

**ČESKÉ VYSOKÉ  
UČENÍ TECHNICKÉ  
V PRAZE**

**FAKULTA  
BIOMEDICÍNSKÉHO  
INŽENÝRSTVÍ**



**BAKALÁŘSKÁ  
PRÁCE**

**2018**

**ANNA  
TOMÁNKOVÁ**



**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE**

---

Fakulta biomedicínského inženýrství  
Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva

**Porovnání standardní fyzioterapie s fyzioterapií podpořenou  
kinesiotapingem u pacientů po operaci LCA**

**Comparison of Standard Physiotherapy with Physiotherapy Supported  
by Kinesio Taping with Patients after LCA Surgery**

Bakalářská práce

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví  
Studijní obor: Fyzioterapie

Vedoucí práce: Mgr. Barbora Štiková

**Anna Tománková**

---

**Kladno, květen 2018**

## Z a d á n í   b a k a l á ř s k é   p r á c e

Student: **Anna Tománková**  
Obor: Fyzioterapie  
Téma: **Porovnání standardní fyzioterapie s fyzioterapií podpořenou kinesiotapingem u pacientů po operaci LCA**  
Téma anglicky: Comparison of Standard Physiotherapy with Physiotherapy Supported by Kinesio Taping with Patients after LCA Surgery

### Zásady pro vypracování:

V teoretické části se bude bakalářská práce zabývat obecným přehledem, který se bude týkat anatomie kostí, svalů a měkkých tkání kolenního kloubu. Dále pak bude rozebrána patologie předního zkříženého vazů a v souvislosti s tím fyzioterapeutické vyšetřovací metody. Následně bude v práci zmíněna operace předního zkříženého vazů a z větší části rozebrána následná komplexní rehabilitace, která bude zahrnovat vybrané standardní fyzioterapeutické metody, základní metody a techniky kinesiotapingu a jeho aplikace.

Praktická část se bude zabývat průběžným měřením a testováním funkčnosti kolenního kloubu u pacientů po operaci LCA a porovnáním standardní pooperační fyzioterapie s fyzioterapeutickými metodami podpořenými aplikací kinesiotapingu. Cílem práce bude zjistit, zda aplikace kinesiotapingu určitým způsobem ovlivňuje měřené a testované vlastnosti kolenního kloubu a zda má v pooperační léčbě přínos.

Závěr bakalářské práce bude obsahovat popis terapie a vyhodnocení výsledků na základě získaných dat, které budou prezentovány a interpretovány formou obhajoby před komisí.

### Seznam odborné literatury:

[1] Čihák, R., Anatomie 3, ed. 1. vydání, Grada, 2004, ISBN 80-247-1132-X

[2] Štípcák R. H., Štípcák R. H., Přední zkřížený vaz kolenního kloubu, Praha: Maxdorf, 2010, ISBN 978-80-7345-229-2

Zadání platné do: 20.09.2019

Vedoucí: Mgr. Barbora Štiková

vedoucí katedry / pracoviště

děkan

V Kladně dne 19.02.2018

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem Porovnání standardní fyzioterapie s fyzioterapií podpořenou kinesiotapingem u pacientů po plastice LCA 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 Kladně dne 18.05.2018

.....  
podpis

## **Poděkování**

Ráda bych poděkovala vedoucí své práce Mgr. Barboře Štikové za příjemnou spolupráci při vedení práce, za cenné rady, připomínky a odborný dohled. Dále bych ráda poděkovala zdravotnickému zařízení C.L.P.A. za ochotu a zajištění dostatečného počtu pacientů a možnost s těmito pacienty pracovat, kterým bych touto cestou též ráda poděkovala.

## **Abstrakt**

Název práce: Porovnání standardní fyzioterapie s fyzioterapií podpořenou kinesiotapingem u pacientů po operaci LCA

Předmětem této práce je porovnání standardního fyzioterapeutického přístupu u pacientů po plastice předního zkříženého vazů a pooperační fyzioterapie, která je navíc podpořena aplikací vybraných technik kinesiotapingu.

V teoretické části práce je popsána anatomie kolenního kloubu včetně jeho biomechanických vlastností. Dále se zabývá poraněním předního zkříženého vazů a je zde popsáno i samotné provedení náhrady. Následně je rozebrána komplexní pooperační rehabilitace a v závěru teoretické části jsou uvedeny základní informace o kinesiotapingu. Dále jsou v práci popsány metodické postupy využívané v průběhu terapie, které se zabývají vyšetřením pacienta a konkrétními terapeutickými metodami včetně technik kinesiotapingu.

Obsahem speciální části jsou konkrétní kazuistiky pacientů, kteří jsou rozděleni do dvou skupin. Tato část práce obsahuje vstupní kineziologický rozbor, popis průběhu terapie a výstupní kineziologický rozbor každého pacienta.

Výsledky terapií jsou popsány v samostatné kapitole, která obsahuje zhodnocení a porovnání výsledků obou skupin pacientů. Na základě zhodnocených výsledků je úkolem zjistit, zda má aplikace kinesiotapu vliv na průběh standardní léčby u pacientů po operaci LCA.

## **Klíčová slova**

Kolenní kloub; přední zkřížený vaz; rekonstrukce LCA; standardní fyzioterapie; kinesiotaping

## **Abstract**

The title of the thesis: Comparison of Standard Physiotherapy with Physiotherapy Supported by Kinesio Taping with Patients after ACL Surgery.

The subject of this work is a comparison of physiotherapeutic approach to patients after ACL surgery to post-surgery physiotherapy that is enhanced by applying chosen kinesio taping techniques.

The theoretical part describes the anatomy of the knee joint including its biomechanical parts. It also deals with the injury of the anterior cruciate ligament and the reconstruction of it is described here as well. Then a complex post-surgery rehabilitation is analysed and the end of the theoretical part contains basic information about kinesio taping. Moreover, the work speaks about methodical procedures used in therapy that deal with the examination of patient and particular therapeutic methods including the kinesio taping techniques.

The content of the special part is specific case reports of patients who are divided into two groups. This part of work contains an input kinesiological analysis, the description of the therapy course and an output kinesiological analysis of each patient.

The results of therapies are described in a single chapter containing the assessment and comparison of both groups. The presented results are supposed to consider whether the application of kinesio taping influences the course of standard treatment of patients after ACL surgery.

## **Keywords**

Knee joint; anterior cruciate ligament; ACL reconstruction; standard physiotherapy; kinesio taping.

# Obsah

1	Úvod .....	11
2	Současný stav .....	13
2.1	Anatomie kolenního kloubu .....	13
2.1.1	Kloubní plochy a menisky .....	13
2.1.2	Zesilující vazivový aparát .....	14
2.1.3	Svaly kolenního kloubu.....	16
2.2	Biomechanické vlastnosti kolenního kloubu .....	18
2.3	Poranění předního zkříženého vazů.....	19
2.3.1	Typy poranění.....	19
2.3.2	Klasifikace nestabilit .....	20
2.4	Rekonstrukce předního zkříženého vazů .....	22
2.4.1	Druhy štěpů a provedení náhrady .....	22
2.4.2	Fyziologie hojení autogenního štěpu .....	24
2.5	Fyzioterapeutický postup.....	25
2.5.1	Fáze rehabilitace .....	25
2.6	Kinesiotaping .....	27
2.6.1	Základní vlastnosti a účinky kinesiotapu.....	27
2.6.2	Indikace a kontraindikace .....	29
2.6.3	Základy a zásady aplikace .....	30
2.6.4	Základní techniky .....	35
3	Cíl práce.....	38
4	Metodika .....	39
4.1	Vyšetřovací postupy.....	39
4.2	Terapeutické metody.....	45



4.2.1	Standardní fyzioterapeutické metody.....	45
4.2.2	Techniky kinesiotaingu vhodné po operaci LCA.....	49
5	Speciální část.....	51
5.1	Skupina A.....	55
5.1.1	Kazuistika Ia.....	55
5.1.2	Kazuistika IIa. ....	63
5.1.3	Kazuistika IIIa.....	71
5.2	Skupina B.....	79
5.2.1	Kazuistika Ib. ....	80
5.2.2	Kazuistika IIb.....	88
5.2.3	Kazuistika IIIb.....	96
6	Výsledky.....	105
6.1	Skupina A.....	105
6.1.1	Kazuistika Ia.....	105
6.1.2	Kazuistika IIa. ....	106
6.1.3	Kazuistika IIIa.....	108
6.2	Skupina B.....	109
6.2.1	Kazuistika Ib. ....	109
6.2.2	Kazuistika IIb.....	110
6.2.3	Kazuistika IIIb.....	112
7	Diskuze.....	114
8	Závěr.....	119
9	Seznam použitých zkratek.....	120
10	Seznam použité literatury.....	121

11	Seznam použitých obrázků .....	123
12	Seznamu použitých tabulek .....	124
13	Seznam Příloh .....	126

# 1 ÚVOD

Nejčastěji se s poraněním předního zkříženého vazů setkáváme při sportovní aktivitě. Velice často k poranění dochází při lyžování, házené, volejbalu, fotbalu a při ostatních sportech, kde je na kolenní kloub vyvíjena velká síla a tlak. Další příčinou poškození mohou být dopravní nehody a domácí a pracovní úrazy. Většinou nedochází izolovaně k poškození pouze předního zkříženého vazů, ale s ním jsou poškozeny i ostatní struktury kolene, jako jsou menisky a chrupavka. Pokud jsou tyto struktury poškozeny, dochází k narušení správné funkce kolenního kloubu. Kloub se následkem poškození stává nestabilním, bolestivým a většinou omezuje jedince při sportovních aktivitách či běžných denních činnostech, což může být indikací pro chirurgický zákrok. Plastika LCA je poměrně častou operací kolenního kloubu a cílem zákroku je zajistit opětovnou stabilitu kolena.

Významnou roli v průběhu celé léčby hraje rehabilitace, jejíž úkolem je docílit, aby kolenní kloub dosáhl co největší a nejkvalitnější funkčnosti. V rámci rehabilitace se zaměřujeme na postupné zvyšování kloubního rozsahu, péči o jizvu a měkké struktury, protahování zkrácených svalů, posilování svalových skupin dolní končetiny, stabilizaci kloubu a nácviku chůze o berlích a později bez opory.

Součástí rehabilitace jsou většinou podpůrné procedury, jako je nízkofrekvenční pulsní magnetoterapie, vodoléčba či aplikace kinesiotapu. Všechny tyto procedury a metody by měly mít v pooperační léčbě pozitivní vliv. Kinesiotaping se v dnešní době stává oblíbeným jak pro pacienty, tak pro fyzioterapeuty a rádi jej využívají v průběhu léčby. Předmětem této práce je, zda a jak kvalitně kinesiotaping ovlivňuje průběh léčby. Z tohoto důvodu porovnáváme dvě skupiny pacientů po operaci LCA, kdy jedna skupina pacientů je léčena standardně, kdežto ta druhá je taktéž léčena standardními postupy, avšak navíc obohacenými aplikací vhodných technik kinesiotapingu.

Toto téma jsem si vybrala a je mi blízké, protože před lety jsem sama prodělala plastiku LCA, absolvovala kurz kinesiologie a hojně tuto metodu využívám jak na ostatních lidech, tak i sama na sobě - například k větší stabilizaci kolenního kloubu při sportovních aktivitách. Většinou se setkávám s neutrálními nebo pozitivními ohlasy na tuto metodu.

## 2 SOUČASNÝ STAV

### 2.1 Anatomie kolenního kloubu

Kolenní kloub (articulatio genus) představuje jeden z nejsložitějších kloubů v lidském těle, patří mezi nosné klouby a je to kloub složený. Základními částmi kolenního kloubu jsou kloubní plochy, kloubní chrupavka, menisky, kloubní výstelka (synovie), vazivový a svalový aparát. Všechny tyto části jsou důležité pro pohyb, pevnost a správnou funkčnost celého kloubu. (Čihák, 2009; Šos, 2018)

Kolenní kloub se skládá ze tří kostí: femur, tibia a patela. Povrch kloubu je krytý kloubní chrupavkou. Kloubní výstelka neboli synovie je uložena uvnitř kloubu a produkuje synoviální tekutinu, která snižuje tření kloubních ploch a vyživuje kloubní chrupavku. Mezi styčnými plochami femuru a tibie jsou uloženy kloubní menisky a stabilitu celého kloubu zajišťují takzvané stabilizátory, které rozlišujeme na stabilizátory statické a dynamické (aktivní). Do statických stabilizátorů řadíme menisky a vazivový aparát a dynamickými stabilizátory jsou svaly a jejich fascie (Dungl, 2014; Gallo 2011; Šos, 2018).

#### 2.1.1 Kloubní plochy a menisky

Kloub kolenní (articulatio genus) je kloub složený, který tvoří kost stehenní (femur), kost holenní (tibia) a česka (patela).

V meziprostoru femuru a tibie se nachází mediální (meniscus medialis) a laterální (meniscus lateralis) meniskus. Menisky jsou tvořené z vazivové chrupavky a velikostí odpovídají ploše tibie. Funkcí menisků je vyrovnávání nestejněho zakřivení kloubních ploch femuru a tibie a tlumení nárazů a sil působících na kolenní kloub. Meniscus medialis je větší než meniscus lateralis, a protože je z větší části přirostlý ke kloubnímu pouzdru, je méně pohyblivý, a proto bývá při úrazech častěji poškozen. Menisky nejsou bohatě cévně zásobovány, a proto mají malou regenerační schopnost.

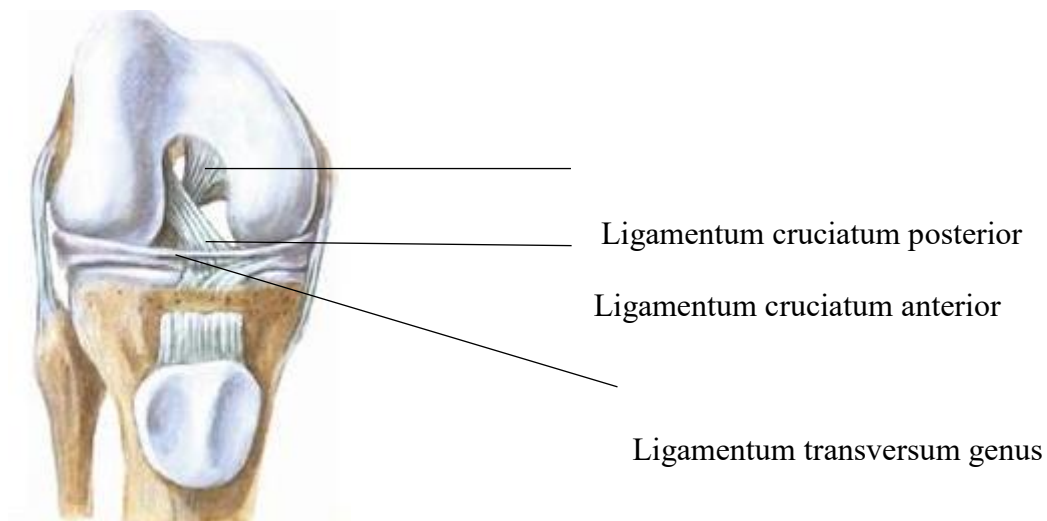
Přední část kolenního kloubu tvoří patella, která je vsunuta do úponové šlachy m. quadriceps femoris a je největší sezamskou kostí v těle (Čihák, 2009).

### 2.1.2 Zesilující vazivový aparát

Zesilující vazivový aparát kolenního kloubu je tvořen vazy kloubního pouzdra a nitrokloubními vazy spojující femur s tibií (Čihák, 2009).

Mezi hlavní funkce vazů (ligament) kolenního kloubu patří stabilizace kolene, zamezení abnormálním posunům a rotacím kloubních ploch (Štipčák, 2010).

**Nitrokloubní vazy**, mezi které patří zkřížené vazy (ligamentum cruciata anterior et posterior), zajišťují pevnost kolene při ohnutí, kdy se napínají a zamezují vnitřní rotaci kolene (Čihák, 2009). Při plně zatíženém kolenním kloubu ve 30° flexi udržuje stabilitu zhruba 85 % LCA (Štipčák, 2010).



Obrázek 1 Vazy kolenního kloubu (Čihák, 2009)

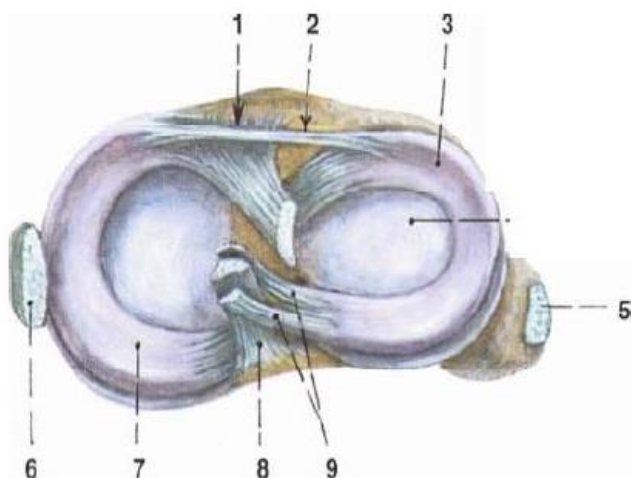
**Přední zkřížený vaz** (lig. cruciatum anterior) jde od vnitřní plochy laterálního kondylu femuru do area intercondylaris anterior (tibiie). Funkcí předního zkříženého vazů je zamezení posunu tibiie směrem dopředu a vnitřní rotace bérce, kdy se vaz nejvíce napíná a tím je také nejvíce zatěžován. Napjatý vaz táhne bérce do mírné zevní rotace.

**Zadní zkřížený vaz** (lig. cruciatum posterior) jde od mediálního kondylu femuru

do area intercondylaris posterior (tibie) a zadem kříží přední zkřížený vaz. (Čihák, 2009). Vaz zamezuje nadměrné vnější rotaci, snižuje dorzální posun bérce a je nejmohutnějším vazem v kolenním kloubu (Dylevský, 2009).

*Ligamentum transversum genus* propojuje vpředu napříč menisky.

*Ligamentum meniscofemorale posterius et anterius* spojující laterální meniskus s kondylem femuru (Čihák, 2009).



Obrázek 2 Vazy kolenního kloubu (Čihák, 2009)

1. lig. cruciatum anterior
2. lig. transversum genus
3. meniscus lateraralis
5. lig. collaterale laterale
6. lig. collaterale mediale
7. meniscus medialis
8. lig. cruciatum posterior
9. ligamentum meniscofemorale posterius et anterius

Mezi **vazy kolenního pouzdra** patří důležitý vaz pro stabilizaci na vnitřní straně kolene, **vnitřní postranní vaz** (lig. collaterale mediale, lig. collaterale tibiale), který začíná na vnitřním kondylu femuru a upíná se na vnitřní kondyl tibie. Zamezuje oddalování bérce od femuru a tím tak valgóznímu postavení.

**Vnější postranní vaz** (lig. collaterale laterale, lig. collaterale fibulare) jdoucí od laterálního kondylu femuru na hlavičku fibuly.

Tyto vazy především zamezují pohybu kloubních ploch do stran a v maximálním napnutí fixují extendované koleno tak, aby nedocházelo k rotaci.

*Ligamentum patellae* je vaz, který je pokračováním šlachy m. quadriceps femoris, končící na tuberositas tibiae a je v něm vnořena patela.

*Ligamentum popliteum obliquum* jde šikmo zdola z mediální strany tibiae k laterálnímu kondylu femuru, kde je pokračováním m. semimembranosus (Čihák, 2009).

### 2.1.3 Svaly kolenního kloubu

Svaly kolenního kloubu, které označujeme jako dynamické stabilizátory jsou uloženy na ventrální, mediální a dorsální straně stehna.

#### *Ventrální skupina svalů stehna*

Ventrální neboli přední skupina stehna je tvořena m. quadriceps femoris a m. sartorius a je inervována n. femoralis (kořenová inervace L2-L4).

M. quadriceps femoris (čtyřhlavý sval stehenní) je složen ze čtyř hlav:

dvoukloubovým m. rectus femoris, m. vastus medialis a m. vastus medialis, obalující téměř celý femur a hlouběji uložený m. vastus intermedialis. Všechny čtyři hlavy se spojují nad patelou v lig. patellae, který se upíná na tuberositas tibiae. Hlavní funkcí m. quadriceps femoris je extenze kolenního kloubu, m. rectus femoris se též uplatňuje při flexi kyčelního kloubu a mm. vasti jsou důležité pro celkovou stabilizaci kolenního kloubu.

M. sartorius neboli sval křečcovský je dlouhý sval, který začíná na spina iliaca superior anterior a spirálovitě se táhne až k vnitřní straně kolena (pes anserinus. Vnitřní plocha tibie). Jeho hlavní funkcí je zevní rotace dolní končetiny a pomáhá při flexi kyčelního a kolenního kloubu (Čihák, 2009).



### ***Mediální skupina svalů stehna***

Mediální skupina, která je označována jako adduktory stehna, je nejpočetnější svalovou skupinou stehna. Do této skupiny patří *m. pectineus*, *m. adductor brevis*, *m. adductor longus*, *m. adductor magnus*, *m. gracilis* a *m. obturatorius externus*. Hlavní funkcí této svalové skupiny je addukce stehna, a protože většina těchto svalů má úpon na zadní straně stehna, tak se též svaly podílejí i na zevní rotaci kyčelního kloubu, kromě *m. gracilis*, který je jako jediný z této skupiny dvoukloubový sval a uplatňuje se při flexi kolene. *M. obturatorius externus* je převážně zevním rotátorem kyčelního kloubu a pomocným svalem při addukci stehna. Tato svalová skupina je inervována z *n. obturatorius*, *m. pectineus* má však ještě jednu větev z *n. femoralis* a zadní část *m. adductor magnus* je navíc inervována ještě *n. ischiadicus* (Čihák, 2009).

### ***Dorsální skupina svalů stehna***

Dorsální skupina svalů stehna je tvořena třemi dvoukloubovými svaly: *m. biceps femoris*, *m. semitendinosus* a *m. semimembranosus*, též označovány jako „hamstringy“. Všechny tyto svaly mají začátek na *tuber ischiadicum*, *m. biceps femoris* se upíná na *caput fibulae* a *m. semitendinosus* spolu s *m. semimembranosus* mají úpony na vnitřní ploše tibie. Tato tříčlenná skupina svalů je inervována *n. ischiadicus* a její hlavní úlohou je flexe kolenního kloubu a pomocná extenze kloubu kyčelního.

*M. biceps femoris* je tvořen dvěma hlavami (*caput longum* a *caput breve*). Krátka hlava (*caput breve*) začíná na laterální straně stehna, proto působí pouze na kolenní kloub oproti dlouhé hlavě bicepsu (*caput longum*), která se uplatňuje i jako pomocný sval při extenzi kyčelního kloubu. Další funkcí *m. biceps femoris* je zevní rotace bérce při flektovaném kolenu.

*M. semitendinosus* a *m. semimembranosus* vykonávají stejnou funkci a tou je

především flexe kolenního kloubu, pomocná extenze a addukce kyčelního kloubu a při flektovaném koleni rotují bérec směrem dovnitř (Čihák, 2009).

## 2.2 Biomechanické vlastnosti kolenního kloubu

Základními pohyby v kolenním kloubu v rovině sagitální jsou flexe a extenze. Další pohyby, které jsou v kloubu možné provést jsou zevní rotace ( $30^{\circ}$ - $40^{\circ}$ ) a vnitřní rotace ( $10^{\circ}$ ), tyto pohyby jsou však možné pouze při flektovaném koleni a se zvyšující se flexí do  $30^{\circ}$  se rozsah rotací zvyšuje, poté už jen málo. Rotace má největší rozsah mezi  $45^{\circ}$ - $90^{\circ}$  (Kolář, 2009).

### Extenze

Základním postavením kolenního kloubu je extenze neboli nulová flexe. Kolenní kloub je schopný dosáhnout ještě malého pohybu do extenze, který je nazýván hyperextenze v rozsahu  $5^{\circ}$ - $10^{\circ}$ . Jedinci, kteří mají větší laxicitu kloubu jsou schopni dosáhnout extenze až  $15^{\circ}$ , ale obvykle tuto hranici už nepřekročí. V plné extenzi jsou napjaty postranní vazy, vazivové struktury na dorsální straně kolene a femur, menisky a tibie na sebe vzájemně naléhají. Tento stav se nazývá „uzamknuté koleno“. Odemknutí kolene vyvolá mírnou rotaci a dochází tak k uvolnění postranních vazů a předního zkříženého vazů (Kolář, 2009).

### Flexe

Flexe kolenního kloubu je velice složitý děj v rozsahu  $120^{\circ}$ - $150^{\circ}$ . Aktivním pohybem lze však dosáhnout pouze do  $140^{\circ}$ , neboť na sebe naléhají svalové hmoty stehna a lýtka a pohyb do flexe je tak omezen. Zbývajících  $10^{\circ}$  lze dosáhnout pasivním pohybem. Podle Koláře (2009) probíhá flexe kolenního kloubu v několika fázích. První fáze je počáteční rotace (prvních  $5^{\circ}$ ), kdy dochází k tzv. odemknutí kolene a k uvolnění lig. cruciatum anterior. Následuje fáze, která je označována jako valivý pohyb (flexe  $10^{\circ}$ - $20^{\circ}$ ), kdy se femur valí po plochách tvořených tibí a

menisky. Závěrečnou fází je posuvný pohyb (flexe 20°-140°), kdy se oba menisky posouvají dozadu po tibia a kontakt mezi femurem a tibií je menší. Flexe se tedy dokončuje v meniskotibiálním spojení.

Při flexi se česka posouvá distálně, při extenzi proximálně.

## 2.3 Poranění předního zkříženého vazů

Poranění LCA vážně zasahuje do celé funkce kolenního kloubu a při poranění tohoto vazů většinou dochází i k poranění dalších částí měkkého kolene. Nejčastěji k poranění dochází při sportovních aktivitách. Dle zahraničních epidemiologických studií se odhaduje asi 35 poranění LCA na 100 000 obyvatel ročně a dle Dungla (2014) přední zkřížený vaz bývá 10x častěji poraněn než zadní zkřížený vaz.

Samostatně se LCA naruší díky působení vnitřních sil při rotacích bérce s kombinací hyperextenze nebo valgozity kolene. Vaz se může narušit uprostřed, v tibiální nebo femurální části úponu (Dungl, 2014, Krubová, 2013).

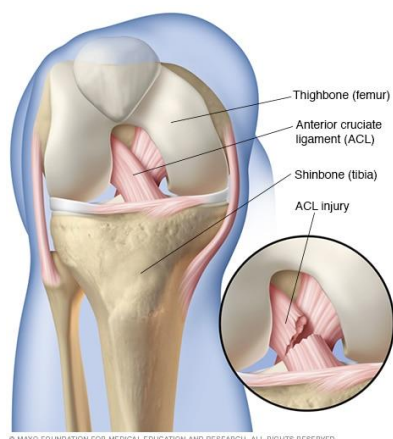
### 2.3.1 Typy poranění

Dungl (2014) rozlišuje 3 stupně poškození vazů – distenze (roztažení, rozepětí), parciální ruptura (částečné natržení) a totální ruptura (přetržení). Při poškození do 40 % vláken se jedná o parciální rupturu, nad 40 % dojde k úplné ruptuře vazů

**Distenze** neboli natažení vazů je stav, kdy kontinuita vazů není přerušena a jedná se pouze o mikroskopické poškození vazů. Klinicky se projevuje bolestí v průběhu vazů.

Při **parciální ruptuře** je kontinuita stále zachována, ale vaz má sníženou pevnost a je prodloužen.

**Totální ruptura** je stav, při kterém dochází k úplnému přetržení vazů a kontinuita vazů je přerušena.



Obrázek 3 Ruptura LCA (MayoClinic, 2018)

### 2.3.2 Klasifikace nestabilit

Dle Hastिंगse se nestability kolenního kloubu dělí na:

1. Nestability s primární lézí kapsulárních stabilizátorů
  - a. Mediální nestability;
  - b. Laterální nestability;
  - c. Hyperextenzní nestability.
2. Izolované léze zkříženého vazů
  - a. Izolované léze předního zkříženého vazů;
  - b. Izolované léze zadního zkříženého vazů.

**Mediální nestability** jsou nejčastějšími nestabilitami kolenního kloubu, a to až z 90 %. Dochází k nim působením přímých sil ze zevní strany kloubu nebo násilnou abdukci a zevní rotací bérce. Nejdříve je poškozen vnitřní postranní vaz, kloubní pouzdro a menisky. Pokud je na kloub vyvíjena další síla dochází pak k poškození zkřížených vazů, nejčastěji předního zkříženého vazů a při působení velkých sil i zadního zkříženého vazů (Dungl, 2014).

**Laterální nestability** nejsou tak časté. Vznik těchto nestabilit je zapříčiněn násilnou addukcí a rotací bérce nebo působením přímých sil na vnitřní stranu kolene. U laterálních nestabilit nejprve dochází k poškození zevního postranního vazů, kloubního pouzdra a menisků. Při velkém násilí může dojít k poranění obou zkřížených vazů, komplexu posterolaterálních struktur a též může být poškozen i n. peroneus communis (Dungl, 2014).

K **hyperextenzním nestabilitám** dochází výjimečně, ale za to jsou poměrně závažnými poraněními. Příčinou poranění je násilná hyperextenze a poškozeny jsou struktury zadního pouzdra, jeden nebo oba zkřížené vazy a menisky (Dungl, 2014).

**Izolované poranění předního zkříženého vazů** je výsledkem násilné vnitřní rotace bérce během konečné fáze extenze.

K **izolovanému poranění zadního zkříženého vazů** dochází při přímém působení síly či nárazu na přední plochu kolenního kloubu ve flexi (Dungl, 2014).

## 2.4 Rekonstrukce předního zkříženého vazů

Léčba u poranění vazů může být konzervativní nebo řešena operačním zákrokem. konzervativní léčba v akutní fázi po úrazu by měla spočívat v klidovém režimu, použití kompresních obvazů pro eliminaci přítomného otoku či nošení fixační kolenní ortézy. Po zklidnění příznaku jako je otok a bolestivost je v rámci rehabilitace potřeba docílit fyziologických rozsahů v kloubu a zařadit posilovací cviky na stehenní svaly, které stabilizují kolenní kloub. U sportovců a jedinců, kteří kloub více zatěžují, mají pocit nestability a nejistoty v kloubu, je vhodná operativní léčba s následnou rehabilitací (ACL plastika, 2008).

### 2.4.1 Druhy štěpů a provedení náhrady

U náhrady LCA se nejčastěji využívají autoštěpy z patelární šlachy a hamstringů, což jsou šlachy odebrané přímo z pacientovy končetiny. Autoštěpy mohou být odebrané také z tractus tibialis nebo šlachy m.quadriceps femoris. Další možností jsou aloštěpy z lig.patellae, které jsou pacientovi darovány.

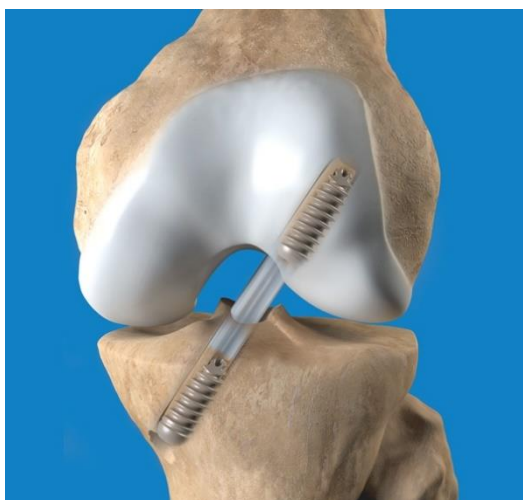
**Štěp z ligamentum patellae** nazývaný také jako B-T-B (spojení bone-tendon-bone). Toto provedení je nejvýhodnější z důvodu rychlého zahojení a největší pevnosti vazů.

Zároveň probíhá v celkové nebo spinální anestezii. Končetina je vložena do artroskopického držáku a nastavena do 70°-90° flexe v kolenním kloubu.

Minimálně 15 cm nad patelou je umístěna tlaková manžeta s tlakem 300-350 mm Hg. Končetinu je před samotným zákrokem potřeba vždy vydezinfikovat a zarouškovat. Pokud koleno nebylo ošetřeno artroskopickým zákrokem, tak se nejdříve začíná artroskopickou diagnostikou, kdy se odstraňují zbytky předního zkříženého vazů, měkké tkáně a ošetří se meniskeální poškození. (Dungl, 2014). Chaloupka (2001) popisuje provedení B-T-B náhrady následovně „Podélným řezem od česky k tuberositas tibiae odhalíme ligamentum patellae, vytňeme z jeho střední části asi 9 mm široký pruh, a na obou jeho koncích vyřízneme z kosti

bločky délky asi 25 mm. Z mediální strany tibie vrtáme kanál do kloubní dutiny, a tímto kanálem vrtáme tunel v laterálním kondylu femuru v místě, kam se za normálních okolností upíná LCA. Štěp, který jsme připravili, zavedeme do kloubu tak, že jeden konec štěpu s kostním bločkem vtáhneme do femorálního kanálu, zatímco druhý konec zůstává v tibiálním kanálu. Konce štěpů upevníme stehem nebo speciálním šroubem. Kostěné bločky se za 6-8 týdnů přihojí“.

Po operaci jsou do kloubu vsunuty drény a pacientova končetina se zafixuje ortézou.



Obrázek 4 Bone-patellar tendon-bone náhrada (Cayenne Medical, 2018)

### **Štěp z hamstringů**

Další možností náhrady je odebrání štěpu ze šlachy m. semitendinosus, též nazývaní St/G metoda. Může se odebírat také společně se štěpem šlachy m. gracilis, pokud samotná šlacha z m. semitendinosus není dostatečně silná, ale oslabí se tím tak flexe kolene. Vzniká také riziko narušení n.saphenus, který je v těsné blízkosti šlachy m. gracilis a tím by tak došlo ke kožní necitlivosti na vnitřní straně bérce.

Zavedení náhrady je obdobné jako u náhrady štěpu z lig. patellae.

Pacient leží v poloze na zádech a koleno je zarážkou fixováno v 90°-120° flexi. V proximální části stehna je umístěna tlaková manžeta a boční zarážka. Štěp se vytahuje z místa pes anserinus a je přibližně 30 cm dlouhý. Štěp se několikrát

přehne na požadovanou délku 7-8 cm a anteromediálním přístupem je upevněn vstřebatelnými šrouby nebo hřebíčky v kostních kanálech (Štipčák, 2010, Dungal, 2014).

### **Alogenní štěp**

Tento způsob náhrady se nejčastěji využívá u opětovných operacích kolene. Výhodou aloštěpu je, že nedochází k oslabení svalů kolem kloubu a pooperační bolestivost je menší než u autoštěpů. Nevýhodou je však to, že tkáň nemusí být přijata organismem, tím se tak nezhojí a má menší funkčnost (Krubová, 2013).

#### **2.4.2 Fyziologie hojení autogenního štěpu**

Při rekonstrukci LCA dochází u autogenních biologických štěpů k fyziologické a biomechanické remodelaci tkáně. Během rekonstrukce je vaz ve fázi avaskulární nekrózy. V prvních 4 až 6 týdnech dochází k procesu revaskularizace uvnitř kloubu, kdy měkké tkáně kolene iniciují synovializaci a vaskularizaci štěpu. Kompletní proces revaskularizace trvá přibližně 30 týdnů od zákroku. U štěpu dochází během procesu k morfologickým změnám buněk, ke změnám kolagenového profilu a paralelním postavením vláken. Transplantovaný štěp však nikdy nedosáhne úplné síly původní tkáně, ale jeho morfologické a biomechanické vlastnosti jsou totožné s vazem původním (Kolář, 2009).



## 2.5 Fyzioterapeutický postup

Rehabilitace je nezbytnou součástí léčby při poranění či úrazu, obzvlášť po operacích pohybového aparátu. Po plastice LCA je cílem rehabilitace, co nejdříve zajistit plné zatížení končetiny, obnovení svalové síly, největší rozsah v kloubu a celkově, co nejkvalitnější fungování kloubu.

### 2.5.1 Fáze rehabilitace

Dle Koláře se rehabilitační program dělí do pěti fází.

#### 1. fáze

Celý rehabilitační program začíná již před operací. Důležité je před výkonem udržet plný rozsah kloubu, zmírnit vzniklé otoky, zajistit správný stereotyp chůze a trénink stability.

#### 2. fáze

Tato fáze je nejdůležitější ze všech fází a nastupuje do dvou týdnů po operaci. Dle Koláře by se mělo dodržovat několik bodů, které jsou důležité pro správné fungování kloubu.

1. Udržování plné extenze
2. Kontrola pooperačního otoku zvýšením končetiny a klidovým režimem
3. Umožnění hojení operačních ran
4. Udržení aktivity m. quadriceps femoris
5. Dosažení 90° flexe v kloubu

Současně se může provádět uvolňování měkkých tkání kolem kloubu, mobilizace česky a izometrické cvičení pro posílení stehenních svalů. Rehabilitační pracovník by měl pacienta po propuštění domů vždy poučit o tom, jak si má pacient sám doma cvičit, vymyslet jednoduché, ale účinné cviky, které pacient sám

doma zvládne. Pacient by měl po propuštění z nemocnice kontaktovat fyzioterapeuta, který následně stanoví rehabilitační plán.

### **3. fáze**

Třetí fáze je stanovena na třetí až pátý týden od operace. Snahou je zvětšování flexe v kloubu a uvolňování jizev např. měkkými technikami, tlakem nebo podélným protahováním jizvy. Péče o jizvu je velmi důležitá proto, aby nedošlo k srůstu a následně k omezení rozsahu pohybu. Pokud je pacient schopný 100° flexe, doporučuje se jízda na rotopedu s minimální zátěží. V této fázi je také důležité se zaměřit na zatížení obou končetin.

### **4. fáze**

Tato fáze je čtvrtý až osmý týden od operace. V této fázi je důležité se zaměřit na posilování svalstva dolních končetin, zejména stehenních svalů. Pacient v této fázi by měl postupně posilovat se zátěží. Během tohoto období je důležitý trénink stability, tedy různá cvičení na nestabilním povrchu, na balančních podložkách a též je důležité trénovat správný nácvik chůze.

### **5. fáze**

Devět týdnů po operaci se obvykle ukončuje ambulantní rehabilitace. Pacient by měl však sám nadále pokračovat v péči o operovaný kloub dle stanovených pokynů fyzioterapeuta.

## **2.6 Kinesiotaping**

Kinesiotaping nebo též tejpování elastickými tejpů je metoda, která se v poslední době hojně rozvíjí a stává se pro populaci oblíbenou.

Metoda vznikla v 70. letech minulého století a byla vyvinuta japonským lékařem a chiropraktikem Kenzo Kasem. Kase tuto metodu vyvíjel po dobu 6 let a elastické tejpů, které se aplikují na tělo jsou svojí strukturou a vlastnostmi velice blízké lidské kůži. Metodu se Kase z počátku snažil uplatnit především ve sportovní oblasti, nyní se však kinesiotaping stal součástí mnoha dalších oborů jako je fyzioterapie, ortopedie, pediatrie, neurologie, ergoterapie, a dokonce i oblast veterinární medicíny (Kobrová, Válka, 2017).

### **2.6.1 Základní vlastnosti a účinky kinesiotapu**

#### **Vlastnosti kinesiotapu**

Tejp byl vyvinut tak, aby se jeho vlastnosti podobaly co nejvíce vlastnostem lidské kůže. Hlavní vlastností tejpů je elasticita, kterou má přirozeně i lidská kůže. Z výroby je napětí tejpů už nastaveno na 10-15 % a lze ho dále natáhnout až na 140-160 % své původní délky. Elasticita tejpů po aplikaci vydrží přibližně 3-5 dní a poté svoji elasticitu ztrácí. Tejp je složen ze 100 % bavlny, která obaluje polyuretanová vlákna zajišťující roztažitelnost a po uvolnění tahu smršťitelnost tejpů na svůj původní rozměr. Na spodní části tejpů je lepidlo (termosenzitivní lékařská pryskyřice), které se aktivuje teplem. Tejp je prodyšný a voděodolný (Kobrová, Válka, 2017).

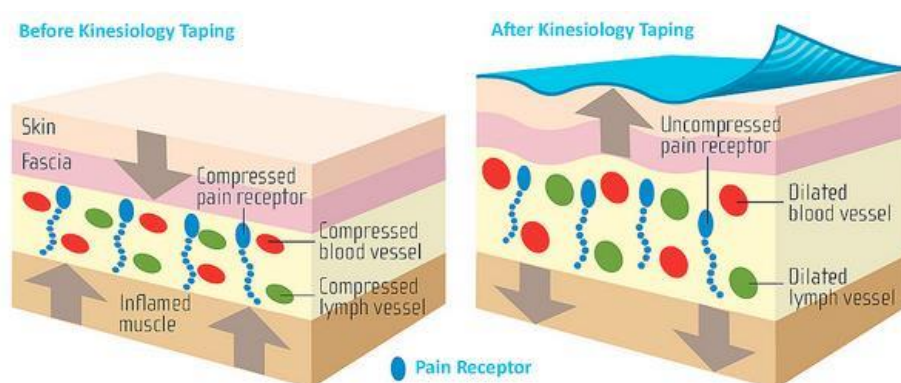
#### **Fyziologie a účinky**

Nadměrná tělesná zátěž vede k přetížení či přetažení svalu a tím může docházet k mikrotraumatům či zánětlivým procesům ve svalů. Sval často bývá hypertonický, může být přítomen otok a pociťujeme bolest a únavu. Prostor mezi

kůži a svalovou tkání je redukován a dochází tak ke kompresi lymfatických cév, zhoršení krevní cirkulace a ischemii vyživovaných tkání. Ve svalové tkáni se poté hromadí metabolity a při tomto dlouhodobém patologickém stavu může docházet až k funkčním a strukturálním poruchám.

Aplikovaný tejp přímo působí na kožní receptory a díky jeho elastickým vlastnostem dochází k následujícím účinkům:

- Zvrásnění a elevace kůže a tím dochází k dekompresi prostoru mezi jednotlivými tkáněmi;
- Snížení hromadění krve a lymfy, zlepšení cirkulace krve a lymfy;
- Eliminace otoků;
- Snížení tlaku a dráždivosti receptorů bolesti;
- Podpoření svalové tkáně a regulace svalového tonu;
  - o Facilitace – navození a zlepšení kvality kontrakce svalu;
  - o Inhibice – utlumení přetížených svalů;
  - o Snížení výskytu svalových křečí.
- Zvýšení stability kloubních segmentů a zlepšení kloubní korekce;
- Stimulace proprioreceptorů;
- Zlepšení vnímání pohybu v orgánech.



Obrázek 5 Efekt kinesiotalpu (Pivotal Physiotherapy, 2018)

Výhodou kinesiotalpu je pohodlnost, žádná omezení pohybu po dobu nalepení (1-5 dní) a šetrnost ke kůži. Celkově urychluje hojení, regeneraci a prodlužuje účinek rehabilitace (Kobrová, Válka, 2017)

## 2.6.2 Indikace a kontraindikace

Dle výše zmíněných účinků je kinesiotape vhodný pro velkou škálu diagnóz, které můžeme zařadit do oblasti ortopedie, neurologie, pediatrie, sportovní medicíny, ale i veterinární medicíny.

### **Indikace**

Zde je příklad vybraných diagnóz:

- Neuralgie;
- Vertebro algický syndrom;
- Skolióza;
- Whiplash syndrom;
- Impingement syndrom;
- Entezopatie, bursitidy;
- Úžinové syndromy;
- Periferní i centrální parézy;
- Distorze, kontuze, kloubní instability;
- Deformity nohy a prstů.

### **Kontraindikace**

Zde jsou uvedeny relativní kontraindikace:

- Hnisavé kožní projevy;
- Bradavice;
- Pigmentové névy;
- Maligní melanom kůže;
- Otevřené rány;
- Ekzémová onemocnění;
- Dermatitidy;

- Horečnatě stavy;
- Akutní trombózy;
- Kardiopulmonální dekompenzace;
- Alergie na složení tejpů.

Pozor při aplikaci bychom si měli dávat u těchto diagnóz:

- Diabetes mellitus;
- Onemocnění ledvin;
- Epilepsie;
- Onkologická onemocnění;
- Vrozené srdeční vady;
- Těhotenství (Kobrová, Válka, 2017).

### 2.6.3 Základy a zásady aplikace

#### Jednotlivé části tejpů

Základními částmi kinesiotapu jsou:

**Kotva**-jedná se o začátek tejpů o délce přibližně 2,5-5 cm, ale u některých technik může být kotva i prostředkem tejpů. Důležité však je, že tato část se lepí vždy bez napětí.

**Báze**-jedná se o napínanou část tejpů mezi kotvou a koncem

**Konec**-konec je též jako kotva nanášen vždy bez napětí a jedná se o poslední část tejpů

**Tails**-části tejpů, které jsou rozděleny na pruhy, jedná se o tejpů ve tvaru Y, X nebo vějíř

## **Terapeutický efekt**

Efekt smrštění zajišťují polyuretanová vlákna tejpů a terapeutický směr je ve směru smrštění tejpů. Pokud tedy bude tejp natažen od kotvy, jeho terapeutický efekt bude směrem zpátky ke kotvě. Pokud bude tejp natažen od středu, terapeutický efekt bude směrem od kotev do středu tejpů.

Při napětí do 50 % působí tejp dekompresně a pokud je napětí vyšší než 50 % působí tejp kompresně.

## **Základy aplikace**

Před každým tejpováním je důležité si vyšetřit tkáň, která bude ovlivňována tejpem a následně zvolit správnou techniku tejpování, aby bylo docíleno, co největšího terapeutického efektu.

Samotnou aplikaci tejpů by mělo předcházet odmaštění pokožky prostředkem na alkoholové bázi. Odmaštění pokožky je důležité pro lepší přilnavost tejpů. Vhodné je též místo oholit, protože ochlupení snižuje přilnavost k pokožce a tím tak snižuje efekt. Před samotnou aplikací může být použito i podkladové lepidlo ve spreji, které zvyšuje přilnavost. Pokožka by měla zůstat během 30-45 minut suchá a fyzická aktivita by měla být zahájena až po uplynutí této doby, protože lepidlo, které se aktivuje, pracuje ještě dalších přibližně 30 minut od nalepení.

Dalším krokem je příprava samotného tejpů. Délka tejpů závisí na délce ovlivňovaného segmentu, vždy je ale lepší naměřit tejp delší než kratší. Konce tejpů se vždy zastříhují do oblouku, aby se snížilo riziko odlepení a zachytávání tejpů při kontaktu s oblečením a při běžných aktivitách. Při snímání tejpů z papíru by se mělo zamezit kontaktu s lepidlem, aby nedošlo ke snížení adheze.

U základních technik se kotva lepí v neutrální pozici segmentu, u korekčních technik ve středním postavení segmentu, vždy však bez napětí. Umístění kotvy a

konce tejpů u základních technik by mělo být na anatomickém začátku/úponu (podle toho, zda se jedná o aplikaci facilitační/inhibiční), tudíž je znalost anatomie svalů nezbytná.

Odstranění tejpů může být provedeno několika způsoby. Je doporučeno odstraňovat tejp ve směru růstu chlupů a v protažení kůže. U prvního způsobu jedna ruka odstraňuje tejp a druhá ruka oddaluje kůži. Druhý způsob je rolování tejpů prsty. Pokud je odstraňování příliš bolestné, může se tejp odstranit i za mokra, např. ve sprše. Nikdy by nemělo docházet k rychlému strhnutí, protože by mohlo dojít k poškození pokožky. Nalepený tejp by neměl být vystavován přílišnému teplu (sauna, fénování) a sušit by se měl poklepem ručníku, ne třecími pohyby.

Mezi aplikacemi stejného tejpů na stejné místo by měla mít pauza 1-2 dny, aby mohlo dojít k regeneraci kůže a receptorů.

### **Tvar tejpů**

Základními tvary tejpů jsou Y, I, X, vějíř, síť a donut hole.

Aplikace tejpů ve tvaru Y se využívá v základních technikách, kdy jednotlivé pruhy obkružují svalové břicho a tím tak ovlivňují sval.



Obrázek 6 Kinesiotape tvaru „Y“ (Kobrová, Válka, 2017)



V akutní fázi, kdy je potřeba snížit otok a bolest se využívá tejp tvaru I, který je veden přímo v průběhu svalového břicha.



Obrázek 7 Kinesiotape tvaru „I“ (Kobrová, Válka, 2017)

V místech, kde dochází k vzájemné prostorové změně začátku a úponu svalu v závislosti na pohybu, tam se používá tejp tvaru X. Díky prostříženým koncům se lépe rozloží napětí tejpů na kůži.



Obrázek 8 Kinesiotape tvaru „X“ (Kobrová, Válka, 2017)

K lymfatické drenáži se využívá tejp ve tvaru vějíře, který je rozstříhnut na 4-8 pruhů. Kotva tejpů je lepena v místě lymfatických uzlin a pruhy jsou vedeny přes oblast otoku.



Obrázek 9 Kinesiotape tvaru „vějíř“ (Kobrová, Válka, 2017)

Sít je dalším typem tvaru tejpů. Jedná se o modifikaci vějíře, kdy střed tejpů je rozstříhnut na 4-8 pruhů, ale kotva a konec zůstávají nerozstřížené. Aplikuje se na velké klouby.



Obrázek 10 Kinesiotape tvaru „sít“ (Kobrová, Válka, 2017)

Posledním typem je Donut hole, který vznikne vystřížením otvoru tejpů tvaru X nebo I. Otvor je umístěn přímo nad oblast, která je léčena. Tento typ se využívá na místech kostěných výběžků ke zmírnění otoku (Kobrová, Válka, 2017).



Obrázek 11 Kinesiotape tvaru „donut hole“ (Kobrová, Válka, 2017)

#### 2.6.4 Základní techniky

##### Princip inhibiční a facilitační techniky

K ovlivnění svalu se využívají dvě základní techniky: *inhibice a facilitace*. Inhibiční technika ovlivňuje přetížené, hypertonické a poškozené svaly. Aplikována je od úponu k začátku svalu s lehkým napětím do 25 % v maximálním prodloužení segmentu, kdy dochází k napínání kůže, svalu a ostatních tkání. Po návratu segmentu do jeho neutrální pozice se kůže s aplikovaným tejpem zřasí, dochází tak k nadlehčení kůže a podkoží, což umožňuje lepší cirkulaci lymfy a krve a zlepšuje se regenerace svalů. Facilitační technikou jsou ovlivněny a podporovány svaly, které jsou chronicky či akutně oslabené. Tejp je aplikován od začátku k úponu svalu, tedy ve směru kontrakce s napětím 15-35 % v protažení segmentu (Kobrová, Válka, 2017)

##### Korekční techniky

Korekční techniky se dělí na 6 typů: mechanická, fasciální, prostorová, vazivová, šlachová, funkční a lymfatická.

*Mechanická* korekce se aplikuje s napětím vyšším než 50 %, tudíž působí kompresně a nedochází k efektu smrštění. Technika se využívá pro korekci pozice

kloubů, svalů a fascií a snaží se tyto tkáně buď nastavit do správné pozice nebo omezit jejich pohyb.

*Fasciální* korekci se ovlivňují povrchové i hluboké fascie, což jsou obaly svalů, které jsou spojeny s dalšími vrstvami tkání a pokud nejsou fascie zcela posunlivé, nedokáže sval optimálně fungovat a může tak docházet k akutním či chronickým problémům. Tejpem s napětím 10-25 % se ovlivňují povrchové fascie a s napětím 25-50 % hluboké fascie. Kotva se lepí za ovlivňovanou oblast, protože efekt smrštění je směrem ke kotvě. Tento typ korekce využívá oscilační pohyby tejpů jak v podélné ose, tak příčné ose tejpů.

*Prostorová* korekce se aplikuje přímo na místa, která jsou bolestivá, na trigger pointy, na místo zánětu či otoku. Díky efektu smrštění dochází k nadlehčení problematického místa a snižuje tak tlak v této oblasti, tím vede k redukci bolesti a zánětu a zvýšení cirkulace krve. Tejp se aplikuje s napětím 10-35 %.

*Vazivová/šlachová* korekce působí na proprioreceptory, tím dochází ke stimulaci vazů a šlach a optimálnímu napětí těchto struktur. U vazivové korekce je tejp lepen od úponu vazů ve funkčním postavení kloubu (pozice, při níž jsou svaly a kloubní struktury rovnoměrně napjaty). Napětí tejpů u vazivové korekce je až 100 %, tudíž nedochází k efektu smrštění. U šlachové korekce je tejp aplikován nad místem průběhu šlachy v protažení segmentu s napětím 50-75 %.

*Funkční* korekce je využívána buď k podpoření pohybu nebo naopak k omezení pohybu. Tato korekce se jako jediná aplikuje ve zkrácení segmentu a používá se při ní tejp tvaru „I“. Aplikace spočívá v nalepení kotvy bez napětí na distální úsek pohybového segmentu, dále se pak báze napíná na 50 % a konec se lepí na proximální úsek segmentu a opět bez napětí. Díky tomu, že je pohybový segment ve zkrácení, dochází mezi distálním a proximálním úsekem k tzv. mostu. Poté je klient vyzván k aktivnímu pohybu antagonisty (do protažení) a tím tejp přilne a

jeho napětí se zvýší o dalších 25 %. Tejp tedy podporuje pohyb agonisty a omezuje pohyb antagonisty. Tato korekce je vhodná jako prevence distenzí měkkých tkání, využívá se u hypermobilit, mikrotraumat či periferních paréz.

*Lymfatická* korekce podporuje lymfatický systém a využívá se především v akutním stádiu po poranění či u pooperačních stavech, kdy je přítomen otok a snahou této aplikace korekce je eliminace přítomného otoku. Při této korekci je využíván tejp tvaru „vějíř“, který je aplikován bez napětí v protažení segmentu. Kotva by měla být většinou lepena v proximální části segmentu, tedy v místech lymfatických uzlin, kam je odváděna lymfa. Při této korekci dochází k efektu smrštění a následnému uvolnění napětí mezi tkáněmi a podtlaku v lymfatických kapilárách, a tudíž je pak míza lépe odváděná do mízních uzlin. Kontraindikacemi při této korekci jsou: systémové otoky, hnisavé kožní projevy, horečnaté stavy, otevřené rány, maligní melanom kůže, ekzémy a podezření na hlubokou žilní trombózu (Kobrová, Válka, 2017).

### 3 CÍL PRÁCE

V teoretické části práce je cílem seznámení se s obecným přehledem týkající se kolenního kloubu, s patologií a druhy náhrad kolenního kloubu, obecnou komplexní rehabilitací po plastice LCA včetně vyšetření a terapie a základy techniky kinesiologie.

Cílem speciální části práce je uvést a popsat vybrané techniky a metody, které jsou zahrnuty do terapie. Dále pak jsou součástí konkrétní kazuistiky pacientů, kteří jsou rozděleni do dvou skupin. První „skupina A“ jsou pacienti, kteří jsou po operaci LCA léčeni standardní fyzioterapií a druhá „skupina B“ jsou pacienti, kteří jsou po operaci LCA též léčeni standardním fyzioterapeutickým přístupem, navíc však s aplikací vybraných technik kinesiologie. Cílem je zhodnocení a porovnání výsledků těchto dvou skupin pacientů a porovnání, zda ovlivňuje aplikace kinesiologie průběh standardní léčby u pacientů po operaci LCA.

## 4 METODIKA

### 4.1 Vyšetřovací postupy

Při klinickém vyšetření se postupně provádí několik vyšetřovacích metod. Vyšetření probíhá posloupně od vyšetření poslechem, přes vyšetření zrakem až po vyšetření pohmatem (Kolář, 2009).

U kolenního kloubu se sledují známky poškození, kterými jsou otok, omezení funkce, bolestivost, viklavost a výpotek. Otok je nárůst množství extracelulární tekutiny v měkké tkáni. Výpotek může být vodnatý, rosolovitý, krvavý či hnisavý. Viklavost je následkem poškození vazů kolene a provádí se vyšetřovací testy.

#### **Anamnéza**

Anamnéza je jedním z vyšetření, kdy s pacientem dochází k verbální komunikaci. Od pacienta se zjišťují informace o času a příčině úrazu, subjektivní pocity jako je lokalizace a intenzita bolesti, nestabilita a schopnost pohybu.

#### **Aspekce**

Aspekce neboli vyšetření pozorováním. U tohoto typu vyšetření se posuzuje stoj a chůze pacienta. Stoj se vyšetřuje zepředu, zezadu a z boku, u vyšetření může být použita i olovnice pro porovnání symetrie těla a postavení končetin. Porovnává se symetrie končetin a celkové držení těla. Zjišťují se také změny mezi barvou kůže, otoky měkkých tkání, jizvy a posuzuje se postavení kolen. K vyšetření stoje může být zařazen i stoj na dvou vahách, kdy se posuzuje rozložení váhy pacienta do obou končetin.

#### **Vyšetření chůze**

U vyšetření chůze se posuzují následující aspekty: rytmus chůze, šířka báze, délka a pravidelnost kroku, našlapování a odvíjení plosky od podložky, pohyb pánve a souhyby horních končetin. Dle Jandy se dělí chůze na tři typy. Prvním

typem je chůze akrální, při níž se největší pohyb děje v hlezenním kloubu, dalším typem je chůze peroneální, kdy je pohyb nejvýraznější v kolenním kloubu a posledním typem je proximální chůze, která je charakteristická zvětšeným pohybem v kyčelním kloubu. Po zákroku jsou pacientovi vždy dány berle, a proto je nutné mu dát správné instrukce pro chůzi s berlemi. Chůze s berlemi se rozlišuje podle doba na:

#### čtyřdobá

1. jedna berle;
2. druhá berle;
3. postižená DK;
4. zdravá DK.

#### třídobá

1. obě berle současně;
2. postižená DK;
3. zdravá DK.

#### dvoudobá

1. levá berle současně s pravou DK;
2. pravá berle s levou DK.

Dále je potřeba znát správný postup chůze s berlemi po schodech.

#### chůze do schodů

1. zdravá DK;
2. nemocná DK;
3. obě berle.

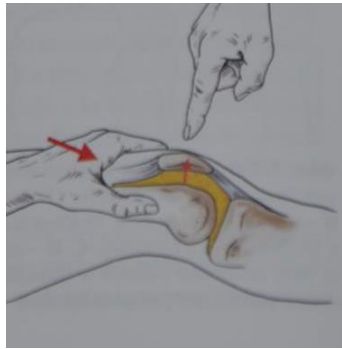
#### chůze ze schodů

1. obě berle;
2. nemocná DK;
3. zdravá DK.



## **Vyšetření palpací**

Palpace je vyšetření pohmatem, kdy se při tomto vyšetření zkoumají vlastnosti tkáně a reflexní změny, což jsou odpor a napětí tkáně, teplota, vlhkost, pohyblivost, stlačitelnost a protažitelnost. Je důležité rozeznávat jednotlivé vrstvy a vzájemnou pohyblivost mezi nimi. U kolenního kloubu se také zjišťuje po operaci posunlivost jizvy a pohyblivost pately. Před operací se zjišťuje přítomnost výpotku v kloubu, tzv. Ballottement pately. Při vyšetření se volí poloha, která vylučuje zatížení pacienta působením vlastní hmotnosti a poloha, při které je relaxován. Ballottement pately se vyšetřuje vleže na zádech vyvíjením tlaku na patelu, který vyvolá pohyb pately v tekutině (Kolář, 2009).



Obrázek 12 Ballottement pately (Kolář, 2009)

## **Antropometrie**

Antropometrie je měření délek a obvodů daných segmentů těla. K tomuto měření se využívá krejčovský metr a naměřené hodnoty se standardně udávají v centimetrech. U vyšetření kolenního kloubu jsou důležité obvodové míry, které slouží k informování o přítomnosti otoku a hypotrofii svalstva. Vždy se musí porovnávat obě končetiny.

## **Goniometrie**

Goniometrie je měření rozsahů v kloubu. Měření se provádí goniometrem a naměřené hodnoty se zapisují metodou SFTR. Vždy se provádí měření aktivním i pasivním pohybem a je důležité dodržovat výchozí polohu a fixaci.

### **Vyšetření aktivních pohybů**

Aktivním pohybem se vyšetřuje svalová síla jednotlivých svalů či svalových skupin. Vyšetření proběhlo podle svalové testu dle Jandy, který hodnotí svalovou sílu 6. stupni (0-5), kdy 0 je stupeň u kterého není znatelný žádný svalový záškub a stupněm 5 je hodnocen sval, který je zdravý a překoná daný odpor. Při vyšetření je důležitá správná fixace a dodržovat ostatní zásady testování. Testovat by mě vždy stejný terapeut. (Janda, 2004).

### **Vyšetření zkrácených svalů**

Zkrácené svaly se vyšetřují pasivním rozsahem pohybu v kloubu. Vždy je důležitá správná fixace, správná výchozí pozice a směr tak, aby byla, co nejpřesněji a izolovaně testována konkrétní svalová skupina. Svalové zkrácení se hodnotí škálou 0-2, kdy 0 představuje sval, který není zkrácen a stupeň 2 je sval, který je znatelně zkrácen a klade určitý odpor. Správné vyšetření je možné pouze tehdy, zda-li není rozsah pohybu omezen z jiných příčin (Janda, 2004)

### **Neurologické vyšetření**

Toto vyšetření se zaměřuje zejména na funkčnost senzitivní složky, vyšetřuje se hluboké a povrchové čítí. Povrchovým čítím se rozumí termické čítí (teplo a chlad), algické čítí (bolest) a taktilní čítí (dotkový vjem). U hluboké čítí se vyšetřuje pohybovitost a polohovítost, tedy, zda je pacient schopen určit polohu a směr pohybu testované části těla (většinou je testováno akrum) při pasivním pohybu a zda je schopen rozeznat o jakou část těla se jedná (Opavský, 2003).

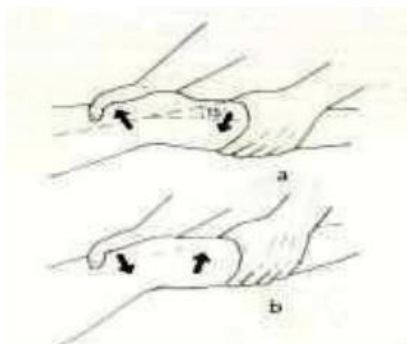
### **Funkční vyšetření**

Funkčním vyšetřením se před samotnou operací zjišťuje rozsáhlost poškození a o jaký druh funkčního poškození se jedná. Testy pro zjištění poškození LCA jsou

Lachmanův test, přední zásuvkový test a pivot shift test. Měření se provádí v rovinách transverzální, sagitální, frontální a v rotaci.

### *Lachmanův test*

Test se provádí vleže na zádech, kdy je koleno v 15° flexi. Vyšetřující jednou rukou uchytí pacientovu končetinu nad kolenem a druhou rukou pod kolenem a snaží se tahem vysunout ventrálně tibií proti kondylům femuru. Test je pozitivní při zvětšeném posunu tibie (Kolář, 2009).



Obrázek 13 Lachmanův test (Kolář, 2009)

### *Přední zásuvkový test*

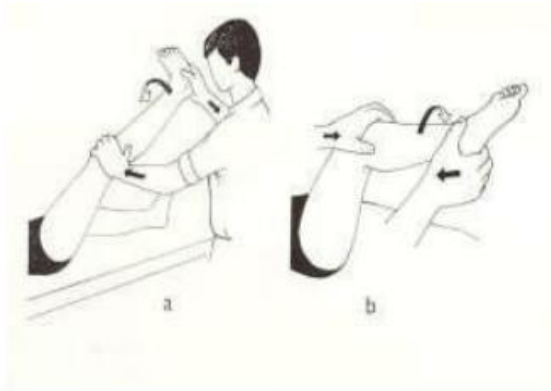
Poloha je vleže na zádech, koleno je flektované v 90° a kyčel je flektovaný ve 45°. Vyšetřující pacientovi lehce přisedne špičku nohy a oběma rukama uchopí proximální konec tibie, který tlačí ventrálně. Při zvětšeném posunu tibie jde o poranění LCA (Kolář, 2009).



Obrázek 14 Přední zásuvkový test (Kolář, 2009)

### *Pivot shift test*

Test se provádí vleže na zádech. Vyšetřující uchopí jednou rukou pacientovo chodidlo a současně provádíme extenzi kolenního kloubu s vnitřní rotací a abdukci bérce. Při pozitivním testu vyvoláme ventrální subluxaci laterálního kondylu tibie proti femuru (Kolář, 2009).



Obrázek 15 Pivot shift test (Kolář, 2009)

## 4.2 Terapeutické metody

Tato kapitola se bude zabývat konkrétními terapeutickými metodami a technikami, které se standardně používají u pacientů po operaci předního zkříženého vazů. U obou skupin pacientů byl průběh terapie stejný či obdobný, pouze u druhé skupiny, která je porovnávána s první skupinou pacientů, jsou navíc aplikovány konkrétní metody kinesiotapu, které budou v této kapitole též popsány. Všechny tyto metody vedou k tomu, aby pacient po zákroku byl schopný se, co nejdříve a nejkvalitněji zapojit do běžného života bez omezení a plně se věnovat aktivitám, které rád provozuje.

### 4.2.1 Standardní fyzioterapeutické metody

#### Ošetření měkkých tkání

Měkké tkáně je označení pro kůži, podkoží, fascii a sval. Jejich důležitou vlastností je elasticita a schopnost protažení. Všechny tyto vrstvy spolu úzce souvisí a za fyziologických podmínek jsou vůči sobě pohyblivé a posunlivé. Pokud dojde k poruše funkce těchto tkání, projevem je tuhý odpor při protažení nebo neschopnost posunlivosti vůči sobě, a to může zapříčinit bolest, omezení pohybu (blokády) nebo útlak nervové tkáně. Cílem techniky měkkých tkání je normalizovat napětí tkání, obnovit jejich pohyblivost vůči sobě a zvýšit protažitelnost. Techniky se provádí manuálním kontaktem fyzioterapeuta na pacientově těle. Vždy by se mělo postupovat od povrchových vrstev do hlubších vrstev.

Mezi vybrané techniky patří např.:

- Diagnostický a zároveň terapeutický hmat Kieblerova řasa. Kožní řasa je utvořena mezi palcem a ukazováčkem fyzioterapeuta a tímto hmatem se zjišťují a zároveň odstraňují reflexní změny v pojivových tkáních. Vždy se protahuje pouze do bariéry. Touto technikou dochází k prokrvení tkáně a zlepší se tak její pohyblivost (Lewit, 2003).

- Protážení fascií. Fascie jsou vazivové obaly svalů či svalové skupiny a protahují se plošným přiložením rukou fyzioterapeuta, jejichž směr protážení je od sebe. Je důležité vyvíjet správný tlak, aby docházelo k protážení fascií, a ne pouze povrchových vrstev, které jsou uloženy nad nimi.
- Ošetření a péče o jizvu. Jizvy většinou procházejí všemi vrstvami, a proto je nutné se o jizvu správně starat, aby nedocházelo k jejímu srůstu k ostatním tkáním. Pokud jizva není dobře zhojena a není posunlivá a protažitelná je označována jako aktivní jizva a může zapříčinit další funkční poruchy (Průchová, 2014). O jizvu se dá pečovat např.: tlakovou masáží, uvolňováním jizvy „esíčkem“ či „céčkem“, jemnou masáží s použitím krému či sádla (FYZIOklinika, 2017).

### **Mobilizační techniky**

Za fyziologického stavu mají klouby určitou funkční pohyblivost a tzv. „joint play“. K funkčnímu pohybu kloubů dochází aktivním pohybem svalstva a rozsah pohybu je závislý na volní hybnosti kloubu. Kloubní vůle (hra) neboli „joint play“ jsou pohyby v kloubu, které jsou prováděny pasivně. Cílem mobilizačních technik je obnovení hybnosti kloubu pasivním pohybem, tedy obnovení kloubní vůle a skluznost kloubních ploch vůči sobě. Principem terapie je uvedení kloubu do předpětí, poté se provádí repetitivním pružením pohyb ve směru bariéry. Pohyby je nutné opakovat 10 až 15x a nevracet se do středního postavení během mobilizace. Předpětí může předcházet mírná distrakce neboli oddálení kloubních ploch v ose kloubu. Před samotnou mobilizací je vhodné ošetřit okolní měkké tkáně, které mohou způsobovat kloubní blokádu, protože v některých případech při uvolnění měkkých tkání může dojít k samovolnému uvolnění kloubní blokády (Hájková, Novotná, Salabová, 2014). V terapii jsme mobilizovali zejména patelu a hlavičku fibuly, jejichž blokáda by mohla způsobovat omezení hybnosti kolenního kloubu do flexe.

### **Postizometrická relaxace a AGR**

Principem postizometrické relaxace (PIR) je relaxace svalstva po předchozí izometrické kontrakci svalu. Tato metoda se využívá u svalů, které jsou hypertonické a je vhodné ji použít i před mobilizačními technikami. Nejprve by měl být sval uveden do předpětí, tedy jeho maximální délky, aniž by byl protahován. Poté by měla následovat fáze izometrické kontrakce po dobu minimálně 10 sekund, při které se aktivují hypertonická vlákna svalů. Poslední fází je fáze relaxace, kdy by mělo dojít k co největšímu uvolnění a spontánnímu prodloužení svalu, tento děj je nazýván „fenomén tání“ nebo také „release“. Doba relaxace by měla trvat tak dlouho, dokud je cítit uvolňování a prodlužování svalu (Lewit, 2003).

AGR neboli Zbojanova antigravitační metoda je na podobném principu jako metoda PIR, akorát se při ní využívá působení gravitační síly, a to jak ve fázi izometrické kontrakce, tak i v relaxační fázi. Je tedy vhodná jako autoterapie (Lewit, 2003). Obě dvě metody jsme využívali především na zvýšení rozsahu v kolenním kloubu, a to jak ve směru extenze, tak ve směru flexe. Při využívání těchto metod bylo znatelné uvolnění kolenního kloubu během zvyšování rozsahu.

### **Protahování a posilování svalstva**

Pro obnovení svalové rovnováhy, která je při zásahu do těla narušena, je protahování a posilování svalstva nezbytnou součástí rehabilitace. Ke zkracování a oslabení svalstva dochází nejčastěji bolestivým podnětem, nadměrným přetěžováním svalů, jednostranným zatěžováním končetin, úrazem, poraněním, chirurgickým zákrokem či dlouhodobou imobilitou. Výsledkem je pak nesprávná funkce pohybové soustavy, špatné pohybové stereotypy a chronické problémy, které jsou těžko napravitelné.

U pacientů po operaci LCA jsme se soustředili na protažení a posílení svalů dolních končetin, pánve a zad, vždy oboustranně. Z počátku jsme protahovali

zkrácené svaly pasivními pohyby, po několika terapiích byl pacient instruován na samostatné protahování svalů v domácím prostředí.

V průběhu prvních terapií jsme se zaměřily na oslabené svaly, které jsme posilovali izometricky a analyticky dle Svalového testu individuálně podle stavu pacienta.

Dále jsme posilovali jak koncentrickou kontrakcí, tak excentrickou kontrakcí, která pohyb brzdí a není pro pacienta tak náročná jako koncentrická kontrakce proti odporu (gravitaci) (Kabelíková, Vávrová, 1997). Pokud pacient vše zvládal bez obtíží, mohli jsme přejít na posilování se zátěží a posilování s vlastní vahou těla. Odstranění patologických změn následkem chirurgického zákroku ve smyslu uvolnění, protažení a posílení svalstva je v tomto případě přípravou pro správný nácvik chůze.

### **Senzomotorická stimulace**

Senzomotorická stimulace je technika využívající soustavu balančních cviků, které jsou prováděny v různých posturálních pozicích a nejdůležitější z nich je cvičení ve vertikále. Technika se využívá například při nestabilitách či hypermobilitě pohybové soustavy, při vadném držení těla, svalových dysbalancích, poúrazových a pooperačních stavech či poruchách rovnováhy. Cílem techniky je zlepšení svalové koordinace, zlepšení držení těla a stabilizace trupu ve stoji a chůzi, zrychlení reakce svalů při změně postavení v kloubu. Principem techniky je dvoustupňový model motorického učení. První stupeň je stádium, kdy pohyby jsou řízeny korovou oblastí mozku, vytváří se určitý pohybový program a pro člověka jsou prováděné pohyby náročné a únavné. Postupným opakováním pohybů se jejich řízení přesouvá do subkortikální oblasti mozku, která pohyby zautomatizuje a pohyb je tak rychleji a snadněji proveditelný.

Technika by vždy měla začínat nácvikem tzv. „malé nohy“, poté nácvikem korigovaného stoje, což jsou základy pro další cvičení. Pokud pacient vše zvládal bez obtíží, cvičí se cviky s přesunem těžiště těla a cvičení na nestabilních plochách,



kteřé můžou být ztíženy například pohybem horních končetin, houpáním, podřepy, chozením po úsecích či postrky terapeuta. Poté následuje nácvik správného stereotypu chůze (Kolář, 2009).

### **Fyzikální terapie a vodoléčba**

V rámci rehabilitace po plastice LCA je možné využívat podpůrné terapie, a to ve smyslu fyzikální terapie a vodoléčby. Z Fyzikální terapie jsme aplikovali nízkofrekvenční pulsní magnetoterapii, která má analgetický účinek a vliv na vazodilataci, myorelaxaci a podporuje trofiku tkání. Vodoléčba v tomto případě zahrnuje vířivou koupel na dolní končetiny a cvičení v bazénu bez pomůcek či s pomůckami. Vlastnosti vody jsou pro tento pooperační stav příznivé, voda končetinu nadlehčuje a je tak snadnější provést pohyb a aktivně zvýšit rozsah v kloubu (Kolář, 2009).

## **4.2.2 Techniky kinesiotapingu vhodné po operaci LCA**

### **Lymfatický kinesiotape (lymfatická korekce)**

Využívá se především v akutní fázi po operaci či poranění, kdy je potřeba eliminovat bolest a otok. Kotva tejpů se lepí proximálně od místa otoku, v místech funkčních lymfatických uzlin. Tejpů se aplikují křížem tzv. „criss-cross“ vzor, aby pokryly co největší plochu otoku.

### **Prostorová korekce**

Spolu s lymfatickou korekcí se dá využít v akutním či postakutním stádiu po operaci. Nadlehčuje místo zvýšeného napětí či otoku a tím tak zvyšuje průchod lymfy a odplavování zánětlivého výpotku. V terapii využijeme především tejpů tvaru „sít“.

### **Základní facilitační technika**

Tato technika má za úkol facilitovat oslabené svaly. Tuto techniku budeme aplikovat zejména na oslabený m.quadriceps femoris a oslabený m.triceps surae.

### **Vazivová korekce**

Aplikací této techniky je stimulována propriorecepce a dochází k optimalizování napětí vazů. Touto technikou zvýšíme stabilizaci kolene a snížíme nežádoucí posun tibie ventrálním směrem. Tejp aplikujeme s vysokým napětím (až 100%) od středu tejpů ve funkčním postavení kloubu. Střed tejpů je v místě tuberositas tibiae a dále je veden s napětím přes laterální a mediální postranní vazy až k epikondylům femuru. Tejp zamezujeme zvětšenému posunu tibie ventrálním směrem (Kobrová, Válka, 2017).

## 5 SPECIÁLNÍ ČÁST

V této kapitole budou obsahem kazuistiky jednotlivých pacientů, kteří podstoupili operaci předního zkříženého vazů metodou B-T-B z lig. patellae. Pacienti jsou rozděleni do dvou skupin (skupina A a skupina B). U každého pacienta bude využit standardní postup terapie, který bude popsán a rozebrán na začátku této kapitoly. Terapie se bude skládat z 10. terapeutických jednotek. Každá kazuistika bude obsahovat základní údaje, anamnézu, vstupní kineziologický rozbor, krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán, subjektivní a objektivní zjištění po každé terapii. Při rehabilitaci každého pacienta bylo postupováno vždy podle indikací lékaře.

### Standardní postupy po operaci LCA

#### 1. Terapeutická jednotka

**Cíl terapie:** vstupní kineziologický rozbor, základní cviky na uvolnění a protažení jizvy a zkrácených svalů, uvolnění měkkých tkání v oblasti kolene operované končetiny, odstranění přítomných blokády,

**Průběh terapie:** vstupní kineziologický rozbor, péče o jizvu, uvolnění měkkých tkání v oblasti operovaného kolene, mobilizace pately, hlavičky fibuly a přednoží protažení zkrácených svalů, izometrické cvičení pro posílení m. quadriceps femoris, nízkofrekvenční pulsní magnetoterapie 30. minut, vířivka na DKK 20 minut

#### 2. Terapeutická jednotka

**Cíl terapie:** uvolňování jizvy a měkkých tkání v oblasti operovaného kolene, mobilizace pately, fibuly a přednoží, protažení zkrácených svalových skupin, cvičení na zvýšení kloubního rozsahu do flexe (do 100°) a extenze, izometrické cvičení na posílení m. quadriceps femoris, instruktáž ke cvičení v domácím

prostředí, skupina B-aplikace lymfatického kinesiotapu, instruktáž pacienta k cvičení v domácím prostředí

**Průběh terapie:** míčkování oblasti operovaného kolenního kloubu, uvolňování a protažení jizvy, mobilizace pately, hlavičky fibuly a přednoží, zvyšování rozsahu do flexe a extenze kolenního kloubu metodou PIR s následným protažením, izometrické cvičení s overballem pro posílení m. quadriceps femoris, aplikace nízkofrekvenční pulsní magnetoterapie 30 minut, instrukce pro cvičení v domácím prostředí, vířivka na DKK 20 minut, skupina B- aplikace lymfatického kinesiotapu pro eliminaci otoku s využitím dvou kinesiotapů aplikované křížem pro pokrytí co největší plochy otoku

### 3. Terapeutická jednotka

**Cíl terapie:** péče o jizvu, uvolňování měkkých tkání v oblasti kolene, cvičení na zvýšení kloubního rozsahu do flexe (do 100°) a extenze, nácvik chůze, izometrické cvičení v uzavřených řetězcích na posílení stehenních svalů, posilování lýtkových svalů

**Průběh terapie:** uvolňování a protažení jizvy do tvaru písmene „C“ a „S“, tlaková masáž na jizvu, cvičení na zvýšení rozsahu kolenního kloubu do extenze a flexe (do 100°) metodou PIR, posilovací cvičení na stehenní svaly bez zátěže, posilování lýtkových svalů- výpady, stabilizační cvičení s overballem, nácvik chůze po špičkách, pozadu a stranou, aplikace nízkofrekvenční pulsní terapie na 30 minut, vířivka na DKK 20 minut

### 4. Terapeutická jednotka

**Cíl terapie:** péče o jizvu, protahování zkrácených svalů, cvičení na zvýšení kloubního rozsahu do flexe (do 100°) a extenze, rotoped, posturomed, stepper, cvičení na stabilizaci kolenního kloubu, aplikace nízkofrekvenční pulsní magnetoterapie 30 minut, vířivka na DKK, skupina B-aplikace kinesiotapu technikou prostorové korekce, instruktáž pacienta k cvičení v domácím prostředí

**Průběh terapie:** uvolňování a protažení jizvy, PIR na zvýšení kloubního rozsahu do flexe a extenze, rotoped 5 minut, stepper 5 minut, nácvik chůze na dynamickém chodníku 5 minut, cvičení na posturomedu-stoj, přešlapování, úkroky, aplikace nízkofrekvenční pulsní magnetoterapie 30 minut, vířivka na DKK 20 minut, skupina B-aplikace kinesiotapu technikou prostorové korekce tvaru „sít“ pro zmírnění otoku

## 5. Terapeutická jednotka

**Cíl terapie:** cvičení na zvýšení kloubní rozsahu do flexe (do 100°) a extenze, posilovací cviky bez zátěže, stabilizační cviky, rotoped, stepper, posturomed, aplikace nízkofrekvenční pulsní magnetoterapie, vířivka na DKK

**Průběh terapie:** cvičení na zvýšení kloubního rozsahu do flexe a extenze kolenního kloubu metodou PIR, posilovací cviky bez zátěže na m.quadriceps femoris, hamstringy a abduktory kyčelního kloubu, stabilizační cvičení na míči se symetrickým zatížením obou končetin, rotoped 5 minut, stepper 5 minut, cvičení na posturomedu- výpady dopředu, dozadu, stranou, aplikace nízkofrekvenční pulsní magnetoterapie 30 minut, vířivka na DKK 20 minut“

## 6. Terapeutická jednotka

**Cíl terapie:** posílení stehenního svalstva se zátěží (max. 10 kg, dle indikace lékaře), stabilizace operovaného kolenního kloubu, rotoped, stepper, posturomed, aplikace nízkofrekvenční pulsní magnetoterapie, vířivka na DKK, skupina B-aplikace kinesiotapu (facilitační technika a vazivová korekce)

**Průběh terapie:** protažení a PIR na zvýšení rozsahu do flexe a extenze, posilování na strojích (předkopávání, zakopávání), posilování se zátěží na abduktory kyčle, stabilizační cvičení na míči, stabilizační cvičení na balančních pomůckách, cvičení na posturomedu, rotoped 5 minut, stepper 5 minut, aplikace nízkofrekvenční pulsní magnetoterapie 30 minut, vířivka na DKK 20 minut, aplikace kinesiotapu pro facilitaci svalu a zpevnění kolenního kloubu

## 7. Terapeutická jednotka

**Cíl terapie:** zvyšování rozsahu do flexe a extenze, posilování svalů DK, stabilizace operované DK, rotoped, stepper, posturomed, aplikace nízkofrekvenční pulsní magnetoterapie, vířivka na DKK

**Průběh terapie:** protažení a PIR na zvýšení kloubní rozsahu do flexe a extenze operovaného kolenního kloubu, posilování DKK s vlastní vahou, posilování DKK na strojích (předkopávání, zakopávání) s max. 10 kg, stabilizační cvičení na balančních pomůckách, stabilizační cviky na posturomedu, rotoped 5 minut, stepper 5 minut, aplikace nízkofrekvenční pulsní magnetoterapie 30 minut, vířivka na DKK 20 minut

## 8. Terapeutická jednotka

**Cíl terapie:** zvyšování rozsahu operovaného kolenního kloubu do flexe a extenze, zvyšování svalové síly operované DK, stabilizace operovaného kolenního kloubu, rotoped, stepper, nízkofrekvenční pulsní magnetoterapie, vířivka na DKK, skupina B-aplikace kinesiotapu (facilitační technika a vazivová korekce)

**Průběh terapie:** protahování a zvyšování kloubního rozsahu do flexe a extenze kolenního kloubu metodou PIR, posilování DKK s vlastní vahou, posilování DKK na strojích s max. 10 kg, cvičení na zlepšení stability kolenního kloubu na posturomedu a balančních pomůckách, rotoped 5 minut, stepper 5 minut, aplikace nízkofrekvenční pulsní magnetoterapie 30 minut, vířivka na DKK 20 minut, aplikace kinesiotapu pro facilitaci svalu a stabilitu operovaného kolenního kloubu

## 9. Terapeutická jednotka

**Cíl terapie:** zvyšování rozsahu operovaného kolenního kloubu do flexe a extenze, zvyšování svalové síly operované DK, stabilizace operovaného kolenního kloubu, rotoped, stepper, nízkofrekvenční pulsní magnetoterapie, vířivka na DKK

**Průběh terapie:** protahování a zvyšování kloubního rozsahu do flexe a extenze

kolenního kloubu metodou PIR, posilování DKK s vlastní vahou, posilování DKK na strojích s max. 10 kg, cvičení na zlepšení stability kolenního kloubu na posturomedu a balančních pomůckách, rotoped 5 minut, stepper 5 minut, aplikace nízkofrekvenční pulsní magnetoterapie 30 minut, vířivka na DKK 20 minut

## **10. Terapeutická jednotka**

**Cíl terapie:** výstupní kineziologický rozbor, instruktáž pacienta k následnému cvičení v domácím prostředí

**Průběh terapie:** výstupní kineziologický rozbor, instruktáž pacienta k následnému cvičení v domácím prostředí

## **5.1 Skupina A**

Do skupiny A jsou zařazeni pacienti, se kterými bylo po operaci LCA rehabilitováno dle standardních postupů, které jsou uvedeny na začátku kapitoly.

### **5.1.1 Kazuistika Ia.**

#### **5.1.1.1 Základní údaje**

**Jméno:** Iva P.

**Věk:** 32 let

**Výška:** 163 cm

**Váha:** 64 kg

**Operace:** 12.3 provedena rekonstrukce levého kolenního kloubu metodou B-T-B

#### **5.1.1.2 Anamnéza**

**Nynější onemocnění:** stav po ruptuře LCA levého kolenního kloubu, pacientka si přivodila úraz při plážovém volejbalu v září 2017. S kolenem měla opakované problémy a po pár týdnech byla na tréninku, kdy se jí koleno podlomilo, a to jí

omezilo v hraní. Koleno bylo nateklé, bolestivé a měla problém s ohnutím  
Okamžitě začala problém řešit a z magnetické rezonance v C.L.P.A byla zjištěna  
ruptura LCA levého kolenního kloubu. Pacientka chodila na předoperační  
rehabilitaci pro posílení stehenního svalstva. Dne 12.3. proběhla plastika LCA  
metodou B-T-B. Pacientka dochází na rehabilitaci od 4.4. 2018, chodí bez berlí,  
pouze s dlouhou kolenní ortézou, která je nastavena do max. flexe 90°

**Osobní anamnéza:** běžná dětská onemocnění

**Rodinná anamnéza:** otec zdravý, matka Diabetes mellitus 1.typu

**Pracovní anamnéza:** učitelka v mateřské školce

**Sociální anamnéza:** Pacientka žije v rodinném domě se schody

**Alergie:** kočičí chlupy

**Farmakologická anamnéza:** neužívá žádné léky

**Gynekologická anamnéza:** 2x porod císařským řezem

**Sportovní anamnéza:** beach volejbal, kolo, kolečkové brusle

**Abúzus:** nekouří, příležitostně alkohol, drogy neguje, jóga

### 5.1.1.3 Vstupní kineziologický rozbor

#### **Vyšetření stoje**

**Zepředu:** chodila mírně zatížena na mediální straně, mírné valgózní postavení  
kolen, na levém koleni podélná jizva cca 8 cm dlouhá, slabá hypotrofie lýtkového  
svalu na levé straně, hypotrofie levého stehenního svalu, pravé rameno lehce výš,



**Z boku:** mírná semiflexe levého kolenního kloubu, mírná hyperextenze pravého kolenního kloubu, oploštělá hrudní kyfóza,

**Ze zadu:** mírná hypotrofie levého lýtka, mírná hypotrofie gluteálních svalů levé strany, pravá crista mírně vyš, pravé rameno mírně vyš

### **Vyšetření chůze**

Pacientka chodí bez berlí, pouze s ortézou na levém koleni. Chůze je stabilní s mírnou cirkumdukci v levém kyčelním kloubu, délka kroku je nestejná, došlap levé DK je na celou plantu, ploska chodidla se neodvíjí od podložky. Chůzi ze schodů i do schodů je bez problémů. Chůzi po špičkách, pozadu, stranou zvládá.

### **Vyšetření na 2 vahách**

Zatížení levé DK: 29 kg, PDK 35 kg

### **Vyšetření palpací**

Jizva je bolestivá, zhojená a mírně přirostlá ve střední a dolní části, lehce omezena všemi směry. Přítomen otok v okolí levého kolenního kloubu. Svalové napětí zvýšené v levém m. quadriceps femoris a adduktorech levé DK. Bolestivý bod při úponu m. biceps femoris. Teplota obou kolenních kloubů je stejná.

### **Vyšetření kloubní vůle**

Blokáda hlavičky fibuly je přítomna pouze na levé DK, patela z důvodu otoku na levém koleni je méně pohyblivá.

## Antropometrie

Tabulka č.1 Délkové rozměry DKK

Délkové rozměry DKK(cm)	LDK (cm)	PDK (cm)
funkční délka (SIAS – malleolus medialis)	81	81
funkční délka (pupek – malleolus medialis)	93	93
anatomická délka (trochanter major – malleolus lateralis)	79	79
délka stehna	42	42
délka bérce	40	39
délka nohy	25	25

Tabulka č.2 Obvodové rozměry DKK

Obvodové rozměry DKK (cm)	LDK (cm)	PDK (cm)
10 cm nad patelou	47	51
přes patelu	38,5	36
přes tuberositas tibie	33	32,5
přes lýtko	33,5	35
přes nárt a patu	32	32
přes hlavičky metatarzů	23	23

## Goniometrie

Tabulka č.3 Vyšetření rozsahů pohybu DKK

Vyšetření rozsahů pohybu	Aktivní rozsah (°)		Pasivní rozsah (°)	
	LDK	PDK	LDK	PDK
Kloub kyčelní	S 15-0-135	S 15-0-135	S 15-0-135	S 15-0-135
	F 45-0-15	F 45-0-15	F 45-0-15	F 45-0-15
	R 45-0-45	R 45-0-45	R 45-0-45	R 45-0-45
Kloub kolenní	S 5-10-100	S 5-0-135	S 5-10-95	S 5-0-135
Kloub hlezenní	S 25-0-45	S 25-0-45	S 25-0-45	S 25-0-45
	R 20-0-35	R 20-0-35	R 20-0-35	R 20-0-35

### Vyšetření svalové síly

Pro kolenní kloub při vyšetřování extenze byla vytvořena modifikace Svalového testu z důvodu omezeného kloubního rozsahu a hojení štěpu.

Tabulka č. 4 Vyšetření svalové síly dle Svalového testu

Vyšetření svalové síly dle Jandy	LDK (stupeň)	PDK (stupeň)
<b>kloub kyčelní</b>		
flexe	5	5
extenze	5	5
addukce	4	5
abdukce	5	5

zevní rotace	4	5
vnitřní rotace	4	5
<b>kloub kolenní</b>		
flexe	4	5
extenze	3	5
<b>kloub hlezenní</b>		
plantární flexe (m.gastrocnemius, m. soleus)	4	5
plantární flexe (m.soleus)	5	5
supinace s dorzální flexí	5	5
supinace v plantární flexi	5	5
plantární pronace	5	5

### Vyšetření zkrácených svalů

Tabulka č. 5 Vyšetření zkrácených svalů

Zkrácené svaly	LDK	PDK
m. triceps surae (m. gastrocnemii)	0	0
m. soleus	0	0
flexory kolenního kloubu	1	0
m. iliopsoas	1	1
m. rectus femoris	1	1
m. tensor fasciae latae	0	0
adduktory kyčelního kloubu	0	0

### **Neurologické vyšetření**

Pacientka udává změněnou citlivost podél zevní strany levého kolenního kloubu. Vyšetření pohybecitu a polohocitu na obou DKK je bez patologického nálezu.

### **Závěr vyšetření**

Pacientka přichází na rehabilitaci po 3. týdnech od operace bez berlí, pouze s kolenní ortézou na levé DK. Pacientka podstoupila plastiku LCA levého kolenního kloubu metodou B-T-B na základě úrazu při beach volejbale. Pacientka udává mírnou bolest v kolenním kloubu při větší námaze, klidové bolesti nemá. Jizva je zhojená, ale dle na dotek bolestivá, lehce omezena všemi směry a přirostlá především ve střední a dolní části. Levý kolenní kloub je v mírné semiflexi a do plné extenze chybí 10°. Pasivní rozsah levého kolene do flexe je 100°. Zvýšené napětí svalů jsme našli v levém m. quadriceps femoris a a Trp při úponu m. biceps femoris levé DK. Při pozorování byl zjištěn viditelný otok na levém kolenním kloubu. Svalová síla byla snížena především u extenzorů levé kolenního kloubu. Stupeň 4 svalové síly byl zjištěn u flexorů kolenního kloubu a při vyšetření rotací kyčelního kloubu levé DK.

#### **5.1.1.4 Krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán**

##### **Krátkodobý rehabilitační plán**

V průběhu rehabilitace se budeme zaměřovat na uvolnění měkkých tkání v okolí levého kolenního kloubu, uvolnění jizvy, mobilizaci pately a hlavičky fibuly, protažení zkrácených svalů a posílení oslabených svalů. V pozdější části rehabilitace budeme cvičit v otevřených řetězcích, posilovat se zátěží a nacvičovat správný stereotyp chůze. Velká část bude věnována senzomotorice a stabilizaci kolenního kloubu. Pacient bude poučen o cvičení v domácím prostředí.

## **Dlouhodobý rehabilitační plán**

V průběhu a po skončení rehabilitace bude pacient poučen o pravidelném cvičení, které bude zaměřeno především na posílení svalů a stabilizaci kolenního kloubu.

### **5.1.1.5 Průběh terapie**

#### **1. Terapeutická jednotka 4.4.2018**

**Subjektivně:** pacientka se cítí dobře, orientována místem i časem

**Objektivně:** u operované končetiny je přítomen otok v oblasti kolene, jizva je zhojená, však mírně bolestivá, byla poučena o autoterapii na protažení a uvolnění svalů a měkkých tkání v oblasti operovaného kolene a péče o jizvu

#### **2. Terapeutická jednotka 9.4. 2018**

**Subjektivně:** pacientka neudává žádné změny z předchozí terapie, po cvičení udává lehké uvolnění v kloubu

**Objektivně:** malé zmírnění otoku levého kolenního kloubu

#### **3. Terapeutická jednotka 16.4.2018**

**Subjektivně:** pacientka cítí lehké zlepšení

**Objektivně:** lehké zmírnění otoku, lepší pohyblivost jizvy

#### **4. Terapeutická jednotka 18.4.2018**

**Subjektivně:** žádné změny od minulé terapie, pacientka dnes při cvičení pociťovala lehkou bolest v levém kolenním kloubu

**Objektivně:** žádné změny od minulé terapie

#### **5. Terapeutická jednotka 20.4.2018**

**Subjektivně:** pacientka se dnes cítí dobře, po minulé terapii více cítí svaly DKK

**Objektivně:** lehké zmírnění otoku, lepší pohyblivost jizvy

#### **6. Terapeutická jednotka 23.4.2018**

**Subjektivně:** pacientka se cítí dobře, po víkendu, kdy byla na výletě, však cítí mírnou únavu, některé cviky se zátěží byly pro pacientku obtížnější, nejspíš z důvodu únavy

**Objektivně:** mírně zatuhlejší levý kolenní kloub, jinak žádná změna oproti minulé terapii

#### **7. Terapeutická jednotka 27.4 2018**

**Subjektivně:** pacientka cítí celkové zlepšení

**Objektivně:** zlepšení kloubní rozsahu do flexe cca o 5°, pacientka cvičí se zátěží 2,5 kg do flexe i extenze

#### **8. Terapeutická jednotka 30.4.2018**

**Subjektivně:** pacientka nepocituje žádné výrazné změny od předešlé terapie

**Objektivně:** žádné změny od předešlé terapie

#### **9. Terapeutická jednotka 2.5.2018**

**Subjektivně:** pacientka pociťuje lepší svalovou sílu v operované DK

**Objektivně:** pacientka cvičí se zátěží 5 kg do flexe a 2,5 kg do extenze

#### **10. Terapeutická jednotka 9.5.2018**

**Subjektivně:** pacientka cítí celkové zlepšení,

**Objektivně:** pacientka cvičí se zátěží do extenze s 5 kg, do flexe s 10 kg, v krajních polohách při flexi kolene pacientka pociťuje mírnou bolest

### **5.1.2 Kazuistika IIa.**

#### **5.1.2.1 Základní údaje**

**Jméno:** Michaela P.

**Věk:** 42 let

**Výška:** 162 cm

**Váha:** 68 kg

**Operace:** dne 1.3. 2018 proběhla plastika LCA pravého kolenního kloubu metodou B-T-B

#### **5.1.2.2 Anamnéza**

**Nynější onemocnění:** stav po ruptuře LCA pravého kolenního kloubu. Před 8 lety si pacientka přivodila úraz kolene při lyžování. Postupem času se stabilita

kolenního kloubu zhoršovala, pacientka pociťovala bolest a omezovalo ji to v běžných denních činnostech. Na základě těchto subjektivních pocitů pacientka navštívila lékaře, který ji diagnostikoval ruptura pravého LCA a dne 1.3. 2018 podstoupila operaci LCA metodou B-T-B v C.L.P.A, kam následně od 9.4. 2018 dochází na rehabilitace. Pacientka na rehabilitaci přichází bez berlí s dlouhou kolenní ortézou, která je nastavena do max. flexe 90°.

**Osobní anamnéza:** běžná dětská onemocnění, cca před 20 lety operace holenní kosti z důvodu spirální fraktura

**Rodinná anamnéza:** otec i matka zdráva

**Pracovní anamnéza:** sedavý charakter zaměstnání

**Sociální anamnéza:** pacientka bydlí v bytě se schody, které ji před operací dělaly problém

**Alergie:** rajčata, silikonové šití

**Farmakologická anamnéza:** pacientka podstoupila operaci ovaria a porod císařským řezem

**Sportovní anamnéza:** pacientka ráda lyžuje, jezdí na kole, na koni a ráda chodí na svižnější procházky

**Abúzus:** nekouří, alkohol příležitostně, drogy neuje



### 5.1.2.3 Vstupní kineziologický rozbor

#### **Vyšetření stoje**

**Zepředu:** zatížení chodidel na mediální straně, mírné valgózní postavení kolen, výrazný otok na pravém kolenu s podélnou jizvou cca 8 cm dlouhou, ochablé lýtkové a stehenní svaly pravé DK, pravé rameno výrazně níž

**Z boku:** výrazná hyperextenze levého kolenního kloubu, pravé koleno v semiflexi, výrazná bederní hyperlordóza, mírné předsunutí hlavy

**Ze zadu:** plochonoží, valgozita kolen, ochablé lýtkové a stehenní svaly na pravé straně, ochablé gluteální svaly na pravé straně, pravé rameno níž, thorakobrachiální trojúhelník na pravé straně je méně výrazný

#### **Vyšetření chůze**

Pacientka chodí bez berlí, chůze je stabilní se větším zatížením levé DK. Odvíjení chodidla od země je nevýrazné. Pacientka se bojí na pravou DK našlapovat z důvodu bolestivosti v kloubu.

#### **Vyšetření na 2 vahách**

Zatížení LDK 36 kg, PDK 30 kg

#### **Vyšetření palpací**

Přítomen výrazný otok na pravém kolenu, jizva je zhojena, v distální části je však malý nezhojený strup, jizva je lehce omezena všemi směry, pravé koleno je nepatrně teplejší oproti levému. Při doteku je koleno lehce bolestivé

#### **Vyšetření kloubní vůle**

Patela pravého kolene je méně pohyblivá z důvodu otoku, blokáda hlavičky fibuly na pravé straně

## Antropometrie

Tabulka č.6 Délkové rozměry DKK

Délkové rozměry DKK(cm)	LDK (cm)	PDK (cm)
funkční délka (SIAS – malleolus medialis)	90	90
funkční délka (pupek – malleolus medialis)	96	96
anatomická délka (trochanter major – malleolus lateralis)	83	82
délka stehna	48	48
délka bérce	40	39
délka nohy	23	22

Tabulka č.7 Obvodové rozměry DKK

Obvodové rozměry DKK (cm)	LDK (cm)	PDK (cm)
10 cm nad patelou	44	42
přes patelu	37	39
přes tuberositas tibie	37	36
přes lýtko	37	35
přes nárt a patu	29	31
přes hlavičky metatarzů	22	21,5

## Goniometrie

Tabulka č.8 Vyšetření rozsahů pohybu DKK

Vyšetření rozsahů pohybu	Aktivní rozsah (°)		Pasivní rozsah (°)	
	LDK	PDK	LDK	PDK
Kloub kyčelní	S 15-0-140	S 15-0-140	S 15-0-140	S 15-0-140
	F 45-0-15	F 45-0-15	F 45-0-15	F 45-0-15
	R 45-0-45	R 45-0-45	R 45-0-45	R 45-0-45
Kloub kolenní	S 0-0-140	S 5-10-95	S 0-0-140	S 5-10-105
Kloub hlezenní	S 25-0-45	S 25-0-45	S 25-0-45	S 25-0-45
	R 20-0-40	R 20-0-40	R 20-0-40	R 20-0-40

### Vyšetření svalové síly

Vyšetření svalové síly u extenze kolenního kloubu je orientační z důvodu hojení štěpu, bolestivosti a omezeného rozsahu.

Tabulka č. 9 Vyšetření svalové síly dle Svalového testu

Vyšetření svalové síly dle Jandy	LDK (stupeň)	PDK (stupeň)
<b>kloub kyčelní</b>		
flexe	5	5
extenze	5	3
addukce	5	4
abdukce	5	5
zevní rotace	5	3

vnitřní rotace	5	3+
<b>kloub kolenní</b>		
flexe	5	4
extenze	5	3
<b>kloub hlezenní</b>		
plantární flexe (m.gastrocnemius, m. soleus)	5	4
plantární flexe (m.souleus)	5	5
supinace s dorzální flexí	5	5
supinace v plantární flexi	5	5
plantární pronace	5	5

### Vyšetření zkrácených svalů

Tabulka č. 10 Vyšetření zkrácených svalů

Zkrácené svaly	LDK	PDK
m. triceps surae (mm. gastrocnemii)	0	0
m. soleus	0	0
flexory kolenního kloubu	0	1
m. iliopsoas	0	0
m. rectus femoris	0	0
m. tensor fasciae latae	0	0
adduktory kyčelního kloubu	0	0

### **Neurologické vyšetření**

Pacientka pociťuje změněnou citlivost po zevní straně holeně podél jizvy.  
Hluboké a termické čítí je bez patologického nálezu

### **Závěr vyšetření**

Pacientka na rehabilitaci přichází cca po 4. týdnech od operace LCA pravého kolenního kloubu metodou B-T.B. Pacientka nyní chodí bez berlí, pouze s kolenní ortézou, kterou na cvičení odkládá. Důvod operace byla dlouhodobá nestabilita a bolestivost pravého kolenního kloubu, která ji začala omezovat v běžných denních činnostech. Při vyšetření byl zjištěn viditelný otok na pravém koleni, lehce nezhojená jizva v distální části. U vyšetření svalové síly jsme zjistili oslabenou extenzi a rotace kyčelního kloubu a lehce oslabenou flexi kolenního kloubu. Extenze kolenního kloubu byla vyšetřena pouze orientačně. Kloubní rozsahy, kromě pravého kolenního kloubu jsou fyziologické. Do plné flexe pravého kolenního kloubu chybí cca 35° a do plné extenze 10°. Pacientka je celkově hypermobilní, lehké zkrácení jsme našli pouze u hamstringů pravé DK.

#### **5.1.2.4 Krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán**

##### **Krátkodobý rehabilitační plán**

U pacientky se v rámci rehabilitace budeme zaměřovat na odstranění bolesti, uvolňování a protahování jizvy, uvolňování měkkých tkání kolem operované DK, zvyšování rozsahu do flexe a extenze, kdy však nebudeme zvyšovat hyperextenzi kolenního kloubu. Dále se zaměříme na posilování oslabených svalů a stabilizaci kolenního kloubu. Pacientka bude instruována k domácímu cvičení a autoterapii.

## **Dlouhodobý rehabilitační plán**

Po skončení terapie dostane pacientka instrukce k dalšímu cvičení, které se bude týkat především posílení operované dolní končetiny a stabilizaci kolenního kloubu.

### **5.1.2.5 Průběh terapie**

#### **1. Terapeutická jednotka 9.4.2018**

**Subjektivně:** pacientka nepříjemný cítí tlak v koleni, nejspíše z důvodu otoku

**Objektivně:** operovaný kolenní kloub je nateklý a nepatrně teplejší oproti druhému, v distální části jizvy je malý strup, díky neúplnému zhojení jizvy pacientka vířivku vynechala

#### **2. Terapeutická jednotka 13.4. 2018**

**Subjektivně:** pacientka cítí mírné zlepšení, pacientka dnes po cvičení cítila lehkou bolest v operovaném kolenním kloubu

**Objektivně:** strup jizvy je téměř zhojený, otok se mírně zmenšil, pacientka dnes ještě vynechala vířivku

#### **3. Terapeutická jednotka 16.4. 2018**

**Subjektivně:** pacientka nepocituje žádné změny od minulé terapie, pacientka dnes byla unavenější, cítila po cvičení lehkou svalovou únavu

**Objektivně:** žádné výrazné změny od předešlé terapie, strup jizvy je zcela zhojen, dnes byla poprvé ve vířivce

#### **4. Terapeutická jednotka 18.4. 2018**

**Subjektivně:** pacientka cítí zlepšení a pocituje kloub volnější

**Objektivně:** otok na operované končetině se zmírnil a kloubní rozsah do flexe se zvýšil cca o 10°

#### **5. Terapeutická jednotka 20.4.2018**

**Subjektivně:** pacientka dnes cítí lehkou svalovou únavu z předešlé terapie

**Objektivně:** žádné viditelné změny, únava však na pacientce byla znát, ale z terapie odchází spokojená

#### **6. Terapeutická jednotka 23.4.2018**

**Subjektivně:** pacientka se po víkendu cítí dobře a odpočatě, sama na sobě pociťuje zlepšení svalové síly,

**Objektivně:** zlepšení svalové síly m.quadriceps femoris a zlepšení rozsahu kolenního kloubu do flexe extenze, pacientka cvičí se závažím 2,5 kg do flexe i extenze

#### **7. Terapeutická jednotka 25.4 2018**

**Subjektivně:** pacientka nepociťuje žádné změny od předešlé terapie

**Objektivně:** žádné změny od minulé terapie

#### **8. Terapeutická jednotka 30.4.2018**

**Subjektivně:** pacientka pociťuje zvýšení svalové síly do extenze

**Objektivně:** pacientka cvičí se závažím 5 kg do extenze a 2,5 k do flexe

#### **9. Terapeutická jednotka 2.5.2018**

**Subjektivně:** pacientka cítí celkové zlepšení

**Objektivně:** žádné změny od předešlé terapie

#### **10. Terapeutická jednotka 9.5.2018**

**Subjektivně:** pacientka cítí zlepšení svalové síly a lepší stabilitu operované DK

**Objektivně:** pacientka dosáhla plné flexe i extenze operované DK, cvičí se závažím 5 kg do flexe i extenze

### **5.1.3 Kazuistika IIIa.**

#### **5.1.3.1 Základní údaje**

**Jméno:** Lucie H.

**Věk:** 32 let

**Výška:** 172 cm

**Váha:** 68 kg

**Operace:** operace LCA pravého kolenního kloubu proběhla dne 6.3. 2018 metodou B-T-B.

### 5.1.3.2 Anamnéza

**Nynější onemocnění:** stav po ruptuře pravého LCA, úraz si pacientka přivodila v březnu 2017 na lyžích. Po úraze byla pacientka u lékaře, který ji doporučil na pár týdnů klidový režim. Pacientku, ale cítila nejistotu v kloubu a zranění ji nadále omezovalo při chůzi do schodů a při sportování. Byla poslána na magnetickou rezonanci, kde byla zjištěna ruptura pravého LCA, následně byla 6.3.2018 operována metodou B-T-B v C.L.P.A, kde nadále probíhají od 9.4 rehabilitace. Pacientka cca po 4. týdnech od operace chodí bez berlí, pouze dlouhou kolenní ortézou, která je nastavena do max. flexe 90°.

**Osobní anamnéza:** běžná dětská onemocnění, fraktura posledních 3. žeber na pravé straně

**Rodinná anamnéza:** otec DNA, matka-operace srdeční chlopně

**Pracovní anamnéza:** instruktorka na lyžích

**Sociální anamnéza:** pacientka bydlí s přítelem a dvěma dětmi v domě se schodištěm

**Alergie:** kočičí chlupy, pyl

**Farmakologická anamnéza:** hormonální antikoncepce

**Sportovní anamnéza:** pacientka se věnuje především lyžování, občasně hraje volejbal a squash

**Abúzus:** nekouří, příležitostně alkohol, drogy neužívá



### 5.1.3.3 Vstupní kineziologický rozbor

#### **Vyšetření stoje**

**Zepředu:** spadlá podélná klenba, plochonoží, zatížení chodidel na mediální straně, valgózní postavení kolen, otok operované končetiny je výrazný především v oblasti tuberositas tibiae, podélná jizva cca 8 cm dlouhá na pravém kolenu, oslabené lýtkové a stehenní svaly pravé DK

**Z boku:** rekurvace (hyperextenze) levého kolene, pravé koleno v semiflexi, výrazná hyperlordóza bederní páteře, mírně předsunutá hlava

**Ze zadu:** oslabené lýtkové stehenní svaly pravé DK, ochablá pravá strana gluteálních svalů, levé rameno lehce níž

#### **Vyšetření chůze**

Pacientka chodí operovanou končetinou přes špičku z důvodu semiflexe kolenního kloubu, bojí se plného zatížení operované končetiny z důvodu bolesti

#### **Vyšetření na 2 vahách**

Zatížení LDK 38 kg, PDK 25 kg

#### **Vyšetření palpací**

Celkově má pacientka snížené svalové napětí s tím je spojená i celková hypermobilita, jizva je lehce omezena všemi směry, otok v oblasti kolene není tak výrazný je přítomen v oblasti tuberositas tibiae, koleno je na dotek velmi citlivé

#### **Vyšetření kloubní vůle**

Pohyblivost pately je lehce omezena, hlavička fibuly zablokována na pravé straně

## Antropometrie

Tabulka č.11 Délkové rozměry DKK

Délkové rozměry DKK(cm)	LDK (cm)	PDK (cm)
funkční délka (SIAS – malleolus medialis)	85	84
funkční délka (pupek – malleolus medialis)	97	97
anatomická délka (trochanter major – malleolus lateralis)	76	75
délka stehna	39	38
délka bérce	37	37
délka nohy	23	23

Tabulka č.12 Obvodové rozměry DKK

Obvodové rozměry DKK (cm)	LDK (cm)	PDK (cm)
10 cm nad patelou	44	41
přes patelu	35,5	35
přes tuberositas tibie	34	37
přes lýtko	22	23
přes nárt a patu	31	32
přes hlavičky metatarzů	24	24

## Goniometrie

Tabulka č.13 Vyšetření rozsahů pohybu DKK

Vyšetření rozsahů pohybu	Aktivní rozsah (°)		Pasivní rozsah (°)	
	LDK	PDK	LDK	PDK
Kloub kyčelní	S 15-0-140	S 15-0-110	S 15-0-135	S 15-0-120
	F 45-0-15	F 45-0-15	F 45-0-15	F 45-0-15
	R 45-0-45	R 45-0-45	R 45-0-45	R 45-0-45
Kloub kolenní	S 0-0-140	S 5-10-60	S 0-0-140	S 5-10-85
Kloub hlezenní	S 25-0-45	S 25-0-45	S 25-0-45	S 25-0-45
	R 20-0-40	R 20-0-40	R 20-0-40	R 20-0-40

### Vyšetření svalové síly

Svalová síla při vyšetření extenze a flexe kolenního kloubu je orientační. Při vyšetření ji limitovalo omezení rozsahu v kloubu a bolestivost.

Tabulka č. 14 Vyšetření svalové síly dle Svalového testu

Vyšetření svalové síly dle Jandy	LDK (stupeň)	PDK (stupeň)
<b>kloub kyčelní</b>		
flexe	5	5
extenze	5	4
addukce	5	4
abdukce	5	5
zevní rotace	5	3

vnitřní rotace	5	3
<b>kloub kolenní</b>		
flexe	5	2 +
extenze	5	2+
<b>kloub hlezenní</b>		
plantární flexe (m.gastrocnemius, m. soleus)	5	4
plantární flexe (m.souleus)	5	4
supinace s dorzální flexí	5	5
supinace v plantární flexi	5	4-
plantární pronace	5	5

### Vyšetření zkrácených svalů

Tabulka č.15 Vyšetření zkrácených svalů

Zkrácené svaly	LDK	PDK
m. triceps surae (mm. gastrocnemii)	0	0
m. soleus	0	0
flexory kolenního kloubu	0	1
m. iliopsoas	0	1
m. rectus femoris	0	1
m. tensor fasciae latae	0	1
adduktory kyčelního kloubu	0	0

## **Neurologické vyšetření**

Pacientka udává změnu citlivosti podél jizvy z laterální strany

## **Závěr vyšetření**

Pacientka přichází na rehabilitaci cca 4. týdne od operace předního zkříženého vazů pravého kolenního kloubu metodou B-T-B štěpu. Pacientka přichází bez berlí, pouze s kolenní ortézou. Stereotyp chůze je však špatný a při chůzi pacientku koleno bolí. Důvod operace bylo zranění kolene při lyžování v březnu 2017. Po zranění pacientka nebyla na žádné rehabilitaci, pouze ji byl doporučen klidový režim. Při vyšetření jsme zjistili výrazný otok v oblasti tuberositas tibiae, oslabené lýtkové, stehenní a gluteální svaly pravé DK. Pacientka zatěžuje zdravou končetinu o 13 kg. Pacientka je celkově hypermobilní, rozsah kloubu v kyčli do flexe pravé končetiny je však omezený z důvodu bolesti, rozsah kolenního kloubu do flexe je 85° a do plné extenze chybí 10°. Při vyšetření zkrácených svalů jsme zjistili lehce zkrácené flexory pravého kyčelního kloubu a flexory kolenního kloubu.

### **5.1.3.4 Krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán**

#### **Krátkodobý rehabilitační plán**

V průběhu terapie se zaměříme zejména na zvyšování kloubních rozsahů, které jsou velmi omezené, na uvolnění jizvy a eliminaci otoku. Dále budeme protahovat zkrácené svaly a větší část terapie budeme zaměřovat na posílení svalů, senzomotoriku, nácvik správného stereotypu chůze a celkové stabilizaci kolenního kloubu. Pacientka bude instruována k cvičení v domácím prostředí.

#### **Dlouhodobý rehabilitační plán**

Pacientka bude zaučena po odchození terapií k pravidelnému cvičení v posilovně či domácím prostředí. Vhodné je, aby se zaměřila především na posílení svalů pravé DK a stabilizaci kolene.

### 5.1.3.5 Průběh terapie

#### 1. Terapeutická jednotka 9.4. 2018

**Subjektivně:** pacientka pociťuje bolest v operovaném kolenním kloubu, cítí nejistotu

**Objektivně:** viditelný otok v oblasti tuberositas tibiae, pacientku při cvičení omezuje bolest v operovaném kloubu

#### 2. Terapeutická jednotka 11.4. 2018

**Subjektivně:** pacientka stále pociťuje bolesti v operovaném kloubu při chůzi i při cvičení, zejména při provádění

**Objektivně:** žádné změny oproti předešlé terapii

#### 3. Terapeutická jednotka 16.4. 2018

**Subjektivně:** pacientka cítí zmírnění bolestí

**Objektivně:** otok se mírně zmenšil, zlepšení kloubní rozsahu do flexe kolenního kloubu, pacientku při cvičení už bolest tolik neomezuje, dá se s ní lépe pracovat

#### 4. Terapeutická jednotka 18.4. 2018

**Subjektivně:** pacientka cítí lehkou svalovou slabost, dnes je unavená

**Objektivně:** žádné viditelné změny oproti minulé terapii, pacientka byla dnes unavená, nechtěla se jí moc cvičit, ale bolest při cvičení už ji tolik nelimituje

#### 5. Terapeutická jednotka 20.4. 2018

**Subjektivně:** pacientka se cítí dobře, ale ze cvičení cítí bolest ve svalech

**Objektivně:** zlepšení kloubního rozsahu do flexe kolenního kloubu cca o 15°, zlepšení extenze kolenního kloubu cca o 5°, dnes pacientka cítí větší svalovou únavu, některé posilovací cviky pro ni byly náročnější

#### 6. Terapeutická jednotka 23.4. 2018

**Subjektivně:** pacientka už nepociťuje výrazné bolesti v koleni,

**Objektivně:** u pacientky se výrazně zlepšil stereotyp chůze a svalová síla především do extenze a flexe kolenního kloubu, při cvičení pacientka cítí pouze mírnou bolest, která už jí během terapie neomezuje,

#### **7. Terapeutická jednotka 27.4 2018**

**Subjektivně:** žádné změny od předchozí terapie

**Objektivně:** žádné změny od předchozí terapie

#### **8. Terapeutická jednotka 2.5.2018**

**Subjektivně:** pacientka udává vymizení bolestí i při cvičení

**Objektivně:** zlepšení rozsahu do flexe a zlepšení svalové síly do flexe i extenze, pacientka cvičí se závažím 5 kg do extenze a 2,5 kg do flexe

#### **9. Terapeutická jednotka 7.5.2018**

**Subjektivně:** pacientka udává lepší svalovou sílu v operované DK a lepší rozsah pohybu

**Objektivně:** zlepšení rozsahu do flexe cca o 5°

#### **10. Terapeutická jednotka 9.5.2018**

**Subjektivně:** pacientka se cítí dobře

**Objektivně:** pacientka dosáhla plné flexe operovaného kolenního kloubu, posiluje se závažím 5 kg do flexe i extenze

## **5.2 Skupina B**

Do skupiny B jsou zařazeni pacienti, kteří podstoupili standardní postup terapie po operaci LCA s aplikací vhodných technik kinesiotapu. Ve 2. a 4. terapeutické jednotce byl pacientům aplikován lymfatický tejp a prostorová korekce ve tvaru „sítě“ pro zmírnění otoku. V 6. a 8. terapeutické jednotce jsme lepili tejp facilitační technikou pro facilitaci oslabeného svalstva a vazivovou korekcí pro zpevnění kloubu.

## 5.2.1 Kazuistika Ib.

### 5.2.1.1 Základní údaje

**Jméno:** Vojtěch Č.

**Věk:** 39 let

**Výška:** 175 cm

**Váha:** 88 kg

**Operace:** 14.3. 2018, provedena rekonstrukce LCA pravého kolenního kloubu metodou B-T-B

### 5.2.1.2 Anamnéza

**Nynější onemocnění:** stav po ruptuře LCA pravého kolenního kloubu, úraz si pacient přivodil pádem ze schodů v listopadu 2016. Úraz pacienta neomezoval v běžných denních činnostech, pociťoval pouze nestabilitu v kolenním kloubu. Pacient se po úraze neléčil ani nedocházel na rehabilitace. Po roce a půl pacient kvůli pocitu nestability v koleni navštívil C.L.P.A, kde mu byla diagnostikována ruptura LCA pravého kolenního kloubu a následně byla 14.3. 2018 provedena plastika LCA metodou B-T-B. Od 6.4.2018 pacient pravidelně 3x týdně dochází na rehabilitace. Pacient od 4. týdne od operace chodí bez berlí, pouze dlouhou kolenní ortézou, která je nastavena do max. flexe 90°.

**Osobní anamnéza:** běžná dětská onemocnění, 2x fraktura pravého předloktí, fraktura pravé 5. metakarpální kůstky

**Rodinná anamnéza:** otec zdravý, matka zdráva

**Pracovní anamnéza:** konstruktér, sedavý charakter zaměstnání

**Sociální anamnéza:** pacient žije v přízemním bytě s manželkou a dítětem

**Alergie:** žádné



**Farmakologická anamnéza:** neužívá žádné léky

**Sportovní anamnéza:** Paragliding, Vysokohorská turistika

**Abúzus:** dříve kouřil, nyní pouze příležitostně, alkohol příležitostně, drogy nejuje

### 5.2.1.3 Vstupní kineziologický rozbor

#### **Vyšetření stoje**

**Zepředu:** levé chodidlo mírně stočené k levé straně, pravá DK v odlehčení, v oblasti pravého kolenního kloubu přítomen viditelný otok, podélná jizva 8 cm dlouhá, slabá hypotrofie pravého stehna, mírní úklon trupu k levé straně, levé rameno níže, celkový postoj stabilní s větším zatížením na LDK z důvodu odlehčení PDK

**Z boku:** mírná semiflexe v pravém kolenním kloubu, zvětšená kyfóza v hrudní oblasti, mírné předsunutí hlavy

**Ze zadu:** levé chodidlo mírně stočené k levé straně, mírná hypotrofie pravého stehna, mírná hypotrofie hýžd'ových svalů pravé strany, mírný úklon trupu k levé straně

#### **Vyšetření chůze**

Pacient od 4. týdne od operace chodí bez berlí, pouze s ortézou. Chůze je stabilní, v pravidelném rytmu, se stejnou délkou kroku, pouze s menším souhybem horních končetin. Fyziologické odvíjení plosky nohou od podložky. Chůze po schodech je bezproblémová.

#### **Vyšetření na 2 vahách**

Zatížené levé DK: 47 kg, PDK 41 kg

### **Vyšetření palpací**

Mírně zvýšený hypertonus v pravém m.quadriceps femoris, přítomen otok v oblasti pravého kolenního kloubu, jizva zhojená, mírně zhoršená posunlivost v distální části jizvy

### **Vyšetření kloubní vůle**

Patela pravého kolene je méně pohyblivá z důvodu otoku, blokáda hlavičky fibuly je přítomna na pravé straně

### **Antropometrie**

Tabulka č.16 Délkové rozměry DKK

<b>Délkové rozměry DKK(cm)</b>	<b>LDK (cm)</b>	<b>PDK (cm)</b>
funkční délka (SIAS – malleolus medialis)	88	88
funkční délka (pupek – malleolus medialis)	99	98
anatomická délka (trochanter major – malleolus lateralis)	82	82
délka stehna	44	44
délka bérce	43	43
délka nohy	26	26

Tabulka č.17 Obvodové rozměry DKK

<b>Obvodové rozměry DKK (cm)</b>	<b>LDK (cm)</b>	<b>PDK (cm)</b>
10 cm nad patelou	46	47
přes patelu	41,5	44
přes tuberositas tibie	36,5	38

přes lýtko	39	37,5
přes nárt a patu	33	32
přes hlavičky metatarzů	23,5	23,5

## Goniometrie

Tabulka č.18 Vyšetření rozsahů pohybu DKK

Vyšetření rozsahů pohybu	Aktivní rozsah (°)		Pasivní rozsah (°)	
	LDK	PDK	LDK	PDK
Kloub kyčelní	S 15-0-135	S 15-0-135	S 15-0-135	S 15-0-135
	F 45-0-15	F 45-0-15	F 45-0-15	F 45-0-15
	R 45-0-45	R 45-0-45	R 45-0-45	R 45-0-45
Kloub kolenní	S 0-0-140	S 5-10-85	S 0-0-140	S 5-10-100
Kloub hlezenní	S 25-0-45	S 25-0-45	S 25-0-45	S 25-0-45
	R 20-0-40	R 20-0-40	R 20-0-40	R 20-0-40

## Vyšetření svalové síly

Svalová síla byla testována podle Svalového testu dle Jandy. Pro extenzi kolenního kloubu byla vytvořena modifikace, z důvodu omezeného rozsahu pohybu v kloubu. Vyšetření horních končetin bylo orientační bez jakéhokoli omezení rozsahu pohybu či svalové síly.

Tabulka č. 19 Vyšetření svalové síly dle Svalového testu

Vyšetření svalové síly dle Jandy	LDK (stupeň)	PDK (stupeň)
<b>kloub kyčelní</b>		
flexe	5	5
extenze	5	5
addukce	5	4
abdukce	5	5
zevní rotace	5	4
vnitřní rotace	5	4
<b>kloub kolenní</b>		
flexe	5	4
extenze	5	3
<b>kloub hlezenní</b>		
plantární flexe (m.gastrocnemius, m. soleus)	5	4
plantární flexe (m.souleus)	5	5
supinace s dorzální flexí	5	5
supinace v plantární flexi	5	5
plantární pronace	5	5

### Vyšetření zkrácených svalů

Tabulka č. 20 Vyšetření zkrácených svalů

Zkrácené svaly	LDK	PDK
m. triceps surae (m. gastrocnemii)	0	1
m. soleus	0	0

flexory kolenního kloubu	0	1
m. iliopsoas	0	1
m. rectus femoris	0	1
m. tensor fasciae latae	0	0
adduktory kyčelního kloubu	0	0

### **Neurologické vyšetření**

Neurologické vyšetření bylo zaměřeno především na povrchové a hluboké cití. Taktilní cití bylo sníženo na laterální a přední straně pravého kolenního kloubu. Polohocit a pohybovit byl na obou dolních končetinách zachován.

### **Závěr vyšetření**

Pacient přichází na rehabilitaci 4. týden od operace předního zkrříženého vazů pravého kolenního kloubu metodou B-T-B štěpu. Pacient přichází bez berlí, pouze s ortézou. Důvod operace bylo zranění v listopadu 2016 při pádu ze schodů a zhoršující se pocit nestability v pravém kolenním kloubu. V běžných denních činnostech zranění pacienta neomezovalo, pouze při paraglidingu, ke kterému by se po operaci rád vrátil. Při pozorování byl zjištěn viditelný otok na pravém kolenu, slabá hypotrofie pravého stehenního svalu odpovídající svalové síle stupně 3-4, slabá hypotrofie pravého lýtkového svalu na stupni 4 svalové síly. Pacient při stoji zatěžuje zdravou končetinu o 6 kg. Pacient chodí bez berlí stabilně. Aktivní i pasivní rozsahy v kloubech jsou fyziologické, kromě kloubu kolenního, kde do plného rozsahu v extenzi chybí 5-10° a do plného rozsahu do flexe chybí 40-50°. U vyšetření zkrácených svalů jsme našli mírné zkrácení pravého m. triceps surae, flexorů kolenního kloubu na pravé straně, pravého m. iliopsoas a pravého m. rectus femoris. Při vyšetření reflexních změn jsme našli zvýšené napětí a ztuhlost v pravém m. quadriceps femoris.

#### 5.2.1.4 Krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán

##### **Krátkodobý rehabilitační plán**

U pacienta budeme chtít dosáhnout, co největší funkčnosti pravého kolenního kloubu. Zaměříme se na uvolnění měkkých tkání okolo pravé kolenního kloubu, na uvolnění jizvy, mobilizaci pately a hlavičky fibuly, protažení zkrácených svalových skupin, posílení oslabených svalových skupin. Velkou část budeme věnovat nácviku chůze a cvičení na zlepšení stability pravého kolenního kloubu. Pacienta bude instruován na pravidelné cvičení v domácím prostředí nebo v prostředí mimo terapeutickou jednotku.

##### **Dlouhodobý rehabilitační plán**

Pacient bude instruován o pravidelném cvičení po skončení terapeutických jednotek. Zejména je nutné, aby se věnoval posilování svalů a stabilizaci kolenního kloubu.

#### 5.2.1.5 Průběh terapie

##### **1. terapeutická jednotka 6.4.2018**

**Subjektivně:** pacient se cítí dobře, udává mírné bolesti a nejistotu v operovaném kloubu

**Objektivně:** na operované končetině je viditelný otok v oblasti kolene, jizva je zhojená, v proximální části posunlivá, v distální částí více ztuhlá

**Závěr:** pacient spolupracoval dobře, byl poučen o autoterapii na protažení zkrácených svalů a péče o jizvu

##### **2. terapeutická jednotka 9.4.2018**

**Subjektivně:** pacient udává zmírnění bolestí

**Objektivně:** viditelný otok v oblasti pravého kolenního kloubu

### **3. terapeutická jednotka 16.4.2018**

**Subjektivně:** pacient udává vymizení klidové bolesti, bolest pouze při větší námaze

**Objektivně:** zmírnění otoku, mírné uvolnění jizvy v distální části, spolupráce s pacientem byla bezproblémová, pacient udává po terapii pocit, že je kloub uvolněnější, zvýšení rozsahu kloubu do flexe se od předešlé terapie zlepšil

### **4. terapeutická jednotka 18.4.2018**

**Subjektivně:** pacient se cítí dobře, udává stále stejný stav, od předešlé terapie nepociťuje žádnou změnu

**Objektivně:** otok stále stejný

### **5. terapeutická jednotka 20.4.2018**

**Subjektivně:** pacient udává zlepšení a větší uvolnění kloubu, pacient po terapii cítí lehkou svalovou únavu

**Objektivně:** lehké zmírnění otoku, lehké zlepšení rozsahu do flexe a extenze

### **6. terapeutická jednotka 23.4.2018**

**Subjektivně:** pacient o víkendu prý více zatěžoval operovanou končetinu a cítí mírný tlak v koleni

**Objektivně:** operovaný kolenní kloub je teplejší a mírně oteklejší

### **7. Terapeutická jednotka 27.4 2018**

**Subjektivně:** od předešlé terapie pacient cítí zlepšení, cvičí se mu dobře

**Objektivně:** zlepšení rozsahu do flexe i extenze, pacient cvičí s vahou 5 kg do flexe i extenze

### **8. Terapeutická jednotka 30.4.2018**

**Subjektivně:** pacient nepociťuje žádné výrazné změny

**Objektivně:** zmírnění otoku

### **9. Terapeutická jednotka 2.5.2018**

**Subjektivně:** pacient udává větší jistotu v operovaném koleni

**Objektivně:** žádné změny od předešlé terapie

## 10. Terapeutická jednotka 9.5.2018

**Subjektivně:** žádné změny od předešlé terapie

**Objektivně:** přetrvávající otok, zlepšení kloubního rozsahu do flexe i extenze, pacient cvičí do extenze i flexe s 10 kg závažím

### 5.2.2 Kazuistika IIb.

#### 5.2.2.1 Základní údaje

**Jméno:** Patrik B.

**Věk:** 32 let

**Výška:** 170 cm

**Váha:** 66 kg

**Operace:** operace pravého LCA proběhla dne 16.3. 2018 metodou B-T-B

#### 5.2.2.2 Anamnéza

**Nynější onemocnění:** stav pro rupturu LCA pravého kolenního kloubu, úraz si přivodil v září 2017 při fotbale, kdy měl pocit křupnutí, poté 2 měsíce nosil ortézu. Úraz pacienta při běžných denních činnostech neomezoval, pouze cítil nestabilitu, bolestivost v kloubu a nemohl sportovat. Dne 16.3. 2018 podstoupil plastiku LCA pravého kolenního kloubu metodou B-T-B v C.L.P.A, kde následně začal od 11.4.2018 rehabilitovat. Pacient cca po měsíci chodí bez berlí, pouze s dlouhou kolenní ortézou, která je nastavena do max. flexe 90°.

**Osobní anamnéza:** běžná dětská onemocnění, operace žádné

**Rodinná anamnéza:** otec zdravý, matka zdráva

**Pracovní anamnéza:** učitel na základní škole



**Sociální anamnéza:** pacient bydlí s přítelkyní v bytě s výtahem

**Alergie:** žádné

**Farmakologická anamnéza:** pacient neužívá žádné léky

**Sportovní anamnéza:** fotbal, běh, tenis, plavání

**Abúzus:** pacient je kuřák, nepije, drogy neguje

### 5.2.2.3 Vstupní kineziologický rozbor

#### **Vyšetření stoje**

**Zepředu:** pacient více zatěžuje chodidla na laterální straně, mírné varózní postavení kolen, viditelný otok v oblasti pravého kolenního kloubu, podélná jizva na pravém kolenním kloubu cca 8 cm dlouhá, lehká hypotrofie pravého lýtkového a stehenního svalu, levá crista iliaca lehce výš z důvodu odlehčení pravé DK, pravé rameno lehce výš

**Z boku:** pravé koleno v semiflexi, lehká anteverze pánve s lehkou hyperlordózou bederní páteře, mírné předsunutí hlavy

**Ze zadu:** lehké varózní postavení kolen, pravá DK celkově ochablá, gluteální svaly na pravé straně lehce ochablé, pravé rameno lehce výš,

#### **Vyšetření chůze**

Pacient chodí bez berlí, pouze s kolenní ortézou. Pacient pokládá chodidlo celou plochou na zem s absencí flexe kolenního kloubu ve švihové fázi. Při chůzi je viditelná zvýšená aktivita m. quadratus lumborum a dochází k cirkumdukci v pravém kyčelním kloubu.

### **Vyšetření na 2 vahách**

Zatížení LDK 40 kg, PDK 26 kg

### **Vyšetření palpací**

Jizva zhojená, pohyblivá, ale na dotek citlivá a pro pacienta bolestivá. Pravý kolenní kloub je na dotek teplejší než levý a je přítomen otok.

### **Vyšetření kloubní vůle**

Z důvodu otoku a bolestivosti na pravém kolenním kloubu je vyšetření kloubní vůle pately nepřesné. Blokáda hlavičky fibuly je přítomna u obou DKK.

### **Antropometrie**

Tabulka č.21 Délkové rozměry DKK

<b>Délkové rozměry DKK(cm)</b>	<b>LDK (cm)</b>	<b>PDK (cm)</b>
funkční délka (SIAS – malleolus medialis)	86	86
funkční délka (pupek – malleolus medialis)	94	94
anatomická délka (trochanter major – malleolus lateralis)	80	80
délka stehna	43	44
délka bérce	43	43
délka nohy	24	24

Tabulka č.22 Obvodové rozměry DKK

<b>Obvodové rozměry DKK (cm)</b>	<b>LDK (cm)</b>	<b>PDK (cm)</b>
10 cm nad patelou	41	38

přes patelu	35,5	38
přes tuberositas tibie	34	34
přes lýtko	38	34
přes nárt a patu	33	33
přes hlavičky metatarzů	24	24

## Goniometrie

Tabulka č.23 Vyšetření rozsahů pohybu DKK

Vyšetření rozsahů pohybu	Aktivní rozsah (°)		Pasivní rozsah (°)	
	LDK	PDK	LDK	PDK
Kloub kyčelní	S 15-0-140	S 15-0-135	S 15-0-140	S 15-0-140
	F 40-0-15	F 40-0-15	F 45-0-15	F 45-0-15
	R 45-0-45	R 45-0-45	R 45-0-45	R 45-0-45
Kloub kolenní	S 0-0-140	S 5-5-90	S 0-0-140	S 5-5-100
Kloub hlezenní	S 25-0-45	S 25-0-45	S 25-0-45	S 25-0-45
	R 20-0-40	R 20-0-40	R 20-0-40	R 20-0-40

## Vyšetření svalové síly

Testování svalové síly extenze kolenního kloubu byla pouze orientační z důvodu hojení štěpu a bolestivosti kolenního kloubu.

Tabulka č. 24 Vyšetření svalové síly dle Svalového testu

Vyšetření svalové síly dle Jandy	LDK (stupeň)	PDK (stupeň)
<b>kloub kyčelní</b>		
flexe	5	5
extenze	5	4
addukce	5	4
abdukce	5	4
zevní rotace	5	4
vnitřní rotace	5	3+
<b>kloub kolenní</b>		
flexe	5	4
extenze	5	3
<b>kloub hlezenní</b>		
plantární flexe (m.gastrocnemius, m. soleus)	5	5
plantární flexe (m.souleus)	5	5
supinace s dorzální flexí	5	5
supinace v plantární flexi	5	5
plantární pronace	5	5

### Vyšetření zkrácených svalů

Tabulka č. 25 Vyšetření zkrácených svalů

Zkrácené svaly	LDK	PDK
m. triceps surae (mm. gastrocnemii)	0	0
m. soleus	0	0

flexory kolenního kloubu	1	2
m. iliopsoas	0	1
m. rectus femoris	0	0
m. tensor fasciae latae	0	0
adduktory kyčelního kloubu	1	1

### **Neurologické vyšetření**

Pacient má změněnou citlivost na laterální straně pravé kolenního kloubu podél jizvy. Hluboké a termické čítí je bez patologického nálezu.

### **Závěr vyšetření**

Pacient přichází na rehabilitaci cca po měsíci od operace bez berlí, pouze s kolenní ortézou. Důvodem operace bylo poranění kolenních struktur s rupturou pravého LCA při fotbale. Pacient po úraze nosil 2 měsíce kolenní ortézu, ale z důvodu dalšího sportování mu byla indikována operace. Pacient po operaci pociťuje nestabilitu a bolestivost v pravém kolenním kloubu. Z vyšetření jsme zjistili, že pacient má celkově oslabenou pravou DK s přítomným otokem v oblasti kolene. Postavení pravého kolene je ve stále semiflexi s rozdílem 5°. Do plné flexe kolenního kloubu pravé DK chybí cca 40°. U vyšetření zkrácených svalů jsme zjistily velké zkrácení u flexorů kolenního kloubu pravé DK a oboustranného mírného zkrácení adduktorů kyčlí. Nalezli jsme oboustrannou blokádu hlavičky fibuly a z důvodu otoku a bolestivosti kolene jsme vyšetřili pohyblivost pately pouze orientačně. Jizva je zhojená a pohyblivá, pouze na dotek velmi citlivá.

#### 5.2.2.4 Krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán

##### **Krátkodobý rehabilitační plán**

U pacienta se budeme snažit nejprve odstranit bolestivost pravého kolenního kloubu. V rámci rehabilitace se budeme zaměřovat na uvolnění a protažení jizvy, uvolnění okolních tkání v oblasti pravé kolene, protažení zkrácených svalových skupin, posilování oslabených svalů, stabilizaci kolenního kloubu. Během terapie pacientovi bude aplikován vhodný kinesiotape. Pacient bude zaučen k cvičení v domácím prostředí a autoterapii.

##### **Dlouhodobý rehabilitační plán**

Pacient dostane instrukce k pravidelnému cvičení po skončení terapie. Především aby se zaměřil na posílení svalů a stabilizaci kolenního kloubu.

#### 5.2.2.5 Průběh terapie

##### **1. Terapeutická jednotka 11.4.2018**

**Subjektivně:** pacient se cítí dobře, pouze pociťuje bolestivost a ztuhlost pravého kolenního kloubu

**Objektivně:** viditelný otok operované DK v oblasti kolene, která je na dotek citlivá a bolestivá, manipulace s operovanou končetinou byla bolestivá

##### **2. Terapeutická jednotka 13.4.2018**

**Subjektivně:** pacient pociťuje stále stejný stav, pocvičení však udává větší bolestivost kloubu

**Objektivně:** viditelný otok v oblasti pravého kolenního kloubu

##### **3. Terapeutická jednotka 16.4.2018**

**Subjektivně:** pacient cítí lehké uvolnění kolenního kloubu

**Objektivně:** žádné změny od předešlé terapie, při cvičení byly pro pacienta

některé krajní polohy nepříjemné, ale bylo patrné lehké zvýšení kloubního rozsahu do flexe

#### **4. Terapeutická jednotka 18.4. 2018**

**Subjektivně:** pacient udává lehké zmírnění bolestí, ale největší problém mu dělá ztuhlost kloubu, pacient udává po cvičení větší bolestivost kloubu

**Objektivně:** lehké zmírnění otoku operovaného kolene

#### **5. Terapeutická jednotka 20.4. 2018**

**Subjektivně:** pacient cítí lehkou svalovou únavu operované DK, ale bolestivost kloubu je mírnější

**Objektivně:** od předešlé terapie žádné viditelné změny

#### **6. Terapeutická jednotka 23.4. 2018**

**Subjektivně:** pacient udává přetrvávající ztuhlost operovaného kloubu, po terapii cítí lehké uvolnění kloubu

**Objektivně:** zlepšení rozsahu do flexe cca o 10°, zlepšení stereotypu chůze, pacient cvičí se závažím 2,5 kg do flexe i extenze

#### **7. Terapeutická jednotka 27.4 2018**

**Subjektivně:** pacienta stále trápí ztuhlost a nepříjemný pocit v operovaném kolenu, pociťuje velký tah v kolenu především při pasivní flexi kolenního kloubu

**Objektivně:** žádné změny od předešlé terapie

#### **8. Terapeutická jednotka 30.4.2018**

**Subjektivně:** pacient pociťuje mírné zlepšení ohledně bolestivosti a nepříjemného pocitu kolene

**Objektivně:** zlepšení rozsahu kolenního kloubu do flexe i extenze, pacient cvičí s větší zátěží 5 kg do extenze a 2,5 kg do flexe

#### **9. Terapeutická jednotka 2.5.2018**

**Subjektivně:** pacient cítí zlepšení, nepříjemný pocit není už tak intenzivní

**Objektivně:** žádné změny od předešlé terapie

#### **10. Terapeutická jednotka 9.5.2018**

**Subjektivně:** pacient si dnes stěžoval na bolesti operovaného kolene na

mediální straně, nejspíše z důvodu nadměrného přetěžování kloubu

**Objektivně:** s pacientem jsme dnes necvičili tak intenzivně, doporučili jsme mu snížit zátěž

### 5.2.3 Kazuistika IIIb.

#### 5.2.3.1 Základní údaje

**Jméno:** Karel N.

**Věk:** 29 let

**Výška:** 175 cm

**Váha:** 79 kg

**Operace:** dne 12.3. 2018 proběhla operace LCA pravého kolenního kloubu metodou B-T-B

#### 5.2.3.2 Anamnéza

**Nynější onemocnění:** stav po ruptuře LCA pravého kolenního kloubu. Úraz si pacient přivodil cca před rokem na judu, od té doby bylo koleno nestabilní a omezené ve směru ohnutí. Pacient i přes problémy s kolenem dále trénoval a došlo během půl roku dvakrát k distorzi. Poté byl pacient léčen konzervativní léčbou a docházel na rehabilitace. Pacientovi však rehabilitace výrazně nepomohla, a proto byl na vyšetření a pomocí magnetické rezonance byla zjištěna ruptura pravého LCA. Dne 12.3.2018 podstoupil plastiku pravého LCA metodou B-T-B v C.L.P.A, kde následně od 11.4. 2018 dochází na rehabilitace. Pacient od 4. týdne chodí bez berlí pouze s dlouhou kolenní ortézou, která je nastavena do max. flexe 90°

**Osobní anamnéza:** běžná dětská onemocnění, pupeční kýla, fraktura pravého předloktí, absence posledního článku 5. prstu

**Rodinná anamnéza:** otec-bypass, DNA, matka zdráva



**Pracovní anamnéza:** sedavý charakter zaměstnání

**Sociální anamnéza:** dům s 1. patrem, pacient po domě chod bez berlí, do schodů však s berlemi

**Alergie:** žádné

**Farmakologická anamnéza:** neužívá žádné léky

**Sportovní anamnéza:** judo, squash, horolezectví

**Abúzus:** nekouří, příležitostně alkohol, drogy neguje

### 5.2.3.3 Vstupní kineziologický rozbor

#### **Vyšetření stoje**

**Zepředu:** zatížení chodidel je na mediální straně, plochonoží, lehké valgózní postavení kolen, výrazný otok na pravém kolenním kloubu s podélnou jizvou cca 10 cm dlouhou, výrazná hypotrofie lýtkového a stehenního svalu pravé DK, úklon trupu více k levé straně, levé rameno níže,

**Z boku:** pravé koleno v mírné semiflexi, zvýrazněná hrudní kyfóza, mírné předsunutí hlavy,

**Ze zadu:** Achillova šlacha na pravé straně je méně výrazná, ochablý lýtkový a stehenní sval na pravé DK, lehce oslabené gluteální svaly na pravé straně, úklon trupu k levé straně, lehké skoliotické držení těla

#### **Vyšetření chůze**

Pacientova chůze je stabilní, nedochází však k fyziologickému odvíjení plosky nohy od země z důvodu neúplné extenze kolenního kloubu. Dochází k lehké

cirkumdukci pravé DK v kyčelním kloubu se zvýšenou aktivitou m. quadratus lumborum. Při chůzi nedochází k flexi kolene ve švihové fázi.

### **Vyšetření na 2 vahách**

Zatížení LDK 46 kg, PDK 33 kg

### **Vyšetření palpací**

U pacienta bylo zjištěno zvýšené napětí v pravém m. quadriceps femoris a bolestivý Trp při úponu m. biceps femoris. Na pravém koleni je přítomen otok a koleno je mírně teplejší. Jizva je mírně omezená všemi směry.

### **Vyšetření kloubní vůle**

Z důvodu otoku bylo vyšetření pately na operovaném koleni pouze orientační, patela má sníženou pohyblivost. Na obou DKK je přítomna blokáda hlavičky fibuly.

### **Antropometrie**

Tabulka č.26 Délkové rozměry DKK

<b>Délkové rozměry DKK(cm)</b>	<b>LDK (cm)</b>	<b>PDK (cm)</b>
funkční délka (SIAS – malleolus medialis)	91	91
funkční délka (pupek – malleolus medialis)	102	102
anatomická délka (trochanter major – malleolus lateralis)	84	84
délka stehna	45	46
délka bérce	44	44

délka nohy	25	25
------------	----	----

Tabulka č.27 Obvodové rozměry DKK

Obvodové rozměry DKK (cm)	LDK (cm)	PDK (cm)
10 cm nad patelou	43	40
přes patelu	36	40
přes tuberositas tibie	32	36
přes lýtko	36	34
přes nárt a patu	31	33
přes hlavičky metatarzů	23	23

### Goniometrie

Tabulka č.28 Vyšetření rozsahů pohybu DKK

Vyšetření rozsahů pohybu	Aktivní rozsah (°)		Pasivní rozsah (°)	
	LDK	PDK	LDK	PDK
Kloub kyčelní	S 15-0-135	S 15-0-135	S 15-0-135	S 15-0-135
	F 45-0-15	F 45-0-15	F 45-0-15	F 45-0-15
	R 45-0-45	R 45-0-45	R 45-0-45	R 45-0-45
Kloub kolenní	S 0-0-140	S 5-15-90	S 0-0-140	S 5-15-100
Kloub hlezenní	S 25-0-45	S 25-0-45	S 25-0-45	S 25-0-45
	R 20-0-40	R 20-0-40	R 20-0-40	R 20-0-40

## Vyšetření svalové síly

Pro kolenní kloub při vyšetřování extenze byla vytvořena modifikace Svalového testu z důvodu omezeného kloubního rozsahu a hojení štěpu.

Tabulka č. 29 Vyšetření svalové síly dle Svalového testu

Vyšetření svalové síly dle Jandy	LDK (stupeň)	PDK (stupeň)
<b>kloub kyčelní</b>		
flexe	5	4
extenze	5	4
addukce	5	5
abdukce	5	5
zevní rotace	5	4
vnitřní rotace	5	3+
<b>kloub kolenní</b>		
flexe	5	4
extenze	5	3
<b>kloub hlezenní</b>		
plantární flexe (m.gastrocnemius, m. soleus)	5	5
plantární flexe (m.souleus)	5	5
supinace s dorzální flexí	5	5
supinace v plantární flexi	5	5
plantární pronace	5	5

## Vyšetření zkrácených svalů

Tabulka č. 30 Vyšetření zkrácených svalů

Zkrácené svaly	LDK	PDK
m. triceps surae (mm. gastrocnemii)	0	0
m. soleus	0	0
flexory kolenního kloubu	1	1
m. iliopsoas	1	2
m. rectus femoris	1	2
m. tensor fasciae latae	1	2
adduktory kyčelního kloubu	0	0

### Neurologické vyšetření

Pacient uvádí změněnou citlivost na zevní straně horní části holeně podél jizvy. Hluboké a termice cití je bez patologického nálezu

### Závěr vyšetření

Pacient přichází na rehabilitaci cca po měsíci od operace předního zkříženého vazů pravého kolenního kloubu metodou B-T-B štěpu. Pacient přichází bez berlí, pouze s kolenní ortézou. Důvodem k operaci bylo dlouhodobé zranění z juda, které vedlo k nestabilitě kolenního kloubu a omezení sportu. Při vyšetření byl zjištěn výrazný otok na pravém koleni se zhojenou jizvou, která je lehce omezena všemi směry. Svaly na pravé DK jsou celkově oslabené. Na pravé DK jsou zkrácené především flexory kyčelního kloubu a lehce zkrácené flexory kolenního kloubu. Zatížení dolních končetin je nestejně, pacient zatěžuje zdravou končetinu o 13 kg.

Aktivní i pasivní pohyby v kloubech jsou fyziologické, kromě kloubu kolenního, kde do plného rozsahu v extenzi chybí 15° a do plné flexe chybí cca 40°. Při vyšetření kloubní vřle jsme zjistili oboustrannou blokádu hlavičky fibuly a na pravé DK je blokáda bolestivá. Pacientův stoj a chůze je stabilní, nedochází však k fyziologickému odvíjení plochy chodidla od země, k plnému propnutí kolene ve stojné fázi a dochází k lehké cirkumdukci pravého kyčelního kloubu.

#### **5.2.3.4 Krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán**

##### **Krátkodobý rehabilitační plán**

U pacienta se zpočátku terapie zaměříme především na zvyšování rozsahů do flexe a extenze v kolenním kloubu. Dále se budeme věnovat uvolňování jizvy a měkkých tkání kolem operovaného kolene, protažení zkrácených svalů a budeme se snažit odstranit veškeré blokády na obou DKK. Velkou část terapie budeme věnovat posilování oslabených svalů, stabilizaci kolene a nácviku správného stereotypu chůze. Pacient bude zaučen k autoterapii a cvičení v domácím prostředí.

##### **Dlouhodobý rehabilitační plán**

Pacient po skončení terapie bude pokračovat v autoterapii. Bude instruován k domácímu cvičení, a to především posilování oslabené DK a stabilizaci operovaného kolenního kloubu.

#### **5.2.3.5 Průběh terapie**

##### **1. Terapeutická jednotka 11.4.2018**

**Subjektivně:** pacient cítí bolestivost operované DK při cvičení

**Objektivně:** pacient má výrazný otok pravého kolenního kloubu, stereotyp chůze pacienta je špatný

## **2. Terapeutická jednotka 13.4.2018**

**Subjektivně:** pacient udává zmírnění bolesti operované DK

**Objektivně:** žádné změny oproti předešlé terapii

## **3. Terapeutická jednotka 16.4. 2018**

**Subjektivně:** pacient cítí zlepšení, bolest v operovaném koleni je mírnější, po terapii cítí lehkou svalovou únavu

**Objektivně:** zlepšení rozsahu do flexe, pohyblivost jizvy je lepší, teplota operovaného kolene je s porovnáním druhé končetiny stejná

## **4. Terapeutická jednotka 18.4. 2018**

**Subjektivně:** pacient nepociťuje od minulé terapie žádné změny, bolestivost kloubu je minimální, pacient při cvičení zvýšenou bolest necítí,

**Objektivně:** otok na operovaném koleni se zmírnil, pacientův stereotyp chůze se zlepšil

## **5. Terapeutická jednotka 20.4. 2018**

**Subjektivně:** pacient cítí větší uvolnění operovaného kolene, při cvičení už nepociťuje bolest

**Objektivně:** lehké zmírnění otoku, zvýšení kloubního rozsahu do flexe o 10°, zlepšení extenze operovaného kolenního kloubu

## **6. Terapeutická jednotka 23.4. 2018**

**Subjektivně:** od předešlé terapie se nic nezměnilo

**Objektivně:** zvýšení kloubního rozsahu od dalších 5°, pacient posiluje s vahou 2,5 kg do extenze a 2,5 kg do flexe

## **7. Terapeutická jednotka 27.4 2018**

- pacient se na terapii nedostavil

## **8. Terapeutická jednotka 30.4.2018**

**Subjektivně:** pacient pociťuje větší svalovou sílu v operované DK

**Objektivně:** měkké struktury kolem kolenního kloubu jsou volnější, zlepšení stereotypu chůze

**9. Terapeutická jednotka 2.5.2018**

**Subjektivně:** pacient pociťuje lepší stabilitu v operovaném kolenním kloubu

**Objektivně:** zlepšení rozsahu kolenního kloubu do flexe i extenze, pacient posiluje s větší vahou 5 kg do flexe i extenze

**10. Terapeutická jednotka 9.5.2018**

**Subjektivně:** pacient cítí celkové zlepšení

**Objektivně:** pacient posiluje stále se stejnou zátěží



## 6 VÝSLEDKY

V této kapitole budou popsány výstupní kineziologické rozbory všech pacientů a následně zhodnoceny výsledky. Ve výstupním kineziologickém rozboru budou popsány pouze změny oproti vstupnímu vyšetření. Do této kapitoly též zahrneme pacientovo subjektivní zhodnocení terapie, které hraje značnou roli ve vyhodnocování a porovnávání výsledků mezi skupinami.

### 6.1 Skupina A

#### 6.1.1 Kazuistika Ia.

##### Výstupní kineziologický rozbor

Pacientka udržuje stabilní stoj a rovnoměrně zatěžuje obě dolní končetiny (LDK 31 kg, PDK 33 kg). Semiflekční postavení operovaného kolene již není znatelné. Při chůzi pacientka fyziologicky odvíjí chodidlo od podložky a stereotyp chůze je správný.

Jizva je zcela zhojena a pohyblivá všemi směry. Otok v oblasti operované kolene již není tak znatelný a patela je pohyblivá. Hypotrofie gluteálních svalů, svalů stehna a lýtka na levé straně již není tak patrná.

Tabulka č.31 Výstupní obvodové rozměry DK

Obvodové rozměry DKK (cm)	LDK (cm)	PDK (cm)
10 cm nad patelou	49	51
přes patelu	37	36
přes tuberositas tibie	33	32,5
přes lýtko	34	35

Do plného rozsahu operovaného kolenního kloubu do flexe pasivně chybí cca 10°, v krajních polohách pacientka pociťuje bolest. Aktivně pacientka zvládne flexi do 120°. Extenze operovaného kolenního kloubu je plná. Svalová síla přední strany stehen operované DK je dle Svalového testu na stupni 4-5. Svalová síla hamstringů, adduktorů a rotace operované DK je na stupni 5. Zkrácené svalové skupiny se podařilo zcela protáhnout. Pacientka nadále pociťuje změněnou citlivost v oblasti jizvy podél zevní strany levého kolenního kloubu.

### **Zhodnocení terapie**

Terapie trvala přibližně 1 měsíc, spolupráce s pacientkou byla bezproblémová. Během terapie na pacientce bylo vidět zlepšení. Cviky, které jsme volily vždy pacientka bez problémů zvládala. Během terapie došlo k částečné eliminaci otoku a k uvolnění měkkých tkání a jizvy v oblasti operovaného kolene. K fyziologickému rozsahu operovaného kolenního kloubu do flexe nedošlo, chybí stále 10°. Extenze operovaného kolenního kloubu je plná. U všech oslabených svalových skupin došlo ke zlepšení na stupeň svalové síly 4-5.

Pacientka byla instruována k tomu, aby nadále samostatně cvičila. Především aby se zaměřila na zvýšení kloubního rozsahu do fyziologické meze, dále pak na posílení svalů stehna a stabilizaci operované DK.

### **6.1.2 Kazuistika IIa.**

#### **Výstupní kineziologický rozbor**

Pacientka udržuje stabilní stoj a rozkládá váhu na obou dolních končetinách stejným poměrem. Operovaný kolenní kloub se již nenachází v semiflekčním postavení. Chůze je bezproblémová, pacientka fyziologicky odvíjí plosku chodidla od podložky a udržuje správný stereotyp chůze.

Jizva se zcela zhojila a je pohyblivá všemi směry. Otok dle měření se eliminoval. Hypotrofie gluteálních svalů, svalů stehna a lýtka operované dolní končetiny již není tak znatelná v porovnání se zdravou končetinou.

Tabulka č.32 Výstupní obvodové rozměry DK

Obvodové rozměry DKK (cm)	LDK (cm)	PDK (cm)
10 cm nad patelou	44	43
přes patelu	37	37
přes tuberositas tibie	37	36,5
přes lýtko	37	36

Kloubní rozsahy operovaného kolenního kloubu se dostaly do normy. Jelikož má pacientka hyperextenzi levého kolenního kloubu, tak došlo k plné extenzi pravého kolenního kloubu, ale dále jsme jeho rozsah do hyperextenze nezvyšovali. Svalová síla u oslabených svalových skupin se dostala na stupeň 4-5. Zkrácené flexory operované kolenního kloubu se podařilo protáhnout.

### **Zhodnocení terapie**

Během terapie, která trvala přibližně 1 měsíc nedošlo k žádným obtížím ani komplikacím, pouze nedošlo k úplnému zhojení jizvy a pacientka první dvě terapie musela vynechat vířivku. Po prvních dvou terapiích se jizva zhojila a pacientka mohla zahájit vodoléčbu. Pacientka spolupracovala bez problémů. V rámci terapie jsme uvolnili měkké tkáně v oblasti operovaného kolenního kloubu a podařilo se nám dosáhnout plného rozsahu jak do flexe, tak extenze a posílit oslabené svalové skupiny. Ke stabilizaci kolenního kloubu jsme zvolili cvičení na balančních pomůckách, ale pacientka nemá úplnou jistotu v operované DK, proto jí byly doporučeny posilovací a stabilizační cviky, které může nadále provádět např. v posilovně či domácím prostředí.

### 6.1.3 Kazuistika IIIa.

#### Výstupní kineziologický rozbor

Pacientka udržuje stabilní stoj a zatížení obou dolních končetin je rovnoměrné. Stereotyp chůze se výrazně zlepšil a pacientka správně odvíjí chodidlo od podložky. Mírně se zlepšilo i držení celého těla.

Jizva je zcela zhojená a pohyblivá všemi směry. Na pohled je pravá strana gluteálních svalů stále v mírné hypotrofii, svaly pravého lýtka a stehna taktéž. Otok na operované DK, především v oblasti lýtka se výrazně zmínil.

Tabulka č 33. Výstupní obvodové rozměry DK

Obvodové rozměry DKK (cm)	LDK (cm)	PDK (cm)
10 cm nad patelou	44	42
přes patelu	35,5	35
přes tuberositas tibie	34	34
přes lýtko	22	22,5

Kloubní rozsahy do flexe a extenze operovaného kolenního kloubu jsou v porovnání se zdravou končetinou srovnatelné. Rozsah do hyperextenze jsme však nezvětšovali.

#### Zhodnocení terapie

Terapie s pacientkou probíhaly bez obtíží. Na začátku byla největším omezením bolestivost operovaného kolenního kloubu, která pacientku limitovala během terapie. V průběhu rehabilitace však bolest ustupovala a pacientku už nadále bolesti netrápí, ani při zátěži. Nadále však přetrvává lehká nejistota v operovaném

kloubu. V rámci rehabilitace jsme se zaměřili především na odstranění otoku a bolesti, uvolňovali jsme měkké tkáně v oblasti operovaného kolenního kloubu. Podařilo se nám dosáhnout plné flexe i extenze v operovaném kolenu a svalovou sílu u oslabených svalů dostat na stupeň 4-5.

Jelikož má pacientka doma vlastní tělocvičnu, byly ji doporučeny stabilizační a posilovací cviky, které nadále může provádět samostatně. Díky pravidelnému cvičení, ke kterému byla instruována, může předejít dalšímu zranění.

## 6.2 Skupina B

### 6.2.1 Kazuistika Ib.

#### Výstupní kineziologický rozbor

Celkový stoj pacienta je stabilní, zatížení obou končetin je rovnoměrně rozloženo. Chůze pacienta je bez problémů.

Jizva je pohyblivá do všech směrů. Otok v oblasti operovaného kolenního kloubu se lehce zmírnil, ale stále přetrvává. Hypotrofie pravého stehna v porovnání se zdravou končetinou je viditelná.

Tabulka č.34 Výstupní obvodové rozměry DKK

Obvodové rozměry DKK (cm)	LDK (cm)	PDK (cm)
10 cm nad patelou	46	45
přes patelu	41,5	43
přes tuberositas tibie	36,5	37
přes lýtko	39	38

Kloubní rozsahy do flexe a extenze operovaného kolenního kloubu nejsou úplné. Do extenze zbývá v porovnání se zdravou končetinou přibližně 5° a do flexe

10°. Svalová síla u oslabených svalů se zvýšila na stupeň 5 a pacient bez problémů posiluje se zátěží 10 kg.

### **Zhodnocení terapie**

Průběh rehabilitace s pacientem byl bez problémů a všechny dané cviky zvládal bez obtíží. Během terapie došlo ke zvýšení kloubního rozsahu, nebylo však dosaženo maxima. Oslabené svalstvo se dostalo na nejvyšší stupeň svalové síly.

Pacientovi v průběhu terapie bylo aplikováno několik technik kinesiologie. Po aplikaci lymfatického kinesiologie z objektivního hlediska ke zmírnění otoku nedošlo, pacient však udával uvolnění a zmírnění tlaku v operovaném kolenním kloubu. Po aplikaci vazivové korekce a facilitační techniky pacient nepocítoval žádné výrazné změny.

Pacient byl poučen o následném cvičení po skončení terapie, které by mělo zahrnovat především zvyšování rozsahu operovaného kolenního kloubu do fyziologické meze a stabilizaci kolene.

### **6.2.2 Kazuistika IIb.**

#### **Výstupní kineziologický rozbor**

Pacientův stoj je stabilní. Semiflekční postavení operovaného kolenního kloubu již není přítomno a zatížení obou dolních končetin je rovnoměrné. Stereotyp chůze není stále úplně fyziologický. Při chůzi dochází k nepatrné cirkumdukci v pravém kyčli a pacientovo odvíjení chodidla od podložky vázne v odrazové části, kdy se správně neodráží od špičky chodidla.

Jizva je pohyblivá všemi směry a otok již není přítomen. Hypotrofie pravého stehna je nadále výrazná v porovnání se zdravou končetinou. Bolestivost operovaného kolenního kloubu se v průběhu rehabilitace měnila.

Obvodové rozměry DKK (cm)	LDK (cm)	PDK (cm)
10 cm nad patelou	41	39
přes patelu	35,5	36
přes tuberositas tibie	34	34
přes lýtko	38	36

Kloubní rozsah do extenze operovaného kolenního kloubu je plný, do flexe chybí přibližně 5-10°. Všechny oslabené svaly dosáhly stupně svalové síly 5. Protážitelnost flexorů pravého kolenního kloubu se zlepšila ze stupně 2 na stupeň 1 ostatní zkrácené svalové skupiny se podařilo protáhnout na stupeň 0.

### **Zhodnocení terapie**

Rehabilitace s pacientem byla bez problémů. Pacient si nejvíce stěžoval na bolestivost a zatuhlost operovaného kolenního kloubu. Bolestivost kolene se v průběhu terapie měnila, ke konci terapie však nedošlo ke zmírnění. Bolest pacienta omezovala především při zvyšování rozsahu kolenního kloubu do flexe, ale do plného rozsahu kloubu chybí pouze 5-10°. Svalová síla oslabených svalových skupin se zlepšila na stupeň 5, je však viditelná hypotrofie pravého stehna, především m.vastus medialis.

Pacientovi byl během terapie aplikován 4x kinesiotape. Po první aplikaci lymfatického kinesiotapu se objektivně i subjektivně nic nezměnilo. Po aplikaci druhé lymfatického tapu pacient udával mírné uvolnění operovaného kolenního kloubu. Při stabilizačních cvičení kolene po aplikaci vazivové korekce pacient udával větší jistotu v koleni a nebál se většího zatížení operované DK. Pacientovi byly doporučeny vhodné cviky, které by měl následně cvičit po skončení terapie. Z důvodu přetrvávající bolesti pacientovi bylo doporučeno šetrné cvičení s menší zátěží, důležité je zaměřit se na posilování zejména m.vastus medialis na

operované DK, aby došlo k lepší stabilizaci kloubu a nedocházelo k přetěžování ostatních struktur kolenního kloubu.

### 6.2.3 Kazuistika IIIb.

#### Výstupní kineziologický rozbor

Pacientův stoj je stabilní, celkové držení těla se zlepšilo a úklon trupu k levé straně už není tak výrazný. Semiflekční postavení operovaného kolene již není viditelné. Stereotyp chůze se výrazně zlepšil, již dochází ke správnému odvíjení chodidla od podložky a aktivita m. quadratus lumborum není tak zřejmá.

Jizva je mírně omezena v distální části a otok se již zmírnil. Teplota obou kolenních kloubů je srovnatelná. Patela je pohyblivá, je však lehce omezena distálním směrem. Blokáda hlavičky fibuly obou DKK již není přítomna.

Tabulka č.35 Výstupní obvodové rozměry DKK

Obvodové rozměry DKK (cm)	LDK (cm)	PDK (cm)
10 cm nad patelou	43	41,5
přes patelu	36	37,5
přes tuberositas tibie	32	34
přes lýtko	36	35

Hypotrofie stehenního a lýtkového svalu operované DK je lehce viditelná, svalová síla je však na stupni 5 u téměř všech oslabených svalů. Stupeň 4 svalové síly byl zjištěn pouze při vnitřní rotaci pravé kyčle a extenzi pravé kolenního. Kloubní rozsah do flexe kolenního kloubu není úplná přibližně o 10-15° v porovnání se zdravou končetinou. Extenze kolenního kloubu byla dosažena.



### **Zhodnocení terapie**

Pacient během terapie spolupracoval bez problému, jednou se však nedostavil na rehabilitaci. V rámci rehabilitace jsme se zaměřili především na uvolnění měkkých tkání v oblasti operovaného kloubu a jizvy, která je stále v distální části lehce přirostlá. Podařilo se nám protáhnout všechny zkrácené svalové skupiny. Svalová síla lehce vážne u vnitřní rotace pravého kyčle a extenze pravého kolene.

Pacientovi byly během terapie aplikovány vybrané techniky kinesiotapingu. Po první aplikaci lymfatického tapu se lehce zmírnil otok a subjektivně pacient pociťoval menší tlak v operovaném kolenu. Aplikací vazivové korekce jsme se snažili o zlepšení stabilizace operovaného kolenního kloubu a při cvičení podle subjektivních pocitů pacient dolní končetině více důvěřoval.

## 7 DISKUZE

V práci jsem porovnávala standardní fyzioterapeutické metody s fyzioterapií podpořenou aplikací kinesiotapu. Cílem práce bylo zjistit, zda má aplikace kinesiotapu určitý efekt a přínos v průběhu pooperační rehabilitace, která začínala přibližně 3.-4. týden od operace.

Metoda kinesiotapingu byla vyvinuta na počátku 70.let 20. století japonským chiropraktikem dr.Kenzo Kasem. Jeho cílem bylo vymyslet metodu sportovního tejpování, které by usnadňovalo proces hojení poraněných struktur a tkání, zároveň neomezovalo rozsah pohybu, průtok krve, lymfy a pohyb fascií, jako je tomu například u fixačních rigidních tejpů. Metoda se v dnešní době hojně využívá a je oblíbená jak mezi pacienty, tak mezi terapeuty. Kinesiotaping využívá několik technik, které mají vliv na svalové napětí, zlepšení cirkulace lymfy a krve, zpevnění kloubů a stimulaci proprioreceptorů.

Operace předního zkříženého vazů je poměrně častým zákrokem kolenního kloubu a je doporučena většinou, pokud konzervativní léčba nebyla úspěšná. Indikována je především jedincům, kteří aktivně sportují, vrcholovým sportovcům a lidem, kteří pociťují nestabilitu kolenního kloubu a které poranění omezuje při sportu či běžných denních činnostech. Po operaci se hojení samotného vazů děje v řádech měsíců až do 1 roku. Pooperační rehabilitace (přibližně od 3.-4.týden od operace) je však velmi důležitá k tomu, aby nedocházelo ke ztuhnutí měkkých tkání a struktur kolene, omezenému rozsahu pohybu, přetěžování ostatních struktur, zavedení špatného pohybového stereotypu a celkovému narušení funkčnosti kolenního kloubu. Tyto nežádoucí změny jsou špatně odstranitelné a následně můžou vést k dalším problémům pohybového aparátu. Cílem rehabilitace je vždy dosáhnout co nejkvalitnějšího návratu pacienta k aktivitám, které předtím provozoval, a co nejlepší funkčnosti operovaného kloubu. Po skončení ambulantní rehabilitace by pacient měl samostatně nadále cvičit a dbát o

kloub dle instrukcí fyzioterapeuta, aby došlo ke zlepšení či udržení funkce kloubu a celé dolní končetiny.

Chaloupka (2001) uvádí operační postup metody náhrady předního zkříženého vazů z lig. patellae, který je popsán v práci v kapitole 2.4 Rekonstrukce předního zkříženého vazů. Tento operační postup obdobně popisuje i Dungl (2014) a Hart, Štipčák (2010). Dle Koláře (2009) je důležité ve II. fázi rehabilitace udržovat izometrickou aktivitu extenzorové skupiny stehenního svalstva. Kobrová, Válka (2017) však navíc uvádí potřebnou prvotní aktivaci flexorů kolenního kloubu, které jsou dynamickými synergisty předního zkříženého vazů a při jejich kontrakci dochází ke snížení natažení vazů a ventrálního posunu tibie.

V práci jsem se snažila zhodnotit vliv kinesioteapu během rehabilitace především na základě subjektivních pocitů pacientů. Práce se zabývala sledováním a hodnocením výsledků v průběhu 10. terapeutických jednotek, tedy přibližně 1 měsíc. Terapeutické jednotky probíhaly se všemi pacienty stejným způsobem, ovšem vždy s individuálním přístupem ke každému z nich.

Porovnávány byly dvě tříčlenné skupiny pacientů ve věku 29-39 let. Všichni pacienti podstoupili plastiku předního zkříženého vazů metodou B-T-B z lig.patellae. Operace proběhly v Centru léčby pohybového aparátu, kde následně probíhala i samotná rehabilitace. Všichni pacienti na rehabilitaci přišli bez berlí na základě rozhodnutí lékaře. Pacienti docházeli na rehabilitace 1-3 x týdně dle svých časových možností, byli však poučeni o cvičení a aktivitách, které mohou samostatně provozovat mimo terapeutickou jednotku. Všichni pacienti jsou aktivními sportovci a úrazy či poranění, které předcházely operaci vazů, je nadále omezovaly ve vykonávání sportovních aktivit.

Skupinu A tvořily 3 pacientky, které rehabilitovaly dle standardních postupů a metod. Náplní fyzioterapeutické péče bylo uvolňování a péče o jizvu, zvyšování

kloubního rozsahu do flexe a extenze, protažení zkrácených svalových skupin, izometrické posilování oslabených svalů, posilování s vlastní váhou a se zátěží, senzomotorika a stabilizace operovaného kolenního kloubu. Všechny terapie probíhaly bez problémů.

První pacientka zvládala vše bez obtíží, v průběhu léčby nenastaly žádné komplikace a pacientka byla s terapií spokojená, avšak se nám nepodařilo docílit úplného kloubního rozsahu kolenního kloubu do flexe. Z tohoto důvodu by pacientka nadále ráda pokračovala v rehabilitaci. Chtěla by zvýšit kloubní rozsah posílit stehenní svalstvo a tím se tak plně vrátit k beach volejbalu a ostatním sportovním aktivitám.

U druhé pacientky byly ze začátku rehabilitace přítomny mírné komplikace, a to z důvodu neúplného zhojení jizvy, avšak během prvních dvou terapií došlo ke zhojení. Pacientka tedy vynechala první dvě návštěvy vířivky na dolní končetiny. Intenzivním cvičením a zodpovědným přístupem pacientky jsme dosáhly stanovených cílů. Podařilo se nám docílit fyziologického kloubního rozsahu operovaného kolene a zvýšit svalovou sílu oslabených svalů. Jediné, co pacientka pociťovala nekomfortně, byla mírná nejistota v kloubu při stabilizačních cvičení na labilních plochách.

Největší obtíží třetí pacientky byla bolestivost operovaného kolenního kloubu, která nás během prvních terapiích omezovala při cvičení. Z počátku se pacientka bála zatížit operovanou dolní končetinu a cítila se nejistě. Na konci rehabilitace jsme dosáhly cílů, které jsme si na začátku stanovily. Subjektivně pacientka hodnotila terapii jako úspěšnou, chtěla by se však více změřit na posílení operované DK a zlepšit stabilitu kloubu, kdy pociťuje nadále mírnou nejistotu.

Skupina B byla tvořena třemi pacienty, kterým byl během terapie aplikován kinesiotape. Techniku lymfatického tapu jsem aplikovala ve 2.a 4. terapeutické

jednotce z důvodu zmírnění otoku v oblasti operovaného kolenního kloubu, který byl přítomen u všech pacientů. V 6. a 8. terapeutické jednotce jsem aplikovala facilitační techniku a vazivovou korekci pro zlepšení svalové síly oslabeného svalstva přední strany stehů a lepší stabilizaci operovaného kloubu.

Ze subjektivního pohledu prvního pacienta nedošlo při první aplikaci lymfatického kinesiotapu k žádným změnám, po druhé aplikaci však cítil uvolnění a menší tlak v kloubu. Z objektivního hlediska na základě měření obvodu došlo během rehabilitace ke zmírnění otoku, a to o 1 cm. U pacienta otok stále přetrvává, což může být způsobeno nadměrnou zátěží operované dolní končetiny během dne, po které pacient sám zaznamenal zhoršení otoku. Po dalších aplikacích facilitační techniky a vazivové korekce pacient nezaznamenal žádný vliv ani efekt kinesiotapu na kolenní kloub během rehabilitace.

U druhého pacienta, jehož největším problémem byla bolestivost, ztuhlost a nepříjemný pocit v operovaném kolenním kloubu, se dostavil efekt ve 4. a 5. terapeutické jednotce po aplikaci lymfatického tapu, kdy pacient udával zmírnění bolesti a lehké uvolnění kloubu. Bolestivost a ztuhlost však pacienta provázela v průběhu celé rehabilitace a nejvíce ji zaznamenával při pasivní flexi a extenzi operovaného kolene. Z palpačního vyšetření byl zjištěn bolestivý bod v distální části m.vastus medialis, který může být způsoben jeho oslabením a přetížením silnějších svalových vláken při stabilizování operovaného kolene. Facilitační technikou jsem aplikovala tejp zejména na m. vastus medialis operované dolní končetiny a vazivovou korekcí jsem se snažila o lepší stabilizování kolene. Pacient udával při cvičení větší jistotu v operované dolní končetině a nebál se končetinu více zatížit.

Třetí pacient pociťoval vliv kinesiotapu po první aplikaci lymfatické techniky, kdy udával zmírnění tlaku v operovaném kolenním kloubu, dále pak při stabilizačních cvičení na nestabilních plošinách po aplikaci vazivové korekce, kdy

dle subjektivních pocitů více důvěřoval operované dolní končetině a cítil větší stabilitu.

Z objektivního hlediska nelze vliv a efekt kinesiotalpingu přesně porovnat. Objektivně by bylo možné porovnat zmírnění otoku, ale jelikož musíme brát v potaz individualitu každého pacienta (reakce organismu na provedení zákroku, samotné hojení, rozdílná zátěž operované dolní končetiny, odlišné svalové napětí a přirozené zmírnění otoku), tak nelze porovnání zcela přesně uskutečnit. Zaměřila jsem se proto v práci zejména na subjektivní vnímání pacientů.

Ze subjektivních hodnocení pacientů lze porovnat, zda má kinesiotalping určitý přínos během léčby. Dle vyhodnocených výsledků subjektivních pocitů pacientů má kinesiotalping vliv především na psychickou složku pacienta, kdy všichni pacienti pociťovali mírné uvolnění operovaného kolenního kloubu. Dva ze tří pacientů vnímali při stabilizačních cvičení větší jistotu operované dolní končetiny a lepší stabilitu, což může hrát roli v průběhu léčby u jedinců, kteří mají nejistotu a obavu ze zatížení operované dolní končetiny, a urychlit tím tak proces rehabilitace a návrat ke sportovním aktivitám.

Kinesiotalping je v rámci rehabilitace jednou z podpůrných metod, které se v průběhu léčby dají využít stejně tak jako vodoléčba nebo nízkofrekvenční pulzní magnetoterapie. Tyto metody a procedury ale mají pouze podpůrný vliv a komplexní rehabilitaci jimi nelze nahradit. Předpokladem pro úspěšnou léčbu musí být dobře odvedená samotná operace předního zkříženého vazů a důležitá je správně vedená rehabilitace a zodpovědný přístup fyzioterapeuta i pacienta, který by měl vést k úspěšné léčbě.

## 8 ZÁVĚR

Předmětem této práce bylo porovnání standardního fyzioterapeutického přístupu u pacientů po plastice předního zkříženého vazů a pooperační fyzioterapie, která byla navíc podpořena aplikací vybraných technik kinesiotapingu.

V teoretické části práce byla popsána anatomie kolenního kloubu včetně jeho biomechanických vlastností. Dále se práce zabývala poraněním předního zkříženého vazů, popsáním druhů a provedení náhrad. Následně byla rozebrána komplexní pooperační rehabilitace a v závěru teoretické části byly uvedeny základní informace o kinesiotapingu. Konkrétní vyšetřovací a terapeutické postupy a metody byly popsány v metodické části, která obsahovala v závěru i konkrétní techniky kinesiotapingu.

Obsahem speciální části byly konkrétní kazuistiky pacientů, kteří byli rozděleni do dvou skupin. Tato kapitola se zabývala průběhem terapií, která byla u všech pacientů stejná, a vstupním kineziologickým rozbohem každého pacienta.

Výsledky terapií byly popsány v samostatné kapitole, která obsahuje výstupní kineziologický rozbor každého pacienta a zhodnocení terapie pacientů. Předmětem diskuze bylo na základě vyhodnocených výsledků porovnání obou skupin a zjištění, zda má aplikace kinesiotapu vliv na průběh standardní léčby u pacientů po operaci LCA.

## 9 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

- ACL - anterior cruciate ligamentum  
AGR - Zbojanova antigravitační metoda  
B-T-B - bone-tendon-bone  
cca - circa, přibližně  
cm - centimetr  
C.L.P.A - Centrum léčby pohybového aparátu  
DK - dolní končetina  
FH - francouzská hůl  
HKK - horní končetiny  
I - indikace  
kg - kilogram  
KI - kontraindikace  
LCA - ligamentum cruciatum anterius  
LDK - levá dolní končetina  
lig. - ligamentum, vaz  
m./mm. - musculus/musculi, sval/svaly  
n. - nervus  
např. - například  
PDK - pravá dolní končetina  
PIR - postizometrická relaxace  
PNF - proprioceptivní neuromuskulární facilitace  
SFTR - metoda měření v goniometrii  
SMS - senzomotorická stimulace  
ST - svalový test dle Jandy  
ST/G - štěp z hamstringů/m.gracilis  
TrPs - trigger pointy  
tzv. - takzvaně



## 10 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. ČIHÁK, Radomír. *Anatomie 1*. Vydání druhé. Ilustroval Milan Med. Praha: Grada Publishing, 2001. ISBN 80-7169-970-5.
2. DYLEVSKÝ, Ivan. *Funkční anatomie*. Vydání první. Praha: Grada Publishing, 2009. ISBN 978-80-247-3240-4.
3. Cayenne Medical. *iFix Interference Screw*. [online]. [cit. 2018-05-15] Dostupné z: <http://cayennemedical.com/ifix-interference-screw/>
4. DUNGL, Pavel. *Ortopedie*. Vydání druhé. Praha: Grada Publishing, 2014. ISBN 978-80-247-4357-8.
5. FYZIOklinika. *Uvolňování jizvy*. [online]. Praha, 2017. [cit. 2018-12-02]. Dostupné z: <https://www.fyzioklinika.cz/clanky-o-zdravi/uvolneni-jizvy>
6. GALLO, Jiří. *Ortopedie pro studenty lékařských a zdravotnických fakult*. Vydání druhé. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2011. ISBN 978-80-244-2486-6.
7. HART, Radek a Václav ŠTIPČÁK. *Přední zkřížený vaz kolenního kloubu*. Vydání první. Praha: Maxdorf, 2010. ISBN 978-80-7345-229-2.
8. HÁJKOVÁ, Simona, Irena NOVOTNÁ a Ludmila SALABOVÁ. *Mobilizace periferních kloubů*. Vydání první. Praha: České vysoké učení technické, 2014. ISBN 978-80-01-05517-5.
9. CHALOUPKA, Richard. *Vybrané kapitoly z LTV v ortopedii a traumatologii*. Brno: Vydavatelství IDVPZ, 2001. ISBN 80-7013-341-4
10. JANDA, Vladimír. *Svalové funkční testy*. Vydání první. Praha: Grada Publishing, 2004. ISBN 978-80-247-0722-8.
11. KABELÍKOVÁ, Karla a Marie VÁVROVÁ. *Cvičení k obnovení a udržování svalové rovnováhy: průprava ke správnému držení těla*. Vydání první. Praha: Grada, 1997. ISBN 80-7169-384-7.
12. KOBROVÁ, Jitka a Robert VÁLKA. *Terapeutické využití tejpování*. Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN 978-80-271-0181-8

13. KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. Vydání první. Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-657-1.
14. LEVITAS. *Techniky měkkých tkání*. [online]. Praha, 2018. [cit. 2018-12-02].  
Dostupné z: <http://www.levitas.cz/2018/02/techniky-mekkych-tkani/>
15. LEWIT, Karel. *Manipulační léčba v rámci léčebné rehabilitace*. Vydání první. Praha: Nakladatelství dopravy a spojů, 1990. ISBN 80-7030-096-5.
16. LEWIT, Karel. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. 5. přeprac. vyd. Praha: Sdělovací technika, c2003. ISBN 80-86645-04-5.
17. Mayo Clinic, *ACL Injury*. [online]. [cit. 2018-05-15]. Dostupné z:  
<https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/acl-injury/symptoms-causes/syc-20350738>
18. OPAVSKÝ, Jaroslav. *Neurologické vyšetření v rehabilitaci pro fyzioterapeuty*. Vydání první. Olomouc: Univerzita Palackého, 2003. ISBN 80-244-0625-X.
19. Pivotal Physiotherapy. *Kinesiology Tape*. [online]. [cit. 2018-05-15]. Dostupné z:  
<http://pivotalphysio.com/kinesiology-tape-what-is-it-and-how-do-we-use-it/>
20. ŠOS, Zdeněk. *Kolenní kloub*. Olomouc, 2017. [cit. 2018-11-13]. Dostupné z:  
<http://www.ortopedieolomouc.cz/koleno>

## 11 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Vazy kolenního kloubu .....	14
Obrázek 2 Vazy kolenního kloubu .....	15
Obrázek 3 Ruptura LCA .....	20
Obrázek 4 Bone-patellar tendon-bone náhrada.....	23
Obrázek 5 Efekt kinesiotapu.....	29
Obrázek 6 Kinesiotape tvaru „Y“ .....	32
Obrázek 7 Kinesiotape tvaru „I“ .....	33
Obrázek 8 Kinesiotape tvaru „X“ .....	33
Obrázek 9 Kinesiotape tvaru „vějíř“ .....	34
Obrázek 10 Kinesiotape tvaru „sít“ .....	34
Obrázek 11 Kinesiotape tvaru „donut hole“ .....	35
Obrázek 12 Ballottement pately .....	41
Obrázek 13 Lachmanův test .....	43
Obrázek 14 Přední zásuvkový test .....	43
Obrázek 115 Pivot shift test .....	44

## 12 SEZNAMU POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1 Délkové rozměry DKK.....	58
Tabulka 2 Obvodové rozměry DKK.....	58
Tabulka 3 Vyšetření rozsahů pohybu DKK .....	59
Tabulka 4 Vyšetření svalové síly dle Svalového testu.....	59
Tabulka 5 Vyšetření zkrácených svalů .....	60
Tabulka 6 Délkové rozměry DKK.....	66
Tabulka 7 Obvodové rozměry DKK.....	66
Tabulka 8 Vyšetření rozsahů pohybu DKK .....	67
Tabulka 9 Vyšetření svalové síly dle Svalového testu.....	67
Tabulka 10 Vyšetření zkrácených svalů .....	68
Tabulka 11 Délkové rozměry DKK.....	74
Tabulka 12 Obvodové rozměry DKK.....	74
Tabulka 13 Vyšetření rozsahů pohybu DKK .....	75
Tabulka 14 Vyšetření svalové síly dle Svalového testu .....	75
Tabulka 15 Vyšetření zkrácených svalů .....	76
Tabulka 16 Délkové rozměry DKK.....	82
Tabulka 17 Obvodové rozměry DKK.....	82
Tabulka 18 Vyšetření rozsahů pohybu DKK .....	83
Tabulka 19 Vyšetření svalové síly dle Svalového testu .....	84
Tabulka 20 Vyšetření zkrácených svalů .....	84
Tabulka 21 Délkové rozměry DKK.....	90
Tabulka 22 Obvodové rozměry DKK.....	90
Tabulka 23 Vyšetření rozsahů pohybu DKK .....	91
Tabulka 24 Vyšetření svalové síly dle Svalového testu .....	92
Tabulka 25 Vyšetření zkrácených svalů .....	92
Tabulka 26 Délkové rozměry DKK.....	98
Tabulka 27 Obvodové rozměry DKK.....	99

Tabulka 28 Vyšetření rozsahů pohybu DKK .....	99
Tabulka 29 Vyšetření svalové síly dle Svalového testu .....	100
Tabulka 30 Vyšetření zkrácených svalů .....	101
Tabulka 31 Výstupní obvodové rozměry DKK.....	105
Tabulka 32 Výstupní obvodové rozměry DKK.....	107
Tabulka 33 Výstupní obvodové rozměry DKK.....	108
Tabulka 34 Výstupní obvodové rozměry DKK.....	109
Tabulka 35 Výstupní obvodové rozměry DKK.....	111
Tabulka 36 Výstupní obvodové rozměry DKK.....	112

## 13 SEZNAM PŘÍLOH

Fotografie 1 Aplikace lymfatického tejpů (vlastní foto) .....	127
Fotografie 2 Aplikace lymfatického tejpů tvar „sítě“ (vlastní foto) .....	127
Fotografie 3 Aplikace vazivové korekce (vlastní foto) .....	128
Fotografie 4 Aplikace facilitační techniky a vazivové korekce (vlastní foto) .....	128
Fotografie 5 Stabilizační cvičení v otevřeném řetězci (vlastní foto) .....	129
Fotografie 6 Stabilizační cvičení na posturomedu (vlastní foto) .....	129
Fotografie 7 Stabilizační cvičení v uzavřeném řetězci (vlastní foto) .....	129

Fotografie 1 Aplikace lymfatického tejpů



Fotografie 2 Aplikace lymfatického tejpů tvar „sít“



Fotografie 3 Aplikace vazivové korekce



Fotografie 4 Aplikace facilitační techniky a vazivové korekce





Fotografie 5 Stabilizační cvičení v otevřeném řetězci



Fotografie 6 Stabilizační cvičení na posturomedu



Fotografie 7 Stabilizační cvičení v uzavřeném řetězci

