ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta biomedicínského inženýrství

Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva

Pooperační fyzioterapie po rekonstrukci předního zkříženého vazu kolene

Postoperative Physiotherapy after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction

Bakalářská práce

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví
Studijní obor: Fyzioterapie

Vedoucí práce: Mgr. Irena Novotná

Dominika Baláčková

Kladno, květen 2019

ČVUT
ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení:	**Baláčková**	Jméno:	**Dominika**	Osobní číslo:	**456198**
Fakulta:	**Fakulta biomedicínského inženýrství**				
Garantující katedra:	**Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**				
Studijní program:	**Specializace ve zdravotnictví**				
Studijní obor:	**Fyzioterapie**				

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

Pooperační fyzioterapie po rekonstrukci předního zkříženého vazu kolene

Název bakalářské práce anglicky:

Postoperative Physiotherapy after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction

Pokyny pro vypracování:

Tato bakalářská práce se bude zabývat problematikou fyzioterapie po rekonstrukci předního zkříženého vazu kolene a možným vlivem vrcholového sportu na tento proces. Předmětem speciální části bude přehled ambulantní léčebné rehabilitace v 1. - 6. pooperačním týdnu, která bude zaměřena na zvětšení svalové síly, rozsahu pohybu a obnovení statické i dynamické stability kolenního kloubu. Součástí práce budou kazuistiky tří vrcholových sportovců a tří sportovně neaktivních osob, ve kterých budou tyto rehabilitační postupy uvedeny do praxe. V závěru práce budou vzájemně porovnány výstupní kineziologické rozbory obou skupin. Výsledky budou prezentovány pomocí tabulek a grafů.

Seznam doporučené literatury:

[1] Kubíček, Miloslav, Jandová, Dobroslava, Veselá Irma, Léčebná rehabilitace v ortopedii a revmatologii Problematika rehabilitační a fyzikální terapie, Praha: Raabe, 2017, ISBN 978-80-7496-312-4
[2] NETTER, Frank H. , Netterův anatomický atlas člověka, Brno: CPress, 2016, ISBN 978-80-264-1176-5
[3] KOLÁŘ, Pavel a Miloš MÁČEK, Základy klinické rehabilitace, Praha: Galén, 2015, ISBN 978-80-7492-219-0
[4] JEBAVÝ, Radim a Tomáš ZUMR, Posilování s balančními pomůckami. Fitness, síla, kondice, ed. 2. dopl. vyd., Praha: Grada, 2014, ISBN 978-80-247-5130-6

Jméno a příjmení vedoucí(ho) bakalářské práce:

Mgr. Irena Novotná

Jméno a příjmení konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **18.02.2019**
Platnost zadání bakalářské práce: **20.09.2020**

prof. MUDr. Leoš Navrátil, CSc., MBA, dr.h.c.
podpis vedoucí(ho) katedry

prof. MUDr. Ivan Dylevský, DrSc.
podpis děkana(ky)

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Student(ka) bere na vědomí, že je povinnen(a) vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v bakalářské práci.

9. 4. 2019
Datum převzetí zadání

Baláčková
Podpis studenta(ky)

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem Pooperační fyzioterapie po rekonstrukci předního zkříženého vazu kolene vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

V Chomutově dne 09.05.2019

…….
podpis

Poděkování

Děkuji Mgr. Ireně Novotné za pomoc a cenné rady, které mi poskytla při zpracování bakalářské práce. Dále děkuji pacientům za ochotnou spolupráci, zaměstnancům nestátního zdravotnického zařízení reBalance za zázemí a praktické rady v oboru fyzioterapie, MUDr. Petru Šizlingovi za možnost shlédnout plastiku předního zkříženého vazu v kolenním kloubu.

Abstrakt

Název práce: Pooperační fyzioterapie po rekonstrukci předního zkříženého vazu kolene.

Bakalářská práce se zabývá problematikou fyzioterapie po rekonstrukci předního zkříženého vazu a možným vlivem vrcholového sportu na tento proces. Práce obsahuje tyto základní části: současný stav, metodika, speciální část a výsledky.

Kapitola současný stav zahrnuje anatomii a kineziologii kolenního kloubu. Dále pojednává o poranění předního zkříženého vazu, o operačním řešení a následné terapii tohoto poranění.

V metodice jsou popsány vyšetřovací a terapeutické metody využité při fyzioterapeutické intervenci u pacientů po plastice předního zkříženého vazu. Speciální část obsahuje vstupní a výstupní kineziologický rozbor tří vrcholových sportovců a tří rekreačně sportujících probandů. Dále uvádí přehled ambulantní léčebné rehabilitace v 1.-6. pooperačním týdnu.

Výsledky terapie jsou prezentovány pomocí tabulek a grafů v kapitole výsledky.

Klíčová slova

Kolenní kloub; fyzioterapie; poranění LCA; rekonstrukce LCA; pooperační péče.

Abstract

The title of the thesis: Postoperative Physiotherapy after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction.

The bachelor´s thesis deals with problematics of physiotherapy after anterior cruciate ligament reconstruction and with possible influence of top level sport on such process. The thesis consists of the following parts: present state, methodology, special part and results.

The present part chapter includes anatomy and kinesiology of a knee joint. It also describes anterior cruciate ligament injury, operative solution and following therapy of such injury.

The methodology describes examination and therapy methods used for physiotherapy intervention for patients after anterior cruciate ligament reconstruction. The specialized part covers initial and final kinesiology analysis of three professional sportsmen and three sport amateur probands. It also consists of summary of ambulatory rehabilitation treatment from the first to the sixth week after the operation.

The chapter results presents outcomes of therapy in graphs and tables.

Keywords

Knee joint; physiotherapy; ACL injury; ACL reconstruction; postoperative care.

Obsah

1 Úvod 10

2 Současný stav 11

2.1 Kolenní kloub 11

2.1.1 Stabilizátory kolenního kloubu 11

2.1.2 Kinetika a kinematika kolenního kloubu 12

2.2 Přední zkřížený vaz 14

2.2.1 Poranění předního zkříženého vazu 15

2.2.2 Vyšetření 16

2.2.3 Rekonstrukce LCA 17

2.2.4 Štěpy 18

2.3 Fáze fyzioterapie po operacích předního zkříženého vazu 20

2.3.1 I. fáze 21

2.3.2 II. fáze 22

2.3.3 III. fáze 22

2.3.4 IV. fáze 23

2.3.5 V. fáze 24

2.4 Posílení m. quadriceps femoris po rekonstrukci LCA 25

3 Cíl práce 26

4 Metodika 27

4.1 Vyšetřovací metody 28

4.1.1 Anamnéza 28

4.1.2 Aspekce 29

4.1.3 Palpace 30

4.1.4 Vyšetření pasivních pohybů 31
4.1.5 Vyšetření aktivních pohybů 32
4.1.6 Funkční svalový test 33
4.1.7 Vyšetření nejčastěji zkrácených svalových skupin 34
4.1.8 Antropometrické vyšetření 35
4.1.9 Goniometrické vyšetření 35
4.1.10 Vyšetření kloubní vůle v kolenním kloubu 36
4.1.11 Lysholm score 38
4.2 Terapeutické metody 40
4.2.1 Péče o jizvu 41
4.2.2 Nácvik chůze 42
4.2.3 Protažení zkrácených svalů 44
4.2.4 PNF 45
4.2.5 Mobilizační techniky 46
4.2.6 Posílení oslabených svalů 48
4.2.7 Senzomotorická stimulace 48
4.2.8 Balanční cvičení 50
4.2.9 Posturomed 51
4.2.10 Motodlaha 54
4.2.11 Elektrogymnastika 55
5 Speciální část 56
5.1 Fyzioterapeutický plán u plastik LCA pro 1. – 6. pooperační týden 57
5.2 Kontrolní skupina A 61
5.2.1 Proband AI 61

5.2.2 Proband AII 65
5.2.3 Proband AIII 69
5.3 Kontrolní skupina B 73
5.3.1 Proband BI 73
5.3.2 Proband BII 77
5.3.3 Proband BIII 81
6 Výsledky 85
6.1 Kontrolní skupina A 85
6.2 Kontrolní skupina B 88
6.3 Porovnání Lysholm score 91
6.4 Porovnání dosaženého stupně PPT 92
6.4.1 Fotodokumentace výsledků terapie 93
7 Diskuze 95
8 Závěr 102
9 Seznam použitých zkratek 103
10 Seznam použité literatury 104
11 Seznam použitých obrázků 109
12 Seznamu použitých tabulek 110
13 Seznam Příloh 111

1 ÚVOD

Kolenní kloub je největší a nejsložitější synoviální kloub v lidském těle. Skládá se ze tří kostí, které v něm artikulují – femur, tibia a patela [10]. Díky své složité stabilizaci je jedním z nejčastěji zraňovaných kloubů. Poranění ligamentózního aparátu kolenního kloubu vyřazuje pacienta z každodenních aktivit, důvodem je porušení fyziologické kinematiky kloubu, a tedy i lokomoce [12].

V současné době se poranění předního zkříženého vazu (LCA) se řadí mezi nejčastější sportovní úrazy, aktuální počet ošetřených se pohybuje mezi třemi až čtyřmi tisíci ročně [13]. Hlavním rizikovým faktorem ruptury LCA je trvale rostoucí úroveň sportovní aktivity populace [12].

Problematika rehabilitačního doléčení po rekonstrukci LCA se neustále vyvíjí. Cíl ovšem zůstává stejný – navrátit pacienta do běžného života v co možná nejkratší době a získat původní funkční úroveň bez poškození operovaného vazu.

Schopnost zátěže kolenního kloubu závisí nejen na obnovení pohybu a svalové síly, ale také na obnovení kloubní propriocepce. Čím závažnější byl úraz, tím déle trvá obnovení obvyklých reflexních mechanismů, které chrání kolenní kloub před patologickým přetížením [12].

Při terapii je kladen důraz na časné zvětšení rozsahu pohybu a plnou zátěž. Tím se redukuje riziko lokální osteoporózy z inaktivity, eliminuje se vznik peripatelární fibrózy a rychleji se obnovuje funkce extenzorového aparátu. Imobilizace po plastice LCA je již nějakou dobu považována za obsoletní [12].

2 SOUČASNÝ STAV

2.1 Kolenní kloub

V rámci pohybového systému nemají klouby vůbec lehkou úlohu. Spojují v sobě dvě značně protichůdné funkce: pohyblivost a pevnost. Klouby umožňují podle potřeby měnit polohu sousedních segmentů těla a zároveň musí v průběhu pohybu poskytovat pevnou oporu. To z nich dělá velmi důležitý, ale poměrně zranitelný článek pohybového aparátu [38].

Kolenní kloub (articulacio genus) představuje jeden z nejsložitějších kloubů v lidském těle, patří mezi nosné klouby. Jedná se o kloub složený, stýkají se v něm tři kosti: femur, tibie a patela. Mezi styčné plochy femuru a tibie jsou vloženy kloubní menisky [4]. Menisky vyrovnávají inkongruenci mezi kloubními plochami, snižují míru zátěže na kloubní plochy tibie a femuru. Patela klouže při flexi a extenzi kolenního kloubu ve žlábku na distálním konci stehenní kosti. Důležité je vycentrování pohybu čéšky [32].

2.1.1 Stabilizátory kolenního kloubu

Kolenní kloub je vrozeně nestabilní, proto je chráněn vazy, které brání pohybu ve všech rovinách. Tyto vazy fungují jako hlavní stabilizátory kloubu, v jejich činnosti jim pomáhají svaly – dynamické stabilizátory [10].

Vazy kolenního kloubu jsou:

- postranní (ligamentum collateralia mediale, lig. collateralia laterale);
- přední (retinacula patellae, ligamentum patellae);
- zadní (ligamentum popliteum obliquum, lig. popliteum arcuatum);

- nitrokloubní (ligamenta cruciata anterior et posterior, ligamentum transversum genus, ligamentum meniscofemorale);
- vazy drobné [4].

2.1.2 Kinetika a kinematika kolenního kloubu

Pohybová charakteristika articulacio genus je velmi složitá se šesti stupni volnosti. V kloubu jsou možné 3 rotace a 3 translace. Rotační pohyby jsou flexe/extenze, vnitřní/zevní rotace, abdukce/addukce). Translační pohyby jsou přední/zadní translace tibie, komprese/distrakce, patologická mediální/laterální translace tibie – pouze při poranění vazivového aparátu [6].

Základní pohyb kolenního kloubu je v rovině sagitální, tedy flexe/extenze. Jde o kombinaci valivého a klouzavého pohybu kondylů femuru po tibiálním plató. Koordinaci těchto pohybů zajišťují zkřížené vazy [6].

Samotná **flexe** probíhá v několika fázích. Začátek pohybu (prvních 5°) je provázen tzv. počáteční rotací. Laterální condyl femuru se otáčí, mediální se posouvá – mluvíme o tzv. odemčení kolenní kloubu. Dosud napjaté lig. cruciatum anterior ochabne, femur se valí po tibii a po obou meniscích – pohyb valivý. V dalším průběhu flexe začíná pohyb klouzavý, zmenšuje se kontakt femuru s tibií a menisky se posunují po tibii dozadu. Při flexi se patela posouvá distálně v rozsahu 5-7 cm [8],[35].

Flexe v kolenním kloubu je možná v rozsahu do 140° [11]. Svaly, které se účastní flexe kolenního kloubu:

- hlavní svaly: m. biceps femoris (caput longum, caput breve), m. semitendinosus, m. semimembranosus;
- pomocné svaly: m. gracilis, m. sartorius, m. gastrocnemius, m. popliteus;
- stabilizační svaly: flexory kyčle drží femur proti exteční složce flexorů kolena;
- neutralizační svaly: m. biceps na jedné straně a flexory na straně druhé, vzájemně ruší rotační složku pohybu [15].

Při přechodu z flexe do **extenze** probíhají všechny pohyby v opačném pořadí, tedy: klouzání menisků vpřed, valivý pohyb condylů femuru a závěrečná rotace femuru dovnitř [11]. Plná extenze je základním postavením kolenního kloubu – femur, menisky a tibie na sebe vzájemně pevně naléhají. Patela při extenzi klouže proximálně v rozsahu 5-7 cm [8].

Svaly, které se účastní extenze kolenního kloubu:

- hlavní svaly: m. quadriceps femoris (m. rectus femoris, m.vastus intermedius, m.vastus medialis, m. vastus lateralis);
- pomocné svaly: m. tensor fasciae latae, m. glutaeus maximus;
- stabilizační svaly: břišní svaly, m. erector trunci, m. quadratus lumborum
- neutralizační svaly: m. gluteus maximus, m. biceps femoris caput longum, m. semimembranosus, m. semitendinosus [8], [16].

Kromě flexe a extenze je v kolenním kloubu možná i **rotace**, přesněji rotace tibie v meniskotibiálním kloubu. Tento pohyb je při maximální extenzi dolní končetiny téměř nemožný, protože postranní vazy jsou napjaty na své maximum.

Při rotacích v kolenním kloubu se provadí také pohyb v tibiofibulárním kloubu. Při vnitřní rotaci klouže fibula po tibii směrem dopředu. Rozsah pohybu je malý (do 10°) – omezen tahem zkřížených vazů. Zevní rotace je většího rozsahu (do 40°), fibula klouže po tibii směrem dozadu. Pohyb je limitován napětím postranních vazů [11].

Svaly, které se účastní rotace kolenního kloubu (umožněno pouze ve flexi):

- vnitřní rotace: m. biceps femoris, m. tensor fasciae latae;
- zevní rotace: m. semitendinosus, m. semimembranosus + pomocné svaly: m. sartorius, m. gracilis, m. popliteus [8].

2.2 Přední zkřížený vaz

Šlachy představují podstatnou součást muskuloskeletárního systému, jedná se o specializované denzní, fibrozní tkáňové struktury. Jsou složeny z těsně uskupených kolagenních vláken, tedy jsou flexibilní a zároveň mají velkou tahovou pevnost. Vazy mají senzorickou funkci, zajišťují propriocepci a ochranné reflexy kloubu. Podle anatomického vztahu ke kloubu dělíme ligamenta na extrakapsulární, kapsulární a intrakapsulární. Všechna intrakapsulární ligamenta včetně LCA pokrývá tenká vrstva synoviální tkáně [12].

Začátek LCA se nachází na vnitřní ploše mediálního kloubního kondylu stehenní kosti a pokračuje do přední interkondylární plochy. Je tvořen dvěma svazky – anteromediálním a posterolaterálním podle toho, jak jsou umístěny na

tibii. Přední zkřížený vaz je primárním stabilizátorem tibie proti přední translaci a sekundárním stabilizátorem proti rotaci tibie, valgóznímu a varóznímu násilí a proti hyperextenzi kolenního kloubu [12].

Přední zkřížený vaz kolenního kloubu neobsahuje téměř žádná elastická vlákna, a proto může při malém prodloužení odolávat zatížení v tahu, to jej předurčuje jako výbornou stabilizační strukturu [10]. Největšímu zatížení je vystaven v momentě, kdy je síla působící na tibii ventrálně kombinovaná s vnitřně rotační silou při téměř plné extenzi kolenního kloubu. Stáří je významný faktorem pevnosti LCA, starší ligamenta praskají pod menší silou než ligamenta mladších jedinců [12].

LCA je odpovědný za cca 85 % stability articulacio genus plně zatíženého ve třicetistupňové flexi, tato hodnota se mírně snižuje s rostoucí flexí. Při absenci vazu se zdvojnásobuje zatížení meniscus medialis [12].

Hlavním zdroj cévního zásobení LCA je a. genicularis media vycházející z a. poplitea. Větévky této tepny vytváření periligamentózní plexus, právě tento plexus je příčinou vzniku hemartrosu při poranění předního zkříženého vazu. LCA je inervován větví n. tibialis – n. articularis posterior. Průměrná délka LCA je 34 mm, šíře 11 mm. Délka se mění v rozsahu až 2 mm, prodlužuje se zejména v posledních třiceti stupních extenze. Při pravoúhlé flexi kolene jsou vlákna LCA rotována o 90^{O} zevně [12].

2.2.1 Poranění předního zkříženého vazu

Izolované ruptury LCA představují téměř polovinu všech ligamentózních poranění kolenního kloubu. Výskyt je 1/3000 obyvatel za rok. Mezi nejrizikovější sporty patří sjezdové lyžování a fotbal, zejména amatérská kopaná [12].

U žen je riziko poranění předního zkříženého vazu výrazně vyšší než u mužů. Tento trend je dán menší svalovou hmotou žen, větší ligamentózní laxicitou, mírně opožděnou svalovou odpovědí u žen a užším interkondylickým prostorem, respektive širším laterálním condylem femuru u žen [12].

Přetržené kloubní vazy se v řádu několika hodin retrahují, konce vazu se vzájemně oddálí. Bez chirurgického zásahu se takto postižený vaz hojí insuficientní vazivovou jizvou v prodloužení [26].

Přítomnost poúrazového krvácení do kloubu (hemartros) je v 70 % případů spojena s poraněním předního zkříženého vazu [30]. Funkčně stabilní kolenní kloub s chybějícím LCA vykazuje při chůzi a doskocích specifickou EMG aktivitu, insuficienci LCA kompenzuje zvýšená činnost ischiocrurálních svalů [12].

2.2.2 Vyšetření

LCA je jediný kolenní vaz, který nemá žádný vztah ke kloubnímu pouzdru, nelze tedy dobře vyšetřit aspekcí ani palpací. Diagnostika je založena je pečlivé anamnéze, klinických testech a artroskopickém vyšetření. Klinické vyšetření by mělo začínat odebráním komplexní anamnézy. Součástí je popis mechanismu úrazu, počáteční symptomy i pozdní následky, dále předchozí poranění či operační zákroky. Neměli bychom opomenout ani na otok, u poranění LCA je přítomen časný otok (v prvních 4–12 hodinách po úrazu) zapříčiněný tvorbou hematrosu [12].

Hodnotíme stoj a chůzi pacienta. Antalgická chůze, zkrácení stojné fáze kroku značí poranění dané dolní končetiny. Všímáme si stavu svalstva dolních končetin, pomocí krejčovského metru porovnáváme obvodové rozměry

obou DKK. Vždy vyšetřujeme aktivní i pasivní rozsah pohybu. Omezení hybnosti může být způsobeno mechanickou blokádou, zvýšenou bolestivostí, výpotkem či poraněním svalového aparátu. Při vyšetření kloubní laxicity se zaměřujeme nejen na LCA ale i na zadní zkřížený vaz a oba vazy postranní. Stupeň laxicity není hodnocen jako rozsah absolutního posunu, jde vždy o porovnání s druhou – zdravou stranou [12].

Součástí lékařského vyšetření je dnes stále častěji magnetická rezonance – poskytuje přesný obraz všech anatomických struktur daného kloubu, jde o neinvazivní zobrazení bez vystavení pacienta ionizujícímu záření [41].

2.2.3 Rekonstrukce LCA

První rekonstrukci LCA provedl Hey Groves v roce 1917. V posledních čtyřech desítiletích prodělal tento medicínský obor zásadní rozvoj. Zpřesnění fyzikálního vyšetření, pokrok v operačních postupech i rehabilitaci a integrace nových technologií podstatně zvyšuje kvalitu péče o pacienty s deficiencí LCA [12].

Náhrady předního zkříženého vazu se v České republice provádějí již řadu let a jejich počet narůstá exponenciální řadou. Operace při přetržení LCA se ustálily na jediné metodě – rekonstrukci vazu. Pouhé sešití vazu nemá dobré výsledky [30]. K úplné obnově pevnosti poraněného ligamenta nikdy nedojde, regenerát má 50-70% pevnost nepoškozeného vazu. Tento deficit nepůsobí klinicky významnou poruchu funkce kloubu [12].

Studie ukazují, že jedním z klíčových faktorů poškození měkkých struktur kolenního kloubu, mezi něž poranění LCA patří, je narušení neuromotorické kontroly dynamické stabilizace kolenního kloubu. U pacientů s poruchou

měkkého kolena jsou prokazovány poruchy koordinace, zpomalení reakčních časů, pomalejší dosažení optimálního momentu síly, narušení vzorců aktivace. Tyto poruchy jsou zjišťovány i na straně zdravé. Narušení měkkých struktur kolenního kloubu se projeví porušením propriocepce – změna vnímání pohybového schématu. U osob s poškozeným LCA a po jeho operační rekonstrukci je prokázáno snížení aferentace až o 70 % [25].

Po ruptuře LCA dochází ke změnám kinematiky chůze a následně k přetížení kolena, zejména v iniciální fázi kroku, nejvíce se tyto změny projevují v mediální části kloubu [1]. Časná stabilizace snižuje riziko budoucího poranění dalších významných struktur kolenního kloubu, zejména se jedná o menisky [22]. Operace je prováděna artroskopicky technikou upevnění BTB (bone – tendo – bone), štěp je odebrán ze střední třetiny lig. patellae. V tibii a femuru jsou vyvrtány kostní kanály přesně centrované pro anatomické uložení nového LCA. Štěp je pak kanály protažen do kloubu a fixován speciálními šrouby nebo vstřebatelnými piny [23],[41].

2.2.4 Štěpy

Pro plastiku LCA existuje několik možností volby štěpu. Typ volíme v závislosti na věku, aktivitě pacienta a s ohledem na možné obtíže spojené s odběrem materiálu. Pro primární náhrady se zpravidla používají autologní štěpy, u reoperací se využívají alogenní náhrady [12].

Autoštěpy jsou používané ve většině případů u primární rekonstrukce LCA. Výhodou je nulová imunitní reakce a finanční nenáročnost. Nevýhodami jsou možné obtíže v místě odběru a prodloužení operační doby [12].

Největší pevnost má štěp při implantaci, v průběhu času klesá, probíhá remodelace. V první fázi (trvá 10 měsíců) dochází k osídlení fibroblasty, následuje přestavba, dále novotvorba cévního zásobení. V dalších fázi, která trvá přibližně 24 měsíců, dochází k vyzrávání kolagenu. Po 36 měsících je štěp plně přestavěn a histologicky se stává ligamentem [9]. Mezi autologní náhrady patří:

- šlachy hamstingů (m. semitendinosus, m. gracilis);
- střední třetina ligamentum patellae;
- šlacha m. quadriceps femoris [12].

Allogenní štěpy jsou tkáně odebrané z těl dárců. Mezi velké výhody patří eliminace bolesti a komplikací v odběrovém místě. Štěpy jsou po odběru zmraženy na teplotu – 80°C, tím jsou zachovány biologické, biomechanické vlastnosti a zároveň je snížena možná imunitní reakce příjemce [12].

Allogenní tkáň je postupně remodelována, proces přestavby je 1,5 delší než u tkání autogenních. V porovnávacích studiích pevnosti autoštěpů a aloštěpů v průběhu 2-5 let od rekonstrukce LCA nebyly zaznamenány statisticky významné rozdíly [30].

V odborné literatuře je popsáno více než dvacet různých druhů štěpů, které mohou být odebrány za účelem rekonstrukce vazu. Mezi nejčastější patří:

- ligamentum patellae;
- tendo Achillis;
- ligamentum z m. tibialis anterior;
- ligamentum z m. semitendinosus;
- ligamentum z m. gracilis [12].

2.3 Fáze fyzioterapie po operacích předního zkříženého vazu

„Význam rehabilitační péče po úrazech a rekonstrukčních operacích LCA vzrůstá, neboť ani sebelépe provedený operační výkon není bez následné rehabilitační péče kvalitní.“ [22]

Prof. PaedDr. Pavel Kolář, Ph.D. dělí rehabilitační program po poraněních a operacích LCA do pěti fází. V ideálním případě by měl celý program začínat předoperační fází. Druhá fáze se počítá od vlastní rekonstrukce LCA a končí dva týdny po chirurgické rekonstrukci. Třetí fáze probíhá v rozmezí 3. – 5. týden po rekonstrukci. Čtvrtou fází se označuje období do osmého týdne po rekonstrukci. Finální pátá fáze volně navazuje na předchozí fázi programu a je ukončena plným funkčním návratem do převážně sportovních aktivit [22].

Fyzioterapie pracuje s každým pacientem individuálně, proto i tento časový harmonogram je pouze orientační. Konečný průběh celého rehabilitačního procesu je závislý na:

- typu operace, technickém zázemí a provedení operačního výkonu;
- motivaci pacienta a jeho předchozích pohybových zkušenostech;
- reparačních schopnostech organizmu pacienta;
- stupni intramuskulárních koordinace pacienta;
- sociálních faktorech;
- v neposlední řadě i na osobnosti terapeuta, jeho znalostech a odborných schopnostech [22].

2.3.1 I. fáze

První neboli předoperační fáze zahrnuje dvě části: rehabilitaci měkkých struktur a přípravu na operační výkon.

U rehabilitace měkkých tkání kolenního kloubu je nejdůležitější zvládnutí poúrazového otoku a zachování plného rozsahu pohybu. Z hlediska prevence bolesti a narůstajícímu nitrokloubnímu krvácení je výhodná je kombinace lokální kryoterapie spolu s kompresí. Po eliminaci otoku se zaměřujeme na zvětšení kloubního rozsahu (jeho udržení, není-li změněn), důležité je docílení plné extenze.

Po odeznění akutní poúrazové fáze se snažíme o návrat k fyziologickému stereotypu chůze, nejprve s využitím kompenzační pomůcky. Berle doporučujeme odložit, jakmile je pacient schopen chůze kulhání. Pokračujeme ve stabilizačních cvičeních, nejprve na pevné základně, později i na nestabilních plochách. Postupně zahajujeme silový trénink v uzavřeném kinematickém řetězci.

Načasování operace záleží na rozhodnutí lékaře, obecně se nedoporučuje provádět rekonstrukční výkon dříve než tři měsíce od traumatu. Nespornou výhodou odložené operace je možnost připravit pacientův neuromuskulární systém na budoucí zátěž.

Součástí této fáze je i edukace pacienta, informovaní pacienti jsou motivovanější, uvědomují si časovou náročnost celé pooperační RHB a nesnaží se o předčasný návrat do běžných denních a sportovních aktivit, tedy vytváří předpoklad zdárného průběhu rehabilitační péče [22].

2.3.2 II. fáze

Tato fáze je nejdůležitějším obdobím celé rehabilitační péče. Zahrnuje pět důležitých parametrů:

- kontrolu pooperačního otoku (klid, elevace DKK);
- udržení plné extenzi;
- umožnění hojení operačních ran;
- udržení aktivity m. quadriceps femoris;
- docílení 90^0 flexe v kloubu – na konci období.

Součástí péče v prvních dnech by měla být mobilizace pately, uvolňování měkkých tkání v okolí kloubu, lymfodrenáž, izometrická aktivita extenzorové skupiny stehenního svalstva.

Při propuštění z nemocnice musí pacient dostat základní informace o péči v domácím prostředí a co nejdříve kontaktovat fyzioterapeuta, ke kterému bude docházet k ambulantní terapii. Fyzioterapeut nenásilným pasivním pohybem zvětšuje funkční rozsah kloubu, uvolňuje měkké tkáně, inhibičními technikami snižuje napětí ischiocrurálních svalů. Podmínkou pro ukončení druhé fáze je devadesáti stupňová flexe, minimální otok, zřetelná izometrická aktivita extenzorů kolenního kloubu a plná extenze [22].

2.3.3 III. fáze

V tomto období se pokračuje v dalším zvětšování rozsahu kolenního kloubu do flexe. Opět se využívají techniky měkkých tkání, z aktivního cvičení se uplatňuje stabilizační cvičení se symetrickým zatížením dolních končetin.

Po dosažení flexe v rozsahu 100-110^0 je vhodné přidat jízdu na stacionárním ergometru. Z prostředků fyzikální terapie je indikována hydroterapie – cvičení v bazénu s teplou vodou.

Na konci této fáze očekáváme kolenní kloub bez otoku, normální stereotyp chůze a téměř normalizovanou stabilitu kloubu. Je nutné dávat pozor na pacientovu snahu o větší zatížení, i přes dobrý pocit z vysoké stability a zvětšující se svalové síly nesmíme zapomenout na fakt, že v tomto časovém období stále probíhá proces revaskularizace štěpu, který je při působení střižných a tlakových sil stále vysoce zranitelný [22].

2.3.4 IV. fáze

Pacient s nekomplikovaným průběhem zvládá koordinační i silová cvičení na nestabilních plochách – sandál, úseč, posturomed. Je schopen v těchto pozicích pracovat nezávisle s horním končetinami, např. vyhazování míčku.

Teprve v této fázi doporučujeme zařazovat silová cvičení v uzavřeném pohybovém řetězci jako je polodřep či výstupy. Pouze pokud se neobjeví výrazná bolestivost, otok a snížení pohybové koordinace.

Koncem osmého týdne po operaci ukončujeme ambulantní fázi rehabilitační péče. Další průběh závisí na funkčním cíli a na způsobu, intenzitě zátěže běžného pacientova dne [22].

2.3.5 V. fáze

Každý pacient je v průběhu ambulantní péče instruován o zásadách domácího cvičení. Při ukončení terapie je pacientovi doporučen denní režim, tato autoterapie je individuální. V případě sportovců upřesňujeme tréninkové plány s trenérem, či fyzioterapeutem daného týmu. Dle časových možností sami docházíme za pacienty na sportoviště a v konkrétních situacích upozorňujeme na rizikové faktory.

V domácím tréninku musí být obsažena koordinační cvičení, preferována jsou cvičení v uzavřeném kinematickém řetězci. Je nutno dbát na kvalitní regeneraci po zátěži a eliminovat vznik svalových dysbalancí [22].

Doporučený čas návratu k fyzicky náročným aktivitám se liší – od časných 4 - 6 měsíců až po jeden rok. Kritéria, která je nutná splnit: žádná bolest ani otok; plný rozsah aktivního pohybu; síla m. quadriceps femoris minimálně na úrovni 85 % neoperované strany; plná svalová síla svalů ischiocrurálních; pacient neudává pocit nestability kloubu či dokonce fenomén podklesnutí kloubu; funkční testování poskoků, dopadů, podřepů na úrovni 85 % zdravé strany, negativní testy na stabilitu kolenního kloubu [19].

2.4 Posílení m. quadriceps femoris po rekonstrukci LCA

Pooperační hypotrofie m. quadriceps femoris je v individuální míře přítomna u všech pacientů po plastice předního zkříženého vazu. Oslabení m. quadriceps femoris probíhá asymetricky. Nejnáchylnější je k procesu ochabování m. vastus medialis, dáno histologickou stavbou svalu. M. vastus medialis obsahuje převážně svalová vlákna II. typu (tzv. rychlá, fázická). Oproti tomu m. vastus lateralis má větší obsah svalových vláken I. typu (tzv. tonická). Rychlejší hypotrofie m. vastus medialis vede k dysbalanci pohybu patelly [32].

U chronických lézí LCA svalová síla m. quadriceps femoris klesá postupně. Tato síla se po rekonstrukci opět pomalu zvyšuje – 12 měsíců po výkonu je v průměru na úrovni 4/5 fyziologické svalové síly. U odběru štěpu z ligamentum patellae je pokles svalové síly vyšší než u štěpu z ischiocrurálnách svalů [18].

Při izotonické kontrakci m. quadriceps femoris mezi 50^{o}a 110^{o} flexe není LCA napnut – aktivní izotonická cvičení v tomto rozsahu lze bez rizika provádět od prvních dnů po operaci [12].

Během izometrické kontrakce m. quadriceps ve flexi 90 stupňů nedochází k významnějším změnám v napětí předního zkříženého vazu – proto posilovací cvičení stehenního svalu provádíme ve flexi blížící se pravému úhlu. V časné fázi fyzioterapie po rekonstrukci LCA by měla být vyloučena izometrická kontrakce m. quadriceps femoris při flexi kolena 15-30 stupňů – vede k významnému zvýšení tonu LCA [12].

3 CÍL PRÁCE

Cílem teoretické části bakalářské práce je shrnout základní poznatky týkající se problematiky poranění předního zkříženého vazu kolena a představit krátkodobý rehabilitační plán pro pacienty po rekonstrukci LCA.

Cílem speciální – praktické části této bakalářské práce je ověřit efektivnost zvolené terapie, s důrazem na porovnání účinnosti u vrcholových sportovců a u běžné populace.

4 METODIKA

Sběr dat pro tuto práci představuje vstupní a výstupní kineziologické vyšetření u 6 probandů ve věku 16-46 let. Fyzioterapeutický plán byl vytvořen na základně informací vyplývajících ze vstupního vyšetření a doporučení operatéra. K hodnocení efektu terapie byly využity výsledky z výstupního kineziologického rozboru. Ve výstupním vyšetření budou uvedeny pouze hodnoty, které se liší od hodnot získaných ze vstupního vyšetření. Konkrétní metody využité při vyšetření probandů jsou popsány v kapitole Vyšetřovací metody. Konkrétní terapeutické postupy využité při fyzioterapeutické intervenci jsou popsány v kapitole Terapeutické metody. V popisu jednotlivých metod jsem se zaměřila pouze na téma práce – tedy kolenní kloub a přední zkřížený vaz.

Soubor probandů této bakalářské práce tvoří pacienti MUDr. Petra Šizlinga, který ordinuje v Chomutově (ortopedické ambulance – Hálkova ulice) a operační výkony provádí v Nemocnici Ostrov. Fyzioterapeutická intervence probíhala v nestátním zdravotnickém zařízení reBalance (Hálkova 226, Chomutov), se supervizí místního personálu.

4.1 Vyšetřovací metody

Vyšetření by mělo být postupné a jednotlivé kroky by na sebe měly logicky navazovat. Celkové klinické vyšetření zahrnuje: anamnézu, aspekci, palpaci, vyšetření aktivní a pasivní hybnosti kloubu, vyšetření stability kloubu s využitím specifických vyšetřovacích testů.

4.1.1 Anamnéza

Od pacienta se pomocí otázek snažíme získat informace o mechanizmu vzniku úrazu, intenzitě bolesti, o chůzi a schopnosti zatížení DKK, otoku a vzhledu kloubu těsně po úrazu. Složky pro stanovení komplexní anamnézy jsou:

- Osobní anamnéza: informace o zdravotním stavu, cílem je získat chronologický přehled o chorobách úrazech a operacích vyšetřovaného;
- Rodinná anamnéza – familiární predispozice k chorobě (např. diabetes, hypertenze), ptáme se na závažné nemoci nejbližších rodinných příslušníků (sourozenci, rodiče);
- Nynější onemocnění neboli s čím za námi pacient přichází – kdy obtíže začaly, charakter bolesti, úlevové polohy, souvislosti s denní dobou, prodělaná vyšetření a předchozí terapie;
- Pracovní anamnéza – informace o charakteru zaměstnání (práce sedavá, fyzicky nebo psychicky náročná);
- Sociální anamnéza – získáváme údaje o bydlení (schody), finančním zabezpečením, partnerských vztazích a eventuálně o počtu dětí;
- Gynekologická – pravidelnost menstruace, hormonální antikoncepce, počet těhotenství, porodů, potratů;

- Pohybová anamnéza – dřívější i nynější pohybové aktivity, koníčky
- Alergologická anamnéza – alergie na léky a materiály využívané při terapii;
- Farmakologická anamnéza – léky, které pacient pravidelně užívá;
- Abúzus – návykové látky [21], [22].

4.1.2 Aspekce

Vyšetření pohledem (=aspekce) začíná již vstupem pacienta do ordinace kdy pozorujeme pacientovy přirozené pohybové stereotypy. Tímto způsobem získáme cenné informace o držení těla, chůzi, stupni bolesti i základní údaje o stabilitě a koordinaci pohybů [10], [21].

Vyšetření na lůžku

Pacienta vyšetříme vleže na lůžku, ve spodním prádle. Obě dolní končetiny jsou extendovány a relaxovány. Porovnáme konfiguraci obou kolenních kloubů, deformity a osové postavení femuru a tibie vůči sobě. Sledujeme barvu kůže, otok či náplň v kloubu (hemartros u akutního traumatu je vysoce suspektní pro rupturu vazů), hypotrofii svalstva (hypotrofie m. quadriceps femoris, hlavně vastu medialis a m. triceps surrae svědčí pro poranění vazů) [14], [42].

Vyšetření stoje

Hodnocením stoje získáváme komplexní informace o strukturách a funkcích ovlivněných držením těla [10]. Stoj vyšetřujeme pohledem na pacienta z předu, zezadu i z boku. Postupujeme směrem kaudo-kraniálním nebo kranio-kaudálním. Pacient je obnažen, oblečen pouze do spodního prádla,

abychom si mohli všímat veškerých odchylek. U kolenních kloubů si všímáme možné hyperextenze, valgozity, varozity.

Vyšetření stoje můžeme doplnit vyšetřením pomocí olovnice, které nám pomůže ozřejmit osové postavení páteře, trupu a celého těla. Dále je vhodné využít stoj na dvou vahách, kdy posuzujeme rozložení váhy pacienta, zatížení DKK [22].

Vyšetření chůze

Podle profesora Jandy rozeznáváme 3 typy chůze – akrální, peroneální a proximální. Akrální typ je charakteristický největším pohybem v hlezenním kloubu. Peroneální typ se vyznačuje výraznou flexí v kolenním kloubu a pro typ proximální je typický největší pohyb v kloubu kyčelním.

Při vyšetření chůze hodnotíme několik aspektů: rytmus chůze, šířka báze, délka a pravidelnost kroku, našlap a odvíjení plosky nohy od podložky, pohyb pánve a souhyby horních končetin, vychýlení trupu ze střední osy [11].

4.1.3 Palpace

Pro palpační vyšetření volíme polohu, která vylučuje zatížení kolenního kloubu působením hmotnosti těla a rovněž zaručuje dobrou relaxaci pacienta - nejlépe v sedě na stole s bérci volně visícími přes okraj [10].

Palpace slouží pro zjišťování bolestivých změn v měkkých tkáních pohybové soustavy. Terapeut využívá své ruce, prsty. Palpační vyšetření je velmi subjektivní. Palpujeme mechanické vlastnosti měkkých tkání tedy odpor, pružnost, protažitelnost, posunlivost; dále palpujeme otok, zvýšenou nebo

sníženou teplotu a vlhkost kůže, hyperealgické zóny a retrahované tkáně [21],[24].

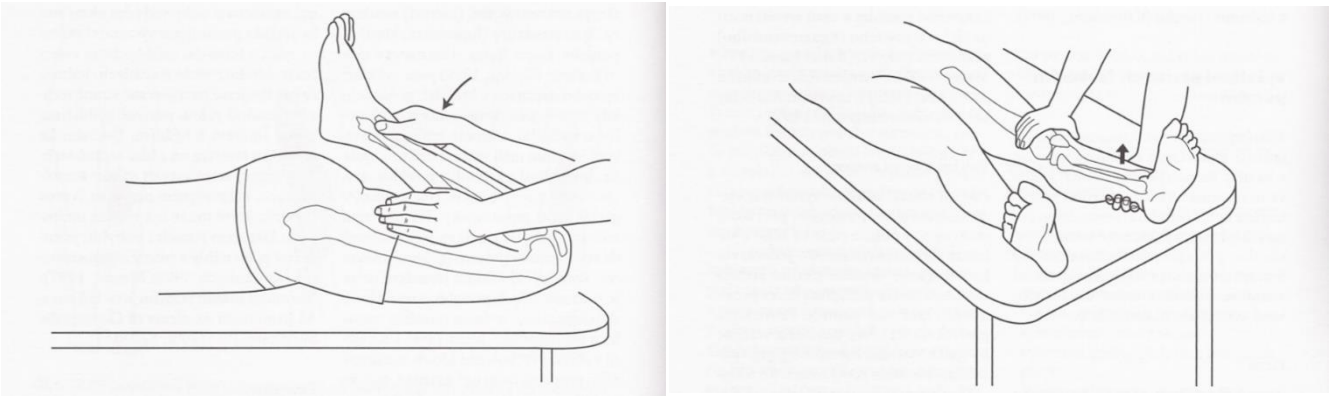
Palpuje také spoušťové body, tzv. trigger points. Spoušťové body ve svalech ischocrurálních či v m. quadriceps femoris mohou být příčinou myofasciální dysfunkce a zdrojem přenesené bolesti distálně do oblasti kolenního kloubu [10].

Přítomnost výpotku v kloubní dutině se ozřejmuje tlakem dlaní jedné ruky v oblasti suprapatellárního recesu. Jde o tzv. Ballotement – pozitivní je, pokud se případný výpotek vytlačí pod čéšku a ta pak „plave“ [31]. Při malém výpotku je vhodné elevovat a chladit končetinu nebo využít Priessnitzův obklad. Větší výpotek bývá punktován [14].

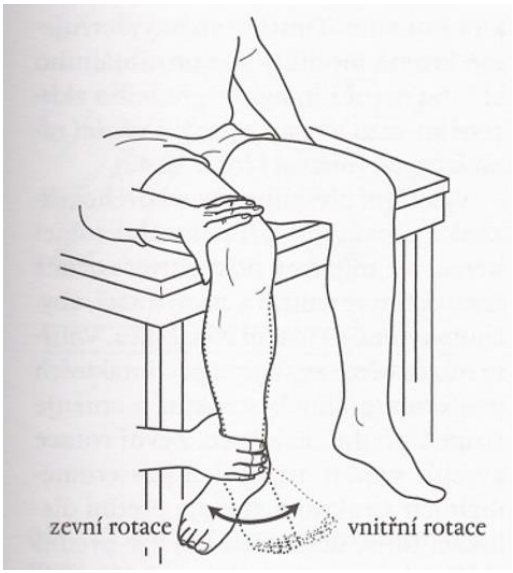
4.1.4 Vyšetření pasivních pohybů

Vyšetřujeme nejen rozsah pohybu, ale i bolestivost [3]. Vyšetření kloubní vůle je citlivější než vyšetření pasivních funkčních pohybů. V okamžiku, kdy je kloubní vůle již omezena, může funkční pohyb v kloubu stále dosahovat fyziologického rozsahu [10].

Obrázek 1 - Pasivní vyšetření flexe a extenze v kloubu kolenním [10]



Obrázek 2 - Pasivní vyšetření rotace v kloubu kolenním [10]



4.1.5 Vyšetření aktivních pohybů

Vyšetření aktivních pohybů poskytuje informace o stavu kontraktilních (svaly, šlachy) i nekontraktilních (vazy, kosti) struktur kloubu. Aktivní pohyby v kolenním kloubu jsou možné to těchto směrů: flexe, extenze, vnitřní rotace, zevní rotace. Pacient leží na lehátku, dolní končetiny jsou extendované, horní končetiny jsou volně položené podél těla.

Vyzveme pacienta, aby provedl **flexi** v kolenním kloubu (pokrčil koleno), možný rozsah pohybu je 120° – 150°. Sledujeme rozsah pohybu, jeho rytmus a rychlost, omezení pohybu. Současně se ptáme na bolestivost pohybu, kde je bolest lokalizována a kam se šíří. Flexe může být omezena mohutným objemem svalové hmoty lýtka nebo zkrácením m. quadriceps femoris. Současně s flexí bývá omezen i klouzavý pohyb pately. Při **extenzi** si všímáme, zda je pacient schopný kontaktu zadní části kolene s lehátkem. Při provádění aktivních **rotací** v kolenním kloubu musí být současně i lehká flexe – při maximální extenzi jsou

plně napjaty postranní vazy. Zevní rotace je většího rozsahu než rotace vnitřní. Jestliže při testování aktivního rozsahu pohybu dosáhneme plného nebolestivého rozsahu pohybu, pokračujeme vyšetřením proti odporu [10], [35].

4.1.6 Funkční svalový test

Vyšetření **svalové síly** se provádí podle svalové testu dle Jandy, který hodnotí svalovou sílu 6. stupni:

- 0: sval nejeví známky stahu, záškubu;
- 1: sval není schopen pohyb vykonat, ale jsou palpovatelné záškuby;
- 2: sval je schopen vykonat pohyb jen při vyloučení působení gravitace;
- 3: sval je schopen vykonat pohyb proti působení gravitace, bez přidaného odporu;
- 4: sval je schopen vykonat pohyb proti střednímu odporu;
- 5: sval je schopen vykonat pohyb i proti značnému odporu.

Vyšetřovaného necháme nejprve provést pohyb samostatně bez korekce, až poté jej instruujeme ohledně přesného provedení pohybu. Při testování je důležitá správná fixace, odpor – konstantní, kolmo na směr pohybu. Funkční svalový test je do jisté míry zatížen subjektivním hodnocením, proto je doporučeno provádět opakované vyšetření týmž pracovníkem – lepší možnost porovnání vývoje terapie. Testování probíhá na pevné podložce, nejlépe na vyšetřovacím stole. Test je nutno minimálně třikrát opakovat v každém stupni pro každý sval či svalovou skupinu. Tím můžeme získat hrubou představu o unavitelnosti svalu [16].

Flexi testujeme: stupně 0, 1, 3, 4 a 5 vleže na břiše, stupeň 2 na boku. Při pohybu nesmí dojít k anteverzi pánve. Souhybu pánve zabráníme podložením břicha

a fixací. Hlavní svaly (agonisti) jsou m. biceps femoris, m. semimembranosus, m. semitendinosus. Terapeut fixuje pánev, případný odpor se klade rukou proti dolní třetině bérce nad Achillovou šlachou, kolmo proti směru pohybu.

Extenzi testujeme (vyjma stupně 2) v poloze v leže na zádech, netestovaná končetina je flektována s chodidlem na lehátku – stabilizace pánve. U stupně 5, 4 a 3 je bérec testované DK mimo lehátko. Stupeň 2 testujeme v poloze na boku. Nutná je fixace stehna (z dorzální strany), abychom vyloučili rotaci stehna a substituci jinými svaly. Případný odpor klademe těsně nad kotníky obloukovitým směrem proti směru pohybu [16].

4.1.7 Vyšetření nejčastěji zkrácených svalových skupin

Pod pojmem svalové zkrácení rozumíme stav, kdy dojde ke klidovému zkrácení svalu z nejrůznějších příčin. Při pasivním protažení tento sval nedovolí dosáhnout plného rozsahu pohybu v kloubu. Významný sklon ke zkrácení mají svaly s výraznou posturální funkcí – udržují vzpřímený stoj.

Flexory kolenního kloubu testujeme rozsahem flexe v kloubu kyčelním. Poloha: leh, netestovaná dolní končetina je flektována v kyčelním i kolenním kloubu, chodidlo opřené na lehátku, testovaná dolní končetina je v nulovém postavení. Vyšetřující fixuje pánev na straně testované DK. Terapeut uchopí testovanou DK tak, že pata vyšetřovaného spočívá v ohbí lokte terapeuta. Dlaň terapeuta je na ventrální straně bérce – zajišťuje stálou extenzi v kolenním kloubu. V tomto úchopu uvede terapeut testovanou DK do maximální flexe v kloubu kyčelním [16].

Hodnocení:

- 0: nejde o zkrácení – 90° flexe v kloubu kyčelním;
- 1: malé zkrácení – 80- 90° flexe v kloubu kyčelním;
- 2: velké zkrácení – menší než 80° flexe v kloubu kyčelním [16].

4.1.8 Antropometrické vyšetření

Při vyšetření délek a obvodů na lidské těle využíváme krejčovského metru. Naměřené hodnoty jsou udávány v centimetrech. Funkční (relativní) délka dolní končetiny se měří od spina iliaca anterior superior po malleolus medialis. Obvodové rozměry na DKK měříme: přes stehno, přes střed pately, v nejširším místě lýtka, přes oba malleoly, přes nárt a patu, přes hlavičky metatarsů [11].

4.1.9 Goniometrické vyšetření

Goniometrie = měření rozsahu pohybu kloubu. Zjišťujeme (ve stupních) postavení v kloubu či rozsah aktivního/pasivního pohybu. Při měření sledujeme fyzikální hodnoty, aniž bychom přihlíželi k hodnotám fyziologickým (bolest, rychlost pohybu).

Flexe v kolenním kloubu je možná v rozsahu 130° – 150° podle rozvoje svalstva. Vyšetřovaný leží na břiše s nohami mimo lehátko. Terapeut fixuje pánev, kost křížovou. Přiložení úhloměru: osa úhloměru je v ose pohybu kolenního kloubu, pevné rameno je rovnoběžně se středem stehna, pohyblivé rameno sleduje pohyb bérce.

Extenze je vlastně výchozí nulová poloha. Někteří autoři udávají za fyziologický pohyb až 10 stupňů. Při větším rozsahu mluvíme o hypermobilitě, rekurvace kolenního kloubu (deformita genu recurvatum) [16].

4.1.10 Vyšetření kloubní vůle v kolenním kloubu

Zjišťujeme rozsah kloubní vůle do jednotlivých směrů, jeho omezení a bolestivost. Pokud zjistíme omezení pohybu nikoliv tvrdý odpor, můžeme provést i mobilizaci – provádíme opakování vyšetřovacích pohybů [16].

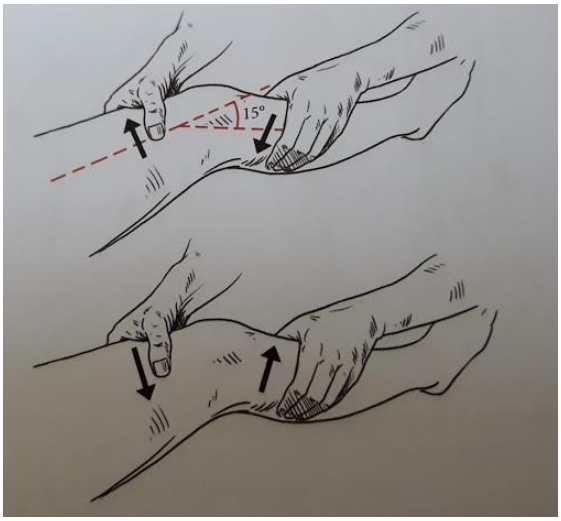
Pevnost předního zkříženého vazu určuje **přední zásuvkový test**. Vyšetřujeme v 90° flexi v koleni a ve 45° flexi v kyčli při relaxaci svalů dolní končetiny. Vyšetřující dosedne ke špičkám prstů pacienta, tak aby DK stabilizoval. Snaží se posunout horní část tibie dopředu proti femuru. Insuficience LCA umožňuje předsunout tibii dopředu, u zdravého kolena není tento posun možný vůbec nebo zcela nepatrně [14],[22].

Obrázek 3 -Přední zásuvkový test. [21]

Lachmanův test je základní test přední stability kolena, svědčí pro lézi předního zkříženého vazu. Ve flexi 20°-30° vyvíjíme dopřednou sílu na proximální část tibie, druhou rukou stabilizujeme distální část femuru.

Hodnotíme ventrální posun tibie oproti femuru a tzv. doraz neboli charakter konečného bodu translace. Absence pevného dorazu je indikátor insuficience LCA [21].

Obrázek 4 - Lachmanův test. [21]



Anterolaterální rotační instabilitu testujeme pomocí **Pivot shift** testu. Při 90° flexi v koleni i kyčli vnitřně rotujeme tibii, udržujeme valgózní násilí a koleno extendujeme. Pozitivní Pivot shift svědčí pro poškození LCA, zevního postranního vazu a zevního kloubního pouzdra. Při 40° flexi ustoupí tibie náhle dozadu s kliknutím. Posun tibie je způsoben tahem tr. iliotibialis, který se při 40° flexi ze své extenzorové funkce změnil na flexorovou [14].

U pacienta v anestezii je Pivot-shift test nejdůležitější diagnostický nástroj při hodnocení funkčního stavu nativního LCA i štěpu předního zkříženého vazu, umožňuje odlišit rupturu úplnou od parciální [12].

4.1.11 Lysholm score

Škála hodnotí osm parametrů, maximální počet dosažitelných bodů je 100.

- Instabilita – podlamování kolena
    - Nikdy – 25 bodů
    - Zřídka při výrazné námaze – 20 bodů
    - Často při výrazné námaze – 15 bodů
    - Občas při každodenních činnostech – 10 bodů
    - Často při každodenních činnostech – 5 bodů
    - Při každém kroku – 0 bodů
- Bolest
    - Nikdy – 25 bodů
    - Mírná bolest při výrazné námaze – 20 bodů
    - Výrazná bolest při výrazné námaze – 15 bodů
    - Výrazná bolest po více než 2 km chůze – 10 bodů
    - Výrazná bolest po méně než 2 km chůze – 5 bodů
    - Nepřetržitá bolest – 0 bodů
- Otok
    - Žádný – 10 bodů
    - Při výrazné námaze – 6 bodů
    - Při běžné námaze – 2 body
    - Neustále – 0 bodů
- Chůze do schodů
    - Bez problémů – 10 bodů
    - Mírně zhoršena – 6 bodů
    - Po jenom kroku – 2 body
    - Není možná – 0 bodů

- Dřep
    - Bez problémů – 5 bodů
    - Mírně zhoršen – 4 bodů
    - Rozsah do 90° – 2 body
    - Není možný – 0 bodů
- Kulhání
    - Žádné – 5 bodů
    - Mírné či opakované – 3 body
    - Těžké či neustálé – 0 bodů
- Chůze s oporou
    - Kompenzační pomůcka není třeba – 5 bodů
    - Berle či hůl – 3 body
    - Nášlap není možný – 0 bodů
- Blokace
    - Bez pocitu blokování či zadrhávání kolena – 15 bodů
    - Pocit zadrhávání – 10 bodů
    - Zřídka – 6 bodů
    - Často – 2 body
    - Zablokované koleno při vyšetření – 0 bodů

Výsledné hodnocení:

- 95–100 bodů výborný
- 84–94 bodů dobrý
- 65–83 bodů uspokojivý
- méně než 64 bodů špatný [40].

4.2 Terapeutické metody

Fyzioterapeut musí při terapii kolenního kloubu dodržovat **obecné zásady**, kterými jsou:

- respektování požadavků operatéra;
- respektování únavy a nocicepce;
- zapojení kolenního kloubu do pohybového schématu;
- zaměření na obě dolní končetiny, tedy i na neoperovanou DK;
- neopomíjet ostatní části těla a pacienta samotného;
- upřednostnění kvality před kvantitou;
- náročnější stupeň až po dokonalém zvládnutí předchozího stupně;
- zvyšování zátěže, pokud možno jen v jednom parametru;
- postup od statické stabilizace k dynamické stabilizaci;
- od plynulosti přecházet k zařazování náhlých změn;
- po zvládnutí cvičení v uzavřených řetězcích zařadit cvičení v řetězcích otevřených;
- od pohybu v sagitální rovině (flexe-extenze) postupně přecházet k rotacím, translacím, everzím [7].

4.2.1 Péče o jizvu

Jizva uzavírá místo operačního vstupu, je tvořena druhotnou tkání, tedy má jiné mechanické vlastnosti než tkáň původní. Neošetřená jizva může způsobovat: stále se nelepšící otok; bolest při cvičení či chůzi; nemožnost flexe v kolenním kloubu; přenesenou bolest do jiných etáží pohybového aparátu.

Ošetřovat jizvu začínáme již v době, kdy jsou přítomny stehy. Ke stranovému posunu jizvy využíváme plošně celou dlaň, v místě bariéry vyčkáme zhruba 30 vteřin. Vyhýbáme se přímému kontaktu se stehy, v této fázi pracujeme jen s okolím jizvy. Můžeme využít také měkký molitanový míček, tlak je vždy veden směrem craniálním, tedy ve směru návratu krevního a mízního systému.

Po vytažení stehů můžeme zahájit cílenější terapii. Pokud při vyšetření odhalíme nižší posunlivost jizvy, využíváme pozitivní termoterapii měkkých tkání, například rašelinový obklad či horkou rolku. Pokud je v tkáni akutní zánět, pozitivní termoterapie je kontraindikována.

Při terapii se využívá několik hmatů: „U“ hmat; „S“ hmat; protažení jizvy v její ose; řasení; hluboká masáž s natažením. Každý z hmatů provádíme po celé délce jizvy, konkrétní hmat držíme 20-30 sekund – dochází k fenoménu tání.

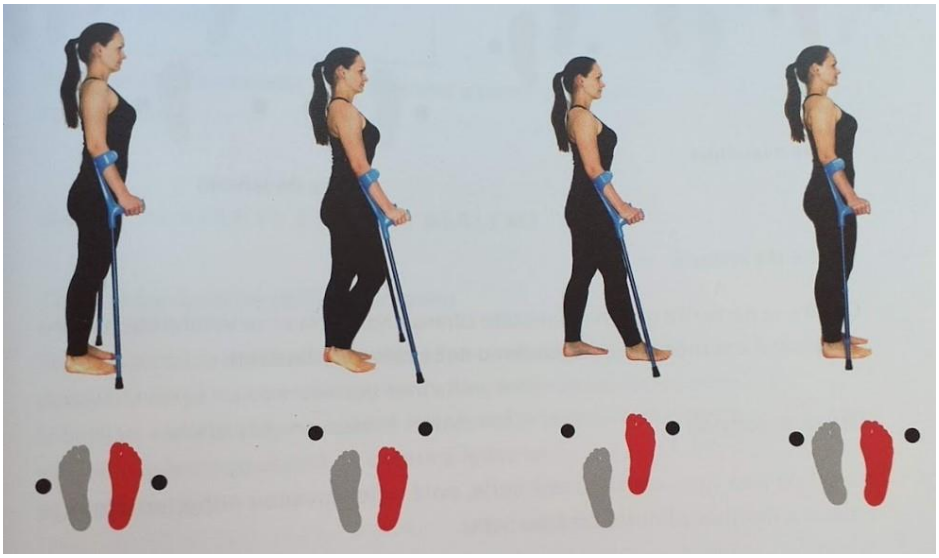
S velkým úspěchem lze využít i laseroterapii či kineziotaping (tzv. cross tejp). Důležité je chránit jizvu před přímým slunečním zářením – využití opalovacích krémů s vysokým ochranným faktorem [13].

4.2.2 Nácvik chůze

Nesprávný stereotyp chůze – kulhání, rozhodně není problém pouze estetický. Tato chůze vede k asymetrickému přetížení pohybového aparátu. Pacientovi po plastice LCA doporučujeme, abych francouzské hole odložil v momentě, kdy je schopný chůze bez problémů i na delší vzdálenosti. Při nácviku chůze dbáme na symetrické rozložení váhy mezi obě DK, stabilní trup, na nášlap prováděný přes patu a správné odvíjení chodidla od podložky [13].

Chůze po schodech s berlemi by měla být nacvičována nejprve směrem nahoru, následně směrem opačným. Důvodem je psychický blok a pocit nejistoty plynoucí z pohledu dolů ze schodů. Při nácviku volíme obuv s pevnou patou a měkkou podrážkou [38]. Na všech níže uvedených obrázcích je odlehčovanou končetinou pravá DK, která je schématech znázorněna červenou barvou.

Chůze třídobá: obě berle – operovaná DK – zdravá DK. Možná je také chůze dvoudobá, kdy jdou nejprve berle společně s odlehčovanou DK, poté zdravá DK [13].

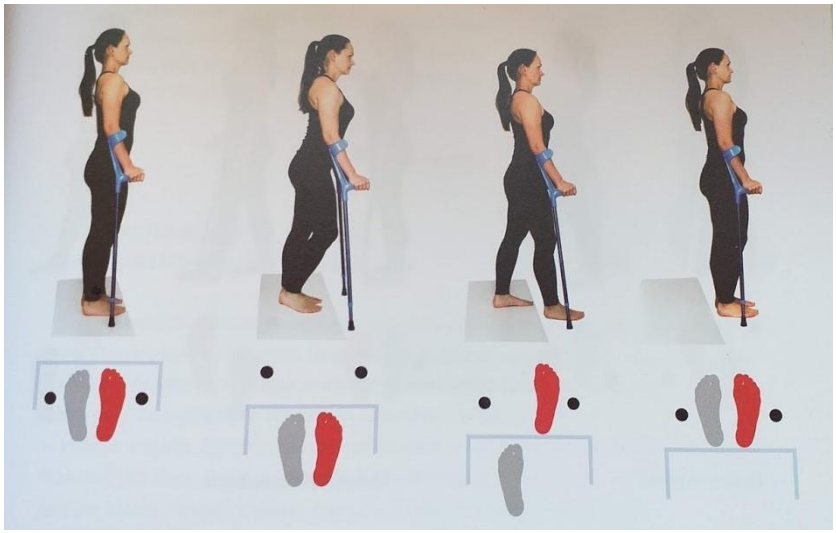


Obrázek 5 - Chůze s berlemi po rovině. [13]

Chůze do schodů: opora o berle, zdravá noha na schod – operovaná DK společně s berlemi [13].

Obrázek 6 - Chůze s berlemi do schodů. [13]

Chůze ze schodů: obě berle na nižší schod – odlehčovaná DK, vzepření se o berle – přinožení zdravé končetiny [13].



Obrázek 7 - Chůze s berlemi ze schodů. [13]

4.2.3 Protažení zkrácených svalů

Strečink pochází z anglického slova stretch (protažení). Protahovací cvičení mají za úkol obnovit normální fyziologickou délku svalů zkrácených a zachovat ji u svalů, které mají tendenci se zkracovat [5]. Strečink na začátku cvičební jednotky pomáhá připravit tělo na další zátěž, slouží jako prevence vzniku úrazu, v závěru cvičební jednotky pomáhá zklidnit organismus, rozvíjí flexibilitu a omezuje vznik bolestí posilovaných svalů [37].

Při klasickém strečinku protahujeme sval až do polohy, ve které cítíme mírný tah, následuje výdrž po dobu 20–30 vteřin, poté následuje relaxace, celý proces několikrát opakujeme. Nesnažíme se o maximální rozsah za cenu překonání bolesti, mohlo by dojít k reflexnímu stažení svalu, případně i k jeho poškození. Protahovací cvičení bývají v terapii i sportu aplikovány s primárním záměrem prevence či odstranění svalového zkrácení a tím i svalových dysbalancí.

Před samotným protažením by svaly měli být dobře zahřáté, prokrvené. Protahovací polohu je nutné zaujímat pomalu a uvolněně, stejně tak ji plynulým pohybem opouštět, cviky provádět ve stabilních polohách, při dostatečné fixaci centrálního a periferního úponu svalu, jinak může dojít až nežádoucímu efektu daného cviku. Nezadržovat dech, správný dechový stereotyp je při strečinku velmi důležitý. Ideální je cvičit pravidelně, cvičení prováděné méně, než třikrát týdně ztrácí efekt [37].

Principem **postizometrické relaxace** (PIR) je relaxace svalstva po předchozí izometrické kontrakci svalu. Tuto metodu je vhodné využít u hypertonických svalů, před mobilizačními technikami. Nejprve uvedeme sval do jeho maximální délky (fáze předpětí), poté následuje alespoň desetisekundová fáze izometrické kontrakce, při které se aktivují hypertonická vlákna svalů. Poslední fází PIR je relaxace, kdy by mělo dojít k co největšímu uvolnění a spontánnímu prodloužení svalu, tento děj je nazýván fenomén tání neboli release. Fáze relaxace trvá, dokud je cítit uvolňování a prodlužování svalu [24].

AGR neboli **Zbojanova antigravitační metoda** funguje na podobném principu jako metoda PIR, místo rukou fyzioterapeuta ovšem využívá působení gravitační síly, a to jak ve fázi izometrické kontrakce, tak i v relaxační fázi. Je tedy vhodná jako domácí autoterapie [24].

4.2.4 PNF

Proprioceptivní neuromuskulární facilitace (PNF) je terapeutická metoda, která využívá efektu reciproční inhibice antagonisty. Technika pracuje s diagonálními pohyby segmentů, čímž je umožněno dosažení maximální funkční aktivity svalových struktur. Základní principy metody PNF:

- stimulace pomocí svalového protažení;
- stimulace kloubních receptorů pomocí trakce k zesílení svalové aktivity nebo pomocí komprese, která podporuje kloubní stabilitu;
- adekvátní mechanický odpor – klade terapeut;
- taktilní stimulace dotykem terapeutovy ruky;
- zraková stimulace – pacient sleduje své pohyby;
- sluchová stimulace – slovní pokyny terapeuta [33].

4.2.5 Mobilizační techniky

Mobilizaci kolenního kloubu začínáme již při vyšetřování kloubní vůle v kolenním kloubu. Všechny vyšetřovací techniky mohou být zároveň použity jako mobilizace, pokud jsou opakovaně prováděny rytmicky několikrát za sebou. Při mobilizaci kolenního kloubu provádíme také trakci v kloubu. Techniky zle přizpůsobit funkčnímu stavu celé dolní končetiny [35].

Trakce kolenního kloubu v ose bérce: pacient leží na vyšetřovacím lehátku v pozici v leže na břiše, mobilizovanou DK má v 90° flexi v kloubu kolenním. Terapeut fixuje pacientovo stehno svým vlastním flektovaným kolenem k podložce lehátka, v případě stehna menšího objemu lze fixovat i plošným přiložením celé dlaně a prstů. Terapeut uchopí pacientův bérec oběma rukama těsně nad hlezenním kloubem a provádí trakci v ose bérce – pozvolně, intermitentně, několik opakování.

Trakce kolenního kloubu v poloze na boku: pacient leží na boku na straně nemobilizované, mobilizovanou DK má v 90° flexi v koleni. Terapeut se posadí zády k pacientovi v úrovni jeho stehen, vyšetřovanou DK uchopí nad hlezenními klouby a provádí trakci v ose bérce. Současně se svými zády opírá o stehna pacienta – fixace. Distrakci provádět intermitentně vždy až do vyčerpání zbytku pohybu [35].

Téměř při každé afekci v kolenní kloubu mizí klouzavý posun pately. Při vyšetřovaní **kraniokaudálního posunu pately** leží pacient na lehátku s volně extendovanými dolními končetinami, terapeut uchopí patelu mezi palce a ukazováky obou rukou a posunuje ji směrem nahoru a dolů. U vyšetřovaní **mediolaterálního posunu** uchopí terapeut patelu tentokrát ze strany laterální a pohybuje jí směrem mediální a laterálním, tedy do stran. Při omezení patelárního posunu tyto pohyby několikrát opakujeme, čímž obnovíme klouzavý pohyb pately.

Při **manipulaci pately** leží pacient na lehátku a obě DK má volně extendované. Terapeut se postaví ke straně lehátka, zády k obličeji pacienta, přiloží svou dlaň na patelu, prsty jsou lehce flektovány, z dlaně vytvoříme tzv. mističku do které patela přesně zapadne. Tlakem tenaru a hypotenaru shora posunuje patelu kaudálním směrem až do vyčerpání zbytku pohybu a pak provede lehký náraz směrem kaudálním [35].

4.2.6 Posílení oslabených svalů

Pro analytické posilování můžeme využívat polohy ze svalového testu, nebo využít modifikované polohy, které splňují zásady správného posilování. Zvýšení svalové síly můžeme dosáhnout cvičením proti odporu nebo cvičením ve výdrži.

Otevřený kinetický řetězec: cvičení nebo pohyb, při kterém se pohybuje distální segment vůči proximálnímu. Při tomto typu cvičení se musíme vyvarovat extenzi s odporem mezi 45°–15°, v tomto rozsahu kolenního kloubu se zvyšuje zátěž na čerstvě se hojící štěp.

Uzavřený kinetický řetězec: pohyb proximálního segmentu vůči distálnímu. Distální segment dolní končetiny je fixován, pohyb je možný pouze v součinnosti s pohyby v dalších pohybových segmentech. Pacientům kolenní kloub se při cvičení ve stoji nesmí dostat za úroveň špičky nohy, při tomto pohybu dochází k silným střižným silám, které by mohly poškodit štěp [19], [22].

4.2.7 Senzomotorická stimulace

Technika Senzomotorické stimulace (SMS) byla vypracována rehabilitačním lékařem a neurologem prof. V. Jandou a fyzioterapeutkou M. Vávrovou. Vychází z konceptu Freemana a jeho pokračovatelů. Tento terapeutický prostředek vede ke zlepšení kontrakční aktivace svalů v oblasti kolenního kloubu, představuje také zcela fyziologickou analgetizaci tlumící nociceptivní informaci [26].

SMS vychází z koncepce dvoustupňového motorického učení. První stupeň je charakterizován snahou zvládnout nový pohyb vytvořit si základní funkční spojení. Na tomto procesu se výrazně podílí parietální a frontální lalok mozkové kůry. Řízení pohybu na této úrovni je pomalé a únavné jako každý proces, který

vyžaduje výraznou kortikální aktivaci – volní kontrolu. Proto se po dosažení základního provedení pohybu CNS snaží přesunout řízení pohybu na nižší podkorová centra. Tento druhý stupeň motorického řízení je méně únavný, rychlejší. Je potřeba zmínit, že jednou fixovaný pohybový program se dá jen velmi těžko měnit [11].

Postup popsaný Jandou začíná ošetřením měkkých tkání a mobilizací chodidla, poté přichází na řadu modelování „malé nohy“. Malá noha vzniká, pokud pacient izolovaně kontrahuje m. quadratus pedis bez současné kontrakce flexorů prstů. V praxi pacienta instruuje pokynem zatlačit patu, palcovou a malíkovou hranu chodidla do podložky – tzv. tříbodová opora. Tímto cvičením dochází k optickému zmenšení nohy a k zvýraznění podélné klenby. Malá noha se nacvičuje nejprve vsedě, později ve stoji, ve výpadech, na jedné končetině, na balančních podložkách a labilních plochách. Při stoji je nutno dbát na správné postavení kolenou. Nácvik je možné ztížit zavřením očí, či přidáním činnosti horních končetin [36].

Pro zlepšení propriocepce se využívá stoje na nestabilních plochách a specifického postavení chodidel. V oblasti plosky nohy se nachází velké množství receptorů, které informují centrální nervový systém o tlaku a tvaru podložky. Čím více informací z plosek přichází, tím lépe a rychleji je systém schopen reagovat. V případě, že využíváme nestabilních ploch, přijímáme více proprioceptivních informací než při stoji na pevné podložce [33].

4.2.8 Balanční cvičení

Každá poloha či pohyb se v důsledku gravitačního působení dají považovat za balancování. I statická poloha má tedy svou dynamiku, pro udržení dané polohy je nezbytné koordinované zapojení jednotlivých svalů. Tato činnost bude ještě intenzivnější, pokud záměrně zmenšíme plochu opory [17].

Ještě před zahájením cvičení na balanční plochách je potřeba zkorigovat pacientův stoj. Poloha ve stoje se vždy buduje od chodidel, která tvoří základ opory a současně čtou terén. Postavení chodidel je rovnoběžné, ideální vzdálenost je shodná se šířkou pánve, zóny opory jsou pata, přední část malíkové hrany a báze palce. Lehce pokrčená kolena jsou nad středem chodidel, při cvičení můžeme postavení kolen stabilizovat například overballem. Osa trupu je přibližně rovnoběžná s osou bérců. Páteř respektuje dlouhé mělké lordózy v oblasti beder a krku. Ramena být měla být ve frontální rovině těla, hlava v prodloužení páteře. Šíje je uvolněná a lehce protažená, brada vůči krku zaujímá přibližně pravý úhel [39]. Po zvládnutí korigovaného stoje přistupujeme k nácviku předního a zadního půlkroku, k nácviku výpadů a poskoků [22].

Balanční cvičení se provádí v relativně statickém nebo vedeném režimu, aby byl efektivně využit účinek zpětnovazebné kontroly pohybu. Je vhodné zařadit cviky jak celostního, tak lokálního charakteru, kdy je balancována poloha celého těla či jeho částí vůči zemi. Ve smyslu zapojení horních končetin je vhodné využívat symetrické i asymetrické pohyby. U balančních technik je snaha volit především cviky, u kterých lze využít kumulativní účinek této techniky, kdy jsou rozvíjeny koordinační i kondiční pohybové schopnosti. Balanční cviky nejsou cíleny jako protahovací cvičení, jestliže k protahování dochází, jedná se o vedlejší efekt této techniky [17].

Pro balanční cvičení lze využít velkou řadu cvičebních pomůcek: balanční čočky; úseče různých velikostí a materiálů; pěnové válce; balanční sandály; míče mnoha velikostí; kladiny; trampolínky; pěnové podložky; Bosu – balanční polokoule [22].

4.2.9 Posturomed

Diagnostický a terapeutický koncept podle Dr. Raševa (1992) vychází z poznatků řízení motoriky a z posturální ontogeneze – vývoj stabilizace, vertikalizace člověka. Koncept posturální proprioceptivní terapie (PPT) zlepšuje výkonnost při monotónních činnostech, slouží ke stabilizaci nosných kloubů a páteře.

Cílem terapie je vypracování funkční posturální stabilizace. Tato posturální stabilizace neboli segmentální koordinace je základem všech činností vsedě a vstoje, mají-li se uskutečňovat ekonomicky, bez větší únavy a bez bolestí závislých na poloze. Jako posturální terapii označujeme takové techniky léčby, které cíleně vedou ke stabilizujícím svalovým aktivacím v osovém orgánu páteře, v oblastech pletenců a na kloubech.

Posturomed je moderní terapeutický přístroj s dávkovatelným stupněm instability cvičební plochy – speciální závěsné elementy umožňují tlumené výkyvy s nastavitelnými amplitudami. Optimální kvality posturálních reakcí se dosahuje dávkovaným zvýšením propriceptivní, vestibulární a optické aference.

Posturální terapie na Posturomedu by měla být aplikována vždy jako součást úplné neuroortopedické rehabilitace. Kontraindikace terapie na Posturomedu jsou: podstatné zhoršení bolestí během terapie; akutní záněty nosných kloubů

a jejich měkkých částí; spasticita; ankylóza nosných kloubů; silný defekt vestibulárního aparátu [34].

Základní pravidla PPT na Posturomedu podle Dr. Raševa:

- nazdvihnout hrudní koš, vyrovnat tělo tak, aby břicho nebylo vysunuté vpřed;
- korekce postavení ramen – lehce stáhnout dozadu a dolů;
- pomyslné body na ramenním a pánevním pletenci zůstávají během cvičení v horizontální rovině (jedno rameno/bok není výše než druhé);
- při kráčení na místě zahájit pohyb nezatížené DKK odlepením špičky od podložky, špičku dále nazdvihovat, dokud noha nedosáhne konečné pozice v prostoru;
- chodidlo je v konečné fázi pohybu 10–15 cm nad podložkou, lýtko neustále držet v kolmé pozici s podložkou;
- při pohybu zpět se plochy Posturomedu dotkne nejdříve špička nohy, poté střed chodidla, poslední se do kontaktu s podložkou dostává pata;
- trup by měl vykazovat tak málo vybočujících pohybů, jak jen je to možné – porovnáváme posun acromionu a SIAS na obou stranách;
- nohu nazdvihovat neustále ve středním postavení – vyhnout se supinaci;
- nezatíženou DK ohýbat v lehké abdukci – nazdvihnuté koleno nesmí překročit mediální sagitální rovinu těla;
- dodržovat výšku výhozu 60-80 cm, míček vyhazovat do výšky vždy jednou rukou, chytat oběma rukama [34].

7 léčebných stupňů PTT na Posturomedu

Léčebný **stupeň 0** je především diagnostika posturálních reakcí. Obě brzdy jsou zajištěny. Pacient kráčí bos na terapeutické ploše – standardizované přemísťování těžiště, kdy musí být dodržena všechna základní pravidla. Po třech krocích zůstává pacient stát na jedné noze alespoň 1-2 vteřiny, poté následují další tři kroky a přesně definovaný stoj na noze druhé. Pokud pacient dokáže tímto způsobem kráčet alespoň 20 vteřin, bez nutnosti přidržovat se zábradlí, přecházíme k léčebnému stupni 1.

Během léčebného **stupně 1** jsou obě brzy zajištěny. Využíváme stejnou techniku kráčení jako u stupně 0, s tím rozdílem že při stoji na jedné DK jsou horní končetiny zaměstnány další činností – vyvíjí se tak anticipace neboli feed forward. Využíváme míček, který pacient po zaujmutí stabilního stoje na jedné noze vyhazuje v sagitální rovině do výšky 60-80 cm. Výhoz provádí pacient jednou rukou, poté míček chytá obouruč. Jakmile je technika prvního léčebného stupně dobře zvládnuta – pacient zvládne 5 výhozů během stoje na jedné DK, přecházíme k léčebnému stupni 2.

U léčebného **stupně 2** přidáme k základní technice kráčení ještě rotaci v rozsahu 10-15°. V konečné fázi rotace musí být trup dobře stabilizován, následuje výhoz. Poté pacient provádí rotaci i na stanu druhou, opět v rozsahu 10-15° od mediální sagitální roviny, následuje výhoz.

Ke **3. léčebnému stupni** přistupujeme ve chvíli, kdy pacient skvěle zvládá techniku druhého stupně. V tomto stupni je jedna brzda odjištěna. Technika cvičení je shodná s prvním léčebným stupněm. Úroveň obtížnosti se zvyšuje počtem hodů, postupně navyšujeme až na 5 výhozů.

Během **4. léčebného stupně** je jedna brzda odjištěna, technika cvičení je stejná jako u druhého stupně. Stupeň obtížnosti se zvyšuje ze 2 hodů ve stoji na jedné dolní končetině až na 6.

U **5. léčeného stupně** jsou odjištěny obě brzy. Technika cvičení je shodná se třetím léčebným stupněm dle Raševa. Stupeň obtížnosti se zvyšuje počtem výhozů míčku, postupně navyšujeme až na 5 hodů.

Technika cvičení **6. léčebného stupně** je stejná jako u léčebného stupně 2, obě brzy jsou odjištěny. Stupeň obtížnosti se zvyšuje ze dvou výhozů až na šest. Tohoto léčebného stupně dosahuje pouze deset procent všech pacientů. **Během 7. léčebného stupně** dle Raševa se provádí vertikální složka cvičení [34].

4.2.10 Motodlaha

Motodlaha je rehabilitační přístroj určený pro plynulou pasivní léčbu kolenního a kyčelního kloubu. Je vhodná pro léčbu většiny poranění, u pooperačních stavů, onemocnění kloubů, při omezení rozsahu pohybu dolních končetin.

Rychlost a rozsah pohybu flexe i extenze DK lze individuálně nastavit. Motodlaha je vhodná také pro domácí použití, je lehce přemístitelná a snadno nastavitelná. Pasivní pohyb s využitím motodlahy výrazně krátí dobu potřebnou pro rehabilitaci kolene nebo kyčle. Při dosažení rozsahu flexe 110^{O} přecházíme od motodlahy k jízdě na rotopedu [13].

4.2.11 Elektrogymnastika

Při elektrogymnastice (EG) je svalová kontrakce podněcována prostřednictvím elektrických impulsů, jež jsou aplikovány na vybrané svalové skupiny. Charakteristickým znakem je vyloučení volní složky z tréninkového procesu. Pokud se zaměřujeme na svaly denervované, pak hovoříme o elektrostimulaci (ES), pokud chceme posílit oslabené svaly, jako v případě pooperačního stavu LCA, pak se jedná o elektrogymnastiku (EG).

Zásadní rozdíl oproti klasické terapii je možnost působit izolovaně na vybranou svalovou partii, přičemž může být teoreticky aktivováno významně více motorických jednotek než při klasickém volním úsilí. Elektroterapie využitá v této BP – Ruská stimulace patří mezi středofrekvenční impulzy, tedy konstantní proud o frekvenci 2,5 – 8 kHz [2],[43].

5 SPECIÁLNÍ ČÁST

Probandi této Bakalářské práce byli rozděleni do dvou kontrolních skupin. Kontrolní skupinu A tvoří klienti, kteří jsou sportovci na vrcholové úrovni. Vrcholovým sportem se pro tuto práci rozumí jakýkoliv sport, který dotyčný provozuje minimálně třikrát týdně za účasti osoby vlastnící trenérskou licenci v daném sportovním odvětví, v sezoně se toto číslo navyšuje ještě o soutěžní část, tedy turnaje, zápasy, závody. Kontrolní skupinu B tvoří klienti, kteří nesplňují parametry kontrolní skupiny A.

Klienti navštěvovali fyzioterapeutickou ambulanci 3x týdně po dobu šesti týdnů. Každá z těchto intervencí pod dohledem odborného fyzioterapeuta trvala šedesát minut. Dalších čtyřicet pět minut trávili klienti pasivní léčbou na motodlaze, tedy jen do chvíle, než dosáhli rozsahu flexe v kolenním kloubu 110°, poté byla pasivní motodlaha vyměněna za aktivní trénink na rotopedu.

5.1 Fyzioterapeutický plán u plastik LCA pro 1. – 6. pooperační týden

Plán fyzioterapeutické intervence pro první až šestý týden po rekonstrukci předního zkříženého vazu byl vytvořen na základě požadavků operatéra (viz. příloha č. 2), zároveň byl individuálně upraven potřebám jednotlivých jedinců.

První návštěva ve fyzioterapeutické ambulanci měla u všech pacientů stejný průběh. Náplní této terapie bylo: odebrání anamnézy; vstupní kineziologické vyšetření; informovaný souhlas a další administrativní kroky; seznámení klientů se strategií a cílem fyzioterapie; edukace k autoterapii a aktivní podpoře léčebného režimu v domácím prostředí; možnosti polohování proti otoku, negativní termoterapie (ledování); ergonomické rady; timing pooperační pohybové léčby. Během úvodní terapie byli klienti poučeni a zacvičeni ohledně správného stereotypu chůze s dvěma francouzskými holemi.

Společným bodem druhé návštěvy byla péče o pooperační jizvy. Klienti byli obeznámeni s ošetřením jizvy a okolních měkkých tkání. Péči o jizvy prováděli pravidelně v domácím prostředí, fyzioterapeut stav tkání průběžně kontroval. Tím jsme ušetřili čas, který jsme mohli věnovat například balančnímu cvičení. Následující terapie byli rozdílné, fyzioterapeutický plán (uvedený níže) byl individuálně přizpůsoben aktuálním zdravotním problémům jednotlivých klientů.

I. Fáze: program platný od první terapeutické návštěvy po plastice LCA

21 117 FT IV, Elektroléčba speciální, aplikace stimulačních proudů

Specifikace Ruské stimulace m. quadriceps femoris:

- trvalý dohled terapeuta;
- aplikace z deskových elektrod 4x6cm v plném kontaktu s pokožkou, lokalizace: m. vastus medialis;
- režim proudový CC, pulz/pauza – 4s/24s, polarita kladná;
- nosná frekvence 2500 Hz, frekvence 50 Hz, DF 1:2;
- vydatná kontrakce svalu na intenzitě kolem 30 mA;
- čas terapie: 12 minut;
- požadovaný účinek: tonizace svalu, facilitace proprioreceptorů změnami délky vláken.

21219 3x, Motodlaha v čase 45 minut:

- CPM operovaného kolenního kloubu;
- PROM: EXT 20-0, FLEX 55-110 stupňů;
  režim Warm-up, rychlostní stupeň 4/5;
- terminální pauzy: EXT 15 s / FLEX 10 s.

21 225 Cvičení AROM, AAROM:

- v uzavřeném kinematickém řetězci (UKŘ);
- využití overballu;
- aktivní cyklické cvičení akra, úvod do senzomotoriky;
- kyvadlové pohyby bérce v sedě na lehátku + trakce ve flexi;
- izometrické cvičení stehenního svalstva;
- kladen důraz na plynulý stereotyp pohybu a timing svalové souhry.

21 415

- Trakce kolenního kloubu v ose bérce (podle Lewita).
- Mobilizace:
    - pately + vytírání;
    - hlavičky fibuly;
    - distální TF vidlice nůžkovým hmatem;
    - tarzálních kůstek navzájem – pružením;
    - SIK bilaterálně převracením lopaty kyčelní a dle Stoddarda.

21 413

- PIR, AGR:
    - svaly obou dolních končetin včetně svalů plosky nohy;
    - m.quadratus lumborum.
- Techniky měkkých tkání:
    - operační jizva + edukace k autoterapii;
    - chodidlo, plantární aponeuróza;
    - uvolňování fascií DKK.

II. Fáze: změny/doplnění programu jsou platné od terapie, kdy pacient dosáhne rozsahu flexe v kolenním kloubu alespoň sto deset stupňů.

21219

Rotoped: 10 minut v plynulém stereotypu na zátěžovém stupni 4-5.

Běžecký trenažer: důraz na souhyb HKK a odvíjení chodidla.

TUNTURI trenažer (běžky): souhra HKK a DKK.

21221

PNF:

- první i druhá diagonála;
- využití relaxačních prvků;
- posilovací techniky (dynamický/rychlý/stabilizační zvrat);
- rytmická stabilizace kolene a pánve, poziční variace.

SMS na stabilních i labilních plochách:

- symetrický i asymetrický nášlap;
- trénink nezávislosti pohledu očí a pohybu HKK;
- s ploskou na balanční pěně, úseči, balančním sandálku;
- variace pozic, cviků i balančních pomůcek.

21225 Cvičení AROM, AAROM:

- cílené posilování ochablých svalů;
- v UKŘ s pomůckami;
- aktivní cyklické cvičení akra v nášlapu;
- edukace k autoterapii;
- aktivní segmentální centrace (ASC) podle Dr. Pavla Švejcara;
- komplexní pohyby DKK s důrazem na plynulý stereotyp pohybu a silové provedení.

5.2 Kontrolní skupina A

5.2.1 Proband AI

Vstupní kineziologické vyšetření (21 001)

Výška: 180 cm, hmotnost: 78 kg, BMI: 24,1.

NO: Stav po plastice LCA, BTB lateralis sinister. Klientka je dívka ve věku 16 let, vyšší postavy, s dobře vyvinutou muskulaturou, studentka střední školy pedagogické, závodně lyžuje a věnuje se skautingu.

Klientka si v únoru 2018 při pádu na lyžích poranila levé koleno. Bezprostředně po úraze nemohla chodit, LDK měla zablokovanou ve flexi, ještě týž den byla dopravena k ošetření na chirurgickou pohotovost, po RTG vyšetření nasazena rigidní ortéza, francouzské hole a doporučeno ortopedické vyšetření. Do týdne byla vyšetřena ortopedkou, zde naznačena vazivová porucha a naplánována ASK revize na 23.2.2018. 18.9.2018 provedena plastika LCA BTB, pooperačně naložena rigidní ortéza, demise dle plánu po dvou dnech. 26.9.2018 přichází k pooperační RHB. Klientka má pooperačně naloženu rigidní ortézu, postupně po 2. týdnu odkládat.

Hodnocení chůze: od operace chodí s oporou 2FH, v chybném stereotypu, chodidlo nepokládá do kontaktu s terénem a neodvíjí. Schody zatím nezvládá. Bolesti jsou snesitelné, přiměřené pro týden od zákroku, v klidu téměř bez bolesti. Klientka vnímá úlevu má při elevaci DK, ledování. Koleno je ještě dosti oteklé, s mírnou náplní, bez zarudnutí, mírná asymetrie teploty kožního krytu v odběrové lokalitě a na vnitřní štěrbině kolenního kloubu. Jizvy po ASK vstupech i odběru štěpu klidné, zatím se stehy. Odběrová jizva 8,5cm dlouhá,

klidná, bez sekrece. Oslabení svalů LDK zcela odpovídá stavu po operaci LCA kolene v této časné pooperační fázi. Hypotonie a hypotrofie zejména m. quadriceps femoris, gluteálního svalstva a triceps surrae. Úbytek svalové hmoty a napětí na operované DK je viditelný. Funkční test klienta: stoj u stěny s extendovanými koleny – distance 21 cm.

Lysholm score: 30 (špatný).

Tabulka 1 - AI vstupní KR.

26.09.2018	sinister	dexter
Goniometrie (AROM)		
Flexe	70	145
Extenze	-20	0
Funkční svalový test		
Flexe	4+	5
Extenze	3	5
Antropometrie (cm)		
20 cm nad patelou	54,6	58,3
10 cm nad patelou	45,8	48,5
přes patelu	41,7	39,1
lýtko	41,1	42,1
hlavičky MTT	24,7	23,3
FD (SIAS-MM):	95,5	96
dominantní strana:		X

V průběhu druhého pooperačního týdne (8.10) dosáhla klienta pasivního rozsahu flexe v kloubu kolenním 110 stupňů, od třetího týdne probíhala terapie podle programu pro II. fázi rehabilitace.

Kontrolní kineziologické vyšetření (21 003)

Subjektivní hodnocení klienta

Klientka je s výsledkem terapie spokojená, největší zlepšení pociťuje v chůzi. Dále uvádí pocit stabilnějšího kolenního kloubu, prodloužena doba, po kterou je schopna bez obtíží sedět ve školní lavici. Klientka zvládá rychlou chůzi, klasický běh nevyzkoušen – subjektivní psychická bariéra. Při natažení přetrvávají bodavé bolesti pod patelou, tato bolest je objevuje i při chůzi v terénu (z/do kopce) a při výraznější fyzické zátěži. Flexe i extenze je spojena s tahovou bolestí v terminále pohybu.

Objektivní hodnocení funkčního stavu

Kolenní kloub je mírně oteklý, s minimální náplní, jizvy jsou klidné, zhojené. Teplota okolí kloubu je asymetrická, mírně zvýšená v oblasti odběrové jizvy. Kolorit kožního krytu je bez patologických projevů, odpovídá stavu PDK. AROM je volný, dostupný téměř plný rozsah, svalová síla svalů kolenního kloubu je dobrá – svalový stupeň dle Jandy 4+ a více. Chůze v plném nášlapu bez využití kompenzačních pomůcek, ve vyhovujícím stereotypu, pouze při výrazné únavě antalgický stereotyp. Chůzi i lehkém terénu, ze schodů i do schodů klientka zvládá. Celkově funkční stav objektivně dobrý, ADL bez problémů.

Lysholm score: 90 (dobrý). Dosažený léčebný stupeň PPT: 6.

Tabulka 2 - AI výstupní KR.

07.11.2018	sinister	dexter
Goniometrie		
Flexe	110	145
Extenze	-5	0
Funkční svalový test		
Flexe	5	5
Extenze	4+	5
Antopometrie (cm)		
20 cm nad patelou	55,7	58,5
10 cm nad patelou	46,6	48,8
přes patelu	40,4	39,2
lýtko	42	42,2
hlavičky MTT	24	23,3
FD (SIAS-MM):	95,5	96
dominantní strana:		X

5.2.2 Proband AII

Vstupní kineziologické vyšetření (21 001)

Výška: 185 cm, hmotnost: 75 kg, BMI: 21,9.

NO: Stav po plastice LCA BTB lat. sinister - 29.1.2019 (MUDr. Šizling, Ostrov).

Klient je muž, ve věku 24 let, štíhlý, sportovní postavy. Váha 75 kg, výška 185 cm a BMI 21,9. Povoláním jako CNC programátor – převážně sedavé zaměstnání. Klient se profesionálně věnuje motosportu – závodník na ploché dráze, ve volném čase volejbal a fitness.

V září 2018 si při hře volejbalu (doskok) podvrtl levý kolenní kloub, ten začal ihned bolet a otékat, proto klient vyhledal lékařskou pomoc na chirurgii v chomutovské nemocnici. Stav byl řešen konzervativní terapií, doporučeny berle a elastické obinadlo. Přibližně po měsíci klidového režimu problém zcela odezněl, klient tedy vyzkoušel návrat k volejbalu, stav se bohužel opět výrazně zhoršil, opět se dostavil otok a výrazná bolest. Klient se objednal do ortopedické ambulance, na základě UZ vyšetření a ortopedických testů suspektní ruptura mediálního menisku. 14.11.2018 proběhlo artroskopické vyšetření kolenního kloubu, zde diagnostikována úplná ruptura LCA, dále ruptura zadního rohu mediálního menisku. Naplánována plastika na 29.1.2019 a klient odeslán k předoperační RHB.

Plastika LCA BTB genus l.sin. provedena 29.1.2019 bez komplikací, klient zahajuje pooperační RHB 5.2.2019. Bolesti jsou snesitelné, přítomny především při AROM v kolenním kloubu. Klidové obtíže se neobjevují, klient se v noci nebudí.

Hodnocení chůze: od provedení plastiky chodí s oporou 2FH, v chybném stereotypu, neboť neodvíjí chodidlo a nepokládá jej nepokládá do kontaktu s terénem, schody zatím nevyzkoušeny. Klient byl poučen o správném stereotypu chůze s 2FH a nutnosti pokládat chodidlo do terénu, s korekcí kročného mechanismu – pata v kontaktu s podložkou první, zacvičen.

Bolesti jsou snesitelné, odpovídající časné pooperační fázi, klidové bolesti se vyskytují minimálně. Při klidovém režimu pociťuje klient úlevu – elevace DK, kryoterapie. Kolenní je výrazně oteklý, s mírnou náplní, bez zarudnutí, mírná asymetrie teploty kožního krytu v odběrové lokalitě. Obě jizvy po ASK vstupech jsou klidné, jizva po odběru štěpu je 8 cm dlouhá, v dolní části mírně rozevřená a s lehkou sekrecí, prozatím se stehy (ex. 11.2.2019). Oslabení svalů LDK zcela odpovídá NO. Hypotonie a hypotrofie zejména m. quadriceps femoris a m. triceps surrae. Úbytek svalové hmoty a napětí na operované DK je viditelný. Funkční test: stoj u stěny, snaha o plnou extenzi kolen – distance levého kolene od zdi 15 cm. Klient zatím nezvládne řízení automobilu – nedostatečný rozsah flexe operované DK.

Další vyšetřené funkční poruchy (řetězení): hypomobilita pately; zhoršená posunlivost fascií na mediální štěrbině kolene; palpační citlivost v oblasti pes anserineus; hypertonus úponu m. biceps; blokáda hlavičky fibuly; snížená propriocepce plosky chodidla.

Lysholm score: 37 (špatný).

Tabulka 3 - AII vstupní KR.

05.02.2019	sinister	dexter
Goniometrie (AROM)		
Flexe	60	140
Extenze	-20	0
Svalový funkční test		
Flexe	4	5
Extenze	3	5
Antropometrie (cm)		
20 cm nad patelou	50,9	53,1
10 cm nad patelou	44,1	45,3
přes patelu	37,7	36,2
lýtko	35	35,6
hlavičky MTT	24,1	23,2
FD (SIAS-MM):	99	101,5
dominantní strana:		X

Od třetího pooperační týdne (15.2) rehabilitační program pro druhou fázi fyzioterapie po plastice LCA.

Kontrolní kineziologické vyšetření (21 003)

Subjektivní hodnocení klienta

Klient se oproti začátku terapie cítí podstatně lépe, celkově svůj stav hodnotí jako velmi dobrý, s efektem fyzioterapie je značně spokojený. Klient vnímá zlepšení týkající se pohyblivosti kolene, bez problémů a bolestí chodí v plném nášlapu i na větší vzdálenosti. Kolenní kloub umožňuje plnou extenzi, bez komplikací i při větší zátěži. Klient vnímá nižší svalovou sílu operované DK a pociťuje lehký deficit ROM do flexe, v terminále pohybu se objevuje pocit pnutí na přední ploše kolene v okolí pately. Klient nepociťuje žádné omezení v ADL, pracovní neschopnost ukončena.

Objektivní hodnocení funkčního stavu

Jizvy po ASK vstupech i odběru štěpu jsou dokonale zhojené. Kolenní kloub je bez viditelné náplně, teplota okolí kloubu je symetrická, kůže bez patologických projevů, síla svalů kolenního kloubu je oproti PDK lehce snížena – svalový stupeň dle Jandy 4+ a více. Chůze v plném nášlapu bez využití kompenzačních pomůcek, ve vyhovujícím stereotypu, klient zvládá chůzi i lehkém terénu, z/do schodů.

Lysholm score: 95 (výborný). Dosažený léčebný stupeň PPT: 5.

Tabulka 4- AII výstupní KR.

21.03.2019	sinister	dexter
Goniometrie (AROM)		
Flexe	135	140
Extenze	-5	0
Svalový funkční test		
Flexe	4+	5
Extenze	4+	5
Antopometrie (cm)		
20 cm nad patelou	51,2	53,3
10 cm nad patelou	45,3	45,9
přes patelu	37,5	36,4
lýtko	35,6	35,9
hlavičky MTT	23,7	23,3
FD (SIAS-MM):	99,6	100,4
dominantní strana:		X

5.2.3 Proband AIII

Vstupní kineziologické vyšetření (21 001)

Výška: 182 cm, hmotnost: 92 kg, BMI: 27,2.

Klient je mladý muž ve věku 28 let, sportovec muskulaturní konstituce. Povoláním je zámečník, momentálně ve stavu pracovní neschopnosti. Intenzivně se věnuje fotbalu, ve volném čase i další běžné sportovní aktivity jako je například posilovna a squash.

Klient uvádí, že dne 10.11.2018 si v souboji s fotbalovým protihráčem rotačním pohybem poranil levé koleno. Bezprostředně po úraze již nemohl kolenním kloubem hýbat, výrazná bolest – nemožnost došlápnout. Úraz byl ošetřen na chirurgické pohotovosti, zde RTG vyšetření, naložena ortéza a doporučeno ortopedické vyšetření. Následující týden byl klient vyšetřen ortopedem, indikace k ASK revizi. 19.11.2018 ASK revize: odhalena parciální ruptura menisků a LCA. Hospitalizace 3 dny, pooperačně Redon, průběh bez komplikací. Posléze proběhla série deseti fyzioterapeutických intervencí. 26.3. 2019 k nám klient přichází opakovaně, dnes odeslán ortopedem pro diagnózu S83.5 – stav po plastice LCA lat. sin. BTB 19.3.2019 (MUDr. Petr Šizling, Ostrov)

Hodnocení chůze: chůze s oporou 2FH, v lehce antalgickém stereotypu, chodidlo pokládá do kontaktu s terénem, ale neodvíjí jej zcela, zvládá schody i lehčí terén. Klient poučen o správném stereotypu chůze a nutnosti správně odvíjet chodidlo od terénu, korekce kročného mechanismu, zacvičen.

Bolesti jsou snesitelné, přiměřené pro první pooperační týden, v klidu téměř bez obtíží, klient se pro bolesti nebudí. Úlevu pociťuje při lehu a elevaci DK

a ledování – klient byl poučen o nevhodnosti permanentní kryoterapie. Kolenní kloub je oteklý, s mírnou náplní, bez zarudnutí, asymetrie teploty kožního krytu v odběrové lokalitě a na vnitřní štěrbině kolenního kloubu. Jizvy po ASK vstupech i odběru štěpu jsou klidné, stehy odstraněny 3.4.2019. Odběrová jizva 8,8 cm dlouhá, klidná, bez sekrece.

Oslabení svalů LDK odpovídá stavu po rekonstrukci LCA kolene v této časné pooperační fázi. Hypotonie a hypotrofie zejména m. quadriceps femoris, m. triceps surrae a gluteálního svalstva. Úbytek svalové hmoty a napětí na operované DK je viditelný.

Funkční test klienta: stoj u stěny s extenzí kolen – distance 10 cm. Klient zatím nezvládne řízení automobilu, pro nedostatek flexe. Další vyšetřené funkční poruchy: hypomobilita pately; zhoršená posunlivost fascií na mediální štěrbině kolene; palpační citlivost na pes anserineus; zkrat SI ligamenta; hypertonus úponů ischiocrurálních svalů s hypotonií okolních bříšek; blokáda hlavičky fibuly; zhoršená propriocepce plosky chodidla.

Lysholm score: 41 (špatný).

Tabulka 5 – AIII vstupní KR.

26.02.2019	sinister	dexter
Goniometrie (AROM)		
flexe	50	140
extenze	-10	0
Funkční svalový test		
flexe	4+	5
extenze	3	4+
Antropometrie (cm)		
20 cm nad patelou	58,7	61,2
10 cm nad patelou	51,4	55,2
přes patelu	41,4	40
lýtko	40,2	39,9
hlavičky MTT	23,6	23,4
FD (SIAS-MM):	96,5	96
dominantní strana:		X

4.3.2019 klient dosáhl pasivní flexe v kolenním kloubu stodesetistupňového rozsahu, tento den také vyzkoušel jízdu na rotopedu, kterou bez výraznějších obtíží zvládl. V průběhu druhého rehabilitačního týdne (6.3.2019) byl převeden do druhé fáze rehabilitačního programu.

Kontrolní kineziologické vyšetření (21 003)

Klient je s výsledkem terapie velmi spokojený, nejvýraznější zlepšení pociťuje, co se týká chůze. Dále uvádí pocit stabilnějšího kolenního kloubu, klient je nebojí ani poskoků. Klient bez obtíží zvládá rychlou chůzi, mírný poklus na běžícím pásu i na lesní cestě. Flexe v kolenním kloubu je spojena s tahovou bolestí v terminále pohybu. Klient netrpí klidovými, ani nočními bolestmi, je zpět v pracovním procesu, řízení osobního automobilu je bez obtíží.

Objektivní hodnocení funkčního stavu

Kolenní kloub je lehce oteklý, s minimální náplní, jizvy jsou klidné, zhojené. Teplota okolí kloubu je asymetrická, mírně zvýšená v oblasti odběrové jizvy. Kolorit kožního krytu je bez patologických projevů, odpovídá stavu PDK. AROM je volný, dostupný téměř plný fyziologický rozsah, svalová síla svalů kolenního kloubu je dobrá – svalový stupeň dle Jandy 4+ a více. Chůze ve vyhovujícím stereotypu v plném nášlapu bez využití kompenzačních pomůcek, klient zvládá chůzi ze schodů i do schodů. Celkově je funkční stav dobrý, ADL bez problémů. Kontrola u operatéra následují den, klient nevnímá nutnost pokračování terapie druhou sérií rehabilitací.

Lysholm score: 94 (dobrý). Dosažený léčebný stupeň PPT: 6.

Tabulka 6 – AIII Výstupní KR.

09.04.2019	sinister	dexter
Goniometrie (AROM)		
Flexe	130	140
extenze	0	0
Funkční svalový test		
Flexe	5	5
extenze	4+	5
Antopometrie (cm)		
20 cm nad patelou	59,8	61,3
10 cm nad patelou	52,8	55,3
přes patelu	40,6	40
lýtko	40,1	40
hlavičky MTT	23,5	23,4
FD (SIAS-MM):	96,4	96,1
dominantní strana:		X

5.3 Kontrolní skupina B

5.3.1 Proband BI

Vstupní kineziologické vyšetření (21 001)

Výška: 165 cm, hmotnost: 68 kg, BMI: 25,0.

Klientka je žena ve věku 39 let, střední výšky. Hmotnost 68 kg při výšce 165 cm, BMI 25,0. Pracuje jako prodejce v obchodním oddělení rafinerie, což obnáší převážně administrativní činnost vsedě. Ve volném čase provozuje rekreačně pestré sportovní aktivity. 2017 arytmie – řešeno operačně, sledována kardiologem. Klientka je alergická na penicilin. Matka dvou dětí, dva klasické porody bez komplikací.

NO: V roce 2006 při lyžování pád jehož následkem byla zlomena tibie, ošetřeno primárně konzervativně – fixace sádrou. Od zlomeniny omezená hybnost kolene do flexe i extenze, poslední 3-4 roky se objevují bolesti po zátěži i v klidu.

V roce 2007 klientka vyhledala pomoc v centru CLPA, zde ASK revize s extirpací fragmentu kosti, nález dysfunkce LCA. Výsledek operace klientku neuspokojil, dále měla bolesti, rozhodla se vyčkat, jak se stav bude dále vyvíjet. Poslední 3-4 roky zhoršení obtíží, bolesti i v klidu, potíže po delší statické pozici kolene, bolesti při chůzi z kopce.

Klientka koncem roku 2017 vyhledala odbornou pomoc MUDr. Šizlinga, provedeno RTG vyšetření, klientka byla odeslána k MRI, potvrzena verifikace ruptury LCA. 15. 5. 2018 provedena plastika LCA gen. technikou BTB, autologní

štěp. Dnes 13.den po operaci, pooperačně bez komplikací, chůze s ortézou 0-90 a s oporou FH kontaktní chůzí, stehy vyjmuty dnes. Klientka má pooperačně naloženu limitovanou ortézu, ROM 10-90, budeme postupně přizpůsobovat a po 3. týdnu odkládat.

Hodnocení chůze: s oporou 2FH, možnost dle pohybového stereotypu chůze po 3-4 týdnu odkládat. Bolesti jsou snesitelné, přiměřené pro 2. týden od zákroku, v klidu je kolenní kloub téměř bez bolesti. Klientka pociťuje úlevu při elevaci a ledování DK. Koleno je ještě dosti oteklé, s mírnou náplní, bez zarudnutí, mírná asymetrie teploty kožního krytu v odběrové lokalitě a na vnitřní štěrbině kolenního kloubu.

Jizvy po ASK vstupech jsou klidné, odběrová jizva 8,5 cm dlouhá, bez sekrece, stehy vyjmuty 28.5. Oslabení svalů LDK zcela odpovídá stavu po operaci LCA kolene v této pooperační fázi. Hypotonie a hypotrofie zejména m. quadriceps, gluteálního svalstva a m. triceps surrae. Funkční test klienta: stoj u stěny s extenzí kolen – distance 26 cm; pro nedostatek flexe zatím nezvládne řízení automobilu.

Lysholm score: 29 (špatný).

Tabulka 7 – BI vstupní KR.

28.05.2018	sinister	dexter
Goniometrie (AROM)		
flexe	65	145
extenze	-25	0
Funkční svalový test		
flexe	4-	4
extenze	3	4
Antropometrie (cm)		
20 cm nad patelou	56,2	57,3
10 cm nad patelou	48,2	49,9
přes patelu	42,7	41,1
lýtko	35,1	37,9
hlavičky MTT	22,7	22,3
FD (SIAS-MM):	90,2	90,5
dominantní strana:		X

Druhý týden (6. 6): klientka v závěru terapie zvládla prošlápnout rotoped. Od 8.6 probíhá terapie podle programu fáze II.

Kontrolní kineziologické vyšetření (21 003)

Subjektivní hodnocení klienta

Klientka hodnotí stav, kterého bylo dosaženo jako uspokojivý. Došlo k výraznému zlepšení pohybu, i když rozsah ještě není shodný s druhým kolenem. Klientka vnímá nárůst svalové síly a stability kolenního kloubu. Je přítomna klidová bolest na vnější straně kloubu, s výraznější fyzickou zátěží se bolest prohlubuje.

Objektivní hodnocení funkčního stavu

Koleno je stále mírně oteklé, bez náplně. Jizvy jsou zhojené per primam, klidné. Teplota operované DK je mírně zvýšená, kolorit kožního krytu bez patologických projevů symetricky s PDK. AROM je volný do extenze, do flexe ještě mírné omezení, svalová síla na kolenním kloubu dobrá (ST min. 3/3+). Chůze v plném nášlapu bez kompenzačních pomůcek, ve vyhovujícím stereotypu, pouze při únavě lehce antalgický stereotyp. Klienta bez problémů zvládá chůzi z/do schodů i v lehkém terénu. Celkově funkční stav objektivně dobrý, ADL bez problémů.

Lysholm score: 80 (uspokojivý). Dosažený léčebný stupeň PPT: 5.

Tabulka 8 – BI výstupní KR.

09.07.2018	sinister	dexter
Goniometrie (AROM)		
Flexe	115	145
Extenze	-10	0
Funkční svalový test		
Flexe	4	4+
Extenze	4	4+
Antopometrie (cm)		
20 cm nad patelou	57,5	58,4
10 cm nad patelou	49	50,3
přes patelu	40,4	41
lýtko	37,1	38,2
hlavičky MTT	22,3	22,2
FD (SIAS-MM):	90,2	90,5
dominantní strana:		X

5.3.2 Proband BII

Vstupní kineziologické vyšetření (21 001)

Výška: 186 cm, hmotnost: 98 kg, BMI: 28,3.

Klient je muž ve věku 46 let, silnější konstituce, pravák, povoláním policista psovod, dříve s pestrou rekreační sportovní aktivitou ve volném čase (nyní po AIM moc nesportuje), rád jezdí na motorkách.

V prosinci 2018 se u klienta objevily bodavé bolesti pod pravým kolenem, pro tyto bolesti začal pravé noze ulevovat a kulhal. 28.12.2018 klientovi na procházce podklouzla noha a spadl na levý bok, přičemž se v pravém koleni ozvala ostrá bolest. Druhý den koleno oteklo a nemohl se pro bolest na nohu postavit, vyhledal chirurgickou pohotovost, zde RTG, punkce, elastické obinadlo. Doporučen klidový režim. Klient se objednal na ortopedii, 17.1. byla UZ diagnostikována ruptura LCA a naplánována plastika art. genus 29.1.2019 v Ostrově. Plastiku bohužel doprovázely pooperační komplikace – problémy s drénem. Na kontrole 4.2.2019 punkce včetně krve: PDK s výrazným otokem a prosáknutím, které jde až do plosky chodidla, medikace na bolest i na otok.

Od operace chodí klient s oporou 2FH, v chybném stereotypu, chodidlo nepokládá do kontaktu s terénem a neodvíjí. Nezvládá zatím schody, pouze lehčí terén. Klient poučen o správném stereotypu chůze s 2FH a nutnosti pokládat chodidlo na terén, s korekcí kročného mechanismu, zacvičen. FH možno dle PS chůze postupně po 3-4 týdnu odkládat.

Bolesti jsou nesnesitelné – pichlavé, klidové. Úleva při elevaci, kryoterapii. Koleno je s výrazným otokem a prosáknutím, mírné zarudnutí celé oblasti

kolenního kloubu i lýtka, asymetrie teploty kožního krytu v odběrové lokalitě a na vnitřní štěrbině kolenního kloubu. Jizvy po ASK vstupech i odběru štěpu jsou klidné, odběrová jizva 8,0 cm dlouhá, stehy ex. 6.2.2019. Oslabení svalů LDK zcela odpovídá stavu po operaci LCA v této pooperační fázi. Hypotonie a hypotrofie zejména m. quadriceps femoris a m. triceps surrae. Úbytek svalové hmoty a napětí na operované DK je viditelný. Funkční test klienta: stoj u stěny s extenzí kolen – distance 26 cm. Klient zatím nezvládne řízení automobilu, pro nedostatečný rozsah flexe.

Lysholm score: 32 (špatný).

Tabulka 9 – BII vstupní KR.

04.02.2019	dexter	sinister
Goniometrie (AROM)		
Flexe	35	140
Extenze	-20	0
Funkční svalový test		
Flexe	3+	4+
Extenze	3	4
Antropometrie (cm)		
20 cm nad patelou	63,5	61
10 cm nad patelou	55,1	51,4
přes patelu	48,4	40,8
lýtko	45	41,7
hlavičky MTT	26,2	24,8
FD (SIAS-MM):	96	97
dominantní strana:	X	

6.2.2019 byl klient na plánované kontrole u operatéra, zde provedeno UZ vyšetření a punkce kolenního kloubu – přítomnost krve v odběrové tekutině.

Na základě doporučení lékaře byl do programu přidán PMP na pravé koleno. Další kontrola je naplánována na 10.2.2019.

- 21113 /2x FT II. v čase 30 minut, magnetoterapie – program M0052:
  - pravoúhlé prodloužené pulzy v řadě, bez obálky, 3 periody;
  - pulz/pauza/opakování: 10ms/30ms/9x - 15ms/212ms/1x - 6ms/212ms/12x;
  - intenzita permanentního MP: 60-80 mT/10;
  - aplikátor Solenoid uložený na pravý KK v semiflekčním postavení.
  - doba aplikace: 30 minut;
  - požadovaný účinek: analgetický, vasodilatační, myorelaxační, stimulace hojení měkkých tkání i kosti.

V závěru čtvrtého týdne (1.3.) byl klient převeden do II. fáze RHB programu.

Kontrolní kineziologické vyšetření (21 003)

Subjektivní hodnocení klienta

Klient hodnotí terapii jako velmi přínosnou s výrazným zlepšením stavu. Jako největší přetrvávající problém vnímá otok – koleno tuhne i po krátce trvajícím sedu, nutnost opět rozhýbat, otok se zvyšuje se zátěží, k večeru nejhorší. Námahové bolesti v oblasti ligamentum pateale a hlavičky fibuly. Zvýšená citlivost v oblasti podkolenní jamky. Po rovině je chůze bez komplikací, klient zvládá i schody.

Objektivní hodnocení funkčního stavu

Koleno je stále oteklé, náplň narůstá se zátěží a denní dobou. Jizvy jsou zhojené per primam, klidné. Teplota operované DK je mírně zvýšená, kolorit

kožního krytu bez patologických projevů symetricky s LDK. AROM je volný do extenze, do flexe je rozsah pohybu stále omezený, svalová síla na kolenním kloubu dobrá, přibližně poloviční síla oproti neoperované DK (ST min. 3/3+). Chůze v plném nášlapu bez kompenzačních pomůcek, ve vyhovujícím stereotypu, pouze při zvýšené únavě se objeví antalgický stereotyp. Klient bez problémů zvládá chůzi z/do schodů i v lehkém terénu.

Celkově hodnotím funkční stav jako objektivně dobrý, ADL bez problémů. 20.3. 2019 plánovaná kontrola u operatéra, klient by rád pokračoval v terapii další sérií rehabilitací. Vzhledem k omezením VZP musí být další FT poukaz uplatněn na jiném pracovišti – klient může navštěvovat dané pracoviště pouze jednou za kalendářní rok.

Lysholm score: 76 (uspokojivý). Dosažený léčebný stupeň PPT: 4.

Tabulka 10 – BII výstupní KR.

18.03.2019	Dexter	sinister
Goniometrie (AROM)		
flexe	110	145
extenze	-5	0
Funkční svalový test		
flexe	4+	5
extenze	4	4+
Antropometrie (cm)		
20 cm nad patelou	59,5	61,2
10 cm nad patelou	52,3	51,6
přes patelu	45,3	40,9
lýtko	43,3	41,9
hlavičky MTT	25,2	24,8
FD (SIAS-MM):	96,2	96,9
dominantní strana:	X	

5.3.3 Proband BIII

Vstupní kineziologické vyšetření (21 001)

Výška: 180 cm, hmotnost: 105 kg, BMI: 32,4.

NO: Stav po plastice LCA gen. lat. dexter. 25.1.2019.

Žena 35 let, povoláním administrativní pracovnice v lesní školce, momentálně na mateřské dovolené, ve volném čase kolo, procházky se psem a s dcerou, různé rekreační a domácí aktivity.

V roce 2013 při práci s koněm na poli si poranila pravé koleno, ozvalo se křupnutí a klientka okamžitě ucítila nepříjemný tlak a bolest, stoj na PDK byl skoro nemožný, velmi rychle se objevil otok. Klientka byla sanitou převezena k ošetření na chirurgii v chomutovské nemocnici.

Zde RTG vyšetření, naložena ortéza, doporučena chůze pouze o dvou francouzských holích. Domácí klidový režim trval přibližně 2 měsíce, neboť klientka otěhotněla a dále svůj stav neřešila. Po narození dítěte progrese obtíží, pocit nestability kolene, vyskakování, bolesti byly přijatelné, výrazné zhoršení bolestivost při dislokaci.

Klientka vyhledala ortopedické vyšetření u MUDr. Janů. V srpnu 2018 byl provedena ASK revize – nález nestability, další postup léčby ale MUDr. Janů nenabízel. Kvůli přetrvávajícím problémům klientka vyhledala odbornou pomoc dalšího ortopeda, MUDr. Šizling ji v lednu 2019 indikoval k plastice LCA.

25.1.2019 provedena plastika LCA pravého kolene, pooperační průběh bez komplikací, klientka hospitalizována 2 dny, poté dimise, doporučena rigidní ortéza. Klientka zahájila ambulantní rehabilitační proces v druhém pooperačním týdnu, chůze s FH s částečným odlehčením, výrazné bolesti nemá, občas v noci vzbuzena polohou, pooperačně naložena limitovaná ortéza – ROM 10-90, po třetím pooperačním týdnu odkládat.

Hodnocení chůze: od operace chodí klientka s oporou 2FH, v chybném stereotypu, neboť chodidlo nepokládá do kontaktu s terénem a neodvíjí, zvládá lehčí terén, schody zatím ne. Během první terapie byla klientka poučena a zacvičena o správném stereotypu chůze s 2FH a nutnosti pokládat chodidlo na terén, s korekcí kročného mechanismu.

Bolesti jsou snesitelné, přiměřené pro 2.týden od zákroku, v klidu a při elevaci končetiny klientka bolesti téměř nevnímá. Kolenní kloub a jeho okolí je ještě dosti oteklé, s mírnou náplní, bez zarudnutí. Lehká asymetrie teploty kožního krytu v odběrové lokalitě a na vnitřní štěrbině kolenního kloubu. Jizvy po ASK vstupech i odběru štěpu jsou klidné, stehy vyjmuty 8.2.2019. Odběrová jizva je 6,5 cm dlouhá, bez sekrece. Oslabení svalů PDK odpovídá stavu po operaci LCA kolene v této pooperační fázi. Hypotonie a hypotrofie zejména m. quadriceps femoris, m. triceps surrae a svalů gluteálních. Úbytek svalové hmoty a napětí na operované DK je okem pozorovatelný. Funkční test klienta: stoj u stěny s extenzí kolen – distance 26 cm. Pro omezený rozsah flexe v kloubu kolenním klientka zatím nezvládne řízení automobilu.

Lysholm score: 37 (špatný).

Tabulka 11 – BIII vstupní KR.

08.02.2019	Dexter	sinister
Goniometrie (AROM)		
Flexe	60	140
Extenze	-20	0
Funkční svalový test		
Flexe	4-	4+
Extenze	3	4
Antropometrie (cm)		
20 cm nad patelou	59,5	62,7
10 cm nad patelou	51,9	56,4
přes patelu	46,4	44,5
lýtko	42,2	41,6
hlavičky MTT	25,2	23,7
FD (SIAS-MM):	95	96
dominantní strana:	X	

Kontrolní kineziologické vyšetření (21 003)

Subjektivní hodnocení klienta

Klientka je s výsledkem terapie spokojena. V průběhu flexe či extenze se neobjevuje pocit uzamčení kolenního kloubu. Při maximálním rozsahu flexe vnímá klientka nepříjemné pnutí až bolest uvnitř kolenního kloubu a v oblasti pod patelou. Klientka nepociťuje noční ani klidové bolesti. Rychlá chůze ještě není plně zautomatizovaná, s rostoucí vzdáleností klientka lehce kulhá.

Objektivní hodnocení funkčního stavu

Kolenní kloub je ještě mírně oteklý, bez náplně. Jizvy jsou pevně zhojené, bez sekrece. Teplota i kolorit kožního krytu jsou bez patologických projevů, symetricky s neoperovanou DK. Aktivní rozsah pohybu je volný, dostupný je téměř plný rozsah pohybu, svalová síla flexe a extenze kolenního kloubu je dobrá. Chůze je možná v plném nášlapu, bez využití kompenzačních pomůcek, ve vyhovujícím stereotypu. Pouze při výrazné fyzické zátěži se objevuje antalgický stereotyp. Klientka zvládá chůzi z/do schodů i v lehkém terénu. ADL bez problémů, celkově funkční stav hodnotím jako dobrý.

Lysholm score: 90 (dobrý). Dosažený léčebný stupeň PPT: 5.

Tabulka 12 – AIII výstupní KR.

22.03.2019	Dexter	sinister
Goniometrie (AROM)		
Flexe	125	140
Extenze	0	0
Funkční svalový test		
Flexe	5-	5
Extenze	4	4+
Antropometrie (cm)		
20 cm nad patelou	62,2	63
10 cm nad patelou	53,5	56,4
přes patelu	45,6	44,7
lýtko	42	42
hlavičky MTT	24,3	23,8
FD (SIAS-MM):	95,2	95,8
dominantní strana:	X	

6 VÝSLEDKY

6.1 Kontrolní skupina A

AI: Při vstupním kineziologickém vyšetření byl naměřen kloubní rozsah flexe 70°, při výstupním vyšetření dosáhla pacientka rozsahu 110°. Zlepšení kloubního rozsahu bylo sledováno i u extenze, vstupní KR: 20° flexní postavení, výstupní: k plné extenzi chybělo pouze pár stupňů. Svalová síla flexorů se zlepšila o půl stupně (dle Jandy). Síla extenzorů kolene při výstupním vyšetření byla hodnocena stupněm 4+. Vzhledem k pooperačnímu stavu LCA nebylo možné při vstupním KR testovat extenzi kolenního s odporem. Patrný je také rozdíl v objemu svalové hmoty operované DK, obvod stehna se oproti vstupnímu KR zvětšil o více než 1 cm, obvod lýtka vzrostl o 0,9 cm. Otok LDK byl snížen, přes střed pately je obvod o 1,3 cm menší, přes hlavičky MTT o 0,7 cm. Na neoperované DK byl pouze nepatrný rozdíl mezi hodnotami naměřenými při vstupním a výstupním KR.

Tabulka 13 - Výsledky AI

AI operovaná DK	vstupní KR	výstupní KR
Goniometrie (AROM)		
flexe	70	110
extenze	-20	-5
Funkční svalový test		
flexe	4+	5
extenze	3	4+
Antopometrie (cm)		
20 cm nad patelou	54,6	55,7
10 cm nad patelou	45,8	46,6
přes patelu	41,7	40,4
lýtko	41,1	42
hlavičky MTT	24,7	24
FD (SIAS-MM):	95,5	95,5

AII: Při vstupním kineziologickém vyšetření byl naměřen kloubní rozsah flexe 60°, při výstupním vyšetření 135°. Zlepšení kloubního rozsahu bylo sledováno i u extenze, vstupní KR: 20° flexní postavení, výstupní: k plné extenzi chybělo pouze pár stupňů. Svalová síla flexorů kolene se zlepšila o půl stupně. Vzhledem k pooperačnímu stavu LCA nebylo možné při vstupním KR testovat extenzi kolenního s odporem. Síla extenzorů kolene při výstupním vyšetření byla hodnocena stupněm 4+. Otok LDK byl zmírněn. Změny na neoperované DK byly pouze nepatrné.

Tabulka 14 - Výsledky AII

AII operovaná DK	vstupní KR	výstupní KR
Goniometrie (AROM)		
Flexe	60	135
Extenze	-20	-5
Funkční svalový test		
Flexe	4	4+
Extenze	3	4+
Antopometrie (cm)		
20 cm nad patelou	50,9	51,2
10 cm nad patelou	44,1	45,3
přes patelu	37,7	37,5
lýtko	35	35,6
hlavičky MTT	24,1	23,7
FD (SIAS-MM):	99	99,6

AIII: Při vstupním kineziologickém vyšetření byl naměřen kloubní rozsah flexe 50°, při výstupním KR dosáhl pacient rozsahu 130°. Zlepšení kloubního rozsahu bylo sledováno i u extenze, vstupní KR: 10° flexní postavení, výstupní: plná extenze. Síla extenzorů kolenního klubu při výstupním vyšetření byla hodnocena stupněm 4+. Při vstupním KR nebylo možné testovat extenzi s odporem – vzhledem k pooperačnímu stavu LCA. Svalová síla flexorů se zlepšila o půl stupně. Patrný je nárůst svalové hmoty, obvod stehna (10 cm nad patelou) se zvětšil o 1,4 cm. Otok LDK byl snížen, úbytek 0,8 cm přes střed pately. Na neoperované DK se hodnoty změnili pouze minimálně.

Tabulka 15 - Výsledky AIII

AIII operovaná DK	vstupní KR	výstupní KR
Goniometrie (AROM)		
flexe	50	130
extenze	-10	0
Funkční svalový test		
flexe	4+	5
extenze	3	4+
Antopometrie (cm)		
20 cm nad patelou	58,7	59,8
10 cm nad patelou	51,4	52,8
přes patelu	41,4	40,6
lýtko	40,2	40,1
hlavičky MTT	23,6	23,5
FD (SIAS-MM):	96,5	96,4

6.2 Kontrolní skupina B

BI: Při vstupním kineziologickém vyšetření byl naměřen kloubní rozsah flexe 65°, při výstupním vyšetření dosáhla pacientka rozsahu 115°. Extenze kolenního kloubu při vstupním KR: 25° flexní postavení, výstupní: 10° flexní postavení. Svalová síla flexorů se zlepšila o půl stupně. Síla extenzorů kolenního klubu při výstupním vyšetření byla hodnocena stupněm 4. Při vstupním KR nebylo možné testovat extenzi s odporem – vzhledem k pooperačnímu stavu LCA. Obvody LDK se zvětšili: 20 cm nad patelou - 1,3 cm, 10 cm nad patelou - 0,8 cm, lýtko – 2 cm. Otok LDK byl snížen. Na PDK (neoperovaná DK) je pouze minimální rozdíl mezi hodnotami naměřenými při vstupním a výstupním KR.

Tabulka 16 - Výsledky BI

BI operovaná DK	vstupní KR	výstupní KR
Goniometrie (AROM)		
flexe	65	115
extenze	-25	-10
Funkční svalový test		
flexe	4-	4
extenze	3	4
Antropometrie (cm)		
20 cm nad patelou	56,2	57,5
10 cm nad patelou	48,2	49
přes patelu	42,7	40,4
lýtko	35,1	37,1
hlavičky MTT	22,7	22,3
FD (SIAS-MM):	90,2	90,2

BII: Při vstupním kineziologickém vyšetření byla naměřena flexe 35°, při výstupním KR dosáhl pacient rozsahu 110°. Zlepšení kloubního rozsahu bylo sledováno i u extenze, vstupní KR: 20° flexní postavení, výstupní: k plné extenzi chybělo pouze několik stupňů. Síla extenzorů kolenního klubu při výstupním KR byla hodnocena stupněm 4. Při vstupním KR nebylo možné testovat extenzi s odporem – vzhledem k pooperačnímu stavu LCA. Svalová síla flexorů kolene se zlepšila o jeden stupeň. Antropometrické hodnoty jsou zkresleny velkým pooperačním otokem a náplní celé DK. Obvody operované DK se oproti vstupnímu KR zmenšili: 20 cm nad patelou – 2,3 cm, 10 cm nad patelou – 3,5 cm, přes patelu – 7,5 cm, lýtko - 3,5 cm, hlavičky MTT - 1,4 cm.

Tabulka 17 - Výsledky BII

BII operovaná DK	vstupní KR	výstupní KR
Goniometrie (AROM)		
flexe	35	110
extenze	-20	-5
Funkční svalový test		
flexe	3+	4+
extenze	3	4
Antropometrie (cm)		
20 cm nad patelou	63,5	61,2
10 cm nad patelou	55,1	51,6
přes patelu	48,4	40,9
lýtko	45	41,9
hlavičky MTT	26,2	24,8
FD (SIAS-MM):	96	96,9

BIII: Při vstupním kineziologickém vyšetření byl naměřen kloubní rozsah flexe 60°, při výstupním vyšetření dosáhla pacientka rozsahu 125°. Zlepšení kloubního rozsahu bylo sledováno i u extenze, vstupní KR: 20° flexní postavení, výstupní: plná extenze. Síla extenzorů kolenního klubu při výstupním vyšetření byla hodnocena stupněm 4. S ohledem na pooperačnímu stav LCA nebylo možné při vstupním KR testovat extenzi kolenního kloubu s odporem. Svalová síla flexorů kolene se zvýšila o jeden stupeň. Patrný je nárust objemu svalové hmoty operované DK, obvod stehna se oproti vstupnímu KR zvětšil o 2,7 cm v úrovni dvacet cm nad patelou, o 1,6 cm se zvětšil obvod 10 cm nad patelou. Otok LDK byl snížen, přes střed pately je obvod zmenšen o 0,8 cm, přes hlavičky MTT o 0,9 cm. Na neoperované DK byl pouze nepatrný rozdíl mezi hodnotami naměřenými při vstupním a výstupním KR.

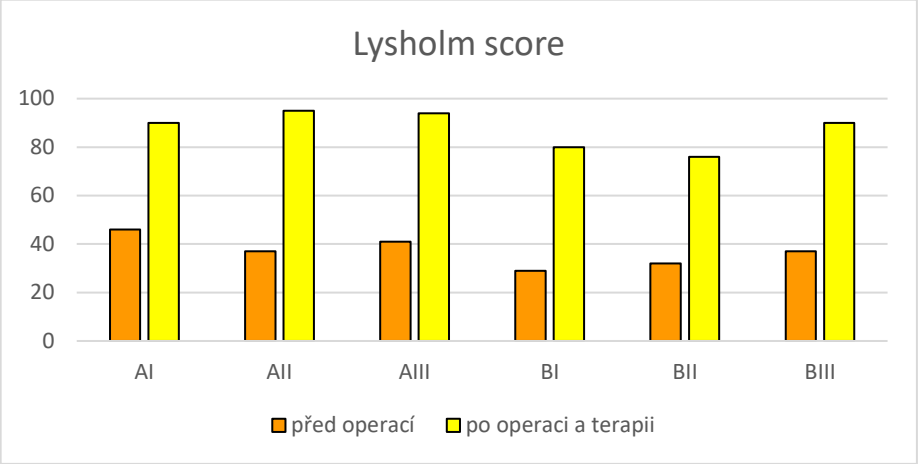
Tabulka 18 - Výsledky BIII.

BIII operovaná DK	vstupní KR	výstupní KR
Goniometrie (AROM)		
flexe	60	125
extenze	-20	0
Funkční svalový test		
flexe	4-	5-
extenze	3	4
Antropometrie (cm)		
20 cm nad patelou	59,5	62,2
10 cm nad patelou	51,9	53,5
přes patelu	46,4	45,6
lýtko	42,2	42
hlavičky MTT	25,2	24,3
FD (SIAS-MM):	95	95,2

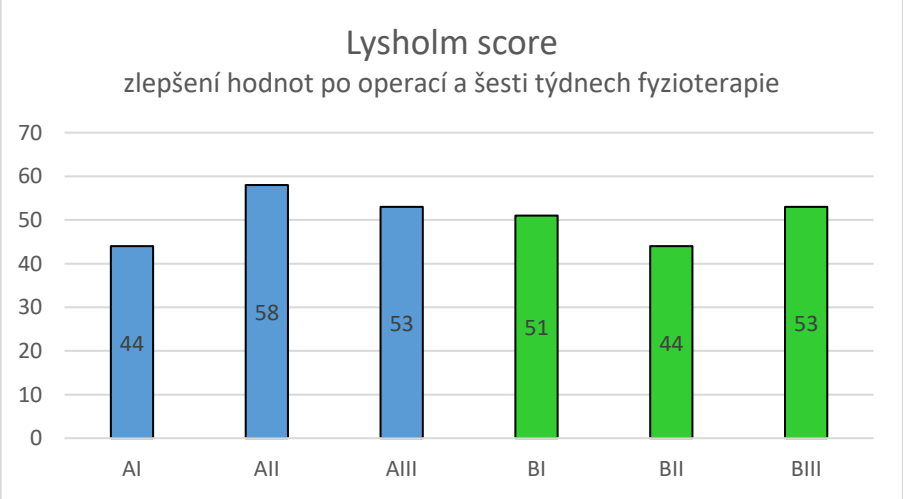
6.3 Porovnání Lysholm score

Tabulka 19 - Lysholm score.

Lysholm score (body)			
pacient	před operací	po operaci a terapii	rozdíl – zlepšení
AI	46	90	**44**
AII	37	95	**58**
AIII	41	94	**53**
BI	29	80	**51**
BII	32	76	**44**
BIII	37	90	**53**



Obrázek 8 – Graf: Lysholm Score.



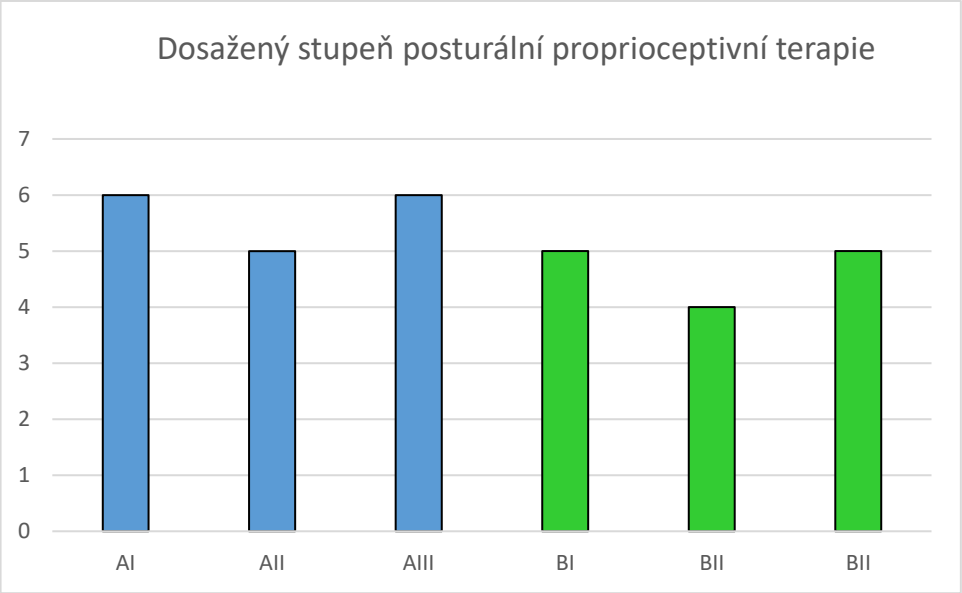
Obrázek 9 - Graf: Zlepšení Lysholm score po operaci.

6.4 Porovnání dosaženého stupně PPT

V tabulce číslo 20 je uvedeno jakého léčebného stupně Posturální proprioceptivní terapie pacienti dosáhli po plastice LCA a šestitýdenní intenzivní fyzioterapii. Pro přehlednost je pro vrcholové sportovce (kontrolní skupina A) použita modrá barva, pro probandy vrcholově nesportující (kontrolní skupina B) byla použita barva zelená.

Tabulka 20 – Dosažený stupeň PPT.

Dosažený stupeň PPT	
AI	6
AII	5
AIII	6
BI	5
BII	4
BIII	5



Obrázek 10 – Graf: dosažený stupeň PPT.

6.4.1 Fotodokumentace výsledků terapie

Obrázek 11 – Stav DK po plastice LCA, otok distálních částí.

Obrázek 12 – Stav kolenní kloubu po plastice LCA.

Obrázek 13 – Pacient na Posturomedu při závěrečné terapii, přední pohled.

Obrázek 14 - Pacient na Posturomedu při závěrečné terapii, pohled v boku.

7 DISKUZE

21. století je doba moderních technologií, každý z nás se může posadit k počítači, či vzít mobil do ruky a pomocí internetu si vyhledat jakoukoliv informaci během chvíle. Tento fenomén se týká i cvičení. Zkuste do internetového vyhledávače zadat jednoduchý pojem „zdravotní cvičení“, během zlomku vteřiny získáte odkazy na více než deset miliónů typů, jak správně cvičit.

Ale jak poznat který návod je opravdu ten správný? Tento nelehký úkol by za klienta měl vyřešit odborný fyzioterapeut, který na základě doporučení ošetřujícího lékaře zvolí ideální rehabilitační plán pro daného pacienta.

Součástí tohoto programu by měla být i edukace, tedy poučení pacienta o domácím cvičení, včetně zácviku. V tomto případě klient odchází z terapie s osvojeným provedením konkrétního cviku a internetový video návod pak může posloužit jako vhodný prostředek pro osvěžení paměti. Velmi kvalitní cyklus videí pro rehabilitaci po rekonstrukci LCA zpracovali fyzioterapeuti z pražské rehabilitace Rehasport [15]. Klientům tedy doporučujeme cvičit pouze to, co během terapie pod odborným dohledem vyzkoušeli a co jim nepůsobilo bolest.

Odborná literatura pracuje i s povolenou mírou bolestivosti, Mgr. Kateřina Honová ve své publikaci uvádí informaci, že při standartní škále bolesti 0-10 může terapie probíhat v pásmu 3-5, maximálně 6 [13].

S magistrou Honovou souhlasím, co se týká škály bolesti, na základě výsledků této BP ovšem nemohu souhlasit s výrokem ohledně odkládání francouzských holí po rekonstrukci LCA. V knize z roku 2018 píše: „při nekomplikovaném

hojení, bude trvat přibližně 4 až 6 týdnů, než bude pacient schopný chůze bez francouzských holí“. Probandi této diplomové práce nebyli omezeni doporučením operatéra, hole tedy odkládali již ve chvíli, kdy dobře zvládli správný stereotyp chůze, nejprve v ordinaci, následně v domácím prostředí a později i ve ztíženém terénu venkovního prostředí. Po třetím rehabilitačním týdnu již nikdo ze zmíněných pacientů berle k chůzi nevyužíval.

Další podstatnou veličinou pro rehabilitaci je čas. Domnívám se, že pokud bych pro tuto práci použila podklady pacientů z jiného rehabilitačního centra, dosažené výsledky by byli o poznání horší. Svůj názor opírám o jednoduchou úvahu: na všech pracovištích, kterými jsem v rámci odborných praxí prošla, bylo pro jednu terapii vyhrazeno 30 minut. Probandům této práce byla věnována celá hodina, tedy dvakrát delší doba, než je v ČR standartní. Tento stav znamená dostatečný prostor pro edukaci pacienta, zodpovězení jeho dotazů, nácvik lokomoce, dostatečné protažení zkrácených svalů a posílení ochablých svalů. Zároveň zde byl prostor pro kvalitní vstupní i výstupní vyšetření. Takto rozsáhlá časová dotace pomohla smazat výrazné odchylky u výsledků obou kontrolních skupin.

Velmi vhodným prostředkem pro ovlivnění jizvy je laser. Jizva je vazivová tkáň vznikající procesem hojení v různé hloubce měkkých tkání s různou etiologií vzniku. Pokud hojení neproběhne fyziologicky, vzniká patologická jizva, která má negativní dopad nejen na okolní tkáně, ale reflexně i na celý posturálně-lokomoční systém daného jedince. Podle PhDr. Marka Zemana, Ph.D. je nejčastějším podmětem fyzikální terapie pro ovlivnění jizev právě působení laserového záření. Jeho podstatou je potlačení bujení vazivové tkáně, blokáda nadprodukce kolagenu, která by mohla způsobit keloidní reakci [43].

Na základě doporučení vedoucí pracovnice fyzioterapeutické ambulance a souhlasu klienta (neboť laseroterapie není hrazena zdravotní pojišťovnou) bylo laserové záření aplikováno u dvou probandů této diplomové práce, konkrétně šlo o pacienty AII a BI. K aplikaci jsme přistoupili vzhledem k pomalejšímu hojení, odběrová jizva zůstávala na některých místech rozšklebena a negativně byla ovlivněna protažitelnost a posunlivost měkkých tkání. Terapie pomocí přístroje BTL 5000 LASER 5110 (třída laseru III. B) byla aplikována celkem 5x u každého ze zmíněných jedincům, efekt byl velmi dobrý. Po aplikaci posledního záření byla odběrová jizva bez sekrece, zacelená, zlepšila se i lokální posunlivost tkání.

Další vhodnou terapií, speciálně pro ovlivnění otoku a stability kolenního kloubu se jeví kineziotaping. Funkční tapování vychází z poznatků kineziologie, jakožto vědy uznávající význam těla a pohybu při rehabilitaci a v běžném životě, respektuje anatomické poměry a neurofyziologické zákonitosti. Kineziotaping ve světě i u nás zažívá poslední dobou obrovský „boom“. Barevných kineziotapů jsme si poprvé mohli všimnout na tělech zahraničních sportovců během televizních přenosů z Olympijských her z Athén [20].

Dle publikace Bc. Jitky Kobrové a MUDr. et Mgr. Roberta Války z roku 2017 v akutní fázi redukujeme bolest a otok technikou lymfatické korekce, později můžeme zvolit i prostorovou korekci typu „síť“. V postakutním stádiu zmínění autoři doporučují základní facilitační techniku pro m. vastus medialis, tedy prostřihnutý „I“ tejp, kdy je kotva umístěna na distální části labium mediale lineae asperae a konec tejpu v oblasti tuberositas tibiae. Pro ošetření kolenního kloubu po poranění či operaci LCA je vhodná kombinace facilitační techniky pro m. vastus medialis a vazivové korekce k posunu tibie ventrálním směrem – střed

pásky na tuberositas tibiae, dále lepit tejp přes laterální a mediální postranní vazy až do oblasti epikondylů femuru [20].

Ruptura předního zkříženého vazu je jedním z nejčastějších poranění vazivového aparátu kolenního kloubu. Častými technikami, které se používají pro řešení vzniklé instability, je použití štěpu z hamstringů nebo ze střední třetiny lig. patellae. V české odborné literatuře je otázka volby operačních technik řešena několika autory, každý z přístupů má svá specifika a úskalí nejen z hlediska operačního, ale i z pohledu následné rehabilitace.

Pro dosažení optimálních výsledků terapie kolenního kloubu je nutné porozumět základním anatomickým, biomechanickým a neurofyziologickým faktorům, které ovlivňují hojení rekonstruovaného vazu a opětovný návrat k plné funkčnosti operovaného kolenního kloubu. Důležitost rehabilitace po plastice LCA je v odborné zahraniční literatuře často řešena, v české literatuře je tato problematika zmiňována méně často. Přesto je vidět výrazný pokrok kterým trendy fyzioterapie po rekonstrukci LCA během posledních 30 let prošly.

MUDr. Nýdrle a H. Veselá v roce 1992 vydali učební text týkající se rehabilitace poranění kolenního kloubu. V publikaci uvádějí, že věk nad [let je kontraindikací k operacím na zkřížených vazech [31].

V současné době by se ale jednalo o nevhodnou diskriminaci. Neboť nejnovější výsledky Českého statistického úřadu (zpracovány za rok 2016) předpovídají, že se živě narozený chlapec v průměru dožije věku 76,2 roku a živě narozené děvče věku 82,1 roku [28] – teoreticky má čtyřicetiletý pacient před sebou ještě další čtyři desítky let svého života. Také víme, že časné provedení plastiky má pozitivní vliv na dlouhodobou živostnost kolenního kloubu a trvalé ponechání

kolene bez LCA vysoce zvyšuje riziko dalšího nitrokloubního poškození [22]. To je důvodem k indikaci operace i u populace starší 40 let. Proband BII prokázal, že při aktivní účasti na terapii je možné dosáhnout dobrých výsledků i ve věku čtyřiceti šesti let.

Ve zmíněné publikaci z roku 1992 je také uvedeno, že nejčastěji se akutní poranění řeší operací u mladých sportovců. Po zákroku bylo doporučováno končetinu zcela odlehčovat, tedy využívat berle po dobu tří měsíců, dále se na dobu 6 týdnů indikovala pooperační fixace – sádra, ortéza, docvičení autoři odhadovali na 6 měsíců, plnou sportovní zátěž až po uplynutí jednoho roku [31].

Mgr. Smékal v roce 2006 uvedl, že časná pooperační fáze (1.–2. týden) je obdobím postupného zatěžování operované dolní končetiny, vždy s respektováním bolesti. U pacientů po odběru štěpu z ligamentum patellae jsou prováděny elektrostimulace m. vastus medialis. V pooperační fázi (3.–6. týden) pacient plně zatěžuje operovanou dolní končetinu, v této fázi rehabilitace se využívá technik proprioceptivní neuromuskulární facilitace a prvků senzomotorického cvičení. Zahajuje se také cvičení v otevřených kinetických řetězcích s důsledným respektováním bolestivosti. V pozdní pooperační fázi (7.–12. týden) se pokračuje ve cvičeních zlepšujících propriocepci na operované i neoperované dolní končetině s cílem zlepšit svalovou kontrolu kolenních kloubů. Pro nárůst obtížnosti cvičení lze využít balanční podložky a další pomůcky [36].

Tento Smékalův postup se podobá současnému rehabilitačnímu plánu, který popsal prof. PaedDr. Pavel Kolář, Ph.D. (viz. Teoretická část), více než historické přístupy z minulého století.

Ve světě v posledních letech výrazně přibilo nejrůznějších výzkumů, které se týkají nových možností operačních technik a typů fixace štěpu. Odborných studií na téma fyzioterapie po plastice LCA vyšlo výrazně menší množství. Jedním ze zástupců nových publikací jsou například „Rehabilitation Guidelines for patients undergoing Anterior Cruciate Ligament Repair“ vydané Královskou národní ortopedickou nemocnicí ve Velké Británii.

Tato doporučení zpracoval Helen Nafis, schválena byla v září 2014, aktualizována v květnu 2017. Nemocnice klade důraz i na předoperační rehabilitaci, včetně edukace pacienta o průběhu operace a operačním režimu. Úvodní fáze rehabilitace se spojena s pobytem v nemocnici (obvykle 0-3 dny). Cíle této fáze: mobilita pacienta s vhodnou pomůckou pro chůzi; dosažení úplné extenze kolena a 90° flexe; program domácího cvičení – pouze UKŘ.

Cíle počáteční rehabilitační fáze (0-2 týdny): udržení plného rozsahu extenze kolenního kloubu; dosažení flexe kolenního kloubu 120 °; minimální kloubní výpotek; plná aktivace m. quadriceps femoris. Pokud se neobjeví pooperační komplikace mohou se pacienti, kteří mají sedavé zaměstnání vrátit do pracovního procesu po 2-4 týdnech po operaci, při sezení je vhodné elevovat operovanou DK.

Cíle pro 2-6 pooperační týden: dosažení plného aktivního rozsahu pohybu; chůze bez pomůcek a abnormalit – správný stereotyp chůze; symetrie při chůzi na vzestupných i sestupných schodech. V této fázi je vhodný rotoped, cvičení pro aktivaci středu těla, balanční a proprioceptivní cvičení. Pacient se může vrátit se k řízení motorového vozidla, pokud je schopen chůze bez holí, má plný rozsah pohybu kolenního kloubu a byl by schopen provést nouzové zastavení (okamžité sešlápnutí brzdového pedálu) [27].

Fyzioterapie v 6.-12. pooperačním týdnu a její cíle: stabilní stoj a podřep na jedné noze; oboustranně stejná síla hamstringů, kyčelních aduktorů, abduktorů kyčlí a m. gastrocnemius. Pokud se neobjeví komplikace mohou pacienti po šestém pooperačním týdnu ukončit pracovní neschopnost. Finální fáze terapie (12. týden – 1 rok) se zařazuje nácvik poskoků a výskoků, plyometrický trénink, poklus a běh, plavání – po čtvrtém měsíci i plavecký styl prsa, cvičení v OKŘ. Veškeré kontaktní sporty jsou zakázány po dobu 6 měsíců po operaci [27].

Při pročítání tématu LCA v odborné literatuře, jsem se nesetkala s propracovaným návrhem pooperační terapie, který by byl rozdílný pro vrcholové sportovce a pro běžnou či nesportující populaci. Stejně tak operatér probandů této bakalářské práce (ortoped MUDr. Petr Šizling) předepsal všem pacientům totožný FT poukaz, tedy požadoval shodný fyzioterapeutický plán pro kontrolní skupinu A i B.

Při terapii kolenních kloubů lze využít všechny vhodné a dostupné metody, které podle potřeby modifikujeme s cílem dosažení co nejlepších funkčních výsledků. Nejdůležitější zásadou pro zachování lokomoce je dosažení plné extenze kolenního kloubu, a to i za cenu určitého omezení pohybu do flexe. 90^{o} flexe je dostatečná pro běžnou funkci dolních končetin, na rozdíl od omezené extenze, která má negativní vliv na celý posturální systém [41].

Pooperační fyzioterapie je nezbytnou součástí léčebné péče. Profesionálně vedená terapie snižuje riziko poškození štěpu, rychleji navrací pacienta do běžného života a kloub do funkční úrovně, ve které byl před poraněním vazivového aparátu a měkkých struktur [36]. Zároveň je správně vedená fyzioterapie preventivním opatřením před dalšími úrazy pohybového aparátu [22].

8 ZÁVĚR

Cílem teoretické části bakalářské práce bylo shrnout základní poznatky týkající se problematiky poranění předního zkříženého vazu kolena a představit krátkodobý rehabilitační plán pro pacienty po rekonstrukci LCA.

Cílem speciální – praktické části této bakalářské práce bylo ověřit efektivnost zvolené terapie, s důrazem na porovnání účinnosti u vrcholových sportovců a běžné populace.

Souhrnně lze říci, že včasná pooperační rehabilitace s respektováním všech podmínek operatéra má lepší funkční výsledky nežli historické postupy. Pozitivní efekt terapie se dostavil u obou kontrolních skupin, tedy u vrcholových sportovců i sportovně méně aktivní populace. Výsledky obou skupin se odlišovali pouze minimálně.

Na základě hodnocení probandů své Bakalářské práce mohu říci, že intenzivní šestitýdenní rehabilitační program po plastice předního zkříženého vazu je plně dostačující pro návrat pacienta do běžného života.

9 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

ADL	activities of daily living (všední denní činnosti)
AROM	active range of motion (aktivní rozsah pohybu)
CPM	continue passive motion (motodlaha)
DK/DKK	dolní končetina/dolní končetiny
EG	elektrogymnastika
LDK/PDK	levá dolní končetina/ pravá dolní končetina
lig.	ligamentum
m.	musculus
PMP	pulzní magnetické pole
PROM	passive range of motion (pasivní pohyb)
ROM	range of motion (rozsah pohybu)
RTG	rentgen

V seznamu nejsou uvedeny zkratky, které byly vysvětleny přímo v textu.

10 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. ANDRIACCHI, T.P., BRIANT, P.L., BEVILL, S.L., KOO, S.: Rotational changes at the knee after ACL injury cause cartilage thinning. *Clin. Orthop.*, 442: 39-44, 2006.
2. CACEK, Jan a Pavel KORVAS. *Alternativní síla: Alternativní metody rozvoje silových schopností sportovců*; projekt č. FRVS/968/2013 [online]. Masarykova univerzita Brno: MU Fakulta sportovních studií, 2013 [cit. 2019-03-10]. Dostupné z: http://www.fsps.muni.cz/alternativni-sila/index.html.
3. ČECH, Oldřich a BARTONÍČEK, Jan. *Poranění vazivového aparátu kolenního kloubu*. Praha: Avicenum, 1986. 195 s. : il.
4. ČIHÁK, Radomír. *Anatomie 1.* Vydání druhé. Ilustroval Milan Med. Praha: Grada Publishing, 2001. ISBN 80-7169-970-5.
5. DOSTÁLOVÁ, Iva a Martin SIGMUND. *Pohybový systém: anatomie, diagnostika, cvičení, masáže.* Olomouc: Poznání 2017. ISBN 978-80-87419-61-8.
6. DUNGL, Pavel. *Ortopedie.* 2., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-4357-8.
7. DVOŘÁK, Radmil. *Základy kinezioterapie*. 2., přeprac. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 2003. Skripta. ISBN 80-244-0609-8.
8. DYLEVSKÝ, Ivan. *Speciální kineziologie*. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-1648-0.
9. GORDIA, V.K., ROCHAT, M.C., KIDA, M., GRANA, W.A.: *natural history of hamstring tendon autograft used for anterior cruciate ligament reconstruction ina sheep model*. Am. J. Sports Med., 28: 40-49, 2000.
10. GROSS, Jeffrey M., Joseph FETTO a Elaine Rosen SUPNICK. *Vyšetření pohybového aparátu:* překlad druhého anglického vydání. Praha: Triton, 2005. ISBN 80-7254-720-8

11. HALADOVÁ, Eva a Ludmila NECHVÁTALOVÁ. *Vyšetřovací metody hybného systému*. Vyd. 3., nezměn. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2010. ISBN 978-80-7013-516-7.
12. HART, Radek a Václav ŠTIPČÁK. *Přední zkřížený vaz kolenního kloubu*. Praha: Maxdorf, c2010. Jessenius. ISBN 978-80-7345-229-2.
13. HONOVÁ, Kateřina. *Po operaci kolena: domácí cvičení a rehabilitace*. Brno: CPress, 2018. ISBN 978-80-264-2211-2.
14. CHALOUPKA, Richard. *Vybrané kapitoly z LTV v ortopedii a traumatologii*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 2001. ISBN 80-7013-341-4.
15. Jak správně rehabilitovat: RHB po plastice. *Rehabilitace Rehasport* [online]. [cit.2019.04 28]. Dostupné z: http://rehabilitace.rehasport.cz/novinky/rehabilitace-po-plastice-predniho-zkrizeneho-vazu/.
16. JANDA, Vladimír. *Funkční svalový test*. Vyd. 1. čes. Praha: Grada, 1996. ISBN 80-7169-208-5.
17. JEBAVÝ, Radim a Tomáš ZUMR. *Posilování s balančními pomůckami*. 2., dopl. vyd. Praha: Grada, 2014. Fitness, síla, kondice. ISBN 978-80-247-5130-6.
18. JONG, S.N., van CASPEL, D.R., van HAEFF, M.J., Saris D.B.F.: Functional assessment and muscle strength before and after reconstruction of chronic anterior cruciate ligament lesions. *Arthroscopy*, 23: 21-28, 2007.
19. KISNER, Carolyn a Lynn Allen COLBY. *Therapeutic exercise: foundations and techniques*. 5th ed. Philadelphia: F.A. Davis, c2007. ISBN 978-0-8036-1584-7.
20. KOBROVÁ, Jitka a Robert VÁLKA. *Terapeutické využití tejpování*. Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN 978-80-271-0181-8.
21. KOLÁŘ, Pavel a Miloš MÁČEK. *Základy klinické rehabilitace*. Praha: Galén, [2015]. ISBN 978-80-7492-219-0.

22. KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, c2009. ISBN 978-80-7262-657-1.
23. *Léčebná rehabilitace v ortopedii a revmatologii*. Praha: Raabe, [2017]. Rehabilitační a fyzikální terapie. ISBN 978-80-7496-312-4.
24. LEWIT, Karel. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. 5. přeprac. vyd. Praha: Sdělovací technika ve spolupráci s Českou lékařskou společností J.E. Purkyně, c2003. ISBN 80-86645-04.
25. MAYER, Michal a D. SMÉKAL. Měkké struktury kolenního kloubu a poruchy motorické kontroly. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2004, 11(3), 111-117. ISSN 1211-2658.
26. MOSTER, René a Zdeňka MOSTEROVÁ. *Sportovní traumatologie*. 2., přeprac. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2007. ISBN 978-80-210-4312-1.
27. NAFIS, Helen. *Rehabilitation Guidelines for patients undergoing Anterior Cruciate Ligament Repair*. In: Royal National Orthopaedic Hospital Trust [online].25.09.2014 [cit. 2019-04-20]. Dostupné z: https://www.rnoh.nhs.uk/our-services/rehabilitation-guidelines.
28. NĚMEČKOVÁ, Michaela. Žijeme o dva roky méně než průměrný Evropan. *Statistika&My: Měsíčník Českého statistického úřadu* [online]. 2018, 8(02), 23 [cit. 2019-04-30]. ISSN 1804-7149. Dostupné z: http://www.statistikaamy.cz/wp-content/uploads/2018/02/18041802.pdf
29. NETTER, Frank H. *Netterův anatomický atlas člověka*. Přeložil Marcela BEZDIČKOVÁ, přeložil Hana CHLEBEČKOVÁ, přeložil Eva KADLECOVÁ. Brno: CPress, 2016. ISBN 978-80-264-1176-5.

30. NOYES, F.R., Berrios-Torres, S., Barber-Westin, S.D., Heckmann, T.P.: Prevention of permanent artrofibrosis after anterior cruciate ligament reconstruction alone or combined with associated procedures: A prospective study in 443 knees. *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc*., 8: 196-206, 2000.
31. NÝDRLE, Miroslav a Hana VESELÁ. *Jedna kapitola ze speciální rehabilitace poranění kolenního kloubu*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1992.
32. NÝDRLE, Miroslav. *Pochopitelné texty z chirurgie, traumatologie a ortopedie*. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2017. ISBN 978-80-7013-586-0.
33. PAVLŮ, Dagmar. *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody*. I., Koncepty a metody spočívající převážně na neurofyziologické bázi. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2002. ISBN 80-7204-266-1.
34. RAŠEV, Eugen. Výukové materiály ke školení: *Posturální proprioceptivní terapie segmentální instability podle MUDr. Eugena Raševa s využitím neuroortopedické pomůcky Posturomed*. 2008.
35. RYCHLÍKOVÁ, Eva. *Funkční poruchy kloubů končetin: diagnostika a léčba.* Praha: Grada, 2002. ISBN 80-247-0237-1.
36. SMÉKAL, David, Radim KALINA a J. URBAN. Rehabilitace po artroskopických náhradách předního zkříženého vazu. *Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae*. 2006, 73(6), 421-428. ISSN 0001-5415.
37. STACKEOVÁ, Daniela. *Relaxační techniky ve sportu:* [autogenní trénink, dechová cvičení, svalová relaxace]. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3646-4.
38. STEADMAN, J. R., BOLLOM, T. S.: Principles of ACL revision surgery and rehabilitation. *Sports Med. Arthrosc*., 13: 53–58, 2005.

39. ŠVEJCAR, Pavel a Martin ŠŤASTNÝ. *Moderní fyziotrénink*. Praha: Plot, 2013. ISBN 978-80-7428-183-9.
40. TEGNER Y, LYSHOLM J. Rating systems in the evaluation of knee ligament injuries. *Clin Orthop Relat Res.* 1985 Sep;(198):43-9.
41. TRNAVSKÝ, Karel a Vratislav RYBKA. *Syndrom bolestivého kolena*. Praha: Galén, 2006. ISBN 80-7262-391-5.
42. TRNAVSKÝ, Karel. *Osteoartróza*. 1. vyd. Praha: Galén, 2002. 81 s. : il., tab. ; 16 cm. ISBN: 80-7262-158-0.
43. ZEMAN, Marek. *Základy fyzikální terapie*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulta, 2013. ISBN 978-80-7394-403-2.

11 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

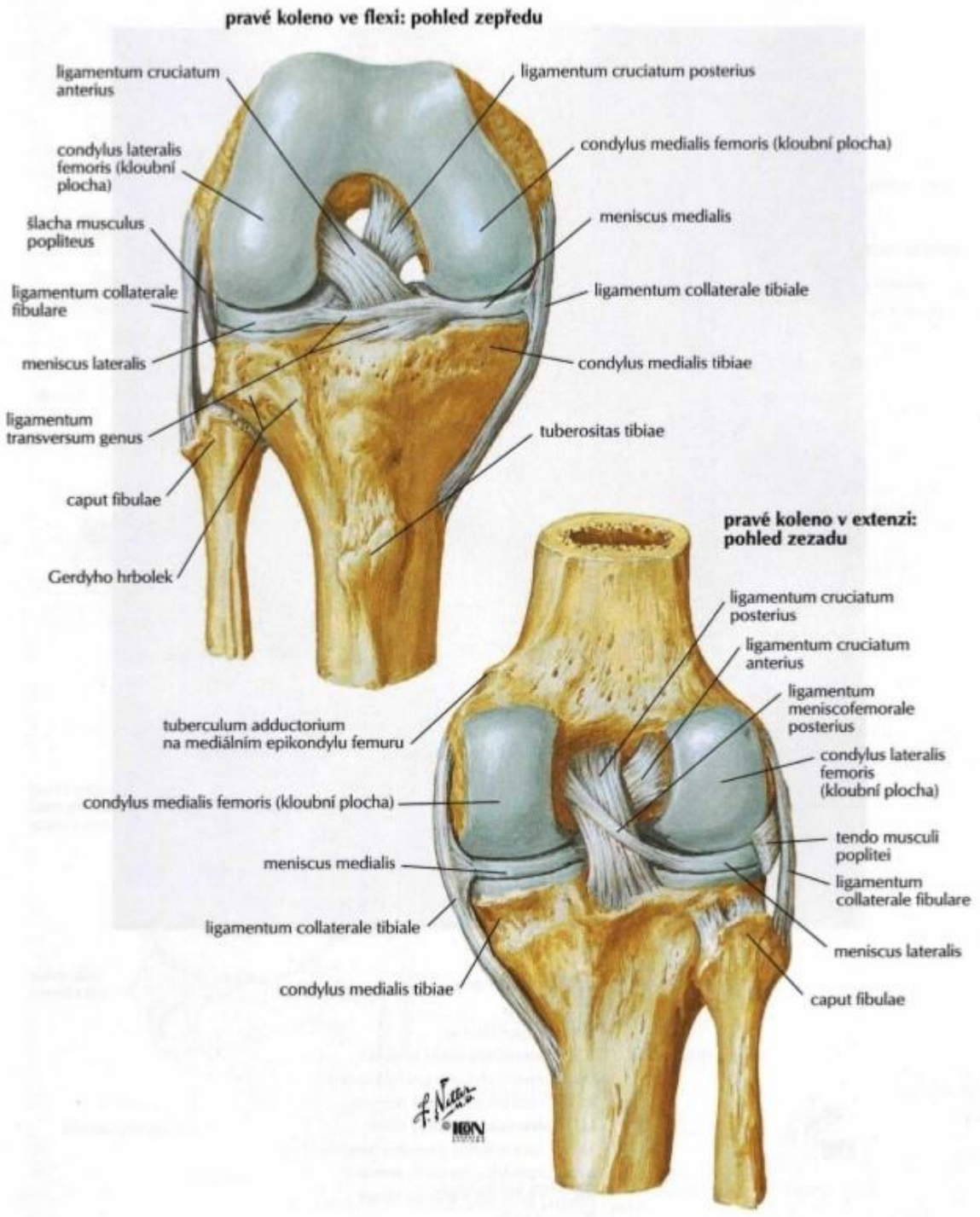
Obrázek 1 - Pasivní vyšetření flexe a extenze v kloubu kolenním [10] 31
Obrázek 2 - Pasivní vyšetření rotace v kloubu kolenním [10] 32
Obrázek 3 -Přední zásuvkový test. [21] 36
Obrázek 4 - Lachmanův test. [21] 37
Obrázek 5 - Chůze s berlemi po rovině. [13] 42
Obrázek 6 - Chůze s berlemi do schodů. [13] 43
Obrázek 7 - Chůze s berlemi ze schodů. [13] 43
Obrázek 8 – Graf: Lysholm Score. 91
Obrázek 9 - Graf: Zlepšení Lysholm score po operaci. 91
Obrázek 10 – Graf: dosažený stupeň PPT. 92
Obrázek 11 – Stav DK po plastice LCA, otok distálních částí. 93
Obrázek 12 – Stav kolenní kloubu po plastice LCA. 93
Obrázek 13 – Pacient na Posturomedu při závěrečné terapii. 94
Obrázek 14 - Pacient na Posturomedu při závěrečné terapii. 94

12 SEZNAMU POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1 - AI vstupní KR. 62
Tabulka 2 - AI výstupní KR. 64
Tabulka 3 - AII vstupní KR. 67
Tabulka 4- AII výstupní KR. 68
Tabulka 5 – AIII vstupní KR. 71
Tabulka 6 – AIII Výstupní KR. 72
Tabulka 7 – BI vstupní KR. 75
Tabulka 8 – BI výstupní KR. 76
Tabulka 9 – BII vstupní KR. 78
Tabulka 10 – BII výstupní KR. 80
Tabulka 11 – BIII vstupní KR. 83
Tabulka 12 – AIII výstupní KR. 84
Tabulka 13 - Výsledky AI 85
Tabulka 14 - Výsledky AII 86
Tabulka 15 - Výsledky AIII 87
Tabulka 16 - Výsledky BI 88
Tabulka 17 - Výsledky BII 89
Tabulka 18 - Výsledky BIII. 90
Tabulka 19 - Lysholm score 91
Tabulka 20 – Dosažený stupeň PPT. 92

13 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 – Kosti a vazy kolenního kloubu [29]. 112
Příloha 2 – Obrázek: FT poukaz. 113
Příloha 3 – Fotografie: Motodlaha, extenze. 114
Příloha 4 – Fotografie: Motodlaha, flexe. 114
Příloha 5 – Fotografie: Klientka při terapii na balanční podložce. 115
Příloha 6 – Fotografie: Klientka na trenažeru 115
Příloha 7 – Fotografie: Balanční podložky, které byly využity při terapii. ... 116
Příloha 8 – Fotografie: Balanční pomůcky, které byly použity při terapii. ... 116
Příloha 9 – Fotografie: Edukace klienta před provedením EG. 117
Příloha 10 – Obrázek: RTG snímek kolenního kloubu. 117



Příloha 1 – Kosti a vazy kolenního kloubu [29].

Kód pojišťovny: 111 | požaduje díl A | IČP: 5636501 | Datum | Odbornost: 606 | 22.11.18

Požadováno poskytnutí FT v domácím prostředí na adrese:

POUKAZ NA VYŠETŘENÍ / OŠETŘENÍ **FT**

Lékařská kontrola dne: 22.11.2018

Platnost poukazu je 7 dní !

Pacient

Č. pojištěnce | Základní diagnóza: S835

Variabilní symbol | Ost. dg.

Kód náhrady

563 65 001 BE BACK s.r.o. Hálkova 227, 430 01 Chomutov MUDr. Petr Sizling ortopedická ambulance IČ: 043 94 003 Tel. 727 800 940

Odesílán ad:

razítko a podpis požadujícího

Stav vyžadující FT: st.p. plastice LCA BTB vpravo

Cíl, kterého má být dosaženo:

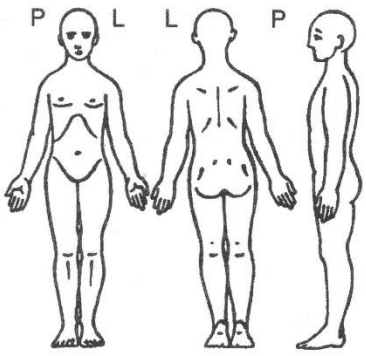
Rizika na straně pacienta, upozornění:

Požadováno: (Pro úhradu pojišťovnou je v předpisu nezbytná jednoznačná specifikace procedury, její trvání v minutách a celkový počet procedur)

2,1,2,2,1	LÉČEBNÁ TĚLESNÁ VÝCHOVA NA NEUROFYZIOLOGICKÉM PODKLADĚ
2,1,2,2,5	LÉČEBNÁ TĚLESNÁ VÝCHOVA INDIVIDUÁLNÍ - KONDIČNÍ A ANALYTICKÉ METODY
2,1,4,1,5	MOBILIZACE PÁTEŘE A PERIFERNÍCH KLOUBŮ
2,1,4,1,3	TECHNIKY MĚKKÝCH TKÁNÍ
2,1,1,1,3	FYZIKÁLNÍ TERAPIE II

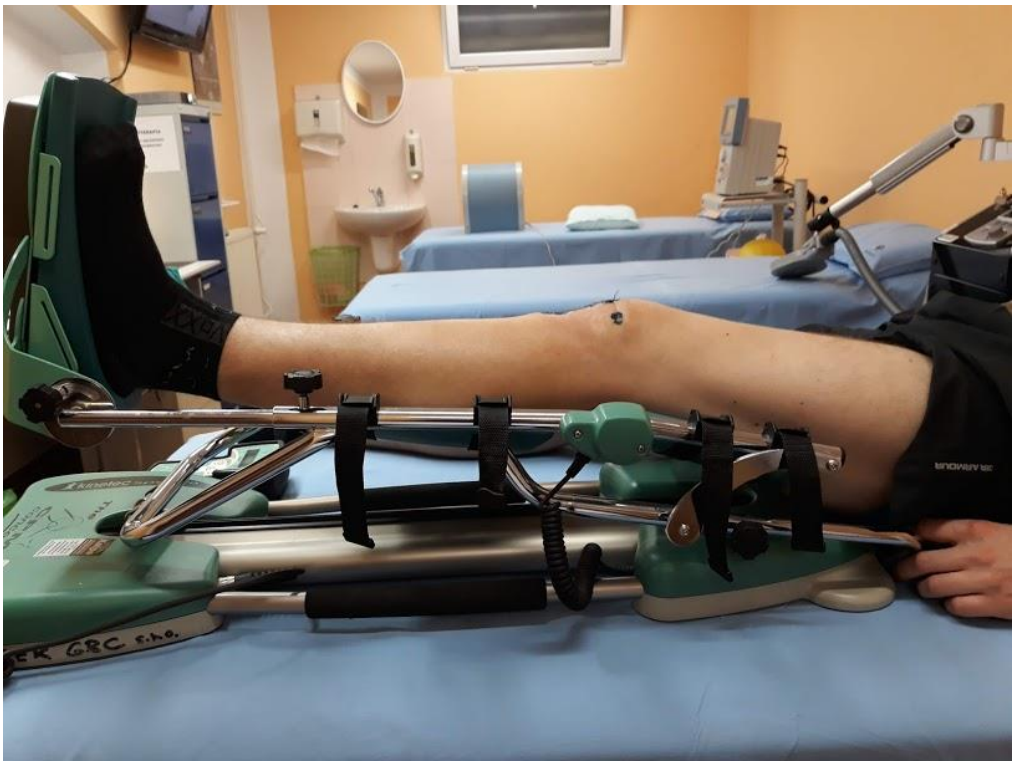
Rizika, upozornění:

ob den 6T



VZP-06ft/2009

Příloha 2 – Obrázek: FT poukaz.



Příloha 3 – Fotografie: Motodlaha, extenze.

Příloha 4 – Fotografie: Motodlaha, flexe.

Příloha 5 – Fotografie: Klientka při terapii na balanční podložce.

Příloha 6 – Fotografie: Klientka na trenažeru.

Příloha 7 – Fotografie: Balanční podložky, které byly využity při terapii.

Příloha 8 – Fotografie: Balanční pomůcky, které byly použity při terapii.

Příloha 9 – Fotografie: Edukace klienta před provedením EG.

Příloha 10 – Obrázek: RTG snímek kolenního kloubu.