpace je velmi hodnotným, avšak zároveň velmi subjektivně zbarveným vyšetřením (Poděbradská, 2018). Již před prvním kontaktem s tělem pacienta si všímáme lokálního prosáknutí, hematomů či barevných změn kůže, při doteku poté jako první hodnotíme stav kůže – její konzistenci, vlhkost, teplotu a následně i mechanické vlastnosti jako je pružnost, protažitelnost a posunlivost jednotlivých vrstev tkání (Gross, 2005). Postupně obdobným způsobem sledujeme i hlouběji uložené podkoží a fascie, dále porovnáváme rovněž kostěné výběžky a další anatomické struktury, při palpačním hodnocení svalové tkáně pak nacházíme vyšší napětí, palpační citlivost či přítomné trigger pointy (Gross, 2005). Palpačně rovněž hodnotíme bolestivost svalových úponů, stav jizev (adhezi či volnost) a přítomnost otoků (Haladová, 2011).

## **Antropometrie**

V rámci antropometrického měření hodnotíme pomocí naměřené vzdálenosti mezi jednotlivými antropometrickými body výškové, délkové a obvodové rozměry lidského těla, přičemž nejběžněji užívaným měřidlem je krejčovský metr (Haladová, 2011).

Pro celkové zhodnocení tělesné konstituce probandů jsem v rámci své práce zahrnula výšku a váhu pacienta, obvod pasu a výpočet BMI. Pro zhodnocení stavu dolní končetiny jsem dle Haladové a Nechvátalové (2011) zvolila tato měření:

Délky dolní končetiny:

- Anatomická délka – vzdálenost od velkého trochanteru po vnější kotník;
- Funkční délka – vzdálenost od SIAS po vnitřní kotník;
- Umbilikomelleolární délka – vzdálenost od pupku po vnitřní kotník.

Obvody dolní končetiny: obvod stehna (15 cm nad horním okrajem pately), obvod kolene přes patelu, obvod v oblasti tuberositas tibiae, obvod lýtky v nejširším místě, obvod kotníků a metatarsů.

## Goniometrie

Při goniometrickém vyšetření hodnotíme rozsah pohybu v kloubu. Pomocí goniometru měříme jak aktivní, tak i pasivní rozsah pohybu pacienta, přičemž měření neprobíhá ve stoje, ale v předem určených polohách (Haladová, 2011). Při zjišťování hybnosti dolní končetiny měříme u kyčelního kloubu pohyb do flexe s flektovaným kolenem, do flexe s extendovaným kolenem, extenzi, abdukci a addukci kyčle; u kolenního kloubu přeměřujeme pohyb do flexe a extenze; pro hlezenní kloub určujeme především plantární a dorsální flexi, případně i supinaci a pronaci (Haladová, 2011). Pro účely mé práce byly měřeny především pohyby kyčelního a kolenního kloubu.

## Svalový test dle Jandy

*Svalový test je vyšetřovací metoda, které nás informuje o síle jednotlivých svalů nebo svalových skupin tvořících funkční jednotku* (Janda, 2004, s. 13). Podle velikosti odporu, který daná část těla při pohybu v prostoru překoná, lze rozeznat 6 stupňů svalové síly (tab.1):

Tabulka 1: Hodnocení svalového testu

Stupeň 0	sval nejeví sebemenší náznak pohybu
Stupeň 1	ve svalu je patrná aktivita (záškub), přibližně 10 % svalové síly
Stupeň 2	sval je schopen provést pohyb v plném rozsahu pouze v poloze s vyloučením gravitace, přibližně 25 % svalové síly
Stupeň 3	sval je schopen provést pohyb v plném rozsahu s překonáním gravitace, přibližně 50 % svalové síly
Stupeň 4	sval je schopen provést pohyb v plném rozsahu s překonáním lehkého odporu, přibližně 75 % svalové síly
Stupeň 5	sval je schopen provést pohyb v plném rozsahu s překonáním značného odporu, přibližně 100 % svalové síly

Zdroj: Janda, 2004

Pro přechodné hodnoty mezi celými čísly jsou ke stupni svalové síly přidávána znaménka plus (+) a minus (-) (Janda, 2004). V rámci vyšetření svalové síly v oblasti kolene jsem

zvolila svalový test hodnotící sílu flexe, extenze, abdukce a addukce kyčle a flexi a extenzi kolene. Pro ozřejmění síly horních končetin jsem do vyšetření zahrnula i svalový test na flexi, extenzi, abdukci, horizontální addukci a zevní a vnitřní rotaci ramene, flexi a extenzi v lokti.

### **Vyšetření zkrácených svalových skupin dle Jandy**

Za zkrácení svalu označujeme stav, kdy je sval v klidové poloze kratší a při pasivním pohybu znemožní dosáhnout plného rozsahu kloubu, přičemž tendence ke zkrácení mají především svaly s výraznou posturální funkcí (Janda, 2004). Při vyšetření zkrácených svalových skupin dle Jandy vyšetřujeme dané svaly pomocí změření pasivního rozsahu v příslušné pozici a směru provedení zacílených na cílovou svalovou skupinu. V rámci hodnocení užíváme stupnici 0-2, kdy 0 neznačí zkrácení, 1 značí malé zkrácení a 2 velké zkrácení (Janda, 2004). V rámci mé práce jsem testovala následující svaly: m. triceps surae, adduktory a flexory kyčelního kloubu a flexory kolenního kloubu.

### **Vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy**

V rámci vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy jsem aplikovala vyšetření extenze a abdukce v kyčelním kloubu. Při vyšetřování, zda je pacientův pohybový stereotyp správný či patologický, je nutné, aby pacient prováděl pohyb pomalu, bez korekce či doteku terapeuta (Haladová, 2011). Při extenzi v kyčelním kloubu porovnáváme zapojení svalů s ideálním modelem zapojení v následujícím sledu: m. gluteus maximus, ischiokrurální svaly, kontralaterální a homolaterální paravertebrální svaly, při abdukci v kyčelním kloubu poté hodnotíme zapojení m. gluteus medius a m. tensor fasciae latae (optimálně v poměru 1:1), dále pak aktivaci m. iliopsoas a m. quadratus femoris, m. quadratus lumborum, zádočných a břišních svalů (Haladová, 2011).

### **Vyšetření stabilizačních funkcí trupu dle Koláře**

Základem vyšetření stabilizačních funkcí trupu je posouzení svalové souhry zajišťující stabilizaci páteře, trupu a pánve při pohybu; většina pacientů s hybnými poruchami má však dle Koláře (2009) charakteristické odchylky v optimálním zapojení. Při vyšetření byl v praktické části bakalářské práce využit brániční test, test nitrobřišního tlaku a test flexe trupu.

Při vyšetření bráničního testu sedí pacient s napřímeným držením páteře, hrudník má ve výdechovém postavení; terapeut palpuje dorzolaterálně pod dolními žebry, přičemž pacienta vyzve k nádechu do spodní části hrudníku – palpačně ověří, zda došlo k zapojení bránice (Kolář, 2009).

Při testu nitrobrišního tlaku je pacient posazen na okraji lehátka, terapeut palpuje v tříselné oblasti mediálně od SIAS, pacient je vyzván, aby aktivoval břišní stěnu proti tlaku terapeuta, terapeut palpačně i aspekci ověří chování břišní stěny (Kolář, 2009).

Při testu flexe trupu leží pacient v poloze na zádech, následně provádí pomalou flexi krku a trupu, terapeut sleduje chování hrudníku během flekčního pohybu, aspekčně ověřuje, zda při flexi krku došlo k aktivaci břišního svalstva a při flexi trupu k aktivaci laterální skupiny břišních svalů (Kolář, 2009).

### **Vyšetření stability kolenního kloubu**

Pro vyšetření předního a zadního zkříženého vazy užíváme přední a zadní zásuvkový test. U předního zásuvkového testu nastavíme vyšetřovanou dolní končetinu ležícího pacienta do 90° flexe kolene s neutrálním postavením bérce, lehce přisedneme špičku pacientova chodidla a oběma rukama uchopíme proximální konec tibie, který zatlačíme ventrálním směrem; o pozitivním testu na poranění předního zkříženého vazy mluvíme při zvětšeném ventrálním posunu tibie (Kolář, 2009).

Při testování zadním zásuvkovým testem ověřujeme stav zadního zkříženého vazy, přičemž výchozí poloha je stejná jako u předního zásuvkového testu jen s rozdílem ventrální rotace bérce; při vyšetření pak zjišťujeme posun tibie proti femuru dorsálním směrem, v případě posunu proximálního konce tibie proti femuru se jedná o pozitivní test na poranění zadního zkříženého vazy (Kolář, 2009).

Pro vyšetření ligamentum collaterale mediale a ligamentum collaterale laterale byl využit valgózní a varózní stresový test. Dle Dunġla (2014) při výchozí pozici u obou testů leží pacient na zádech, koleno má zafixováno v mírné flexi; při testování vnitřního postranního vazy poté pacientovi fixujeme stehno a současně provádíme abdukci bérce, při testování vnějšího postranního vazy poté provádíme za současné fixace stehna addukci bérce. O pozitivním testu hovoříme při bolestivém či nadměrném rozevření kloubní štěrbiny (Kolář, 2009).

## **Vyšetření stability stoje**

Při hodnocení stoje užíváme i vyšetření jeho modifikací dle Romberga, tj. vyšetření v prostém stoji (Romberg I.), ve stoji spatném (Romberg II.) a ve stoji spatném se zavřenými očima (Romberg III.), vyšetření ve stoji na špičkách a ve stoji na patách a vyšetření stability pánve prostřednictvím Trendelenburgovy zkoušky ve stoji na 1 DK, přičemž o pozitivním výsledku mluvíme v případě, kdy pánev poklesne na straně pokrčené končetiny (Kolář, 2009).

## **Vyšetření stereotypu chůze**

Dle Haladové a Nechvátalové (2011, s. 94) je chůze *vysoce automatizovaný pohybový projev, jehož charakter závisí na struktuře těla, jeho proporcích a hmotnosti právě tak, jako na kvalitě proprioceptivní informace z periferie a na kvalitě regulačních centrálně nervových mechanismů*. Základní vyšetřovací technikou chůze je aspekce, pomocí které hodnotíme rytmus a pravidelnost chůze, délku a symetrii kroku, osově zatížení dolní končetiny, způsob došlapu a následného odvinutí plosky nohy, souhyb horních končetin a trupu, svalovou aktivitu, stabilitu při chůzi a případné užití kompenzačních pomůcek (Haladová, 2011; Kolář, 2009). Při vyšetřování je pacient bos a svlečen do spodního prádla (Kolář, 2009).

## **6 minutes walk test (6MWT)**

Šestimínutový test chůze je test pro vyšetření aerobní kapacity pacienta a schopnosti chůze na delší vzdálenost (Schache, 2016). Pacient je vyzván, aby se pokusil po dobu 6 minut ujít co největší možnou vzdálenost, přičemž k chůzi může využít pomůcky, které běžně využívá; do časového limitu jsou poté počítány i případné pauzy na odpočinek pacienta (Schache, 2016). Pro uskutečnění tohoto testu byl využit sporttester Polar Vantage M s GPS lokátorem, který zaznamenal pacientovu chůzi v předem určeném venkovním prostředí.

## **Time up and go test (TUG)**

Při testu „Time up and go“ sledujeme pacientovu schopnost, za jak dlouhou dobu dokáže vstát ze sedu na židli, ujít vzdálenost 3 metry a vrátit se opět do výchozí pozice (Schache, 2016) Pomocí tohoto testu hodnotíme především obratnost pacienta, přičemž u pacientů,

kterí mají čas splnění testu nad 12 s upozorňuje na zvýšené riziko pádů (Timed Up & Go (TUG), 2017).

### **30 second chair stand test (30s CST)**

„30 second chair stand test“ je testem pro ověření síly dolních končetin pacienta, dynamické rovnováhy a schopnosti zvládnout vícekrát za sebou vertikalizaci ze sedu do stoje a zpět (Schache, 2016). Pacient tento test začíná v sedě na židli a jeho úkolem je poté ideálně bez pomoci rukou vstát a opětovně se posadit tolikrát, kolikrát během 30 vteřin dokáže (Schache, 2016).

## **7.3 Metody využití při kinezioterapii**

### **Aktivní cvičení s asistencí**

Pomocí aktivního cvičení s dopomocí má terapeut možnost pacienta korigovat tak, aby pacient pohyb provedl v co nejlepší kvalitě; při svalové slabosti může rovněž pacientovi dopomoci provést pohyb v celém rozsahu pohybu (Kolář, 2009). Aktivní cvičení s dopomocí může být využito nejen při cvičení s vlastní vahou, ale rovněž při pohybu s cvičebními pomůckami.

### **Cvičení svalové síly**

Svalovou sílu je možné cvičit prostřednictvím cviků, které pacient provádí proti odporu; důležitou roli v silovém cvičení poté hraje adaptace na silovou zátěž, která probíhá v určité časové posloupnosti, v rámci tréninkového programu je proto nutné po čase obměnit tréninkový protokol či modifikovat jednotlivé proměnné jako je například typ svalové aktivity, počet opakování, velikost odporu, výběr cviků, délka přestávek mezi cvičením, rychlost pohybu při provádění cviku a frekvence cvičení během týdne (Kolář, 2009; Stoppani, 2016).

Pro účely mé bakalářské práce jsem využila postupné zatížení svalů dolních končetin dle Swank (2011), na základě kterého jsem s pacienty pracovala nejprve s využitím slabého odporu therabandu či činek, při kterém byl postupně navýšen počet opakování, ve druhé polovině výzkumu byl poté využit vyšší odpor therabandu, činek či vlastní váhy těla, přičemž obdobně jako u slabšího odporu byl první použit nižší počet opakování, který byl následně zvýšen na dvojnásobek.



## **Cévní gymnastika**

Pod pojmem cévní gymnastika z pravidla rozumíme jednoduché cviky, které po úvodní instruktáži pacient provádí samostatně za účelem lepšího prokrvení periferních částí těla (Vinš, 2021). Podstatou cviků je dle Vinše (2021) především podpora návratu žilní krve stagnující v dolních končetinách prostřednictvím zapojení svalové pumpy svalů dolních končetin, přičemž čím častěji cviky opakujeme, tím mohutnější stimulace na periferní tkáň působí.

## **Aktivace hlubokého stabilizačního systému dle DNS**

Během posilování dolních či horních končetin jsou kladené vysoké nároky i na svaly, zajišťující úponovou stabilizaci posilovaných svalů a na svaly, které zajišťují posturální stabilitu, při rozvoji síly svalu proto nelze vycházet jen z jeho začátku a úponu, ale je nutné vzít v potaz i jeho začlenění do biomechanických řetězců (Kolář, 2009).

Dynamická neuromuskulární stabilizace (DNS) je konceptem, prostřednictvím kterého ovlivňujeme funkci svalu v jeho posturálně lokomoční funkci. Dle Koláře (2009) vyžaduje každý fázický pohyb trupové zpevnění, u osob s poruchami hybného aparátu je však trupová stabilizace často narušena, proto je třeba tento stereotyp pohybu přepracovat.

V rámci výzkumu jsem zvolila především aktivační techniky pro zapojení bránice, a tím i ovlivnění hlubokého stabilizačního systému, který je základním předpokladem pro cílenou funkci končetin.

## **Senzomotorická stimulace**

Senzomotorická stimulace je technika soustředící se primárně na zlepšení svalové koordinace, zrychlení nástupu svalové kontrakce pomocí proprioceptivní aktivace při změně postavení kloubu, na úpravě rovnovážných poruch, na zlepšení držení těla a stability stoje a na implementaci nově naučených pohybových programů do běžného života (Kolář, 2009).

V rámci terapie jsem u pacientů využila především nácvik „malé nohy“, tj. cvičení pro zvýšení aferentace nohy prostřednictvím aktivace hlubokých svalů chodidla a nácvik korigovaného stoje s důrazem na uvědomění si kontaktu chodidla s podložkou (Kolář, 2009).

## **Míčková facilitace dle Zdeny Jebavé**

Míčková facilitace neboli „míčkování“ je reflexní metodou, kdy prostřednictvím tlakového působení molitanovými míčky na tělo dochází k reflexnímu uvolnění hladké svaloviny, ke snížení napětí příčně pruhovaných svalů a k ovlivnění činnosti vnitřních orgánů (Bílková, © 2011–2021). Ačkoli byla primárně určena pro pacienty s dechovými obtížemi, našla své uplatnění v rámci měkkých technik i u ortopedických, chirurgických či neurologických pacientů. K terapii se používají míčky o průměru 5,5 cm či 7,5 cm, kdy terapeut využívá technik rolování míčku dlaní, prsty a zápěstím a dále v tzv. techniku vytírání (Bílková, © 2011–2021).

## **Respirační fyzioterapie**

Respirační fyzioterapie je dle Koláře (2009) terapeutická technika, jejíž cílem je pomocí specificky provedených postupů působit na obtíže pacienta prostřednictvím modifikovaného dýchání, přičemž k základním terapeutickým postupům lze zařadit:

- korekční fyzioterapii posturálního systému;
- respirační fyzioterapii se zaměřením na korekční reedukaci motorických vzorů dýchání;
- relaxační techniky.

Dýchací pohyby můžeme dle Čumpelíka (2017) poté rozdělit na pohyby hrudní a břišní dutiny, dle Koláře (2009) lze pak dechové pohyby přesněji lokalizovat v podobě horního hrudního dechu (od Th5 až k dolní krční páteři), dolního hrudního dechu (mezi bránicí a Th5) a břišního dýchání (od bránice po pánevní dno). Tyto pohyby probíhají formou rytmické aktivace dýchacích svalů, tj. nádechu a výdechu, jejíž frekvence opakování souvisí jak s pohybovou aktivitou, tak i s psychickým rozpoložením pacienta (Kolář, 2009; Opavský, 2017)

Při terapii jsem se s pacienty věnovala především technice prodlouženého dechu, lokalizovanému dýchání a nácviku bráničního dýchání.

## 8 Výsledky

### 8.1 Kazuistika 1

Iniciály: VČ

Věk: 72 let

Váha: 130 kg

Výška: 182 cm

BMI: 39

Poměr pas/boky: 1,01

### **Anamnéza**

#### **Nynější onemocnění**

Pacient udává bolestivost kolene v klidu i během pohybu, problémy zejména při dlouhém stání či chůzi v nerovném terénu, při náročnějších aktivitách každodenního života. Diagnostikovaná primární gonartróza pravého kolene, pacient objednan k plánované operaci náhrady kolenního kloubu.

Pacient udává zvýšenou bolestivost i levé kyčle.

#### **Osobní anamnéza**

Farmakologicky kompenzovaná hypertenze, obezita, diabetes mellitus II. typu.

11.5.2020 – TEP kolene l. sin., rehabilitace v lázních Bechyně

V roce 2010 a 2012 cévní mozková příhoda bez vážnějších následků, pouze mírné problémy se stabilitou.

Operace žlučníku v roce 2003.

V minulosti léčen pro vertigo, výraznější úrazy poté neguje.

#### **Rodinná anamnéza**

Otec měl rovněž diabetes mellitus II. typu, matka zemřela ve vysokém věku bez chronických nemocí. Pacient má 5 sourozenců, u žádného z nich si není vědom

závažnějšího onemocnění. Má 3 děti, prostřednímu synovi byla diagnostikována rakovina tlustého střeva.

### **Sociální anamnéza**

Vdovec, bydlí sám v rodinném domě, do patra nechodí, do domu vedou 3 schody. Žije sám, občas jej navštěvuje přítelkyně.

### **Pracovní anamnéza**

V současnosti v důchodu, dříve dělal profesionálního řidiče a práci v kanceláři.

### **Farmakologická anamnéza**

- Betaloc SR 200 mg 0-0-1
- Tonanda 4mg 5mg 1,25mg 1-0-0
- Minidiab 5mg 1-0-0
- Anopyrin 100mg 0-1-0
- Atoris 2mg 0-0-1
- Pregabalin Sandos 75mg 0-0-1
- Triticco 150mg 0-0-2/3
- Bolest: Palgotal 150mg/650mg 1-0-1
  - Oramellox 15mg ½
- Podle potřeby: Furon 40 1/2-0-0

### **Alergologická anamnéza**

Pacient nekuje alergie.

### **Urologická a proktologická anamnéza**

Pacient neudává žádné problémy v urologické oblasti, stolice pravidelná 1 za 3 dny.

### **Sportovní anamnéza**

Pacient v minulosti nikdy výrazněji nespotoval. V současnosti rád jezdí na elektrokole.

### **Abuzus**

Pacient nekouří ani nepije, pouze příležitostně pivo. Každodenně káva.

## Vstupní vyšetření

### **Vyšetření aspektů**

**Zepředu:** Obě dolní končetiny pacienta jsou v zevní rotaci, kotníky mírně vpadené, klenba nevýrazná. Pravé koleno níže oproti levému kolenu, s viditelným otokem, obě kolena zevně rotovaná. V oblasti pánve viditelné konkavity v linii třísel, umbilicus mimo osu středu těla, levá bradavka výrazně níže než pravá, obdobné je i postavení ramen, kdy pravé rameno je ve výrazné elevaci. Pravý thorakobrachiální trojúhelník je větší než levý, obě horní končetiny jsou v přirozené vnitřní rotaci. Viditelný je rovněž posun hlavy na levou polovinu těla.

**Ze zadu:** Pohled ze zadu potvrzuje výrazné zevní vytočení chodidel, a to zejména u pravé dolní končetiny. Otok pravé dolní končetiny promínuje v oblasti kolena mediálně. Levá subgluteální rýha lehce výše než na pravé straně, intergluteální rýha kopíruje středovou linii. V oblasti trupu je patrný úklon na levou stranu, který potvrzuje i rozdíl ve velikosti thorakobrachiálních trojúhelníků. V okolí dolního hrudníku je patrné nařazení kožních řas. Pravé rameno je stejně jako ze předního pohledu v elevaci, viditelný mírný levostranný úklon a lateroposun hlavy.

**Z boku:** V bočním postoji je patrné výrazné zatížení pat. Kolena jsou mírně fyziologicky flektována, pánev mírně posunuta vpřed. Nevýrazná lordóza v bederní oblasti, hyperkyfóza v hrudní části páteře, ramena v protrakčním postavení, výrazný předsun hlavy.

### **Vyšetření palpací**

Při palpaci bylo zjištěno výrazné oboustranné napětí v horní části trapézového svalu a paravertebrálních svalů v hrudní oblasti a ischiokrurálních svalů. Palpací se rovněž potvrdilo anteverzní postavení pánve.

U kolene pravé dolní končetiny ballotement test potvrdil otok, patela stejnostranné končetiny nepohyblivá – zaznamenán pouze minimální posun mediálně. Bolestivost úponů svalů v oblasti kolene pacient neguje. Hlavička fibuly pravé končetiny nepohyblivá. Levé koleno bez otoku, palpačně nebolestivé, jizva po TEP kolene zhojená bez komplikací, klidná, posunlivá. Hlavička fibuly oproti pravé straně mírně pohyblivější.

## Antropometrické vyšetření

Délka dolních končetin (tab. 2)

Tabulka 2: Délka dolních končetin

	PDK	LDK
<b>Anatomická délka</b>	91	92
<b>Funkční délka</b>	102	100
<b>Umbilikální délka</b>	103	102

Zdroj: vlastní výzkum

Obvody dolních končetin (tab. 3)

Tabulka 3: Obvody dolních končetin

	PDK	LDK
<b>Stehno (15 cm nad kolenem)</b>	61	60
<b>Koleno</b>	52	50
<b>Tuberositas tibiae</b>	47	46
<b>Lýtko</b>	46	44
<b>Kotníky</b>	33	31
<b>Metatarsy</b>	26,5	27

Zdroj: vlastní výzkum

## Goniometrické vyšetření

Goniometrie kyčelního kloubu (tab. 4)

Tabulka 4: Goniometrie kyčelního kloubu

	PDK	LDK
<b>Flexe s flektovaným kolenem</b>	90/100	110/125
<b>Flexe s extendovaným kolenem</b>	95/95	90/100
<b>Extenze</b>	A 5	A10
<b>Abdukce</b>	15/20	25/35
<b>Addukce</b>	bez omezení	bez omezení

Zdroj: vlastní výzkum

Goniometrie kolenního kloubu (tab. 5)

Tabulka 5: Goniometrie kolenního kloubu

	PDK	LDK
<b>Flexe kolene</b>	110/120	110/115
<b>Extenze kolene</b>	+10	0

Zdroj: vlastní výzkum

Vyšetření svalové síly dolních končetin dle svalového testu (tab. 6)

Tabulka 6: Vyšetření svalové síly dolních končetin

	PDK	LDK
<b>Flexe kyčelního kloubu</b>	5	5
<b>Extenze kyčelního kloubu</b>	3+	4
<b>Extenze kyčle s flexí kolene</b>	3	4
<b>Abdukce kyčelního kloubu</b>	4	4
<b>Addukce kyčelního kloubu</b>	3	3
<b>Flexe kolenního kloubu</b>	4+	4+
<b>Extenze kolenního kloubu</b>	4+	4+

Zdroj: vlastní výzkum

Vyšetření svalové síly horních končetin dle svalového testu (tab. 7)

Tabulka 7: Vyšetření svalové síly horních končetin

	PHK	LHK
<b>Flexe ramene</b>	4	4+
<b>Extenze ramene</b>	4-	4
<b>Abdukce ramene</b>	4-	4
<b>Vnější rotace</b>	3+	4
<b>Vnitřní rotace</b>	3+	4
<b>Flexe lokte (m. biceps brachii / m. brachioradialis / m. brachialis)</b>	4/5/4	4/4/5-
<b>Extenze lokte</b>	3+	3+

Zdroj: vlastní výzkum

### **Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy**

Vyšetření zkrácených svalů prokázalo oboustranné zkrácení flexorů kyčle i flexorů kolene – stupeň 2. Při vyšetření adduktorů bylo pozitivní zkrácení pouze levé DK – stupeň 1. Zbylé svaly DKK byly ve vyšetření zkrácených svalů negativní.

### **Vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy**

Při testování stereotypu extenze v kyčelním kloubu došlo u obou dvou dolních končetin k zapojení svalů v pořadí ischiokrurální svaly, gluteus maximus, kolaterální a následní homolaterální paravertebrální svaly.

Při testování stereotypu abdukce kyčle LDK byla patrná velká účast m. quadratus lumborum bilaterálně a pouze malé zapojení m. gluteus medius, při testování byla nižší účast quadratu lumborum a viditelné zapojení středního hýžd'ového svalu.

### **Vyšetření stability kolenního kloubu**

Při vyšetření stability kolenního kloubu nebyla zjištěna pozitivní odezva na žádný z testů, tj. předního a zadního zásuvkového testu, valgózního a varózního stresového testu.

### **Vyšetření stoje**

Při vyšetření stoje byl pro pacienta náročnější pouze Rombergův stoj II a III, kdy při zúžené bázi pacient pociťoval lehké titubace, které se zvýraznily při stoji se zavřenými očima a stoj v tandemovém postavení. Modifikace stoje na špičkách či na patách pacient zvládl bez obtíží. Trendelenburgova zkouška byla jednostranně pozitivní, kdy k poklesu došlo pouze při stoji na LDK.

### **Vyšetření chůze**

Pacient je schopný chůze bez pomůcek, udává potíže se slabostí PDK s tendencí podklesnutí při delší chůzi. Krok je krátký, střídavý. Pacient při dokroku dopadá na střed paty, odval plosky je minimální, mírná trojflexe dolní končetiny, chybí extenze v kyčelním kloubu, dolní končetiny jsou zevně vytočeny. Pacient při běžné chůzi nezapojuje horní končetiny, hlava je ve výrazném předsunu.



## **Vyšetření stabilizačních funkcí trupu dle Koláře**

Při bráničním testu nedochází k zapojení bránice a převažuje horního hrudní dýchání, při testu nitrobřišního tlaku poté také nedochází k aktivaci nitrobřišního tlaku. Během testu flexe hlavy a trupu viditelné zapojení m. rectus abdominis, IAT chybí.

### **6 minute walk test**

Pacient ušel za 6 minut vzdálenost 380 m.

### **Time up and go test**

Pacient splnil test za 7, 79 s.

### **30 second chair stand test**

Pacient zvládnul přechod ze sedu do stoje a zpět 12x.

## **Krátkodobý rehabilitační plán**

- Posílení svalů v oblasti dolních končetin
- Posílení svalů horních končetin a svalů trupu
- Zvýšení aerobní kapacity
- Návuk bráničního dýchání
- Návuk stereotypu stoje a chůze
- Návuk stereotypu chůze s francouzskými berlemi
- Návuk stereotypu chůze s francouzskými berlemi po schodech
- Návuk cviků pooperační rehabilitace
- Senzomotorická stimulace
- Edukace o průběhu operace a pooperační péče

## **Dlouhodobý rehabilitační plán**

- Korekce pohybových stereotypů
- Dodržování režimových opatření po operaci
- Lázeňská léčba
- Redukce hmotnosti

## **Průběh terapie**

### **1. terapie**

Během prvního setkání byl pacientovi vysvětlen princip prehabilitační terapie. Následně byla odebrána anamnéza a provedeno vstupní vyšetření. Při domluvě na průběhu následujících setkání zvolil pacient z důvodu velké vzdálenosti místa bydliště od Českých Budějovic cvičení pod dohledem fyzioterapeutky pouze jednou týdně. V závěru terapie byl pacient instruován k domácímu aerobnímu cvičení ve formě intenzivnější chůze či jízdy na kole v délce alespoň 30 minut třikrát týdně.

#### **Záznam domácího cvičení**

Pacient během týdne absolvoval tři procházky ve vzdálenosti 3 kilometrů (doba trvání jedné procházky byla 45 minut).

### **2. terapie**

Terapie byla zahájena zahřívacím cvičením v podobě chůze na páse v délce 5 minut. Poté následovala facilitace svalů plosky nohy a měkké techniky na svaly v oblasti kolene. Pacientovi byly ukázány cviky pooperační rehabilitace, které byly využity současně i jako rozcvičení bez zátěže před následující cvičební jednotkou zaměřenou na posílení svalů dolních končetin s využitím therabandu se slabým odporem a na posílení svalů horních končetin, každý cvik proveden v 12 opakováních. Před posílením břišního svalstva byl proveden nácvik bráničního dýchání. V závěru bylo provedeno zklidňující dechové cvičení. Pacient dostal instrukce k domácímu cvičení.

#### **Záznam domácího cvičení**

Pacient zvládl zopakovat cvičební jednotku, problémy byly jen s aktivací bráničního dechu. V průběhu týdne pak cvičení doplnil o jízdu na kole (celkem 3x v délce 15-24 km) a jednu procházku v délce 1,7km.

### **3. terapie**

V rámci třetí terapie byla nejprve provedena facilitace plosky nohy s následným nácvikem čtyřbodové opory a stoje. Byl vysvětlen stereotyp vstávání z lůžka po operaci. Poté byla zahájena cvičební jednotka pětiminutovou chůzí na běžeckém páse s důrazem na rovnější držení těla. Po měkkých technikách na koleno bylo zopakováno rozcvičení

v podobě nácviku pooperačního kondičního cvičení s důrazem na správné provedení. S pacientem jsme zopakovali cvičení s odporovými pomůckami a cvičení na posílení horních končetin, tentokrát ve 2 sériích po 10 opakováních. Byly upraveny cviky pro posílení břišního svalstva. V závěru byl proveden nácvik bráničního dýchání. Terapie byla zakončena prostorem pro dotazy pacienta.

#### **Záznam domácího cvičení**

Vzhledem k navýšenému opakování cviků pacient rozdělil domácí cvičení do 2 částí. Kromě cvičební jednotky absolvoval 2x chůzi v délce 2,8 km a 1,8 km trvající 30-40 minut a 2x jízdu na kole v délce 16-19 km.

#### **4. terapie**

Toto setkání bylo zahájeno senzomotorickou stimulací a zopakováním edukace čtyřbodové opory plosky nohy. Doporučena automasáž plosky a prstů nohy. Následně byl pacientovi vysvětlen správný stereotyp chůze a poté byl proveden nácvik správného provedení jak na rovné podlaze, tak i v rámci cvičební jednotky na běžeckém páse. Terapie pokračovala nadále stejně jako terapie č. 3, tzn. nácvikem kondiční jednotky na lůžku a posílením svalů dolních končetin (s výjimkou nově zvoleného těžšího odporu při využití therabandu a současně sníženému počtu opakování). Při posílením horních končetin byla zvýšena náročnost cviků. V závěru byla provedena reedukace bráničního dýchání.

#### **Záznam domácího cvičení**

Pro nepříznivé počasí pacient rozdělil cvičební jednotku na 2 části – na posílení dolních končetin během jedné cvičební jednotky a na posílení rukou a středu těla během druhé. V rámci zlepšování aerobní kapacity pacient absolvoval 2x jízdu na kole v délce 14 a 26 km, 2x chůzi v délce 2,9 a 3,5 km.

#### **5. terapie**

Pátá terapie byla věnována nácviku chůze se dvěma francouzskými berlemi. Pacient si vyzkoušel přechod ze sedu do stoje a ze stoje do sedu, následně byl pacientovi ukázán trojdobý stereotyp chůze. Po osvojení si základních pravidel chůze po rovině byla pacientovi vysvětlena změna stereotypu při chůzi po schodech. S pacientem byl proveden nácvik chůze do schodů i ze schodů. Poté byla zopakována cvičební jednotka, tzn. nácvik kondičního cvičení na lůžku, facilitace plosky a svalů v oblasti kolene, posílení

oslabených svalových skupin ve dvou sériích po 10 opakováních zakončené nácvikem bráničního dýchání.

### **Záznam domácího cvičení**

Pro přetrvávající vysoké teploty pacient pokračoval ve cvičení rozděleném na posílení dolních končetin a na posílení horních končetin a trupu. Přes snahu dávat si pozor na správné provedení ale udává, že je znatelný rozdíl, když cvičí pod dohledem a když cvičí sám. V průběhu týdne zařadil i trénink chůze o berlích. Pro zlepšení aerobní kapacity absolvoval 3x jízdu na kole v délce 21,7 km (1h10 min) 14 km (55 min) a 12 km (40 min) a 45minutovou procházku v délce 2,9 km.

### **6. terapie**

Předposlední terapie byla věnována především dotazům pacienta k operaci a možnostem následné rehabilitace – především možnostem lázeňské péče. Pacient byl edukován o důležitosti péče o jizvu s následným praktickým nácvikem. Byla zopakována samostatná chůze s důrazem na odval plosky a zapojení palce a chůze s berlemi. Cvičení bylo zakončeno cvičební jednotkou jako v předešlých terapiích.

### **Záznam domácího cvičení**

Pacient i nadále kvůli počasí zůstal u rozdělené cvičební jednotky. V průběhu týdne pak absolvoval 1x chůzi v délce 2,9 km a 3x jízdu na kole v délce 11,3 km, 15 km a 24 km.

### **7. terapie**

Fyzioterapeutická intervence byla zakončena provedením výstupního kineziologického rozboru s následným zhodnocením terapie pacientem.

### **Výstupní vyšetření**

#### **Vyšetření aspektů**

**Zepředu:** Obě dolní končetiny pacienta jsou v mírnější zevní rotaci, stojná baze je užší, kotníky ve středovém postavení. Pravé koleno stále s viditelným otokem, popliteální rýhy v rovině, obě kolena ale stále zevně rotované. V oblasti pánve zmírněné konkavity v linii třísel, umbilicus stále mimo osu středu těla, levá bradavka stále výrazně níže než pravá, levé rameno je stále níže, avšak méně než na začátku terapie. Rozdíl mezi pravým a levým

thorakobrachiálním trojúhelníkem zmenšen, obě horní končetiny jsou v přirozené vnitřní rotaci. Stále přetrvává posun hlavy na levou polovinu těla.

**Ze zadu:** Pohled ze zadu potvrzuje užší bazi stoje a zmírnění zevní rotace chodidel, stále však přetrvává výraznější rotace u pravé dolní končetiny. Otok pravé dolní končetiny promínuje v oblasti kolena mediálně. Podkolenní rýhy jsou souměrné, stejně tak i rýhy subgluteální. V oblasti trupu se zmenšil úklon na levou stranu, který avšak stále potvrzuje i rozdíl ve velikosti thorakobrachiálních trojúhelníků. V okolí dolního hrudníku je stále patrné nařazení kožních řas, pas v oblasti tajlí po terapii rozšířen. Pravé rameno je stejně jako ze předního pohledu v elevaci, hlava oproti vstupnímu vyšetření více v rovině středové linie.

**Z boku:** V bočním stoji je patrné výrazné zatížení pat. Kolena jsou mírně fyziologicky flektována, pánev mírně posunuta vpřed. Viditelný úbytek tuku v oblasti břicha. Nevýrazná lordóza v bederní oblasti, mírnější hyperkyfóza v hrudní části páteře, ramena stále v protrakčním postavení, po terapii zmírněný předsun hlavy.

### **Vyšetření palpací**

Při palpaci pacient udává oproti vstupnímu vyšetření bolestivost v oblasti kolenní šterbiny pravé dolní končetiny, úpony svalů v oblasti obou kolen bez bolesti. Bylo sníženo napětí v oblasti trapézového svalu, palpačně potvrzené zmírnění anteflexe pánve.

### **Antropometrické vyšetření**

#### Délka dolních končetin (tab. 8)

Anatomická délka dolních končetin zůstala nezměněna, obě funkční délky dolních končetin byly zkráceny a rozdíly v délkách končetin byly téměř vyrovnány. Funkční délka od spina iliaca anterior superior po malleolus medialis se snížila v případě PDK o 2 cm, u LDK o 1 cm. Funkční délka od umbilicu po malleolus medialis byla snížena u PDK o 3 cm, u LDK o 2 cm.

Tabulka 8: Délka dolních končetin

	PDK (cm)	LDK (cm)
<b>Anatomická délka</b>	92	91
<b>Funkční délka</b>	100	99
<b>Umbilikální délka</b>	100	100

Zdroj: vlastní výzkum

Obvody dolních končetin (tab. 9)

Při měření obvodů pravé dolní končetiny došlo ke změně ve všech měřených oblastech o 0,5cm s výjimkou obvodu stehna (měřeno 15 cm nad patelou), kdy došlo ke snížení o 2 cm a v oblasti kotníků, kdy došlo ke snížení o 3 cm. U levé dolní končetiny nedošlo v oblasti stehna a kolena ke změnám, zmenšení obvodu se projevilo až v oblasti tuberositas tibiae, kde byl naměřen úbytek 1,5 cm, lýtka a kotníků (úbytek 0,5 a 1cm).

Tabulka 9: Obvody dolních končetin

	PDK (cm)	LDK (cm)
<b>Stehno (15cm nad kolenem)</b>	59	60
<b>Koleno</b>	51,5	50
<b>Tuberositas tibiae</b>	46,5	44,5
<b>Lýtka</b>	45,5	43,5
<b>Kotníky</b>	30	30
<b>Metatarsy</b>	26,5	26

Zdroj: vlastní výzkum

**Goniometrické vyšetření**

Goniometrie kyčelního kloubu zůstala bez výraznějších změn. Ke zvýšení rozsahu došlo pouze u pravé dolní končetiny při měření aktivní extenze z 5° na 15° a u abdukce PDK, kdy pacient zvýšil svůj aktivní rozsah z 15° na 25°, pasivní rozsah byl zvýšen o 15° na 35°.

Goniometrie kolenního kloubu u pravé dolní končetiny potvrdila zlepšení extenze kolenního kloubu o 12°, kdy pacient byl oproti vstupnímu vyšetření schopný plné extenze. U levé dolní končetiny byl zvýšen i rozsah flexe kolenního kloubu z 110° na 115° aktivního pohybu a ze 115° na 125° pasivního pohybu.

### **Vyšetření svalové síly dolních končetin dle svalového testu**

Při výstupním vyšetření svalové síly dolních končetin došlo k viditelnému zlepšení zejména u pravé dolní končetiny. Největší změny pak byly u extenze kyčelního kloubu s flexí i extenzí kolene, kdy došlo ke shodnému zlepšení u PDK vždy o 1,5 stupně (na stupeň číslo 5 a 5-), u LDK o 0,5 stupně na stupeň 4+. Výrazný rozdíl byl zjištěn i u abdukce obou dolních končetin, kdy došlo k nárustu o 1 stupeň na plnou sílu a addukce, kdy ze stupně č. 3 došlo k navýšení na stupeň č. 4. Síla flexe a extenze kolenního kloubu byla shodně u obou končetin zvýšena o 0,5 stupně.

### **Vyšetření svalové síly horních končetin dle svalového testu**

Při vyšetření svalové síly horní končetiny došlo k mírnému navýšení síly o 0,5 stupně u flexe, extenze, vnější i vnitřní rotace ramene, flexe lokte obou horních končetin a extenze v lokti LHK. Výrazněji se zvýšila pouze abdukce ramene PHK ze stupně 4 na stupeň 5 a extenze v lokti PHK z 3+ na 4+.

### **Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy**

Vyšetření zkrácených svalů zůstalo beze změny kromě vyšetření adduktorů LDK, které byly nyní již bez zkrácení.

### **Vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy**

Při vyšetření zapojení svalů při extenzi dolní končetiny zůstalo zapojení svalů pravé dolní končetiny beze změny, u zapojení svalů levé dolní končetiny došlo ke změně ve prospěch m. gluteus maximus, který se zapojil souběžně s hamstringy.

Při testu abdukce kyčle byla u obou DKK pozorována výrazně menší účast m. quadratus lumborum.

### **Vyšetření stability kolenního kloubu**

Stabilita kolenního kloubu zůstala beze změny.

### **Vyšetření stoje**

Při vyšetření stoje Rombergovým testem zůstaly u stoje II a III lehké titubace zvýrazněné při zavřených očích, pacient výrazněji odlehčuje LDK. Při Trendelenburgově zkoušce

nedošlo k poklesu u žádné z končetin. Modifikace stoje na špičkách, na patách a v tandemu zůstaly beze změny.

### **Vyšetření chůze**

Pacient je při chůzi napřímenější, jistější, ačkoli odlehčování PDK stále přetrvává. V chůzi je pozorovatelná výraznější trojflexe, kvalitnější odval plosky, špičky směřují rovně, přirozeně prováděná extenze na obou dolních končetinách během krokového cyklu. Pacient po terapii mírně zapojuje i horní končetiny.

### **Vyšetření HSS dle Koláře**

Při bráničním testu je pacient schopný cílené aktivace HSS. Při testu nitrobřišního tlaku samovolně k aktivaci nitrobřišního tlaku nedochází, po navedení je ale pacient schopný aktivace HSS. Při testu flexe hlavy a trupu dochází stále k viditelnému zapojení převážně m. rectus abdominis a nedostatečné aktivaci intraabdominálního tlaku.

### **6 minute walk test**

Pacient za 6 minut ušel 540m. Oproti prvnímu měření došlo ke zlepšení o 160m.

### **Time up and go test**

Při TUG testu došlo k mírnému zlepšení na 7, 06 s

### **30 second chair stand test**

V rámci tohoto testu zůstaly hodnoty nezměněny, pacient zvládl zopakovat přechod ze sedu do stoje 12x.

### **Zhodnocení terapie pacientem:**

Pacient již v průběhu terapie udával výrazné zlepšení stability kolene a jistoty při chůzi. Po závěrečném vyšetření pacient dodává, že před cvičením mu chůze dělala velké obtíže, nemohl jít rovně. Jako překážku ve cvičení hodnotí prudkou změnu počasí na vysoké teploty, kterou těžce snášel a cvičení tak pro něj bylo obzvlášť náročné na dech. Pozoruje výraznou změnu v hybnosti pravého kolene, dříve musel častěji zastavovat, především pokud cesta byla například mírně z kopce. Nyní si i sám dává pozor na stereotyp chůze, vnímá postavení nohou. Pacient si také chválí, že zmizela celková ztuhlost těla, má z pohybu radost, cítí se vitálněji, což se potvrdilo i na zlepšení výsledků testu aerobní vytrvalosti. Rovněž dodává, že si díky pravidelnému cvičení uvědomil, jak je pohyb důležitý.



**Zhodnocení terapie terapeutem:**

S pacientem se velmi dobře spolupracovalo. Během terapií zvládal velmi dobře reagovat na korekce cviků, byl vnímavý k edukačním tématům. K terapii přistupoval velmi zodpovědně, domácí cvičení se snažil plnit co nejpřesněji, aerobní pohybovou aktivitu vždy splnil dle dohody (ve druhé polovině spolupráce dokonce i nad rámec) a výsledky následně přesně zapisoval.

S pacientem se v průběhu terapie podařilo dosáhnout zlepšení celkového držení těla, zmírnění zevní rotace chodidel a rozdílů napětí v oblasti trupu, zmenšení anteverze pánve, hyperkyfózy hrudní páteře a předsunu hlavy. Vyrovnány byly i funkční délky dolních končetin, snížen otok v oblasti PDK. V rámci hodnocení rozsahů došlo k významnějším změnám pouze u PDK, kdy bylo zaznamenáno zvýšení extenze kolenního i kyčelního kloubu, což ovlivnilo i lepší stereotyp extenze kyčle, chůze po terapii. Byla posílena abdukce a extenze HKK. Pacient je nyní schopný po vyzvání zacílit dech do oblasti spodních žebér i do oblasti třísel, při volném dýchání však převládá stereotyp horního hrudního dechu.

## 8.2 Kazuistika 2

Jméno: FK

Věk: 68

Váha: 80

Výška: 176

BMI: 25,8

Poměr pas 99 cm/ boky 99 cm

### **Anamnéza**

#### **Nynější onemocnění**

Pacientovi byla diagnostikována oboustranná artróza 3.- 4. stupně. Obtíže se projevují u obou dolních končetin, omezující je především tuhnutí kloubů po delší inaktivitě, které se projevuje nejen po ranním probuzení, ale i během dne. Pro pacienta je velice obtížná chůze na delší vzdálenosti (od 100 m více) a chůze po členitém terénu. Bolest obou kolen jej limituje také u delšího stání či přechodu ze sedu do stoje a naopak. U aktivit běžného denního života dochází k omezení jen částečně.

Pacient objednan k plánované náhradě kolenního kloubu.

#### **Osobní anamnéza**

Pacient prodělal běžné dětské nemoci, ve 20 letech fraktura česky LDK řešená konzervativně. Další úrazy či operace neguje. V současnosti farmakologicky kompenzovaná hypertenze a diabetes mellitus II. typu.

#### **Rodinná anamnéza**

Otec byl silný kuřák, zemřel na infarkt myokardu, matka se bez vážnějších onemocnění dožila vysokého věku (95let). Se sestrou nekomunikuje, o vážnějších onemocnění neví. U dětí (4) se žádné vážnější choroby nevyskytly.

### **Sociální anamnéza**

Žije sám se psem (německý křepelák) v rodinném domě, do domu vede 6 schodů. Syn bydlí poblíž – přibližně 10 km daleko.

### **Pracovní anamnéza**

Pracuje jako pěstitel, sadař. Má na starosti 5 ha ovocných sadů.

### **Pohybová anamnéza**

V dětství hrál závodně fotbal na pozici útočníka (10-15 let), dále závodně běhal dálkové běhy. V současnosti má rád horskou turistiku.

### **Farmakologická anamnéza**

Betaloc, Metformin

### **Alergologická anamnéza**

Alergie neguje.

### **Urologická a proktologická anamnéza**

Pacient neudává žádné potíže s močením ani se stolicí.

### **Abuzus**

Pacient nekouří, alkohol jen velmi příležitostně. Kávu nepije, jen bylinné čaje.

### **Vstupní vyšetření**

#### **Vyšetření aspektů**

**Zepředu:** Pacient má obě dolní končetiny ve výrazné zevní rotaci, kotníky vtočené dovnitř. Kolena jsou ve velmi výrazném varózním postavení. Trup bez výrazněji zakřivených tajlí, na levé straně prominující žebra, levá prsní bradavka výše než pravá, levé rameno ve výrazné elevaci. Paže podélně svěšené kolem těla. Laterální posun hlavy na pravou stranu.

**Z boku:** Pacient viditelně zatěžuje více PDK, levá dolní končetina v mírném předsunu. Obě kolena ve výrazném flekčním držení. Ramena v protrakci, výrazná hyperkyfóza v hrudní oblasti a předsun hlavy.

**Ze zadu:** Při pohledu ze zadu je patrná výraznější zevní rotace u LDK a více vpadený kotník mediálně. Popliteální rýhy jsou v rovině, stejně jako i rýhy subgluteální. Trup ukloněný na stranu PDK, páteř mírně stočena do písmena C, které hlava vyrovnává úklonem vlevo. Pravé rameno níže než levé.

### **Vyšetření palpací**

Při palpačním vyšetření v oblasti zad palpačně citlivá oblast dolní krční a horní hrudní páteře, levostranné přetížení paravertebrálního svalu, hypotonie m. gluteus maximus a adduktorů kyčle.

Při palpačním vyšetření kolen nebyl potvrzen otok v oblasti kolene, patela PDK pohyblivá mediálně, patela LDK bez pohybu, hlavička fibuly oboustranně zatuhlá. Svaly v oblasti obou kolen při palpačním vyšetření bez bolesti.

Při palpaci v oblasti pánve bylo zjištěna mírná nerovnováha mezi pravou a levou stranou, kdy mírnou elevaci pravé strany potvrdilo i porovnání postavení předních a zadních kyčelních spin.

### **Antropometrické vyšetření**

Délka dolních končetin (tab. 10)

Tabulka 10: Délka dolních končetin

	<b>PDK (cm)</b>	<b>LDK (cm)</b>
<b>Anatomická délka</b>	88	91
<b>Funkční délka</b>	95	96
<b>Umbilikální délka</b>	101	102

Zdroj: vlastní výzkum

Obvody dolních končetin (tab. 11)

Tabulka 11: Obvody dolních končetin

	PDK (cm)	LDK (cm)
<b>Stehno (15cm nad kolenem)</b>	47	44
<b>Koleno</b>	41	40
<b>Tuberositas tibiae</b>	36	34
<b>Lýtko</b>	38	35,5
<b>Kotníky</b>	27,5	26,5
<b>Metatarsy</b>	25	25

Zdroj: vlastní výzkum

### Goniometrické vyšetření

Goniometrie kyčelního kloubu (tab. 12)

Tabulka 12: Goniometrie kyčelního kloubu

	PDK	LDK
<b>Flexe s flektovaným kolenem</b>	120/130	115/135
<b>Flexe s extendovaným kolenem</b>	110/120	90/100
<b>Extenze</b>	5	5
<b>Abdukce</b>	20/25	20/25
<b>Addukce</b>	bez omezení	bez omezení

Zdroj: vlastní výzkum

Goniometrie kolenního kloubu (tab. 13)

Tabulka 13: Goniometrie kolenního kloubu

	PDK	LDK
<b>Flexe kolene</b>	130/135	110/130
<b>Extenze kolene</b>	+5	+5

Zdroj: vlastní výzkum

## Vyšetření svalové síly dolních končetin dle svalového testu (tab. 14)

Tabulka 14: Vyšetření svalové síly dolních končetin

	PDK	LDK
<b>Flexe kyčelního kloubu</b>	5	5
<b>Extenze kyčelního kloubu</b>	4	3
<b>Extenze kyk s flexí kolene</b>	3-	3-
<b>Abdukce kyčelního kloubu</b>	4+	4
<b>Addukce kyčelního kloubu</b>	3-	3+
<b>Flexe kolenního kloubu</b>	4	4-
<b>Extenze kolenního kloubu</b>	5	5

Zdroj: vlastní výzkum

## Vyšetření svalové síly horních končetin dle svalového testu (tab. 15)

Tabulka 15: Vyšetření svalové síly horních končetin

	PHK	LHK
<b>Flexe ramene</b>	5	5
<b>Extenze ramene</b>	4	4
<b>Abdukce ramene</b>	5	5
<b>Vnější rotace</b>	4	4
<b>Vnitřní rotace</b>	4-	4-
<b>Flexe lokte</b>	5	5
<b>Extenze lokte</b>	4	4

Zdroj: vlastní výzkum

## Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy

Při vyšetření zkrácených svalů bylo pozorováno oboustranné zkrácení na m. iliopsoas, m. tensor fasciae latae, ischiokrurálních svalech a m. soleus ve stupni 2. U m. gastrocnemius pravé dolní končetiny ve stupni 1. U zbylých testovaných svalů (m. rectus femoris a adduktory kyčelního kloubu) nebylo prokázáno zkrácení.

### **Vyšetření pohybového stereotypu extenze v KYK**

U pravé dolní končetiny proběhlo při testování stereotypu extenze kyčelního kloubu zapojení svalů v pořadí hamstringy, m. gluteus maximus, kolaterální a následně homolaterální paravertebrální svaly. Při testování levé dolní končetiny převažovalo zapojení m. gluteus maximus nad ischiokrurálními svaly.

Při testování stereotypu abdukce byla abdukce prováděna ve větší míře tensorovým mechanismem a to bilaterálně.

### **Vyšetření stability kolenního kloubu**

Při vyšetření byl použit přední a zadní zásuvkový test s negativním výsledkem, stejný výsledek poté mělo i vyšetření valgózním a varózním stresovým testem.

### **Vyšetření stoje**

Vyšetření stoje v jeho modifikacích na špičkách a na patách pacient zvládl bez problému, při vyšetření Rombergovým testem pacientovy dělal obtíže pouze stupeň III se zavřenými očima, problematickým pro rovnováhu byl rovněž stoj v tandemovém postavení. Trendelenburgova zkouška byla u pacienta oboustranně negativní.

### **Vyšetření chůze**

Pacient chodí sám, bez pomůcek s výrazným úhybem trupu při odlehčení LDK. Krok pacienta je krátký, střídavý se slyšitelným dopadem. Během chůze chybí trojflexe u levé dolní končetiny, u pravé dolní končetiny pouze v náznaku, oboustranně bez extenze v kyčelním kloubu během krokového cyklu. Při chůzi je pacient výrazně shrben v hrudní páteři, hlava je v předsunu, chybí souhyb horních končetin.

### **Vyšetření HSS dle Koláře**

Při bráničním testu nedošlo k samovolnému zapojení hlubokého stabilizačního systému a převládalo horní hrudní dýchání, stejně tak při testu nitrobřišního tlaku nedošlo k aktivaci intraabdominálního tlaku. Při testu flexe hlavy a trupu došlo pouze k mírné aktivaci m. rectus abdominis.

### **6 minute walk test**

Pacient za 6 minut ušel 300m.

### **Time up and go test**

TUG test pacient zvládl splnit za 8,93 s.

### **30 second chair stand test**

V rámci tohoto testu zvládl pacient zopakovat přechod ze sedu do stoje 9x.

### **Krátkodobý rehabilitační plán**

- Posílení svalů v oblasti dolních končetin
- Posílení svalů horních končetin a svalů trupu
- Zvýšení aerobní kapacity
- Návuk bráničního dýchání
- Návuk stereotypu stoje a chůze
- Návuk stereotypu chůze s francouzskými berlemi
- Návuk stereotypu chůze s francouzskými berlemi po schodech
- Návuk cviků pooperační rehabilitace
- Senzomotorická stimulace
- Edukace o průběhu operace a pooperační péče

### **Dlouhodobý rehabilitační plán**

- Korekce pohybových stereotypů
- Dodržování režimových opatření po operaci
- Lázeňská léčba



## **Průběh terapie**

### **1. terapie**

Při prvním setkání byl pacient obeznámen s účelem a průběhem terapie. Následně byla formou rozhovoru odebrána anamnéza a provedeno vstupní kineziologické vyšetření. S pacientem jsem se dohodly na terapiích pod dohledem fyzioterapeutky pouze jednou týdně z důvodu časové nedostupnosti místa terapie od místa bydliště. V závěru terapie byl pacient instruován k domácímu aerobnímu cvičení ve formě intenzivnější chůze či jízdy na kole v délce alespoň 30 minut třikrát týdně.

### **Záznam domácího cvičení**

Pro pacienta je chůze velmi problematická, proto zvolil pro aerobní pohyb jízdu na kole. Mezi první a druhou terapií zvládl 2 ze 3 doporučených aerobních aktivit, a to vždy v délce 9-10 km.

### **2. terapie**

Při druhém setkání byly probrány pacientovy dotazy k domácímu cvičení, poté byla terapie zahájena rozehřívací částí v podobě jízdy na stacionárním kole v délce 5-7 minut. Poté byly využity měkké techniky v oblasti kolene a následná facilitace plosky nohy před cvičením. Pacientovy byly ukázány cviky pooperačního kondičního cvičení a cévní gymnastiky, které byly současně využito jako rozcvičení před následujícím cvičením s odporem. Vlastní cvičení pro rozvoj síly bylo provedeno dle cvičební jednotky s lehkým odporem therabandu v počtu 12 opakování pro každý cvik. Při cvičení horních končetin byla zvolena zátěž 1,5kg. Před posílením břišního svalstva byl proveden nácvik bráničního dýchání. V závěru bylo provedeno zklidňující dechové cvičení.

### **Záznam domácího cvičení**

Pacient zvládl zopakovat cvičební jednotku bez větších obtíží, ačkoli podotýkal, že cvičení mu zabralo daleko více času než během terapie. V průběhu týdne pak cvičení doplnil o jízdu na kole po rovině v délce 5 km (30 min), 10 km (60 min) a 10 km (65 min).

### **3. terapie**

V rámci třetí terapie byla pacientovi vysvětlena čtyřbodová opora dolní končetiny. Pacient si mohl vyzkoušet změny vnímání doteku plosky s položkou před a po facilitaci plosky. Pacientovi byl ukázán stereotyp vertikalizace do sedu po operaci.

Třetí terapie následně probíhala obdobně jako terapie předchozí, tzn. proběhlo rozehtání pacienta na stacionárním kole, rozcvičení v podobě pooperačního kondičního cvičení a cévní gymnastiky, při zopakování cvičební jednotky byl rozdíl pouze v navýšení počtu opakování na 2 série po 10 opakováních. V závěru opět proběhl nácvik bráničního dýchání se správnou aktivací nitrobřišního tlaku s následným posílením abdominálního svalstva.

#### **Záznam domácího cvičení**

Vzhledem k navýšenému opakování cviků pacient stejně jako proband č. 1 rozdělil domácí cvičení do 2 částí. V mezidobí splnil aerobní aktivitu – věnoval se 3x jízdě na kole v délce vždy 6 km trvající přibližně 40 minut. Dle slov pacienta však jezdí v pomalém tempu z důvodu obav možného úrazu před blížící se operací.

### **4. terapie**

Při setkání bylo zhodnoceno domácí cvičení, pacient udával lehkou bolest svalů z namožení. V terapii jsme dále pokračovali facilitací svalů chodidla, zopakováním edukace čtyřbodové opory plosky nohy a nácvikem malé nohy. Následně byl proveden nácvik korigovaného stoje. S pacientem jsem se dále věnovala nácviku správného stereotypu chůze.

Terapie pokračovala i nadále stejně jako terapie č. 2 a 3, tzn. měkkými technikami na koleno, nácvikem kondiční jednotky na lůžku a posílením svalů dolních končetin (s výjimkou nově zvoleného těžšího odporu therabandu a snížením počtu opakování cviků). Při posílení horních končetin byla zvýšena náročnost cviků na posilování s vlastní vahou. V závěru byla provedena reedukace bráničního dýchání.

#### **Záznam domácího cvičení**

Pacient z důvodu subjektivní náročnosti rozdělil cvičební jednotku na 2 části. Pacient dále chodí každé ráno na krátkou procházku (do 10-15 min) se psem. V rámci zlepšování

aerobní kapacity pacient absolvoval 2x jízdu na kole v délce 5 km a 2x chůzi vždy v délce 1 km.

## **5. terapie**

Pátá terapie byla věnována nácviku chůze se dvěma francouzskými berlemi. Pacient si vyzkoušel přechod ze sedu do stoje a ze stoje do sedu, následně byl pacientovi ukázán trojdobý stereotyp chůze. Po osvojení si základních pravidel chůze po rovině byla pacientovi vysvětlena změna stereotypu při chůzi po schodech. S pacientem byl proveden nácvik chůze do schodů i ze schodů. Poté byla zopakována cvičební jednotka, tzn. nácvik kondičního cvičení na lůžku a facilitace plosky a svalů v oblasti kolene, při posílení oslabených svalových skupin byl navýšen počet opakování a cviky byly odcvičeny s důrazem na korekci zavedených cviků. V závěru jsem s pacientem opětovně prováděla nácvik bráničního dýchání.

### **Záznam domácího cvičení**

Pro pacienta bylo náročné zacvičit celou cvičební jednotku najednou, cvičení rozdělil do 3 částí, dále se během týdne věnoval chůzi o délce 2 km a jízdě na kole 2x v délce 7 a 10 km. Podotýká, že se převážně soustředil na nácvik chůze po schodech a ze schodů v domácím prostředí (7 schodů).

## **6. terapie**

Předposlední terapie byla věnována především dotazům pacienta k operaci a možnostem následné rehabilitace – především možnostem lázeňské péče. Pacient byl edukován o důležitosti péče o jizvu s následným praktickým nácvikem. Byla zopakována samostatná chůze s důrazem na odval plosky a chůze s berlemi. Cvičení bylo zakončeno cvičební jednotkou jako v předešlých terapiích.

### **Záznam domácího cvičení**

Pacient odcvičil cvičební jednotku ve 3 částech. V průběhu týdne pak pacient absolvoval kromě krátkých vycházek se psem opět 1x chůzi v délce 2 km a 2x jízdu na kole v délce 10 km.

## **7. terapie**

Fyzioterapeutická intervence byla zakončena provedením výstupního kineziologického rozboru s následným zhodnocením terapie pacientem.

## Výstupní vyšetření

### **Vyšetření aspektů**

**Zepředu:** Pacient má obě dolní končetiny stále v zevní rotaci, avšak míra vytočení se od první konzultace viditelně zmírnila, rozstup mezi špičkami je menší, šířka stojné báze pacienta se rozšířila adekvátně k šíři pánve. Došlo rovněž k mírnému zlepšení postavení kotníků. Kolena stále ve varózním postavení. Trup mírně ukloněn na pravou stranu, umbilicus téměř ve středové linii. Pravý thorakobrachiální trojúhelník je menší než levý, žebra na levé straně již neprominují tak výrazně jako na počátku terapie, levá prsní bradavka výše než pravá, zmírněna elevace levého ramena.

**Z boku:** Pacient stále viditelně zatěžuje více pravou dolní končetinu oproti levé, levá dolní končetina v mírném předsunu. Flekční držení kolen lehce zmírněno. Došlo ke zlepšení postavení pánve i ramen, stále však výrazná hyperkyfóza v hrudní oblasti a předsun hlavy.

**Ze zadu:** Při pohledu zezadu je patrná zevní rotace obou DKK, přičemž výraznější u LDK. Popliteální rýha LDK lekce výše než u PDK, stejně jako i rýhy subgluteální. Trup ukloněný na stranu PDK, páteř je oproti prvnímu vyšetření v lepším držení, zmírněné zaštípnutí v oblasti tajlí i vyrovnání počátečních viditelných rozdílů povrchového napětí v oblasti zad. Hlava stále vyrovnává úklon trupu vpravo úklonem vlevo. Pravé rameno níže než levé.

### **Vyšetření palpací**

Při palpačním vyšetření bylo znatelné snížení napětí v horní části trapézového svalu a levém paravertebrálním svalu, zejména v jeho bederní oblasti a zvýšení tonu gluteálních svalů. Při palpačním vyšetření kolen nebyl potvrzen otok v oblasti kolene, patela oproti počátečnímu vyšetření lépe pohyblivá mediálním směrem u obou DKK, hlavička fibuly pravostranně nepohyblivá, bolestivá, u LDK lehce pohyblivá. Svaly v oblasti obou kolen při palpačním vyšetření bez bolesti. Při palpaci v oblasti pánve došlo k vyrovnání výškových rozdílů mezi pravou a levou stranou, při porovnání předních kyčelních spin a zadních kyčelních spin je však pánev stále v mírném anteverzním postavení.

## Antropometrické vyšetření

### Délka dolních končetin (tab. 16)

Při porovnání výstupního vyšetření s počátečními hodnotami došlo k vyrovnání anatomické délky končetin, tzn. zkrácení LDK a prodloužení PDK. Funkční délka měřená od spina iliaca anterior superior byla prodloužena u 3 cm u obou dolních končetin. Naopak umbilikální míra byla zkrácena o 2 cm u PDK a o 3 cm u LDK.

Tabulka 16: Délka dolních končetin

	PDK (cm)	LDK (cm)
<b>Anatomická délka</b>	90	90
<b>Funkční délka</b>	98	99
<b>Umbilikální délka</b>	99	99

Zdroj: vlastní výzkum

### Obvody dolních končetin (tab. 17)

Při měření obvodů DKK po terapii došlo téměř k vyrovnání rozdílů mezi pravou a levou dolní končetinou. Obvod stehna PDK se snížil o 1,5cm, u LDK došlo naopak k navýšení o 0,5cm. Obvod kolene se u PDK snížil o 1 cm, v místě tuberositas tibiae o 1,5 cm, v nejširším místě lýtka o 1 cm, tyto hodnoty poté u LDK zůstaly nezměněny.

Tabulka 17: Obvody dolních končetin

	PDK (cm)	LDK (cm)
<b>Stehno (15 cm nad kolenem)</b>	45,5	44,5
<b>Koleno</b>	40	40
<b>Tuberositas tibiae</b>	34,5	34
<b>Lýtka</b>	37	35,5
<b>Kotníky</b>	27	27
<b>Metatarsy</b>	26	25

Zdroj: vlastní výzkum

## Goniometrické vyšetření

### Goniometrie kyčelního kloubu (tab. 18)

Při vyšetření aktivních a pasivních rozsahů v kyčelním kloubu došlo k pozitivním změnám především při rozsahu abdukce KYK, kdy došlo u PDK k navýšení o 10°, u LDK o 8° jak při aktivním, tak při pasivním rozsahu a u zvýšení aktivního rozsahu extenze PDK a flexe LDK s flektovaným kolenem. Naopak u aktivních rozsahů flexe KYK s extendovaným kolenem došlo k mírnému snížení u obou dolních končetin, pasivní rozsahy zůstaly nezměněny, u LDK došlo dokonce k navýšení o 5°.

Tabulka 18: Goniometrie kyčelního kloubu

	PDK	LDK
<b>Flexe s flektovaným kolenem</b>	120/130	120/135
<b>Flexe s extendovaným kolenem</b>	105/120	80/105
<b>Extenze</b>	10	5
<b>Abdukce</b>	30/35	28/33
<b>Addukce</b>	bez omezení	bez omezení

Zdroj: vlastní výzkum

### Goniometrie kolenního kloubu (tab. 19)

U goniometrického vyšetření kolenního kloubu došlo ke snížení aktivní flexe kolene o 10° oboustranně, pasivní rozsahy zůstaly nezměněny. Extenzi kolene se podařilo zvýšit do nulového postavení bilaterálně.

Tabulka 19: Goniometrie kolenního kloubu

	PDK	LDK
<b>Flexe kolene</b>	120/135	100/130
<b>Extenze kolene</b>	0	0

Zdroj: vlastní výzkum

## **Vyšetření svalové síly dolních končetin dle svalového testu**

Při hodnocení svalové síly dolních končetin došlo k významným změnám pouze u flexe kolenního kloubu PDK, kdy se síla svalů zvýšila ze 4 na 5 stupeň, flexe kolene LDK byla zvýšena o 0,5 stupně na 4. Flexe kyčelního kloubu zůstala nezměněna, stejně tak

i extenze s extendovaným kolenem, extenze kyčle s flektovaným kolenem byla zvýšena o 0,5 stupně pouze u PDK na stupeň 3. Při abdukci kyčelního kloubu bylo patrné mírné navýšení o 0,5 stupně pouze u LDK na 4+. Addukce kyčle byla navýšena ze stupně 3 na 4 u PDK, síla LDK zůstala nezměněna.

### **Vyšetření svalové síly horních končetin dle svalového testu**

Při vyšetření svalů horních končetin došlo dle svalového testu k navýšení síly při extenzi ramene i extenzi lokte ze stupně 4 na stupeň 5 bilaterálně, při hodnocení svalové síly vnitřních rotátorů došlo k oboustrannému navýšení o půl stupně na stupeň 4. Zbylé výsledky zůstaly nezměněny.

### **Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy**

Vyšetření zkrácených svalů zůstalo nezměněno.

### **Vyšetření pohybového stereotypu extenze v KYK**

Při vyšetření stereotypu extenze v kyčelním kloubu proběhlo zapojení svalů u pravé dolní končetiny v pořadí m. gluteus maximus, hamstringy, kolaterální a následně homolaterální paravertebrální svaly. U levé dolní končetiny zůstal stereotyp nezměněn, tzn. aktivace svalů proběhla v pořadí hamstringy, m. gluteus maximus, kolaterální a následně homolaterální paravertebrální svaly.

Při vyšetření stereotypu abdukce v kyčelním kloubu se oboustranně snížila účast m. quadratus lumborum.

### **Vyšetření stability kolenního kloubu**

Vyšetření stability kolenních kloubů zůstalo beze změny.

### **Vyšetření stoje**

Při vyšetření nedošlo k výraznějším změnám. Při Trendelenburgově zkoušce má pacient tendence k úklonu celého trupu.

### **Vyšetření chůze**

Pacient je při chůzi jistější, vadný stereotyp chůze však zůstal téměř nezměněn. Chůze je i nadále kolíbabá s nadlehčováním LDK, pouze s mírnou trojflexí DKK. Patrné je mírné

zlepšení extenze kyčle PDK a mírné napřímení v celkovém držení těla, přirozený souhyb horních končetin i nadále chybí.

### **Vyšetření HSS dle Koláře**

Při bráničním testu je pacient schopen zacílit dech do oblasti dolních žeber, stejně tak při testu nitrobřišního tlaku byl pacient schopen vědomé aktivace intraabdominálního tlaku. Výsledek test flexe hlavy a trupu zůstal nezměněn.

### **6 minute walk test**

Pacient za 6 minut ušel 340 m, došlo ke zlepšení o 40 m.

### **Time up and go test**

TUG test pacient zvládl splnit za 8,04 s, došlo tedy ke zlepšení o 0,9 s

### **30 second chair stand test**

V rámci tohoto testu zvládl pacient zopakovat přechod ze sedu do stoje 10x oproti počátečním 9 opakováním.

### **Zhodnocení terapie pacientem:**

Pacient hodnotí spolupráci kladně, dle svých slov má nyní díky terapii lepší představu, „co ho čeká a co ho nemine“, z čehož měl největší obavy. Je si rovněž více vědom důležitosti pohybové aktivity po operaci.

### **Zhodnocení terapie terapeutem:**

S pacientem se mi během terapií spolupracovalo dobře, pacient cviky vždy rychle pochopil, bez problému reagoval na korekci cvičení pod dohledem terapeuta. Během domácího cvičení si však pacient cvičební lekci dle aktuální míry energie rozděloval, což mohlo společně s nižší intenzitou aerobní zátěže, než by byla pro pacienta optimální, ovlivnit méně výrazný celkový efekt terapie.

Při terapii se i přes to podařilo mírně ovlivnit pacientovo držení těla, vyrovnat délku dolních končetin, zvýšit rozsah dolních končetin do extenze, navýšit svalovou sílu především na PDK a sílu extenze horních končetin; po zacílení již pacient rovněž dokáže upravit svůj dechový stereotyp.



## 9 Diskuse

Osteoartróza postihuje v západních zemích přibližně 1 z 5 dospělých (Clode, 2018). Vyskytuje se převážně u osob středního a vyššího věku, přičemž nejčastějšími rizikovými faktory vzniku tohoto degenerativního onemocnění jsou nadváha či obezita, chybná biomechanika kolenního kloubu, předešlé úrazy a zvýšená pracovní či sportovní zátěž (Olejárová, 2010). Pro léčbu gonartrózy je v současnosti využívána zejména v počátečních stádiích konzervativní terapie s primárním cílem ulevit pacientovi od bolesti a zamezit progresi onemocnění (Olejárová, 2020). Dle Danta (2021) by mezi základní pilíře konzervativní terapie mělo patřit cvičení, ztráta nadměrné hmotnosti a edukace pacienta, zároveň však podotýká, že tento typ péče obdrží pouze méně než 40 % pacientů. Na tomto tvrzení se shoduje i Olejárová (2020), která ale zároveň upozorňuje i na neochotu pacientů přijmout a následně dodržovat nefarmakologickou léčbu. Konečným řešením tak často bývá časná implantace kloubní náhrady.

Implantace totální endoprotézy nosných kloubů je označována za efektivní léčebnou metodu, při které je pacient zbaven nadměrné bolesti a díky zlepšení funkčnosti kolene je zvýšena i kvalita života (Wang, 2016). Počet ortopedických operací věnujících se náhradám nosných kloubů každoročně celosvětově narůstá, přičemž nezanedbatelný vliv na zvýšené počty operací má i stále se prodlužující délka života a stoupající epidemie obezity (Olejárová, 2020). V rámci konceptu ERAS se nemocnice snaží snížit pacientovu dobu hospitalizace, množství komplikací a finanční náklady (Kaye, 2019). I přes veškerou pooperační péči však dle Cloda (2018) i Jahica (2018) přibližně 20 % pacientů po implantaci TEP kolene a 9 % pacientů po implantaci TEP kyčle trpí bolestmi i po zdařilé operaci. Pro lepší pooperační výsledky se tak pozornost čím dál více obrací na předoperační období.

Toto tvrzení podporuje i narůstající počet studií zabývajících se nově vzniklým konceptem prehabilitace. Hlavní myšlenkou prehabilitace je v období mezi oznámením diagnózy, případně termínu plánované operace a vlastní operací navýšit funkční kapacitu pacienta tak, aby byl co možná nejlépe připraven na nadcházející zátěž operačního výkonu a následné rekonvalescence (Carli, 2020). Pro období předoperační přípravy pacienta v rámci konceptu prehabilitace však dosud neexistují jednotné standardy, neboť systém je v současnosti stále rozpracováván a konkretizován. Vlivem rozdílných přístupů

k prehabilitační péči u doposud uskutečněných studií tak nelze určit zcela jednoznačně efektivitu tohoto konceptu.

Cílem bakalářské práce bylo zjistit, zda po provedení cílené fyzioterapeutické intervence dojde k ovlivnění stavu pacienta v předoperačním období. Pro zpracování plánu fyzioterapeutické intervence mi sloužily převážně studie zabývající se prehabilitací před totální náhradou kolenního kloubu, komplikací však zároveň byla jejich velká variabilita.

Dosavadní studie se liší nejen časovým rozmezím, ale také formou terapie a způsobem ovlivnění stavu pacienta. Nejčastější časové rozmezí prehabilitačních programů před TEP kolenního kloubů se pohybovalo mezi 4-8 týdny, a to především z důvodu návaznosti na program operujícího lékaře, což odpovídá i době výzkumu této bakalářské práce, která byla rovněž určena rozvrhem operátora (Swank, 2011; Jahic, 2018). Při porovnání jednotlivých studií je však dále patrné, že mezi užívané proměnné, které ovlivňují výsledek prehabilitačního programu, patří nejen celková doba programu, ale i frekvence terapií, míra samostatnosti pacienta při cvičení a způsob zatížení.

Jahic et al. (2018) provedli studii na 20 pacientech s diagnózou gonartrózy ve věku 48-70 let, kdy pacienti podstoupili 6týdenní program domácího cvičení. 10 pacientů sloužilo jako kontrolní skupina a 10 pacientům byl naordinován program soustředící se na posílení kvadricepsu, zvýšení flexibility a odporový trénink. Důležitou roli v tomto výzkumu poté hrála především frekvence cvičení, kdy byli pacienti vyzváni ke cvičení alespoň 3krát denně po dobu 6 týdnů. V důsledku této terapie došlo k výrazně lepším výsledkům v hodnotících systémech Knee score a Function score ihned po terapii. Rozdíly mezi touto a kontrolní skupinou byly nicméně vyrovnány 12 měsíců po operaci.

Naopak Mat Eil Ismail et al. (2016) zkoumali efekt fyzioterapie pod dohledem odborníka 2x týdně v průběhu 6 týdnů se zacílením na strečink, izometrické posilování, cviky na mobilitu a termoterapii. Výzkumný soubor tvořilo 50 pacientů, z čehož polovina zajišťovala kontrolní skupinu. V rámci porovnání obou skupin 6 týdnů a následně 3 měsíce po operaci však nebyly zjištěny žádné významné rozdíly.

Nejlepších výsledků dosáhl kombinovaný program Swank et al. (2011), který prokazatelně přispěl k navýšení síly a zlepšení funkce kolenního kloubu. 35 pacientů bylo zatíženo 3x týdně po dobu 4-8 týdnů prostřednictvím odporového cvičení, cviků na flexibilitu a výstupů na mírně vyvýšenou plochu. V rámci terapie byly začleněny

i klasické prvky cvičební jednotky, tj. zahřátí pacienta na počátku cvičení a zklidnění na konci terapie, u hlavní část terapie pak byla v průběhu programu navyšována zátěž. Pod dohledem terapeuta proběhla v rámci týdne pouze 1 ze 3 terapií. Tato studie prokázala v porovnání s kontrolní skupinou zvýšení svalové síly dolních končetin, stejně tak jako zlepšení jejich funkce.

Výzkum Edwardse (2017) i Jones (2011) dále prokázal rovněž důležitost edukační složky v rámci předoperační přípravy. Dle výsledků Jones et al. má edukace pacientů pozitivní vliv nejen na snížení úzkosti, ale v dlouhodobém horizontu i na zkrácení doby hospitalizace. V rámci studie však dodává, že tyto benefity nejsou zaznamenány u jednorázových edukací.

Praktická část této bakalářské práce popisuje 7týdenní prehabilitační intervenci, která je zaměřena především na zvýšení svalové síly oslabených svalových skupin, posílení aerobní kapacity a zvýšení povědomí o perioperační a pooperační péči. Frekvence byla stanovena po vzoru kombinovaného programu dle Swank (2011) na dvě terapie týdně, z čehož jednou pod dohledem terapeutky a jednou v domácím prostředí. Pro posílení aerobní kapacity pak bylo po vzoru Carliho (2015) stanoveno zatížení alespoň 3x týdně po dobu 30 minut.

U pacienta č. 1, VČ, se benefity konceptu prehabilitace projevily již v průběhu terapie, kdy pacient zaznamenal lepší stabilitu a hybnost kolene při běžných denních činnostech. Po skončení terapie udává subjektivní lepší pohyblivost celého těla. V rámci objektivního hodnocení bylo pozorováno zlepšení celkové držení těla, posílení oslabených svalových skupin a mírné ovlivnění pohybových stereotypů. Výrazně se však zvýšila aerobní kapacita ověřena chůzí na dlouhou vzdálenost.

U pacienta č. 2, FK, výsledky nedosáhly tak výrazných změn. Došlo k mírnému zlepšení postury, vyrovnání délky končetin a úpravě pohybových stereotypů. U aerobní části byla pro pacienta limitem převážně bolest dolních končetin způsobena nadměrným z pohledu biomechaniky nevhodným zatížením v průběhu života. Druhým faktorem byla nedostatečná intenzita aerobní aktivity, která nebyla navýšena z důvodu obav úrazu před nadcházející operací.

Oba pacienti však posléze shodně označili za náročnou zejména terapii v domácím prostředí, a to jak z hlediska nejistoty, zda cviky provádí správně, tak i z hlediska

chybějícího dohledu terapeuta, což vedlo k menší intenzitě a úlevám při cvičení než na terapiích s terapeutem.

Terapie, i přes svou vyšší náročnost, zaznamenala pozitivní změny u obou probandů, avšak jak je z výše uvedeného textu patrné, výraznějších výsledků dosáhl méně aktivní pacient s nadváhou, což podporuje tvrzení Carliho (2020), Jahica (2018) i Pavelky (2017), že prehabilitační programy jsou vhodné zejména pro křehké pacienty, pacienty pokročilého a velmi pokročilého věku, pacienty s nadváhou či polymorbidní pacienty. Je třeba zmínit, že významnou roli při terapii hraje i adherence pacienta, tzn. na kolik je pacient schopný a motivovaný přijmout a plnit prehabilitační plán v celém jeho komplexu (Carli, 2020). Toto tvrzení se dle mého názoru promítlo i do přístupu obou pacientů k terapii, kdy výše zmíněný respondent č. 1 byl po předchozí zkušenosti s operací TEP kolene a s následnou rehabilitací více motivován k navýšení kondice před nadcházejícím zákrokem.

Pro objektivní zhodnocení terapie je však třeba rovněž poukázat na limity a omezení této práce. Za první limit této práce považuji absenci kontrolní skupiny a nemožnost porovnání výsledků v pooperačním období, díky čemuž by mohla práce získat širší rozměr. Dalším omezením tohoto výzkumu je jistě i velikost výzkumného souboru, který tvořili pouze 2 pacienti s pokročilou gonartrózou kolenního kloubu, což znemožňuje statistické porovnání s ostatními studiemi. Důvodem malého počtu pacientů byla převážně situace způsobená pandemií Covid-19 a přerušením plánovaných operačních výkonů, minoritním důvodem poté byla i vyšší náročnost a rozsah výzkumu.

## 10 Závěr

Má bakalářská práce byla věnována konceptu prehabilitace v ortopedických operacích, konkrétně při náhradě TEP kolenního kloubu. V teoretické části jsem se zabývala především konceptem prehabilitace, jeho vývojem a současnými možnostmi, artrotickým onemocněním kolenního kloubu a možnostmi fyzioterapeutické intervence při postižení kolenního kloubu gonartrózou.

Pro zpracování praktické části mi poté byly východiskem teoretické poznatky z anatomie a kineziologie kolenního kloubu, z literárních zdrojů o problematice gonartrózy a náhradě kolenního kloubu, z metodik konkrétních fyzioterapeutických technik a z dosavadních studií věnujících se fyzioterapeutické intervenci v rámci konceptu prehabilitace před náhradou kolenního kloubu. Náplní praktické práce pak bylo sestavení, provedení a zaznamenání fyzioterapeutické intervence u pacientů před plánovanou náhradou kolenního kloubu.

Při vyhodnocení výzkumu jsem získala odpovědi na mé výzkumné otázky, které jsem si určila již na začátku, a to:

- 1. Jaké jsou možnosti u fyzioterapeutické intervence v rámci konceptu prehabilitace u pacientů před plánovanou náhradou kolenního kloubu?
- 2. Jaký měla realizace cílené fyzioterapeutické intervence vliv na stav pacienta?

Z výsledků je patrné, že u obou pacientů měla terapie vliv na zlepšení celkového držení těla, posílení oslabených svalů a zlepšení pohybových stereotypů. Nezanedbatelným výsledkem je i pozitivní ovlivnění psychického stavu obou pacientů a zmírnění úzkosti z nadcházející operace.

Práce může sloužit především jako komplexní přehled péče o pacienta podstupujícího totální náhradu kolenního kloubu jak pro odbornou veřejnost, tak i pro pacienty či budoucí studenty fyzioterapie.

## 11 Citovaná literatura

1. ABULHASAN, Jawad a Michael GREY, 2017. Anatomy and Physiology of Knee Stability. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology* [online]. **2**(34), 1-11 [cit. 2021-02-13]. Dostupné z: doi:10.3390/jfmk2040034
2. ADAMOVIČ, Zuzana, 2019. Předoperační příprava v onkochirurgii - ERAS doporučení v ambulanci praktického lékaře. *Medicina pro praxi* [online]. **16**(4), 277-279 [cit. 2021-01-11]. Dostupné z: [https://www.solen.cz/artkey/med-201904-0015\\_predoperacni\\_priprava\\_v\\_onkochirurgii\\_8211\\_eras\\_doporuceni\\_v\\_ambulanci\\_practickeho\\_lekare.php?back=%2Fsearch.php%3Fquery%3Dkortikoidy%26sfrom%3D120%26spage%3D30](https://www.solen.cz/artkey/med-201904-0015_predoperacni_priprava_v_onkochirurgii_8211_eras_doporuceni_v_ambulanci_practickeho_lekare.php?back=%2Fsearch.php%3Fquery%3Dkortikoidy%26sfrom%3D120%26spage%3D30)
3. BANUGO, Pele a Derek AMOAKO, 2017. Prehabilitation. *BJA Education* [online]. **17**(12), 401-405 [cit. 2021-01-11]. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/323250942\\_Prehabilitation](https://www.researchgate.net/publication/323250942_Prehabilitation)
4. BÍLKOVÁ, Iva, ©2011–2021. MÍČKOVÁNÍ (MÍČKOVÁ FACILITACE) DLE ZDENY JEBAVÉ. In: *FYZIOklinika s.r.o.* [online]. [cit. 2021-08-01]. Dostupné z: <https://www.fyzioklinika.cz/clanky-o-zdravi/mickovani-mickova-facilitace-dle-zdeny-jebave>
5. BÍLKOVÁ, Iva, ©2011-2020. Totální endoprotéza kolenního kloubu – TEP kolene. In: *FYZIOklinika* [online]. Praha [cit. 2021-02-22]. Dostupné z: <https://www.fyzioklinika.cz/clanky-o-zdravi/totalni-endoproteza-kolenniho-kloubu-tep-kolene>
6. BITNAR, Petr, 2009. Měkké tkáně. KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. vyd. Praha: Galén, s. 173-181. ISBN 978-80-7262-657-1.
7. CARLI, Francesco, 2020. Prehabilitation for the Anesthesiologist. *Anesthesiology* [online]. **133**(3), 645–652 [cit. 2021-01-27]. Dostupné z: <https://pubs.asahq.org/anesthesiology/article/133/3/645/108226/Prehabilitation-for-the-Anesthesiologist>

8. CARLI, Franco a Gerald S. ZAVORSKY, 2005. Optimizing functional exercise capacity in the elderly surgical population. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care* [online]. (8), 23–32 [cit. 2021-8-8].
9. CARLI, Francesco a Celena SCHEEDE-BERGDAHL, 2015. Prehabilitation to Enhance Perioperative Care. *Anesthesiology Clinics* [online]. **33**(1), 1-18 [cit. 2021-01-27]. Dostupné z: doi:10.1016/j.anclin.2014.11.002
10. CLODE, Nicholas, Meredith PERRY a Lauren WULFF, 2018. Does physiotherapy prehabilitation improve pre-surgical outcomes and influence patient expectations prior to knee and hip joint arthroplasty?. *International Journal of Orthopaedic and Trauma Nursing* [online]. **30**, 14-19 [cit. 2021-01-27]. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1878124117301326>
11. COUFALOVÁ, Jitka a David SMÉKAL, 2015. *Totální endoprotéza kolenního kloubu: Standard fyzioterapie doporučený UNIFY ČR*. UNIFY ČR. Dostupné také z: <http://www.unify-cr.cz/obrazky-soubory/4-1-5-rtf-51818.pdf?redir>
12. ČUMPELÍK, Jiří, 2017. Vztah mezi posturou a dýcháním. *Umění fyzioterapie: Dýchání / Teorie a praktické zkušenosti z fyzioterapie, respirační fyzioterapie, neurologie, psychiatrie a jógy*. Marika Bajeroová, (4), 53-64. ISSN 2464-6784.
13. DANTAS, Lucas Ogura, Tania de Fátima SALVINI a Timothy E. MCALINDON, 2021. Knee osteoarthritis: key treatments and implications for physical therapy. *Brazilian journal of physical therapy* [online]. **25**(2), 135-146 [cit. 2021-07-26]. Dostupné z: doi:10.1016/j.bjpt.2020.08.004
14. DYLEVSKÝ, Ivan, 2009a. *Funkční anatomie*. 1.vydání. Praha: Grada Publishing, a.s. ISBN 978-80-247-3240-4.
15. DYLEVSKÝ, Ivan, 2009b. *Speciální kineziologie*. 1.vydání. Praha: Grada Publishing, a.s. ISBN 978-80-247-1648-0.
16. DUNGL, Pavel, 2014. *Ortopedie: 2., přepracované a doplněné*. 2. vydání. Praha: Grada Publishing, a.s. ISBN 978-80-247-4357-8.

17. DYRHONOVÁ, Olga a Pavel KOLÁŘ, 2009. Rehabilitace. KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. vydání. Praha: Galén, s. 428-429. ISBN 978-80-7262-657-1.
18. EDWARDS, Paul K., Simon C. MEARS a Lowry C. BARNES, 2017. Preoperative Education for Hip and Knee Replacement: Never Stop Learning. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine* [online]. **10**(1), 356-364 [cit. 2021-07-25]. Dostupné z: doi:10.1007/s12178-017-9417-4
19. GROSS, Jeffrey M., Joseph FETTO a Elaine Rosen SUPNICK, 2005. *Vyšetření pohybového aparátu: překlad druhého anglického vydání*. Vyd. 1. Praha: Triton. ISBN 80-7254-720-8.
20. GUPTA, Ruchir a Tong J. GUN, 2016. Preoperative Nutrition and Prehabilitation. *Anesthesiol Clin* [online]. **34**(1), 143-153 [cit. 2021-01-27]. Dostupné z: <http://revistasylibrosmedicos.com/anesthesia2016/preoperativeevaluation.pdf#page=151>
21. HALADOVÁ, Eva a Ludmila NECHVÁTALOVÁ, 2011. *Vyšetřovací metody hybného systému*. Třetí nezměněné vydání. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 135 s. ISBN 978-80-7013-516-7.
22. HOSKOVCOVÁ, Martina, 2017. *Léčebná rehabilitace bolestivých stavů hybné soustavy*. Praha: Raabe. Rehabilitační a fyzikální terapie. ISBN 978-80-7496-304-9.
23. ISMAIL, MS Mat Eil, Mohd Ariff SHARIFUDIN, Amran Ahmed SHOKRI a Shaifuzain AB-RAHMAN, 2016. Preoperative physiotherapy and short-term functional outcomes of primary total knee arthroplasty. *Singapore Medical Journal* [online]. **57**(03), 138-143 [cit. 2021-8-9]. Dostupné z: doi:10.11622/smedj.2016055
24. JACK, Sandy, Malcolm WEST a Michael P.W. GROCOTT, 2011. Perioperative Exercise training in elderly subjects. *Best Practice and Research in Clinical Anaesthesiology* [online]. **25**(3), 461-472 [cit. 2021-01-12]. Dostupné z: doi:10.1016/j.bpa.2011.07.003



25. JAHIC, Dzenan, Djemil OMEROVIC, Adnana Talic TANOVIC, Fuad DZANKOVIC a Merita Tiric CAMPARA, 2018. The Effect of Prehabilitation on Postoperative Outcome in Patients Following Primary Total Knee Arthroplasty. *Medical Archives* [online]. 25.11.2018, **72**(6), 439 - 443 [cit. 2021-1-11]. Dostupné z: doi:10.5455/medarh.2018.72.439-443
26. JANDA, Vladimír, 2004. *Svalové funkční testy: kniha obsahuje 401 obrázků a 65 tabulek*. Vydání první. Praha: Grada Publishing. ISBN 80-247-0722-5.
27. JONES, Samantha, Mustafa ALNAIB, Michail KOKKINAKIS a Michael WILKINSON, 2011. Pre-operative patient education reduces length of stay after knee joint arthroplasty. *Annals of The Royal College of Surgeons of England* [online]. **93**(1), 71-75 [cit. 2021-07-25]. Dostupné z: doi:10.1308/003588410X12771863936765
28. KOLÁŘ, Pavel, 2009. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. vyd. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-657-1.
29. KUBEŠ, Radovan, 2014. Aoplastika kolenního kloubu. DUNGL, Pavel. *Ortopedie: 2., přepracované a doplněné vydání*. 2. vydání. Praha: Grada publishing, a.s., s. 865-882. ISBN 978-80-247-4357-8.
30. KUBÍČEK, Miloslav, 2017. TEP kolenního kloubu - léčebně rehabilitační postupy před a po operaci, lázeňská léčba. JANDOVÁ, Dobroslava, Miloslav KUBÍČEK a Irma VESELÁ. *Léčebná rehabilitace v ortopedii a revmatologii*. 1. vydání. Praha: Nakladatelství Dr. Josef Raabe s.r.o., s. 54-76. ISBN 978-80-7496-312-4.
31. LEHNERT, Michal, Michal BOTEK, Martin SIGMUND a David SMÉKAL, 2014. *Kondiční trénink* [online]. 1. vydání. Univerzita Palackého v Olomouci [cit. 2021-07-26]. ISBN 978-80-244-4369-0.
32. LEWIT, Karel, 2003. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. 5. přeprac. vyd. Praha: Sdělovací technika. ISBN 80-86645-04-5.
33. Materiál k aplikaci zákonné úpravy v oblasti poskytování lázeňské léčebně rehabilitační péče, 2021. In: *Léčebné Lázně* [online]. s. 1-122 [cit. 2021-07-25]. Dostupné z:

[http://www.lecebnelazne.cz/system/resources/W1siZiIsIjIwMTYvMTIvMDQvNzhjZzNqeXU1NF8xODE5X2lzX21hdGVyaWFsX216LnBkZiJdXQ/1819-is\\_material-mz.pdf](http://www.lecebnelazne.cz/system/resources/W1siZiIsIjIwMTYvMTIvMDQvNzhjZzNqeXU1NF8xODE5X2lzX21hdGVyaWFsX216LnBkZiJdXQ/1819-is_material-mz.pdf)

34. MINSHULL, Claire a Nigel GLEESON, 2017. Considerations of the Principles of Resistance Training in Exercise Studies for the Management of Knee Osteoarthritis: A Systematic Review. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* [online]. **98**(9), 1842-51 [cit. 2021-07-26]. Dostupné z: doi:10.1016/j.apmr.2017.02.026
35. OLEJÁROVÁ, Marta, 2020. Terapie osteoartrózy v praxi. *ProLékaře.cz* [online]. [cit. 2021-01-06]. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/kreditovane-kurzy/terapie-osteoartrózy-v-praxi-122768/terapie-osteoartrózy-v-praxi>
36. OLEJÁROVÁ, Martina, 2010. Současná mezinárodní doporučení pro diagnostiku a léčbu gonartrózy. *Medicina pro praxi* [online]. **7**(12), 470-474 [cit. 2021-02-18]. Dostupné z: <https://www.medicinapropraxi.cz/pdfs/med/2010/12/05.pdf>
37. OPAVSKÝ, Jaroslav, 2017. Dýchání a autonomní nervový systém - souvislosti pro fyzioterapeuty a fyzioterapii. *Umění fyzioterapie: Dýchání / Teorie a praktické zkušenosti z fyzioterapie, respirační fyzioterapie, neurologie, psychiatrie a jógy*. Marika Bajzerová, (4), 33-38. ISSN 2464-6784.
38. PAPOUŠKOVÁ, Adéla, 2020. Artróza kolenního kloubu. In: *Fyzioterra s.r.o.* [online]. Praha [cit. 2021-07-26]. Dostupné z: <https://www.fyzioterra.cz/artroza-kolenniho-kloubu/>
39. PAVELKA, Karel, 2017. Osteoartróza jako součást metabolického syndromu?. *Vnitřní lékařství* [online]. **63**(10), 707-711 [cit. 2021-02-18]. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/vnitri-lekarstvi/2017-10/osteoartróza-jako-soucast-metabolickeho-syndromu-62146>
40. PODĚBRADSKÁ, Radana, 2018. *Komplexní kineziologický rozbor: Funkční poruchy pohybového systému*. 1. vydání. Praha: Grada publishing a.s. ISBN 978-80-271-0874-9.

41. PODĚBRADSKÝ, Jiří a Radana PODĚBRADSKÁ, 2009. *Fyzikální terapie: manuál a algoritmy*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-2899-5.
42. PODŠKUBA, Aleš, 2014. Koleno. DUNGL, Pavel. *Ortopedie: 2., přepracované a doplněné vydání*. 2. vydání. Praha: Grada publishing, a.s., s. 807-896, 1192 s. ISBN 978-80-247-4357-8.
43. RODDY, E., W. ZHANG a M. DOHERTY, 2005. Aerobic walking or strengthening exercise for osteoarthritis of the knee? A systematic review. *Annals of the Rheumatic Diseases* [online]. (64), 544-548 [cit. 2021-07-25]. Dostupné z: doi:10.1136/ard.2004.028746
44. ROMBEY, Tanja, Helene ECKHARDT a Wilm QUENTIN, 2020. Cost-effectiveness of prehabilitation prior to elective surgery compared to usual preoperative care: protocol for a systematic review of economic evaluation. *BMJ Open* [online]. **10**(12), 1-8 [cit. 2021-01-12]. Dostupné z: doi:10.1136/bmjopen-2020-040262
45. SCHACHE, Margaret B., Jodie A. MCCLELLAND a Kate E. WEBSTER, 2016. Does the addition of hip strengthening exercises improve outcomes following total knee arthroplasty? A study protocol for a randomized trial. *BMC Musculoskeletal Disorders* [online]. **17**(1) [cit. 2021-01-11]. Dostupné z: doi:10.1186/s12891-016-1104-x
46. SCHEEDE-BERGDahl, Celena, Enrico Maria MINELLA a Francesco CARLI, 2019. Multi-modal prehabilitation: addressing the why, when, what, how, who and where next?. *Anaesthesia* [online]. **74**(6), 20-26 [cit. 2021-01-27]. Dostupné z: doi:10.1111/anae.14505
47. SCHEICHEROVÁ, Irena, 2017. *Pohybový režim po náhradě kolenního kloubu*. Nemocnice České Budějovice a.s., Rehabilitační oddělení.
48. SCHREIER, Bronislav, 2009. Fyzikální terapie. KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. vyd. Praha: Galén, s. 285-292. ISBN 978-80-7262-657-1.
49. STOPPANI, Jim, 2016. *Velká kniha posilování: Druhé, přepracované a rozšířené vydání*. 2. vydání. Praha: Grada publishing a.s. ISBN 978-80-247-5643-1.

50. SWANK, Ann M., Joseph B. KACHELMAN, Wendy BIBEAU, Peter M. QUESADA a John NYLAND, 2011. Prehabilitation Before Total Knee Arthroplasty Increases Strength and Function in Older Adults With Severe Osteoarthritis. *The Journal of Strength and Conditioning Research* [online]. **25**(2), 318-25 [cit. 2021-01-12]. Dostupné z: doi:10.1519/JSC.0b013e318202e431
51. Timed Up & Go (TUG), 2017. In: *Centers for Disease Control and Prevention* [online]. [cit. 2021-08-01]. Dostupné z: [https://www.cdc.gov/steady/pdf/TUG\\_test-print.pdf](https://www.cdc.gov/steady/pdf/TUG_test-print.pdf)
52. VAŘEKA, Ivan a Renata VAŘEKOVA, 2013. Využití ortotických vložek v léčbě gonartrózy. *Rehabilitace a fyzikální lékařství* [online]. **20**(2), 77-80 [cit. 2021-02-18]. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/rehabilitace-fyzikalni-lekarstvi/2013-2/vyuziti-ortoticky-ch-vlozek-v-lecbe-gonartrozy-41337>
53. VÉLE, František, 2006. *Kineziologie: Přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. 2., rozšířené a přepracované vydání. Praha: Triton. ISBN 80-7254-837-9.
54. VINŠ, Jakub, 2021. Cévní gymnastika. In: *Česká ordinace: rodinná encyklopedie zdraví* [online]. [cit. 2021-08-01]. Dostupné z: <https://www.ceskaordinace.cz/cevni-gymnastika-ckr-955-6942.html>
55. VOTAVOVÁ, Martina, 2009. Alloplastiky. KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. vydání. Praha: Galén, s. 429-432. ISBN 978-80-7262-657-1.
56. WANG, Li, Myeongjong LEE, Zhe ZHANG, Jessica MOODIE, Davy CHENG a Janet MARTIN, 2016. Does preoperative rehabilitation for patients planning to undergo joint replacement surgery improve outcomes? A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ Open* [online]. (6), 1-15 [cit. 2021-8-8]. Dostupné z: doi:10.1136/bmjopen-2015-009857
57. ZEMAN, Marek, 2013. *Základy fyzikální terapie*. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulta. ISBN 978-80-7394-403-2.

58. ZEMAN, Marek, 2016. *Obecné základy kinezioterapie*. 1. vydání. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulta. ISBN 978-80-7394-605-0.

## 12 Přílohy

Příloha č. 1: Informovaný souhlas – vzor

Příloha č. 2: Cvičební jednotka – rozcvičení

Příloha č. 3: Cvičební jednotka – silové cvičení

## **Příloha č. 1: Informovaný souhlas – vzor**

### **Informovaný souhlas**

Vážená paní, vážený pane,

obracím se na Vás s prosbou o spolupráci. V současné době vypracovávám závěrečnou práci, jejíž cílem je popsat možnosti fyzioterapie v rámci předoperační přípravy pacienta před plánovanou náhradou kolenního kloubu. Operační zákrok v celkové anestezii, mezi které patří i náhrada kolenního kloubu, představuje pro organismus pacienta velkou zátěž, přičemž vysoká míra stresového zatížení je spojována s výrazným poklesem fyzické kondice po operaci. V rámci mého výzkumu se proto zaměřuji na možnosti ovlivnění stavu pacientů před plánovaným zákrokem tak, aby se s nadcházející operací vypořádali co nejlépe.

Práce bude zpracována formou kvalitativního výzkumu prostřednictvím kazuistik. Výzkumný soubor budou tvořit pacienti, kteří s velkou pravděpodobností po skončení výzkumného období podstoupí plánovanou operaci kolenního kloubu na ortopedickém oddělení Krajské nemocnice v Českých Budějovicích. V rámci šestitýdenního výzkumu bude u pacientů provedeno vstupní zhodnocení jejich počátečního stavu, na základě kterého bude sestaven a realizován individuální cvičební plán zaměřený především na posílení svalových skupin s očekávanou největší měrou pooperační zátěže a zvýšení aerobní kondice pacienta. Během jednotlivých setkání se rovněž zaměříme na nácvik pooperační rehabilitace. V závěru proběhne vyhodnocení výsledků této intervence prostřednictvím výstupního kineziologického rozboru.

Z účasti na výše popsaném výzkumu pro Vás vyplývají následující výhody: vyšetření a zhodnocení pohybového aparátu, individuálně přizpůsobený pohybový plán, edukace a nácvik pooperační rehabilitace, možnost obrátit se na mě s dotazy týkající se nadcházející operace či rehabilitace.

Mezi nevýhody patří zejména vyšší časová náročnost výzkumu.

### **Prohlášení**

Prohlašuji, že souhlasím s účastí na výše uvedeném výzkumu. Student/ka mne informoval/a o podstatě výzkumu a seznámil/a mne s cíli, metodami a postupy, které budou při výzkumu používány, stejně jako s výhodami a riziky, které pro mne z účasti na výzkumu vyplývají. Souhlasím s tím, že všechny získané údaje budou anonymně zpracovány a použity pro účely vypracování závěrečné práce studenta/ky.

Měl/a jsem možnost si vše řádně, v klidu a v dostatečně poskytnutém čase zvážit. Měl/a jsem možnost se studenta/ky zeptat na vše pro mne podstatné a potřebné. Na tyto dotazy jsem dostal/a jasnou a srozumitelnou odpověď.

Prohlašuji, že beru na vědomí informace obsažené v tomto informovaném souhlasu a souhlasím se zpracováním osobních a citlivých údajů účastníka výzkumu v rozsahu, způsobem a za účelem specifikovaným v tomto informovaném souhlasu.

**Vyplněním tohoto dotazníku souhlasím s účastí ve výše uvedeném výzkumu.**

Podpis pacienta:

## **Příloha č. 2: Cvičební jednotka – rozcvičení**

### **Cvik č. 1 – ohybání prstů DKK**

- **Výchozí pozice:** sed s nataženými dolními končetinami, ruce podél těla.
- **Průběh cviku:** prsty dolních končetin jsou ohýbány do pokrčení a následně nataženy.

### **Cvik č. 2 – kroužení v kotnících**

- **Výchozí pozice:** sed s nataženými dolními končetinami, ruce podél těla.
- **Průběh cviku:** v oblasti kotníku provádíme krouživý pohyb.

### **Cvik č. 3 – propínání a přitahování nohy**

- **Výchozí pozice:** sed s nataženými dolními končetinami, ruce podél těla.
- **Průběh cviku:** špičky nohou střídavě propínáme do natažení a následně přitahujeme.



Obrázek 2: Propínání a přitahování nohy (zdroj: vlastní výzkum)

### **Cvik č. 4 – střídavé propínání a natahování nohy**

- **Výchozí pozice:** sed s nataženými dolními končetinami, ruce podél těla.
- **Průběh cviku:** střídavě propínáme a natahujeme dolní končetiny do propnutí a přitážení.



Obrázek 3: Střídavé propínání a přitahování nohy (zdroj: vlastní výzkum)



### Cvik č. 5 – izometrická aktivace m. quadriceps femoris

- **Výchozí pozice:** sed s nataženými dolními končetinami, ruce podél těla.
- **Provedení cviku:** koleny zatlačíme do podložky, ev. ručníku či ruky terapeuta, vydržíme v napětí alespoň 5 vteřin, po celou dobu provedení volně dýcháme.
- **Chybné provedení:** protlačení kolene do podložky se zadržím dechu.

### Cvik č. 6 – přitážení dolní končetiny (flexe v kyčelním a kolenním koubu)

- **Výchozí pozice:** sed s nataženými dolními končetinami, ruce podél těla.
- **Provedení cviku:** pomalým pohybem přitahujeme koleno směrem k tělu, přičemž špička, kotník i koleno jsou v ose s kyčlí.
- **Chybné provedení:** špička, kotník nebo koleno jsou vytočeny na vnější či vnitřní stranu.



Obrázek 4: Přitážení dolní končetiny do flexe (zdroj: vlastní výzkum)

### Cvik č. 7 – abdukce v kyčelním kloubu

- **Výchozí pozice:** sed s nataženými dolními končetinami, ruce podél těla.
- **Provedení cviku:** pomalým pohybem pohybujeme dolní končetinou do strany, přičemž špička směřuje směrem ke stropu.
- **Chybné provedení:** špička je vytočena zevně, pohyb do strany doprovází úhyb trupu či nadzvednutí dolní končetiny.



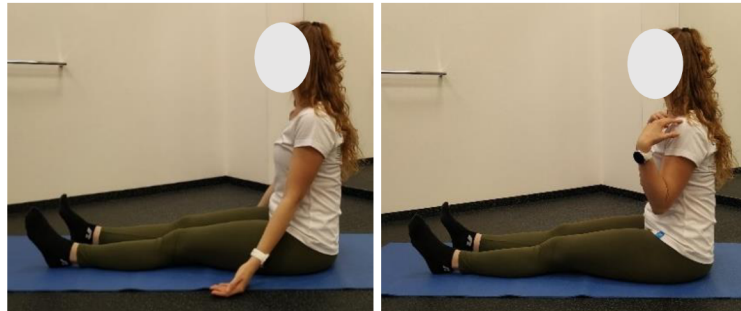
Obrázek 5: Abdukce v kyčelním kloubu (zdroj: vlastní výzkum)

### Cvik č. 8 – kroužení zápěstím

- **Výchozí pozice:** sed s nataženými dolními končetinami, horní končetiny ohnuté v lokti do pravého úhlu.
- **Provedení cviku:** vykonáváme krouživý pohyb v zápěstí.
- **Chybné provedení:** pohyb není vykonávaný v zápěstí, ale v loketním kloubu.

### Cvik č. 9 – flexe a extenze v lokti

- **Výchozí pozice:** sed s nataženými dolními končetinami, ruce podél těla otočené dlaněmi od těla.
- **Provedení cviku:** ruce zvedáme plynulým pohybem k ramenům a vracíme zpět do výchozí pozice podél těla.



Obrázek 6: Flexe a extenze v lokti (zdroj: vlastní výzkum)

### Cvik č. 10 – kroužení v ramenním kloubu

- **Výchozí pozice:** sed s nataženými dolními končetinami, horní končetiny ohnuté v lokti do pravého úhlu a spojené v oblasti předloktí.
- **Provedení cviku:** horními končetinami vykonáváme krouživý pohyb v rameni.

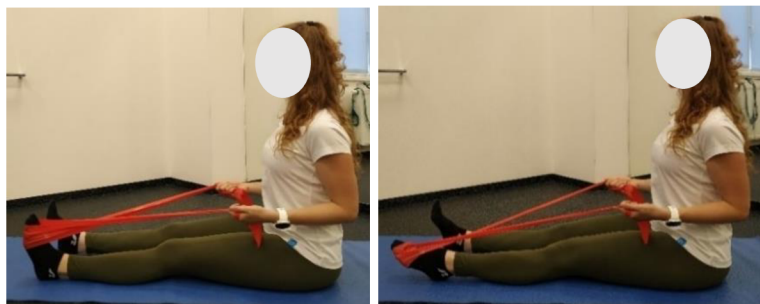


Obrázek 7: Kroužení v ramenním kloubu (zdroj: vlastní výzkum)

### **Příloha č. 3: Cvičební jednotka – silové cvičení**

#### **Cvik č. 1 – Plantární flexe s odporem**

- **Výchozí pozice:** sed s nataženými dolními končetinami, kotník ve středovém postavení.
- **Provedení cviku:** pomalým pohybem tlačíme špičkou proti odporu therabandu, po dosažení krajní polohy brzdíme pohyb zpět.
- **Chybné provedení:** kotník je vpadený dovnitř, švihové provedení pohybu.



Obrázek 8: Plantární flexe s odporem (zdroj: vlastní výzkum)

#### **Cvik č. 2 – Přejchod z extenze do flexe dolní končetiny s odporem**

- **Výchozí pozice:** sed s nataženými dolními končetinami; kotník, koleno, kyčel v osovém postavení.
- **Provedení cviku:** pomalým brzdícím pohybem přecházíme do pokrčení kolene, po dosažení krajní polohy tlačíme proti odporu therabandu směrem zpět.
- **Chybné provedení:** kotník či koleno nejsou v ose kyčle, pohyb je vedený švihově.



Obrázek 9: Přejchod z extenze do flexe DK s odporem (zdroj: vlastní výzkum)

### Cvik č. 3 – Aktivace stehenního svalstva DK proti tlaku overballu

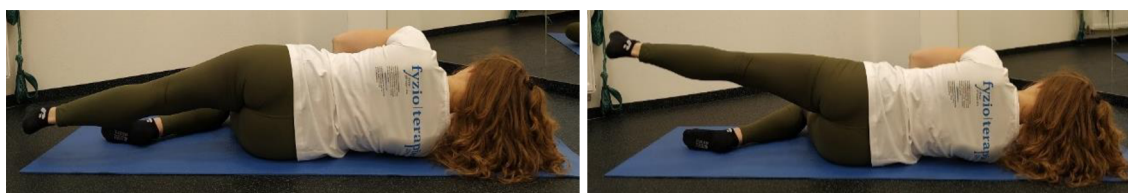
- **Výchozí pozice:** sed s nataženými dolními končetinami, overball pod jedním z kolen.
- **Provedení cviku:** kolenem zatlačíme proti overballu, volně dýcháme.
- **Chybné provedení:** zádrž dechu.



Obrázek 10: Aktivace stehenního svalstva DK proti tlaku overballu (zdroj: vlastní výzkum)

### Cvik č.4 – Abdukce v kyčli v leže na boku

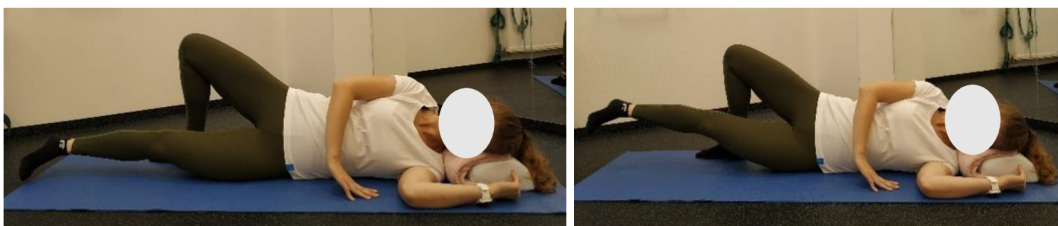
- **Výchozí pozice:** leh na boku, páteř v rovině; svrchní ruka a spodní noha pokrčena pro lepší stabilitu, svrchní noha natažena, špička přitažena.
- **Provedení cviku:** plynulým pohybem zvedáme svrchní nohu lehce nad rovinu těla a opět spouštíme dolů.
- **Chybné provedení:** špička je volně, páteř není v rovině, svrchní dolní končetina je příliš vepředu.



Obrázek 11: Abdukce v kyčelním kloubu v leže na boku (zdroj: vlastní výzkum)

### Cvik č. 5 – Addukce dolní končetiny v leže na boku

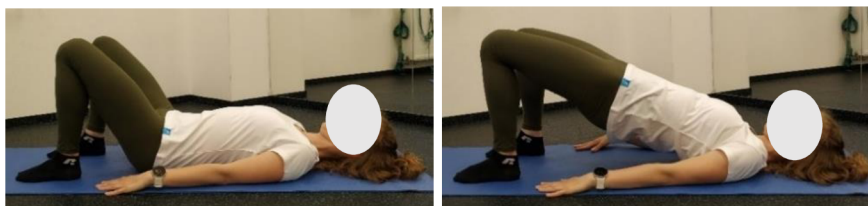
- **Výchozí pozice:** leh na boku, svrchní noha pokrčená a opřená o podložku, spodní noha natažená s přitaženou špičkou do pravého úhlu, spodní ruka v opoře o paži, svrchní ruka před tělem v opoře o dlaň.
- **Provedení cviku:** pomalým pohybem zvedáme spodní nohu do úrovně trupu, pohyb vedeme směrem za patou, soustředíme se na zapojení vnitřní strany stehen.
- **Chybné provedení:** spodní končetina není dostatečně vytočena zevně.



Obrázek 12: Addukce dolní končetiny v leže na boku (zdroj: vlastní výzkum)

### Cvik č. 6 – Most

- **Výchozí pozice:** leh na zádech s pokrčenými dolními končetinami, chodidla na šířku pánve, ruce podél těla.
- **Provedení cviku:** s výdechem aktivujeme hýždové svaly a protlačíme pánev nahoru, brzdivým pohybem spouštíme dolů.
- **Chybné provedení:** kolena se při pohybu pohybují směrem od sebe, chybí aktivace středu těla.



Obrázek 13: Most (zdroj: vlastní výzkum)

### Cvik č. 7 – Bridging se stlačením overbalu v horní pozici

- **Výchozí pozice:** leh na zádech s pokrčenými dolními končetinami, chodidla na šířku pánve, vnitřní strany kolen svírají overbal jemným tlakem, ruce podél těla.

- **Provedení cviku:** s výdechem aktivujeme hýžďové svaly a protlačíme pánev nahoru, v horní pozici stlačíme overbal vnitřními stranami stehen, povolíme stlačení overbalu a brzdivým pohybem spouštíme dolů.
- **Chybné provedení:** chybí aktivace středu těla, prohyb v bedrech, špatné postavení pánve..

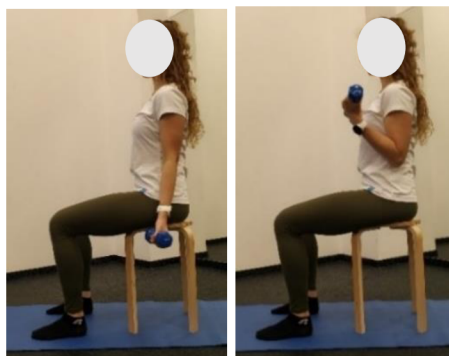


Obrázek 14: Bridging se stlačením overbalu v horní pozici (zdroj: vlastní výzkum)

## CVIKY NA POSÍLENÍ HORNÍCH KONČETIN

### Cvik 8 – Posílení m. biceps brachii

- **Výchozí pozice:** sed na židli s rovnými zády, ploska nohy v kontaktu s podložkou v celé délce, ruce s činkami podél těla, dlaň vytočená od těla.
- **Provedení cviku:** pozvolna přitahujeme činku k ramenům a opět spouštíme zpět.
- **Chybné provedení:** nedostatečná aktivace středu těla.



Obrázek 15: Posílení m. biceps brachii (zdroj: vlastní výzkum)

### Cvik č. 9 – posílení m. triceps brachii (a m.brachioradialis)

- **Výchozí pozice:** sed na židli s rovnými zády, ploska nohy v kontaktu s podložkou v celé délce, ruce pokrčené v lokti, činky jsou drženy v oblasti ramen, konce činek směřují k ramenům.

- **Provedení cviku:** pomalým tempem pohybujeme činkou rovnoběžně s osou ramene do zapažení s propnutím loktem a zpět.
- **Chybné provedení:** nedostatečná aktivace středu těla, horní končetina se nepohybuje rovnoběžně k předozadní ose těla, nedochází k propnutí lokte.



Obrázek 16: Posílení m. triceps brachii (zdroj: vlastní výzkum)

### **Cvik č. 9 – posílení m. triceps brachii - těžší varianta s vahou vlastního těla**

- **Výchozí pozice:** sed na podložce s pokrčenými dolními končetinami, trup v lehkém záklonu, horní končetiny v zapažení a mírném pokrčení s dotekem dlaně s podložkou.
- **Provedení cviku:** opřeme se do pokrčených horních končetin a lehce nadzvedneme tělo nad podložku.
- **Chybné provedení:** propad trupu mezi ramena, ramena u uší.

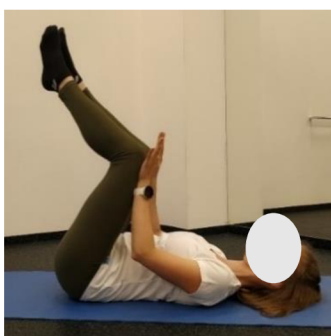


Obrázek 17: Posílení m. triceps brachii s vahou vlastního těla (zdroj: vlastní výzkum)

## CVIKY NA BŘÍŠNÍ SVALY

### Cvik č. 10 – izometrické posílení břišních svalů

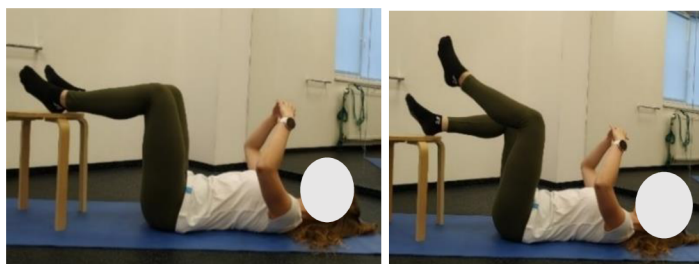
- **Výchozí pozice:** leh na zádech, nohy jsou přitaženy k břichu, pokrčené v kyčlích i v kolenech, kotníky volně; horní končetiny jsou položeny na přední straně kolen, lopatky jsou staženy dolů a do stran, ramena od uší.
- **Provedení cviku:** zatlačíme rukama proti kolenům, chvíli vydržíme, uvolníme tlak, po celou dobu volně dýcháme.
- **Chybné provedení:** prohýbání se v bedrech, zádrž dechu, ramena v elevaci.



Obrázek 18: Izometrické posílení břišních svalů (zdroj: vlastní výzkum)

### Cvik č. 10 – posílení břišních svalů – těžší varianta v pozici 3. měsíce dle vývojové kineziologie

- **Výchozí pozice:** leh na zádech s podložením dolních končetin, opora o kost křížovou, oblast spodních žebér a lopatky rozložené do široka; ruce nad hrudníkem – lze připodobnit k představě objetí velkého míče.
- **Provedení cviku:** po aktivaci břišní stěny a nitrobřišního tlaku mírně nadzvedneme dolní končetinu nad plochu podložení, s výdechem vracíme zpět na místo.
- **Chybné provedení:** chybí správná aktivace nitrobřišního tlaku.



Obrázek 19: Posílení břišních svalů v pozici dítěte ve 3. měsíci (zdroj: vlastní výzkum)



## **DECHOVÁ CVIČENÍ**

### **Cvik č. 11 – dechová vlna**



Obrázek 20: Dechová vlna (zdroj: vlastní výzkum)

### **Cvik č. 12 – dýchání s aktivací nitrobřišního tlaku**



Obrázek 21: Dýchání s aktivací nitrobřišního tlaku (zdroj: vlastní výzkum)

### **Cvik č. 13 – nácvik bráničního dýchání**



Obrázek 22: Nácvik bráničního dýchání (zdroj: vlastní výzkum)

## 13 Seznam tabulek a obrázků

### **Seznam tabulek**

Tabulka 1: Hodnocení svalového testu

Tabulka 2: Délka dolních končetin

Tabulka 3: Obvody dolních končetin

Tabulka 4: Goniometrie kyčelního kloubu

Tabulka 5: Goniometrie kolenního kloubu

Tabulka 6: Vyšetření svalové síly dolních končetin

Tabulka 7: Vyšetření svalové síly horních končetin

Tabulka 8: Délka dolních končetin

Tabulka 9: Obvody dolních končetin

Tabulka 10: Délka dolních končetin

Tabulka 11: Obvody dolních končetin

Tabulka 12: Goniometrie kyčelního kloubu

Tabulka 13: Goniometrie kolenního kloubu

Tabulka 14: Vyšetření svalové síly dolních končetin

Tabulka 15: Vyšetření svalové síly horních končetin

Tabulka 16: Délka dolních končetin

Tabulka 17: Obvody dolních končetin

Tabulka 18: Goniometrie kyčelního kloubu

Tabulka 19: Goniometrie kolenního kloubu

## **Seznam obrázků**

- Obrázek 1: Teoretický model prehabilitace (Carli, 2020)
- Obrázek 2: Propínání a přitahování nohy (zdroj: vlastní výzkum)
- Obrázek 3: Střídavé propínání a přitahování nohy (zdroj: vlastní výzkum)
- Obrázek 4: Přitažení dolní končetiny do flexe (zdroj: vlastní výzkum)
- Obrázek 5: Abdukce v kyčelním kloubu (zdroj: vlastní výzkum)
- Obrázek 6: Flexe a extenze v lokti (zdroj: vlastní výzkum)
- Obrázek 7: Kroužení v ramenním kloubu (zdroj: vlastní výzkum)
- Obrázek 8: Plantární flexe s odporem (zdroj: vlastní výzkum)
- Obrázek 9: Přechod z extenze do flexe DK s odporem (zdroj: vlastní výzkum)
- Obrázek 10: Aktivace stehenního svalstva DK proti tlaku overballu (zdroj: vlastní výzkum)
- Obrázek 11: Abdukce v kyčelním kloubu v leže na boku (zdroj: vlastní výzkum)
- Obrázek 12: Addukce dolní končetiny v leže na boku (zdroj: vlastní výzkum)
- Obrázek 13: Most (zdroj: vlastní výzkum)
- Obrázek 14: Bridging se stlačením overbalu v horní pozici (zdroj: vlastní výzkum)
- Obrázek 15: Posílení m. biceps brachii (zdroj: vlastní výzkum)
- Obrázek 16: Posílení m. triceps brachii (zdroj: vlastní výzkum)
- Obrázek 17: Posílení m. triceps brachii s vahou vlastního těla (zdroj: vlastní výzkum)
- Obrázek 18: Izometrické posílení břišních svalů (zdroj: vlastní výzkum)
- Obrázek 19: Posílení břišních svalů v pozici dítěte ve 3. měsíci (zdroj: vlastní výzkum)
- Obrázek 20: Dechová vlna (zdroj: vlastní výzkum)
- Obrázek 21: Dýchání s aktivací nitrobřišního tlaku (zdroj: vlastní výzkum)
- Obrázek 22: Návčik bráničního dýchání (zdroj: vlastní výzkum)

## 14 Seznam zkratek

30sCST	30 s chair stand test
6MWT	six minutes walk test
ACT	akrální koaktivační terapie
BMI	body mass index
CNS	centrální nervová soustava
DF	dvoucestně usměrněný síťový proud
DK	dolní končetina
DKK	dolní končetiny
DNS	dynamická neuromuskulární stabilizace
ERAS	enhanced recovery after surgery
FT	fyzikální terapie
GPS	global positioning system
HK	horní končetina
HKK	horní končetiny
HSS	hluboký stabilizační systém
IAT	intraabdominální tlak
KOK	kolenní kloub
KYK	kyčelní kloub
LDK	levá dolní končetina
LHK	levá horní končetina
LP	courant modulé en longues périodes (frekvenční a amplitudová modulace)
NSA	nesteroidní antirevmatika

RTG	rentgenové záření
PDK	pravá dolní končetina
PHK	pravá horní končetina
PIP	post izometrické protažení
PIR	post izometrická relaxace
PNF	proprioceptivní neuromuskulární facilitace
SIAS	spina iliaca anterior superior
SYSADOA	symptomaticky pomalu působící léky při osteoartróze
TENS	transkutánní elektrická nervová stimulace
TEP	totální endoprotéza
TUG	time up and go