

**ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

**FAKULTA
BIOMEDICÍNSKÉHO
INŽENÝRSTVÍ**



**BAKALÁŘSKÁ
PRÁCE**

2017

**KLAUDIE
SRPOVÁ**



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

**Fakulta biomedicínského inženýrství
Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**

Fyzioterapie u pacientů po plastice předního zkříženého vazů

Physiotherapy for patients after anterior cruciate ligament reconstruction

Bakalářská práce

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví
Studijní obor: Fyzioterapie

Vedoucí práce: Mgr. Barbora Štiková

Kludie Srpová

Kladno, květen 2017

Zadání bakalářské práce

Student: **Klaudie Srpová**
Obor: Fyzioterapie
Téma: **Fyzioterapie u pacientů po plastice předního zkříženého vazů**
Téma anglicky: **Physiotherapy for Patients After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction**


Zásady pro vypracování:

Předmětem bakalářské práce bude fyzioterapie u pacientů po plastice předního zkříženého vazů. V teoretické části bude popsána anatomie a biomechanika kolenního kloubu, dále poranění a léčba předního zkříženého vazů (ACL). V této části nalezneme také rehabilitační postupy, které využijeme u pacientů v průběhu terapie. Praktická část bude obsahovat podrobné zpracování kazuistik pacientů mužů a žen ve věku 20-35 let po prodělané plastice ACL. Dále z odebraných anamnéz vypracujeme krátkodobý i dlouhodobý rehabilitační plán a zaznamenáme průběh cvičebních jednotek. Na základě získaných dat vyhodnotíme výsledky dosažené během terapie v návaznosti na to, jak pacienti budou přistupovat k rehabilitační léčbě.

Seznam odborné literatury:

- [1] DUNGL, Pavel, Ortopedie, ed. 2., Grada, 2014, ISBN 9788024743578
[2] PETERSON, Lars, RENSTRÖM, Per, Sports Injuries, ed. 3., Informa Healthcare, 2011, ISBN 9781853171192

Zadání platné do: 11.09.2018
Vedoucí: Mgr. Barbora Štiková


vedoucí katedry / pracoviště


děkan

V Kladně dne 23.02.2017

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem Fyzioterapie po plastice předního zkříženého vazy 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 19.05.2017

.....
podpis

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucí mé práce Mgr. Barboře Štikové za odborný dohled, vedení práce, cenné rady a příjemnou spolupráci. Rovněž bych ráda poděkovala svým pacientům za ochotu se mnou spolupracovat, a také za čas, který mi věnovali.

Abstrakt

Název práce: Fyzioterapie u pacientů po plastice předního zkříženého vazů

V obecné části práce je stručně popsána anatomie a biomechanika týkající se kolenního kloubu. Dále autorka zpracovala informace o poranění, diagnostice a vyšetření léze předního zkříženého vazů, následnou terapii při poranění, kde jsou popsány i jednotlivé fáze rehabilitace po plastice předního zkříženého vazů včetně fyzioterapeutických metod, které jsou zvolené v následné léčbě vybraných pacientů.

Autorka se v praktické části zabývá zpracováním kazuistik tří pacientů, kteří prodělali plastiku předního zkříženého vazů. Dva pacienti podstoupili operaci s odebráním štěpu z patelárního vazů a jeden pacient měl odebraný štěp ze šlachy musculus semitendinosus. Dvě plastiky budou po čerstvé operaci a jedna plastika již jeden rok od operace. Tato část obsahuje vstupní kineziologický rozbor, popis jednotlivých cvičebních jednotek, výstupní kineziologický rozbor.

Výsledky dosažené během terapie jsou vyhodnoceny a v závěru srovnány s hodnotami na začátku terapie.

Klíčová slova

Kolenní kloub, poranění předního zkříženého vazů (ACL), plastika ACL, rehabilitace.

Abstract

Title: Physiotherapy for patients after anterior cruciate ligament reconstruction

The general part of the thesis briefly describes the anatomy and biomechanics related to a knee joint. The author compiled information about injuries, diagnosis and examination of the anterior cruciate ligament lesions (ACL). Furthermore, she compiled following injuries treatment, which contains description of particular phases of rehabilitation after ACL plastic surgery, including physiotherapy techniques chosen in the subsequent treatment of selected patients.

In the practical part of thesis, the author deals with the processing of case studies of four patients who experienced anterior cruciate ligament reconstruction. Two patients underwent surgery by removing of the graft from the patellar ligament and to one patient the graft was taken from tendon of the musculus semitendinosus. Two renovations are after surgery recently and one is already one year after surgery. This part contains the input kinesiology analysis, the description of particular training units and output kinesiology analysis.

The results gained during the therapy are evaluated and in the end compared with the values from the beginning of the therapy.

Keywords

Knee joint, anterior cruciate ligament injury (ACL), ACL renovation, rehabilitation.

Obsah

1	Úvod.....	10
2	Současný stav	11
2.1	Anatomie kolenního kloubu.....	11
2.1.1	Menisky.....	12
2.1.2	Vazivový aparát	12
2.1.3	Svaly kolenního kloubu.....	13
2.2	Biomechanika kolenního kloubu	14
2.3	Poranění předního zkříženého vazů	15
2.3.1	Typy poranění vazů	16
2.3.2	Druhy nestabilit.....	16
2.4	Diagnostika a vyšetřovací metody při poranění předního zkříženého vazů	17
2.5	Terapie při poranění předního zkříženého vazů.....	19
2.5.1	Konzervativní terapie	20
2.5.2	Chirurgická terapie.....	20
2.6	Fyzioterapeutický přístup po plastice ACL	22
3	Cíl.....	27
4	Metodika.....	28
4.1	Vyšetřovací metody.....	28
4.2	Terapeutické metody.....	31
5	Speciální část	34
5.1	Kazuistika I.	34
5.1.1	Vstupní kineziologický rozbor.....	34
5.1.2	Krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán	38
5.1.3	Průběh terapie.....	39
5.2	Kazuistika II.....	44
5.2.1	Vstupní kineziologický rozbor.....	44
5.2.2	Krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán	48
5.2.3	Průběh terapie.....	49
5.3	Kazuistika III.	54
5.3.1	Vstupní kineziologický rozbor.....	55
5.3.2	Krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán	58

5.3.3	Průběh terapie.....	58
6	Výsledky.....	62
6.1	Kazuistika I.....	62
6.1.1	Výstupní kineziologický rozbor.....	62
6.1.2	Zhodnocení terapie.....	64
6.2	Kazuistika II.....	64
6.2.1	Výstupní kineziologický rozbor.....	64
6.2.2	Zhodnocení terapie.....	66
6.3	Kazuistika III.....	66
6.3.1	Výstupní kineziologický rozbor.....	66
6.3.2	Zhodnocení terapie.....	67
7	Diskuze.....	69
8	Závěr.....	73
9	Seznam použitých zkratk.....	74
10	Seznam použitých zdrojů.....	75
11	Seznam tabulek.....	78
12	Seznam obrázků.....	79
13	Seznam grafů.....	80
14	Seznam příloh.....	81

1 ÚVOD

Poranění předního zkříženého vazů nastává nejčastěji u aktivně žijících jedinců. Nejčastěji ruptura vznikne při kontaktních sportech jako je fotbal nebo házená, jelikož zde působí větší násilí na kolenní kloub. V poslední době se často setkáváme s tímto úrazem i při lyžování. Přední zkřížený vaz je hlavním stabilizátorem kolenního kloubu, a pokud dojde k jeho poranění, v mnoha případech to způsobí poruchu aktivní stabilizace. Poškození se netýká pouze samotného kloubu, ale i dalších struktur kolem něj, především menisku a chrupavky, což může vést později k rozvoji degenerativních změn.

Problematika poranění předního zkříženého vazů je neustále probírané a aktuální téma. V průběhu odborných praxí jsem se s tímto problémem často setkávala, a jako aktivní sportovec jsem si tímto poraněním sama prošla. Ve svém okolí znám mnoho lidí, kteří plastiku prodělali, a z nichž se většina vrátila ke sportovním činnostem provozovaných před úrazem.

Práce je zaměřena na problematiku poškození předního zkříženého vazů, léčbu a následnou rehabilitaci. Náhrada předního zkříženého vazů je poměrně častý zákrok, u kterého má být docíleno zajištění stability kolenního kloubu v pohybech. V minulosti se vykonávaly operace tzv. otevřeným způsobem, zatímco v dnešní době se spíše přistupuje k artroskopickému řešení, nejčastěji za využití šlach z ligamentum patellae nebo ze šlach hamstringů.

Nezastupitelnou roli hraje po rekonstrukci vazů rehabilitace. Bez kvalitní následné rehabilitační péče a aktivního přístupu pacienta by ani nejlépe provedený operační zákrok nevedl jedince do plného návratu k normálním i pohybovým činnostem. Samotný návrat ke sportovním činnostem by se neměl úspěchat. Vždy je potřeba dodržovat pokyny operátora a následný rehabilitační program volit s respektováním základních anatomických a biomechanických poznatků, dále faktorů ovlivňující hojení rekonstruovaného vazů.

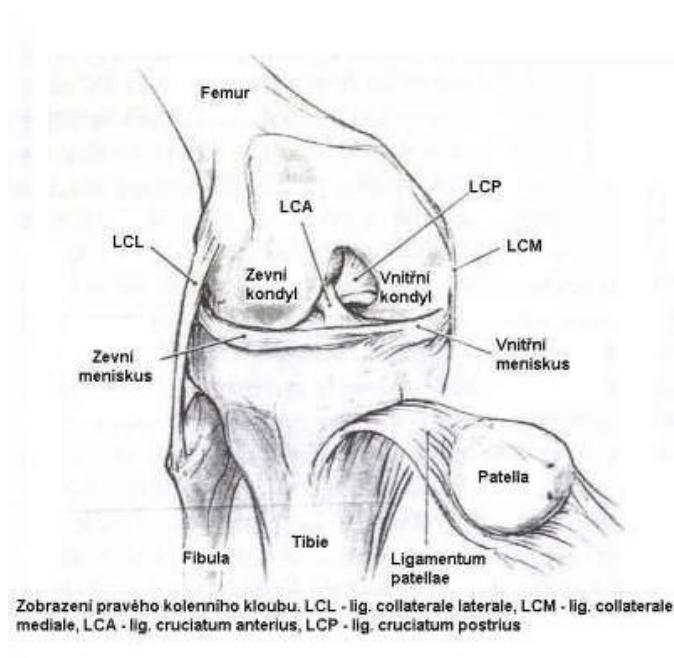
2 SOUČASNÝ STAV

2.1 Anatomie kolenního kloubu

Kolenní kloub, *articulatio genus*, je kloub složený. Jedná se o nejsložitější a největší synoviální kloub. Artikulují zde tři kosti: femur, tibia, patella. Mezi sebou vytváří tyto kosti dva menší klouby, a to kloub femoropatelní a femorotibiální. (Bartoníček, 2004; Čihák, 2011)

V prostoru mezi femurem a tibií jsou uloženy kloubní menisky z vazivové chrupavky, které se odlišují tvarem i velikostí. Menisky odpovídají svým tvarem kloubním plochám na tibií. V lidském těle má kolenní kloub nejmohutnější vazivový aparát podílející se na stabilitě kloubu. (Bartoníček, 2004; Čihák, 2011).

Stabilizátory rozlišujeme z funkčního pohledu na stabilizátory statické, neboli pasivní a dynamické, neboli aktivní. Do statických stabilizátorů patří vazivový aparát spolu s menisky, mezi dynamické stabilizátory řadíme svaly s jejich fasciemi. Z hlediska anatomického rozdělujeme stabilizátory na kapsulární a intraartikulární, kam patří menisky a oba zkřížené vazy. Mezi nejdůležitější stabilizátory řadíme oba zkřížené vazy a vazy postranní. (Dungl, 2014; Gallo, 2011)



Obrázek 1 – Stavba kolenního kloubu. (Dentimedshop.cz, 2013)

2.1.1 Menisky

V kolenním kloubu mezi styčnými plochy femuru a tibie se nachází laterální a mediální meniskus. Jedná se o lamely srpkovitého tvaru složené z vaziva, přecházející ve vazivovou chrupavku. Mezi jejich hlavní funkce patří tlumení sil, které působí v kolenním kloubu, napínají kloubní pouzdro a tím brání jeho uskřínutí, dále také mají významnou stabilizační funkci. Pro kloub má větší stabilizační funkci zadní třetina vnitřního menisku (Bartoníček, 2004; Dylevský, 2009).

2.1.2 Vazivový aparát

Kolenní kloub má vazivo zesilující kloubní pouzdro, a také vazivo nitrokloubní, spojující stehenní a holenní kost. Vpředu je kloubní pouzdro vybaveno šlachou m. quadriceps femoris, která je připojena přes patelu jako ligamentum patellae a končí na tuberositas tibie, dále se zde nachází retinacula patellae, která obepíná čěšku z obou stran a brání jejímu postrannímu vybočení. Po stranách pouzdra se nacházejí postranní vazy kolenního kloubu, které především zajišťují stabilitu kloubu při extenzi, ale i při průběhu pohybu do částečné flexe (Čihák, 2011; Dylevský, 2009).

Mezi nitrokloubní vazy řadíme ligamentum cruciatum anterius a ligamentum cruciatum posterius, ligamentum meniscofemorale posterius, ligamentum meniscofemorale anterius a ligamentum transversus genus (Čihák, 2011).

Zkřížené vazy řadíme mezi nejvýznamnější vazivové stabilizátory, které stabilizují koleno hlavně v rovině sagitální. Vazy jsou složeny z řad snopců, které jsou odděleny řídkým vazivem, kde probíhají cévy a nervy. Označení „přední“ a „zadní“ zkřížený vaz není úplně přesné, jelikož je to odvozené od tibiálního úponu obou těchto vazů, zatímco na femuru se zmíněné vazy upínají obráceně. Během pohybu se uspořádání zkřížených vazů mění (Bartoníček, 2004).

Tyto zkřížené vazy zajišťují pevnost kolena především při ohnutí, kdy dochází k jejich napínání. V kloubu také omezují vnitřní rotaci, jelikož se na sebe navíjejí. Přední zkřížený vaz, který je napjatý, táhne bérce do mírné zevní rotace. Tento vaz také omezuje posun hlezenní kosti dopředu, nejvíce je zatížen při vnitřní rotaci bérce, především pokud je koleno v hyperextenzi. Zadní zkřížený vaz je skoro stejně dlouhý jako přední, je však asi o jednu třetinu silnější a je považován za nejmohutnější vaz celého kolenního kloubu. Brání posunu bérce směrem dozadu a zevní rotaci omezuje. Velkou roli oba vazy hrají při redukci rotačních pohybů v kolenním kloubu, kdy jim pomáhají i postranní vazy (Bartoníček, 2004; Dungal, 2014).

2.1.3 Svaly kolenního kloubu

Svaly kolenního kloubu neboli dynamické stabilizátory jsou uloženy jak na přední straně stehna (m. sartorius a m. quadriceps femoris), tak i na jeho zadní straně (m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus, m. popliteus a m. gastrocnemius). Lze je rozdělit na extenzorový a flexorový aparát, a to dle prováděného pohybu (Dylevský, 2009; Naňka, 2009).

- **Extenzorový aparát**

V kolenním kloubu je hlavním extensorem mohutný sval m. quadriceps femoris, obalující téměř celou stehenní kost. Je složen ze čtyř hlav: m. rectus femoris, m. vastus lateralis, m. vastus medialis a m. vastus intermedius. Tento sval vykonává i flexi v kyčelním kloubu, aktivuje se především při chůzi v nerovném terénu a je inervován z n. femoralis. Pro stabilitu kolenního kloubu jsou důležité mm. vasti, pro flexi v kyčelním kloubu a extenzi v kolenním kloubu se uplatňuje m. rectus femoris (Čihák, 2011; Dylevský, 2009).

- **Flexorový aparát**

Mezi flexory kolenního kloubu řadíme tyto svaly: m. biceps femoris, m. semitendinosus a m. semimembranosus – všechny zmíněné svaly jsou označovány jako „hamstringy“, dále m. gracilis, m. popliteus, m. gastrocnemius a jako pomocný sval m. sartorius. (Naňka, 2009).

M. biceps femoris se skládá ze dvou hlav – caput longum a caput breve. Jedná se o dlouhý, vřetenovitý sval, který je uložen na zadní i laterální straně stehna. Dlouhá hlava provádí extenzi a addukci stehna, jedná se o sval dvokloubový, tudíž má vliv i na postavení pánve. Obě hlavy spolu vykonávají flexi v kolenním kloubu, a také zevní rotaci. Inervace je z n. tibialis a n. peroneus communis (Čihák, 2011; Dylevský, 2009).

M. semitendinosus je sval dlouhý a vřetenitý, jeho distální část je tvořena šlachou. Vykonává flexi bérce a při jeho ohnutí jej rotuje dovnitř. Dále zajišťuje addukci a extenzi stehna. Inervace je z n. ischiadicus (Dylevský, 2009).

M. semimembranosus s blanitou počáteční šlachou je dlouhý i objemný sval, který má stejnou funkci jako m. semitendinosus. Inervace je z n. ischiadicus (Dylevský, 2009)

M. gracilis je sval štíhlý a povrchový, sestupuje podél vnitřní strany stehna. Napomáhá flexi v kolenním kloubu. Když je koleno flektované, rotuje bérce dovnitř. Inervován je z n. obturatorius (Čihák, 2011).

M. popliteus je sval plochý, mající trojúhelníkový tvar. Tvoří spodinu zákolenní jámy. Funkcí je flexe bérce, kdy současně dochází k vnitřní rotaci. Sval uvolňuje „zámek kolena“ a při natažení zadního zkříženého vazy se nejvíc aktivuje, svým tahem vaz chrání. Inervace je z n. tibialis (Dylevský, 2009).

M. sartorius je v těle nejdelším svalem. Jeho funkcí je flexe, abdukce a zevní rotace stehna. U bérce vykonává flexi a vnitřní rotaci. Jeho podíl na lokomoci je minimální. Inervován je z n. femoralis (Dylevský, 2009).

2.2 Biomechanika kolenního kloubu

Kolenní kloub je největším a zároveň nejsložitějším kloubem v lidském těle, tudíž biomechanika je relativně složitá i díky komplikované stavbě vazivového aparátu. Díky tomu patří mezi nejčastěji poškozené klouby. Pokud dojde v kolenním kloubu k poškození ligament, naruší v kloubu standartní lokomoci i kinematiku. V kloubu lze provést aktivní pohyb do flexe a extenze, a také vnitřní a zevní rotace bérce. Zatímco ostatní pohyby mající malý rozsah, avšak praktický význam, jsou pouze pasivní (Bartoniček, 2004; Hart, 2010).

Flexe – extenze

Plná extenze je základní postavení kolenního kloubu, ze kterého lze ještě provést malý pohyb v rozsahu asi 5°, zvaný hyperextenze. Tento pohyb může být i zvětšený u jedinců mající větší laxicitu vazů, neměl by však překročit 15°. Do opačného směru lze provést 160° flexi, kdy do 140° to lze aktivně, dalších 20° pouze pasivně. Při dosažení flexe 140° na sebe doléhají flexory stehna a bérce, tím dochází k vzájemnému omezení pro další působení. Proto pro plné ohnutí je zapotřebí vnější síla (Bartoniček, 2004).

Nejedná se o jednoduchý pohyb, je výsledkem složité řady dějů a probíhá především v rovině sagitální. Během flexe – extenze jsou kombinovány tři pohyby. Na začátku flexe se jedná o iniciální rotaci kondylů femuru zevně, poté valivý pohyb kondylů femuru po tibiálním plató a třetím pohybem je pohyb klouzavý po tibiálním plató, který vykonávají kondyly femuru společně s menisky (Bartoniček, 2004).

Tvar kloubních ploch spolu s průběhem a uspořádáním hlavních vazů kloubů jsou důvodem těchto různých pohybů. Díky různému zakřivení kondylů femuru nenalezneme jednotnou osu pohybu, ta se při průběhu flexe mění. Mluvíme tzv. o instantní centrum rotace. Artikulující kosti jsou vzájemně stabilizované postranními vazy s interkondylickou eminencí

tibie tak, aby pohyb probíhal v rovině sagitální. Zkřížené vazy mají hlavní význam pro koordinaci všech tří pohybů, jelikož při pohybech v kolenním kloubu se mění jejich napětí. Velikost kloubních ploch kondylů femuru a tibie jsou rozdílné, je pro plynulý pohyb v kloubu nezbytná koordinace všech zmíněných pohybů (Bartoníček, 2004; Čihák, 2011).

Rotace

Dalším z pohybů v koleni je rotace, která je možná pouze za současné flexe, kdy je odemčený kolenní kloub. Rotační pohyb závisí hlavně na uspořádání vazivového aparátu a zároveň k jeho vztahu ke kostním strukturám. Díky napínání vazů je v plné extenzi pohyb téměř nemožný. S postupnou flexí, především v prvních 30°, se rozsah rotací zvětšuje, poté se již rotace zvětšuje jen málo. Největšího rozsahu, který lze při současné flexi dosáhnout, se pohybuje mezi 45° - 90° (Bartoníček, 2004).

Při rekonstrukci především zkřížených vazů je výhodou znalost kinematických principů, kdy teoretické i praktické poznatky prokázaly, že je nutné respektovat původní místa úponů vazů při jejich náhradě. Pokud se nebudou respektovat místa úponů, provedená rekonstrukce nemusí být úspěšná (Bartoníček, 2004; Čihák, 2011).

2.3 Poranění předního zkříženého vazů

Poranění předního zkříženého vazů (dále ACL) nastává nejen u trénovaných sportovců, ale také i u sportovců rekreačních, a to přímým nebo nepřímým mechanismem. Dle Petersona je nejběžněji poraněn v kolenním kloubu právě ACL, kdy úrazy tohoto vazů jsou často spojeny se sportovní aktivitou. Jedná se o sporty kladoucí nadměrnou zátěž na kolenní kloub, mluvíme například o fotbalu, házené patřící mezi kontaktní sporty nebo volejbal, který patří mezi nekontaktní sporty, v neposlední řadě sporty s vyšší kinetickou energií – lyžování (Kolář, 2009; Peterson, 2011).

K poranění ACL dochází vlivem kroucení, jedná se buď o vnitřní rotaci a vbočení kolenního kloubu nebo zevní rotaci a hyperextenzi. Jestliže k poranění ACL dochází zevním násilím, příčinou bývá převážně zevní síla, která působí na tibií v předozadním nebo bočním směru. Poranění předního zkříženého vazů je často spojené s poškozením vnitřního kolaterálního vazů a vnitřního menisku, označované jako „unhappy trias“. U pacientů se ve většině případů při ruptuře ACL vytvoří krvavý výpotek (Helm, 2013; Peterson, 2011).

2.3.1 Typy poranění vazů

Natažení vazů neboli distenze je stav, kdy je zachována kontinuita vazů. Jedná se o jeho mikroskopické poškození. Klinický projev je bolest v průběhu vazů.

Částečné přetržení neboli parciální ruptura je stav, kdy kontinuita vazů není zcela přerušena. Vaz je prodloužen a tím dochází ke snížení pevnosti za přítomnosti bolesti.

Úplné přetržení vazů neboli totální ruptura je stav, kdy kontinuita vazů je zcela přerušena. Projevem je značná bolestivost (Dungl, 2014).

2.3.2 Druhy nestabilit

Klasifikace nestabilit pro kolenní kloub dle Hastingse:

Nestability s primární lézí kapsulárních stabilizátorů:

1. Mediální nestability (abdukčně-zevně rotační);
2. Laterální nestability (addukčně rotační);
3. Hyperextenzní nestability.

Izolované léze zkříženého vazů:

1. Izolované léze předního zkříženého vazů;
2. Izolované léze zadního zkříženého vazů.

Mediální nestability jsou zastoupeny v nejhojnějším počtu, a to až 90 % všech případů. Dojde k nim tehdy, pokud na kolenní kloub působí přímé násilí ze zevní strany nebo násilnou abdukci a zevní rotací bérce. Jako první se poškodí vnitřní postranní vaz, kloubní pouzdro i menisky. Jestliže i nadále působí násilí na kloub, nastane poškození jednoho zkříženého vazů, častěji se jedná o ACL. Oba zkřížené vazy se poškodí při velkém násilí (Dungl, 2014).

Laterální nestability již nejsou zastoupeny v takovém počtu. Tyto nestability vznikají působením přímého násilí na kolenní kloub z vnitřní strany nebo vznikají násilnou addukcí a rotací bérce. Zpočátku se poškodí zadní postranní vaz, kloubní pouzdro spolu s menisky. Při dalším působení násilí se poškodí oba zkřížené vazy, a také komplex posterolaterálních struktur. Někdy dojde k poranění i n. peroneus communis (Dungl, 2014).

Hyperextenzní nestability patří mezi závažná poranění, avšak vznikají pouze výjimečně, a to násilnou hyperextenzí. Výsledkem je poranění zadního pouzdra, menisků a jednoho nebo obou zkřížených vazů (Dungl, 2014).

Izolované poranění předního zkříženého vazů vzniká při konečné fázi extenze kloubu při násilné vnitřní rotaci bérce. Mluvíme o nepřímém mechanismu úrazu (Dungl, 2014).

Izolované poranění zadního zkříženého vazů vznikají při flexi kolena, kdy přímý násilí působí na přední plochu proximálního bérce. Běžným případem je při dopravní nehodě náraz kolenem do palubní desky („dashboard injury“) nebo při srážce fotbalového brankáře s protihráčem (Dungl, 2014; Gallo, 2011).

2.4 Diagnostika a vyšetřovací metody při poranění předního zkříženého vazů

U akutního poranění je klinické vyšetření docela obtížné, z důvodu bolestivé kontraktury stehenního svalstva. Zatímco u chronické nestability je diagnostika ruptury předního zkříženého vazů daleko snadnější. Příznakem je hypotrofie stehenního svalstva, dále jsou lépe hodnoceny zásuvkové manévry a v kolenním kloubu je přítomná opakovaná náplň (Novotný, 2008).

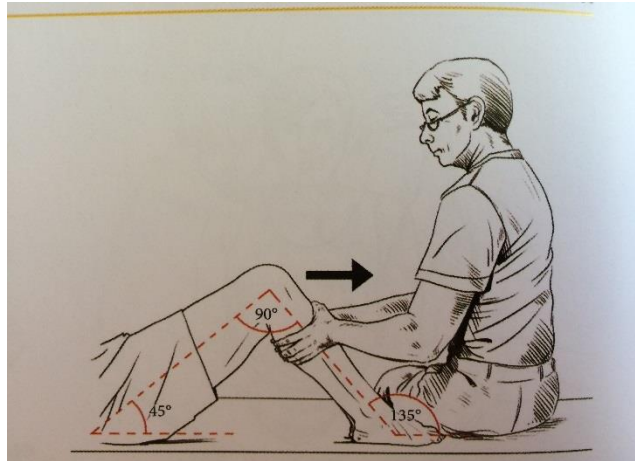
Při diagnostice kolenního kloubu používáme klinické vyšetření, zobrazovací metody a někdy je zapotřebí i artroskopické vyšetření. Důležitá je dobře vedená anamnéza, vyšetření aspekci a palpaci. Pokud se ptáme na anamnézu, především u chronické nestability, zjišťujeme od pacientů pocit nestability kolenního kloubu projevující se dvojitým způsobem:

- „Giving way“ fenomén – dochází k náhlému podklesnutí kolene zapříčiněné reflexním, okamžitým oslabením m. quadriceps femoris;
- Pocit nejistoty při zvětšené zátěži – jedná se o prudkou změnu směru, rotace na končetině, která je zatížená nebo při chůzi po nerovném terénu (Novotný, 2008).

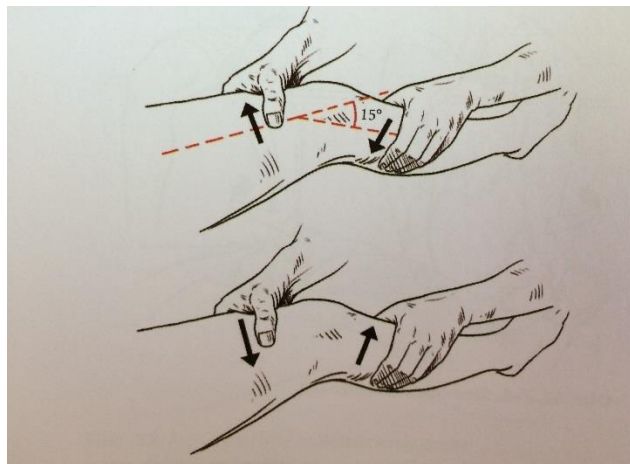
U klinického vyšetření hledáme tzv. zásuvkové příznaky dokazující patologický předozadní pohyb tibie vůči femuru. Jedná se o:

- **Přední zásuvkový test** - vyšetřuje přední posun tibie proti femuru při 45° flexi v kyčelním kloubu a 90° flexi v kolenním kloubu s neutrální rotací bérce. Pacient leží na zádech, vyšetřující mu svým stehnem zafixuje špičku nohy. Následně vyšetřující vezme oběma rukama horní část tibie a zatlačí ventrálně. Příznak léze ACL poznáme tehdy, pokud se ventrální posun tibie vůči femuru zvětší. U akutních poranění při vyšetření může nastat negativita testu pro bolestivost a svalový spasmus (Dungl, 2014; Kolář, 2015).
- **Lachmanův test** - je vhodný při akutním poranění, kdy zjišťujeme stav ACL. Pacient je na zádech a koleno má ve flexi mezi 15°- 20°. Vyšetřující vezme jednou rukou femur pacienta nad kolenem, a tím jej stabilizuje, druhou rukou uchopí tibií, tím vyvolá přední posun tibie. Při úplném přetržení ACL je odpor měkký a plynulý, zatímco u neporušeného ACL narazíme na pevnou zarážku (Dungl, 2014; Kolář, 2015).
- **Pivot shift test** - je vyhovující pro diagnostiku nestability chronické. Pacient leží na zádech s nataženou dolní končetinou. Vyšetřující uchopí chodidlo pacienta a současně provede abdukci a vnitřní rotaci bérce. Když dojde k ventrální subluxaci laterálního kondylu tibie vůči femuru, je test pozitivní. Vyšetřující postupně končetinu flektuje do 40°, kde dojde k repozici subluxovaného kondylu. Tento fenomén můžeme pozorovat i palповat, často je vyšetření pacientům nepříjemné (Dungl, 2014; Kolář, 2015).

Při poškození ACL se dělá i rentgenový snímek, a to v projekci předozadní a bočné. Jedná se o vyšetření důležité pro vyloučení zlomeniny v kolenním kloubu. U pacientů mladšího věku s otevřenými fýzami, se vyloučí tzv. Segondova zlomenina, znamenající odtržení laterálního kondylu tibie. Z dalších vyšetření lze použít i magnetickou rezonanci zobrazující poškození zkřížených vazů a následných přidružených poranění (Novotný, 2008).



Obrázek 2 – Přední zásuvkový manévr. (Kolář, 2015)



Obrázek 3 – Lachmanův test. (Kolář, 2015)

2.5 Terapie při poranění předního zkříženého vazy

Léčba ruptury ACL má dvě možnosti, jednak konzervativní postup nebo chirurgický zákrok. Terapeut by měl při rozhodování přistupovat k jednotlivému pacientovi individuálně. Roli hraje věk pacienta, poškození okolních struktur či sportovní aktivita jedince (Novotný, 2008).

Ve své publikaci Delincé a Ghafil (2011) porovnávají konzervativní a chirurgické postupy, kde z jejich výsledků plyne, že není možné jednoznačně říci, jaká metoda je výhodnější. V práci nalezneme odkazy na nejnovější publikace popisující konzervativní léčbu s tím, že pro mnoho pacientů přináší tato volba přívětivé výsledky. Stabilita kolenního kloubu se nemusí řešit pouze operací, lze ji zlepšit například kvalitní neuromuskulární rehabilitací.

Při neřešené nestabilitě kolenního kloubu a zároveň provedené menishektomii dochází až u 75 % pacientů do jednoho roku k poškození nitrokloubních struktur a k pozvolnému rozvoji artrotických změn (Trnavský, 2006).

2.5.1 Konzervativní terapie

Konzervativní terapie se doporučuje především pro částečné ruptury. Dále u mladších jedinců s nedokončeným růstem, u velmi starých lidí a u neaktivních pacientů. Používá se také u osob mající dobrou muskulaturu okolo kolenního kloubu, kdy svaly dokáží držet koleno stabilní (Hart, 2010; Liddle, 2008).

Vhodná je intenzivní rehabilitace se zaměřením na posílení hamstrignů. Pro stabilizaci kloubu je dále zapotřebí správná funkce m. quadriceps femoris, především při extenzi, proto je nutné tento sval posilovat. Pokud ani po čtvrt roce rehabilitací pacienti nepociťují příznak nestability, terapeut může pacientům navrhnout modifikaci sportovních aktivit a k tomu doporučit vhodnou ortézu pro danou sportovní činnost. Důležité je pacienty pravidelně kontrolovat, pokud by nastal pocit nestability, raději se indikuje náhrada (Honová, 2013; Novotný, 2008).

V akutní fázi po úrazu je zvolen klidový režim, jelikož je přítomen otok kolenního kloubu. V této fázi lze využít kompresní obvaz nebo fixaci kolenního kloubu za pomoci ortézy, dále podání farmaceutik na bolest a otok. Až dojde k odeznění akutních příznaků, je zapotřebí docílit plného rozsahu pohybu v co nejkratší době, pak také probíhá posilovací cvičení (Dungl, 2014; Peterson, 2011).

2.5.2 Chirurgická terapie

Pokud konzervativní terapie nepřinesla úspěch, doporučuje terapeut pacientům podstoupit náhradu předního zkříženého vazů. Mezi hlavní důvod k volbě operace je nestabilita kolenního kloubu, a také se zvyšující nároky na pohybovou aktivitu jedince. Chirurgický zákrok napomáhá zamezení vzniku osteoartrózy (Dungl, 2014).

V dnešní době se náhrada předního zkříženého vazů provádí artroskopicky neboli miniinvazivně umožňující bezpečné a přesné anatomické umístění štěpu v kostním tunelu (Dungl, 2014).

Pro náhrady ACL se využívají jednosvazkové (single – bundle) nebo dvousvazkové

(double – bundle) rekonstrukce. Důležitým kritériem je vhodně vybraný štěp. Pro výběr štěpu u plastiky ACL máme více možností. Jaký typ štěpu je vhodný pro pacienta určuje operátor v závislosti na jeho věku a aktivitě, také musí uvážit obtíže, které jsou spojené s odběrem materiálu. Pro náhrady primárního typu jsou zpravidla užívány autologní štěpy, zatímco u revizních operací a ve vybraných případech jsou upřednostňovány alogenní štěpy (Hart, 2010; Zeman, 2013).

Autologní štěpy neboli autoštěpy jsou štěpy, které jsou odebrané z vlastní tkáň. Mezi nejvyužívanější patří štěp z prostřední třetiny ligamentum patellae spolu s kostními bločky na kraniálním i kaudálním konci, mluvíme o B- T- B postupu (bone – tendon – bone). Další variantou je odebrání ligamentózního autoštěpu ze šlach m. semitendinosus nebo m. gracilis, mluvíme o ST/G metodě. Je možné využití štěpu ze šlachy m. quadriceps femoris (Dungl, 2014; Pauček, 2014)

B-T-B štěp je při rekonstrukci předního zkříženého vazů označován jako zlatý standart. Štěp má dobré mechanické vlastnosti, spolehlivé možnosti zakotvení, a také pevné vhojování kostních bločků. Nejedná se o univerzální štěp, je vhodný spíše pro sportovní a mladší jedince. Metoda má i své nevýhody, mezi které patří bolesti předního kolena vzniklé v místě odběru, bolestivost při kleku, hrozí ruptura patelární šlachy nebo fraktura pately. ST/G štěp má výhodu v menší bolestivosti v oblasti předního kolene po operaci, a to díky menšímu chirurgickému vstupu. Kvůli řazení hamstringů mezi mediální dynamické stabilizátory kolenního kloubu není operace vhodná pro pacienty s valgózním postavením kolen a s mediálními nestabilitami. Mezi nevýhody této metody patří složitější fixace díky horšímu chirurgickému přístupu, štěp do kosti vrůstá pomaleji než u štěpu metodou B-T-B (Dungl, 2014; Višňa, 2002).

Alogenní štěpy jsou tkáň, které jsou odebrané z těl dárců. Tento štěp se využívá především při reoperacích a je ideální u mnohočetných vazivových poranění týkající se kolenního kloubu. Značnou výhodou je vymizení bolesti v odběrovém místě, vymizí i riziko komplikací, jako je ruptura pately. Nevýhodou je delší doba hojení a možné přenesení nemoci (Hart, 2010).

Remodelace štěpu

Největší pevnost má implantovaný štěp ihned po chirurgickém zákroku, akorát není cévně zásoben. První dny po zákroku dochází k částečnému odumírání štěpu, a tím k postupné přeměně na takovou strukturu, která připomíná původní přední zkřížený vaz. U štěpu ze šlachy pately trvá částečné vhojení štěpu do kostního tunelu 4 týdny, a ještě déle u štěpu z hamstringů. Je nezbytné dbát na pooperační režim, jinak může dojít i k selhání štěpu (Dungl, 2014; Smékal, 2014).

Rychlost a kvalita vhojení štěpu jsou závislé na několika faktorech, například pooperační napětí štěpu nebo typ odebraného štěpu. Remodelaci můžeme rozdělit do tří fází. První je fáze časného hojení a trvá zhruba 4 týdny. Začínají nekrotické změny štěpu, kdy dochází k aseptické zánětlivé reakci. V této fázi nejsou pozorovatelné známky obnovení cévního zásobení neboli revaskularizace. Je důležité dbát na prevenci poškození vazů ihned v počáteční fázi. Pro selhání štěpu je nejrizikovějším místem oblast mezi štěpem a kostí. Další fáze začíná od 5. do 12. týdne po operaci, mluvíme o fázi proliferace, kdy je patrná buněčná aktivita nejvíce. Nejnižší mechanické vlastnosti nabývá štěp v 6. až 8. týdnu od operace. V této fázi nedochází k plné přestavbě v celém průběhu vazů. Místem s největší pravděpodobností selhání štěpu je sám štěp. Poslední je fáze ligamentizace plynule navazující na předchozí fázi. Nadále pokračuje proces remodelace štěpu směřující k vlastnostem jako jsou u neporušeného vazů. Nelze přesně definovat konec fáze, neboť ke změnám na štěpu dochází v průběhu dalších let po operaci. Velký vliv na remodelaci štěpu hraje pozměněná funkční anatomie kolenního kloubu, kdy operovaný kloub neposkytuje stejné stimuly jako kloub zdravý. Vaz dosahuje svých maximálních mechanických schopností přibližně rok po operaci, avšak doposud nebyla dokázána větší než 60 % mechanická odolnost s porovnáním neporušeného předního zkříženého vazů (Smékal, 2014).

2.6 Fyzioterapeutický přístup po plastice ACL

Rehabilitace po prodělané plastice předního zkříženého vazů je nezbytnou součástí procesu léčení, neboť ani dobře provedený chirurgický zákrok nedosáhne požadovaného výsledku bez následné rehabilitační péče. Je nutná spolupráce mezi lékařem, fyzioterapeutem a pacientem. Každému pacientovi je vytvořen individuální rehabilitační plán. Na úspěšnosti léčby záleží několik faktorů, jako je typ provedené operace, motivace pacienta či schopnosti regenerace pacienta (Kolář, 2009).

Způsob léčby záleží na lékaři, který ji indikuje, a také na zdravotním stavu pacienta. Při rehabilitační léčbě využíváme fyzioterapeutické metody vedoucí ke zmírnění otoku, k obnovení rozsahu pohybu v kloubu, obnovy svalové síly, zlepšení statické a dynamické stability v kolenním kloubu. Mezi tyto metody patří například – manuální ovlivnění měkkých tkání a kloubů, senzomotorická stimulace, fyzikální terapie nebo balneoterapie (Standart fyzioterapie doporučený UNIFY ČR, 2009).

Dle Herberové (2011) při používání cviků na vibrační plošině dochází ke zlepšení svalové síly stehenních svalů, a to již po prvním týdnu rehabilitace. Na konci terapie poté dosahují celkově lepších hodnot. Dochází i ke zlepšení stability kolenního kloubu.

Schéma rehabilitace po plastice ACL dle Koláře:

1. fáze – předoperační
2. fáze – 0. – 2. týden po operaci (časná pooperační fáze)
3. fáze – 3. – 5. týden po operaci (pooperační fáze)
4. fáze – 6. – 8. týden po operaci (pozdní pooperační fáze)
5. fáze – po 8. týdnu po operaci (fáze rekonvalescence)

Předoperační fáze začíná již ve chvíli úrazu, tedy v prvních dnech po ošetření lékařem, kdy je doporučen klidový režim. Důležité je zmírnění otoku a bolesti, snaha o zachování plného rozsahu pohybu. Ke zmírnění otoku se doporučuje kryoterapie s elevací poraněné dolní končetiny. Z fyzikální terapie se využívají diadynamické proudy mající trofotropní, antiedematózní a analgetický účinek, později se používá vakuum – kompresivní terapie či elektrogymnastika. Pokud odezní bolest a otok, terapie vede k obnovení co největšího rozsahu pohybu v kloubu, zejména udržení plné extenze. Vhodné je protahovat zkrácené svalové skupiny, posilovat oslabené stehenního svalstvo. Provádí se techniky měkkých tkání, kam zahrnujeme postizometrickou relaxaci m. rectus femoris, mobilizace česky a hlavičky fibuly. Využívá se také pasivního pohybu, polohování, relaxace či cvičení v uzavřeném kinetickém řetězci (jízda na rotopedu). Jelikož po provedení plastiky dochází k poruše propiocepce, je důležité zahrnout do léčby i cvičení zaměřené na senzomotoriku. Mluvíme o cvičení senzomotorické stimulace, kdy cílem tohoto cvičení je získání pohybu u nemocného s minimální zrakovou kontrolou. Další důležitou částí této fáze je nácvik chůze o dvou francouzských holích a postupně pacienta připravit na operační výkon s následným pooperačním režimem. Terapeut se snaží chirurgický zákrok správně načasovat, aby došlo ke zhojení poraněných měkkých struktur kloubu, proto se doporučuje provádět plastiku po 3. měsících od úrazu. Pokud dojde k zahájení fyzioterapeutické péče ještě před operací, je dokázáno, že má pozitivní vliv na

rekonvalescenci kolenního kloubu, také si pacient včas dokáže osvojit cvičení, které bude následovat po operaci (Honová, 2013; Kolář, 2009; Poděbradský, 2009; Smékal, 2006).

Časná pooperační fáze je nejdůležitější částí celého rehabilitačního procesu. Mezi důležité body v tomto období patří: udržovat plnou extenzi v kolenním kloubu, snížit otok a bolest, umožnit hojení pooperačních ran, udržet aktivitu m. quadriceps femoris a na konci období dosáhnout 90° flexe v kloubu. Fyzioterapeut se s pacientem zaměřuje na postupné zatěžování operované dolní končetiny, kdy plné zatížení končetiny indikuje operatér. Je nezbytné, aby pacient správně chodil o dvou francouzských holích a dodržoval správný stereotyp chůze včetně do schodů i ze schodů. V akutní fázi se přikládají ledové obklady a provádí se elevace operované končetiny pro zmírnění otoku. Velkým pomocníkem proti otoku, a také proti prevenci tromboembolické nemoci, je cévní gymnastika. Některá pracoviště používají ke zlepšení rozsahu pohybu motodlahy, vhodnější je však uvolňování pohybu do flexe i extenze pasivním pohybem nebo za využití gravitace, kdy fyzioterapeut lépe reaguje na individuální pocity pacienta. Rozsah extenze indikuje operatér. Na dosažení plné extenze nalezneme několik rozdílných názorů, avšak pacient by měl být schopný tohoto pohybu docílit do konce pátého týdne od prodělané operace. Flexe by neměla přesáhnout 90°, abychom zachovali přívčtivé podmínky pro hojení štěpu. Je nutné pacienta instruovat před propuštěním do domácí péče ke cvičení v uzavřeném kinetickém řetězci, kdy je obeznámen s izometrickým cvičením m. quadriceps femoris v semiflexi za využití overballu vloženým pod koleno. Kolenem tlačíme do overballu a zároveň patou do podložky. Dále využíváme měkké techniky na ošetření jizvy ihned po vyndání stehů, mobilizujeme česku, hlavičku fibuly a drobné klouby nohy. V této části nezapomínejme na postizometrickou relaxaci, která je vhodná na zkrácené svaly v oblasti kolenního kloubu, tím dosáhneme lepšího pohybu v kloubu. V rehabilitačním programu by měly být prvky proprioceptivní neuromuskulární facilitace, kdy se využívají pohyby v diagonálách, a díky tomu dochází k zapojení většiny potřebných svalových skupin (Helm, 2013; Kolář, 2009; Smékal, 2006).

Pooperační fáze je propojená s ambulantní formou rehabilitace, kde je hlavním cílem dosažení plné extenze v kloubu, navýšení rozsahu flexe, kontrola a popřípadě korekce chůze a posilování oslabených svalových skupin. Jedná se o období, kde zpočátku probíhá cvičení v uzavřeném kinetickém řetězci. Snažíme se o obnovení ko-kontrakce flexorů i extenzorů kolenního kloubu a pacient postupně odkládá francouzské hole. I nadále používáme metody z předchozí fáze, jedná se o měkké techniky, uvolňování jizvy, mobilizace česky a hlavičky fibuly, také se aplikují prvky z fyzikální terapie. S pacientem trénujeme stabilizační cviky, a to

jak vsedě, tak ve stoje, kdy nejdříve cvičíme stabilitu a koordinaci na obou dolních končetinách na stabilních plochách, později přecházíme na labilní plochy. Dále trénujeme stabilitu na jedné noze nebo bez zrakové kontroly. Důležitým předpokladem cvičení senzomotorické stimulace je to, aby pacient prováděl cvičení naboso - tím dochází k vyšší propriocepci z plosky nohy, s pacientem také nacvičujeme tzv. „malou nohu“. Pro optimální navození ko-kontrakce svalových skupin se využívá PNF. Podle Smékala a Urbana lze postupně začít cvičit i v otevřených kinetických řetězcích, a to v rozmezí od maximální možné flexe po 40° flexi v kloubu, za předpokladu správného provedení pohybu. Pacient se postupně vrací k běžným denním aktivitám, a pokud dojde k dosažení plné extenze, může začít pohybové aktivity. Základní podmínkou je koleno bez otoku jak před cvičením, tak i po cvičení. U některých pacientů s vrozenou hyperextenzí je nezbytná jejich kontrola, aby nedošlo k nadměrnému ničení a vytahování štěpu (Helm, 2013; Kolář, 2009; Smékal, 2006).

Pozdní pooperační fáze má za cíl zlepšení propriocepce, svalovou kontrolu a zlepšení svalové síly. V rámci zlepšení senzomotoriky využíváme méně stabilní a později i nestabilní plochy, kdy stěžujeme cvičení souhybem horních končetin nebo vyřazením zrakové kontroly. Pokud pacient vše dobře zvládá bez komplikací, dovoluje se běh na běžeckém páse nebo běh na měkkém povrchu, avšak s vyloučením změny směru. V tomto období je možné zahájit tzv. plyometrický trénink, jedná se o cvičení, při kterém dochází ke střídání excentrické a koncentrické kontrakce svalu. Jako často využívaná cvičení jsou výskoky a seskoky z bedýnky rovně i bokem nebo přeskoky z jedné nohy na druhou probíhající v rovině frontální. Jsou povoleny cviky v uzavřeném kinetickém řetězci, například podřepy, vše ale záleží na individuálním pokroku jedince. Pokud se vyskytne otok nebo bolest, ve složitějších cvicích se nepokračuje. Dále se doporučuje cvičení v bazénu, plavání, kde preferujeme kraulové nohy nebo jízda na rotopedu bez většího odporu. Na konci osmého týdne po operaci se ukončuje ambulantní rehabilitační péče a další přístup je volen v závislosti na cíli pacienta (Helm, 2013; Kolář, 2009; Smékal, 2006).

Fáze rekonvalescence pojednává o poslední fázi rehabilitace. Mezi důležité cíle řadíme zvětšení svalové síly obou dolních končetin, a také návrat ke sportovním aktivitám jedince. Při sportu je po dobu jednoho roku od operace doporučena funkční ortéza na kolenní kloub nebo aplikace kineziotapu. Dále pacient pokračuje v aktivitách z předešlých fází, jedná se o jízdu na kole nebo rotopedu, plavání či běh. Lze již zahájit kontaktní sportovní aktivity, ale je nutná opatrnost. Pokud je zvýšená zátěž, důležitá je kvalitní regenerace a nutnost eliminovat riziko vzniku svalových dysbalancí (Kolář, 2009; Smékal, 2006).

Komplikace během rehabilitace mohou nastat i přes moderní fyzioterapeutickou léčbu. Samostatná pooperační rehabilitace by měla zabraňovat vzniku rizikových faktorů způsobující tyto komplikace, mezi které patří – omezení rozsahu pohybu v kolenním kloubu neboli artrofibróza, oslabení m. quadriceps femoris, patelofemorální bolest, výpotek nebo porucha stereotypu chůze. Není výjimkou, pokud se objeví společně a navzájem se ovlivňují. Příkladem je neschopnost provedení plné extenze v kolenním kloubu vedoucí k dlouhodobé bolesti v oblasti přední strany kolene, tím dochází k hypotrofii, někdy až atrofii m. quadriceps femoris, a také zafixování chybného stereotypu chůze. Mezi málo časté komplikace řadíme poškození extenzorového aparátu, uvolnění štěpu nebo infekce (Hart, 2010; Potter, 2006).

3 CÍL

Cílem teoretické části bakalářské práce je seznámit čtenáře s problematikou a léčbou kolenního kloubu při ruptuře předního zkříženého vazů, a to jak z hlediska chirurgického, tak především z hlediska fyzioterapeutického.

V praktické části je cílem uvést přehled rehabilitačního postupu po plastice předního zkříženého vazů, který je zaměřený zejména na ovlivnění otoku, zvětšení rozsahu v kloubu, zvětšení svalové síly a zlepšení stability. Dva pacienti budou po čerstvé operaci, kdy cílem je návrat do jejich běžného aktivního života a jeden pacient rok od operace, kdy cílem je návrat k vrcholovému sportu.

Možné další cíle:

- 1) Porovnání operačního přístupu plastiky vazů ze šlachy m. semitendinosus a lig. patellae.
- 2) Prokázat, že řádně vedená fyzioterapie a aktivní přístup pacienta k rehabilitaci má pozitivní vliv na výsledný stav kolenního kloubu.
- 3) Porovnání průběhu pooperační rehabilitace v závislosti na jiném typu odběru štěpu.
- 4) Návrat pacienta k plné sportovní zátěži.

4 METODIKA

Tato část obsahuje celkový metodologický přístup, přesné postupy a metody, které se využily při vyšetření pacientů. Metodologii lze rozdělit na sběr dat a terapeutické postupy. Speciální část jsem zpracovala v Oblastní nemocnici Kladno od října 2016 - do dubna 2017. Pacienti po čerstvé operaci docházeli na ambulantní rehabilitační péči v rozmezí 8 týdnů, následovala jedna kontrola s odstupem jednoho měsíce. Pacient, který prodělal operaci již před rokem, docházel 1 x za 14 dní celkem třikrát, poté 1 x týdně po dobu 3 týdnů, následovala jedna kontrola s odstupem jednoho měsíce. První terapeutická jednotka byla u všech pacientů využita na vstupní kineziologický rozbor, trvala 60 minut a na jejím podkladě byl vypracován terapeutický cíl. Ostatní terapeutické jednotky měly 30 minut. Při poslední terapeutické jednotce trvající 60 minut, se provedl výstupní kineziologický rozbor, který byl podkladem pro zhodnocení terapie. Z etických důvodů bylo důležité získat informovaný souhlas od každého pacienta.

4.1 Vyšetřovací metody

V této kapitole jsou uvedené metody, které jsme uplatnili při vyšetření pacienta. Odebrala se důkladně anamnéza, provedl vstupní kineziologický rozbor, kde se využily následujících vyšetřovací metody, které se nacházejí i ve speciální části této bakalářské práce.

Anamnéza

Mezi nedílnou součástí kineziologického rozboru patří anamnéza. Anamnestické údaje jsou získány od pacienta přímým rozhovorem, kdy mu pokládáme jasné, srozumitelné otázky. Bez dobře odebrané anamnézy nelze pacienta správně léčit.

Vyšetření aspektů

Jedná se o vyšetření pohledem, který nám během krátké doby umožní shromáždit cenné poznatky o stavu pacienta. Celkově nám napomáhá vytvořit kompletní obraz o jeho stavu i nemoci. Toto vyšetření začíná již při příchodu pacienta, kdy máme možnost sledovat jeho přirozené pohyby. Vyšetřujeme držení těla, chůzi nebo antalgické chování (Kolář, 2009). Vyšetření stoje se provádí, pokud je pacient vysvlečen do spodního prádla. Hodnotíme zepředu, z boku a zezadu, buď kranio – kaudálně nebo kaudo – kranálně. Zařadili jsme sem i vyšetření stoje na dvou vahách, kde se nám ukáže rozložení zátěže dolních končetin.

Vyšetření chůze

Každý jedinec má specifický stereotyp chůze. Chůze je natolik individuální, že pro ni neexistují žádné normy, avšak lze pozorovat určité odlišnosti, kde se předvídá patologický projev (Haladová, 2010). Pacient při vyšetření musí být bosý a vysvlečen do spodního prádla. Vyzveme ho, aby se prošel po místnosti tam i zpět. Zaměřujeme se na pravidelnost a rytmus, dále na délku kroku a šíři báze, zatížení plosek a jejich odvíjení se od podložky, souhyb pánve i horních končetin. Vyšetření lze provádět i v modifikacích, jako je například chůze po špičkách, po patách, pozpátku nebo se zavřenýma očima. Dle Jandy rozeznáváme tři základní druhy chůze. Chůze proximální mající hlavní pohyb v kyčelním kloubu, dále chůzi akrální mající hlavní pohyb v kloubu hlezenním a v neposlední řadě chůzi peroneální charakteristická zvýšenou flexí v kolenním kloub (Kolář, 2015).

Vyšetření reflexních změn

Toto vyšetření provádíme hloubkovou palpací za pomoci bříšek posledních článků prstů. Palpaci provádíme pomalu, zjišťujeme kvalitu kůže, teplotu i napětí, tonus svalů, vaziva a fascií. Dále pozorujeme přítomnost otoků, hodnotíme svalovou atrofii, stav jizvy. Známkou reflexní změny je přítomnost bolesti, kdy bolestivá místa nazýváme spoušťovými body neboli TrPs. Jedná se o tuhý snopeček, u kterého dojde při přebrknutí ke svalovému záškubu. Nejčastěji ho nalezneme při úponech šlach a vazů, na okostici nebo kloubních pouzdrech (Haladová, 2010; Lewit, 2003).

Antropometrie

Antropometrické měření pojednává o váze a výšce pacienta, dále délce a obvodu končetin. Pro naše měření obvodu a délek končetin jsme použili krejčovský metr, kdy podkladem pro toto měření je soustava bodů na těle. Pro nás je důležitější měření obvodové, jelikož tím zjišťujeme přítomnost otoků dolních končetin a hypotrofii svalstva. Nesmíme zapomenout vždy porovnat se zdravou stranou. Pro získání váhy pacienta jsme využili lékařskou váhu.

Goniometrie

K základním vyšetřovacím metodám pohybového aparátu řadíme měření rozsahu kloubní pohyblivosti. Rozsah pohybu lze měřit aktivně i pasivně. (Kolář, 2009). Hodnocení rozsahu pohybu v jednotlivých kloubech, v našem případě kloubu kolenním, jsme prováděli

za pomoci mechanického dvouramenného goniometru, a to dle planimetrické metody, která vyšetřuje rozsah pouze v jedné rovině. Pro správné měření je nutné dodržovat daná pravidla, důležitá je správná výchozí poloha, fixace a přiložení goniometru.

Vyšetření svalové síly

Svalový test je pomocná vyšetřovací metoda informující o síle jednotlivých svalů nebo svalových skupin. Napomáhá při rozboru jednoduchých hybných stereotypů, při určení motorických lézí periferních nervů, a také je podkladem při reedukaci svalů oslabených – funkčně i organicky. Je to metoda analytická. Svalovou sílu hodnotíme šesti stupňovou stupnicí, kdy stupeň 0 označuje sval bez známky kontrakce až po stupeň 5, odpovídající zdravému svalu s dobrou funkcí (Janda, 2004).

V naší práci hodnotíme svalovou sílu dolních končetin, důležité hodnoty jsou pro nás síla flexorové a extenzorové skupiny svalů kolenního, kyčelního i hlezenního kloubu.

Vyšetření zkrácených svalů

Toto vyšetření musí být jako při vyšetření svalového testu přesné a musíme dodržovat standardizovaný postup. Při vyšetření zkrácených svalových skupin jde o změření pasivního rozsahu v kloubu. Je nutné dodržovat přesnou výchozí polohu, fixaci a směr pohybu. Vyšetření jde provést pouze za předpokladu, pokud není omezení rozsahu pohyblivosti z jiného důvodu. V mnoha případech je obtížné stanovit přesný stupeň zkrácení. Hodnotíme na stupnici od 0, kdy se nejedná o zkrácení a sval je v relaxovaném stavu zcela protažený do stupně 2, kdy mluvíme o velkém zkrácení. Testujeme svaly mající výraznou posturální funkci, tedy svaly udržující vzpřímený stoj, mají větší tendenci ke zkrácování (Janda, 2004).

Neurologické vyšetření

Při neurologickém vyšetření jsme se zaměřili na vyšetření senzitivních funkcí, zejména vyšetření povrchového a hlubokého cití. U hlubokého cití se vyšetřuje pohybovitost na akrech dolních končetin, kdy terapeut pomalu mění polohu testované části a pacient nám popíše směr pohybu. Do povrchového cití řadíme cití termické (teplo, chlad), algické (bolest), taktilní (vjem dotyku). (Opavský, 2003) U taktilního cití jsme zjišťovali citlivost v oblasti jizvy, kdy 0 je normální citlivost a 5 je necitlivost.

4.2 Terapeutické metody

V této kapitole jsou popsány terapeutické metody, které jsme použili v rehabilitační léčbě pacientů po plastice předního zkříženého vazů, a které vedly ke zlepšení jejich stavu. Jedná se o obecný popis metod nacházejících se ve speciální části této bakalářské práce.

Míčková facilitace dle Zdeny Jebavé

Neboli míčkování je fyzioterapeutická metoda napomáhající k léčbě astmatických, průduškových a alergických onemocnění, dále ke zlepšení poúrazových stavů, ke zlepšení skolióz a vadného držení těla. Při míčkování nejde jen o povrchovou masáž, ale dochází také i k reflexnímu působení na vnitřní orgány, uvolnění hladkého a kosterního svalstva, celkově napomáhá ke zlepšení zdravotního stavu organismu (Jebavá, 1997).

Techniky měkkých tkání dle Lewita

Měkké techniky, obzvláště hlubší vrstvy pojiva ve svalech a fasciích, mají velmi úzký vztah k pohybové soustavě, proto je vhodné začít s jejich léčbou a díky ní může dojít i ke kloubnímu uvolnění. Mezi tyto techniky řadíme protažení kůže, pojivové řasy a fascií, působení lehkým tlakem, svalovou relaxaci a léčení zaměřené na jizvy (Lewit, 2003).

V pooperační terapii jsme se zaměřili na jizvu, která prochází všemi vrstvami měkkých tkání. Jelikož v každé z těchto vrstev se může vytvořit patologická bariéra způsobující potíže, je nutná důkladná péče o jizvu. Pokud se rána dobře hojí, všechny vrstvy jizvy jsou protažitelné a vzájemně se volně posouvají.

Mobilizační techniky

Jedná se o obnovení hybnosti v kloubu při funkční poruše. Principem mobilizace je uvedení kloubu do předpětí, následně provádíme opakovaný nenásilný pohyb ve směru kloubní blokády, kdy pohyb opakujeme 10 – 15x. Mobilizaci využíváme jen v omezeném směru pohybu, nevracíme se do středního postavení (Hájková, Novotná, Salabová, 2014).

Postizometrická relaxace

Tato terapeutická metoda je prováděná za účelem protahování svalstva a zvětšování kloubní hybnosti. Principem je relaxace následující po mírné izometrické kontrakci svalu, po uvolnění dojde ke snížení svalového tonu (Kolář, 2009). U pacientů jsme postup využili především při snaze docílit maximální flexe v kolenním kloubu.

Senzomotorická stimulace

Jedná se o techniku obsahující soustavu balančních cviků prováděných v různých posturálních polohách. Nejdůležitější jsou cviky ve vertikále. Klade se důraz na facilitaci pohybu z chodidla, proto je důležité, aby pacient cvičil na bosu pro lepší aferentaci. Začínáme nácvikem tzv. „malé nohy“, dále zkusíme koordinovaný stoj. Pokud je pacient šikovní, lze využít cvičení za pomoci labilních ploch, například bosu, trampolínky nebo balanční čocky. Hlavním cílem je zlepšení svalové koordinace, zlepšení rovnováhy a držení těla, zlepšení aferentace z periferie a zlepšení odvíjení plosky nohy od podložky (Kolář, 2015).

Fyzikální terapie

V dnešní době je fyzikální terapie často využívanou a pacienty oblíbenou metodou. Jedná se o doprovázející pasivní metodu. Při naší terapii jsme využili prvky z negativní termoterapie, přesněji kryoterapii využívající léčebných účinků teplot nedosahujících 0°C. Pro tuto metodu se používají chladné obklady, kryosáčky nebo led. Dále jsme využili vodoléčbu – vířivou koupel na kolenní kloub, zvolili jsme izotermickou nebo hypotermickou koupel z důvodu redukce otoku operovaného kloubu.

Kineziotaping

Cílem této metody je odstranění patologických změn a návrat ke správné, fyziologické funkci. Pokud je dodržen správný postup při aplikaci kineziotapu, lze facilitovat svalstvo v útlumu, a naopak inhibovat přetížené svalstvo. Využívá se k podpoře odstranění pooperačního otoku, korekce postavení česky. Použití kineziotapu není vázáno pouze na určité fáze hojení, lze jej použít v každé fázi. Při aplikaci se musí dbát na možnost provedení pohybu v celém rozsahu v oblasti působení tapu (Kobrová, 2012).

Cvičení v pohybových řetězcích

U cvičení v uzavřeném řetězci je pravidlem, že pevný bod (punctum fixum) je distální část končetin, zatímco pohyblivou částí (punctum mobile) je oblast trupu (Helm, 2013). Při našem cvičení v uzavřeném řetězci je kolenní kloub doprovázen pohybem v kyčelním a hlezenním kloubu, a zároveň je noha v kontaktu s povrchem (izometrie m. quadriceps femoris s vloženým overballem pod kolenem). Při cvičení v otevřeném řetězci je pevným bodem trup a končetiny jsou pohyblivou částí.

Proprioceptivní neuromuskulární facilitace (PNF)

Jedná se o metodu využívající diagonální pohyb segmentů, a tím je umožněno dosažení maximální funkční aktivity svalových struktur a zvýšení rozsahu pohybu. Terapeut používá manuální kontakt a tlak ve směru nebo proti směru vykonávaného pohybu, tím ovlivňuje napětí svalů, které se zapojují do daného pohybového vzoru. Řadíme sem několik technik – facilitace, inhibice, posílení a relaxace (Holubářová, 2011). V terapii po plastice ACL jsme využili především I. flekční diagonálu pro posílení m. vastus medialis.

Závěsný systém TRX

Patří mezi moderní mobilní posilovací pomůcky, skládá se z nastavitelných popruhů opatřených sadou karabin, zakončených madly pro ruce nebo nohy. TRX Suspension Training znamená v překladu cviky pro zatížení celého těla. Cvičí se tedy s vlastní vahou těla, díky tomu se výrazně zlepšuje koordinace pohybů a rovnováha (Jebavý, 2009).

V práci jsme využili závěsný systém TRX u pacienta, který je rok od rekonstrukce předního zkříženého vazů.

Plyometrické cvičení

Tréninková metoda využívaná zejména u sportovců pro rozvoj síly, dynamiky a rychlosti kontrakce mocných svalových skupin. Plyometrie zlepšuje nervosvalovou aktivitu, urychluje také reakce jedince. Podstatou je rychlá koncentrická aktivace (zkrácení svalu) po předchozí excentrické dekontrakci neboli „brždění“, tedy decelerace a akcelerace. Je zapotřebí zajistit tlumení nárazového šoku, tudíž je důležité, aby pacient necvičil naboso na tvrdé podlaze (Smékal, 2004). Příkladem je seskok a následný výskok na bedýnku nebo výpad vpřed.

5 SPECIÁLNÍ ČÁST

5.1 Kazuistika I.

Základní údaje vyšetřovaného

Pacient T.B., muž, 23 let, výška 190 cm, váha 93 kg.

Dne 16. 1. 2017 provedena plastika ACL levého kolenního kloubu metodou B-T-B.

Anamnéza

Nynější onemocnění: stav po ruptuře ACL levého kolenního kloubu, úraz si přivodil při fotbalovém utkání 12/2016, kdy při souboji s protihráčem došlo dle jeho slov k velkému propnutí dolní končetiny a následnému lupnutí, ihned pocíťoval velkou bolest. Následující den byl ošetřen lékařem, dána fixní ortéza a 2 FH. V lednu 2017 byl odeslán na magnetickou rezonanci, kde se potvrdila ruptura ACL. Před operací nebyla doporučena žádná rehabilitace. Operace se uskutečnila v nemocnici Kladno 16. 1. 2017, jednalo se o plastiku vazy metodou B-T-B. Pacient po operaci ležel na ortopedickém lůžkovém oddělení, kde proběhla časná pooperační rehabilitace. Pacient k nám přichází 30. 1. 2017 o dvou francouzských holích s odlehčením operované končetiny, v oblasti kloubu je přítomen otok.

Osobní anamnéza: prodělal běžná dětská onemocnění, ve 14 letech zlomený nos

Rodinná anamnéza: otec zdravý, matka podstoupila v roce 2005 hysterektomii z důvodu nalezeného karcinomu

Pracovní anamnéza: pacient vystudoval střední hotelovou školu v Praze, nyní je zaměstnán jako kuchař v nejmenované pražské restauraci

Sociální anamnéza: pacient je svobodný, bezdětný, přítelkyni nemá, žije v rodinném baráku s rodiči, kde se nachází 10 schodů

Alergie: pyl, čerstvě posekaná tráva

Farmakologická anamnéza: v sezóně pylů Zirtec

Sportovní anamnéza: rekreačně hraje fotbal a volejbal, rád jezdí na kole a kolečkových bruslích, jednou týdně chodí plavat

Abúzus: alkohol i kouření příležitostně, kávu nepije, drogy neguje

5.1.1 Vstupní kineziologický rozbor

Vyšetření stoje

Ze zadu: Pravá dolní končetina (PDK) je více zatížena z důvodu odlehčení operované končetiny, paty jsou zaoblené, zatížení více na laterální a přední ploše chodidla, Achillova šlacha

je na obou končetinách symetrická, na LDK patrná mírná hypotrofie lýtky, popliteální rýha je na levé straně zkosenější, patrná hypotrofie LDK, subgluteální rýha je na pravé straně delší, patrná hypotrofie m. gluteus maximus vlevo, pravá crista mírně výš z důvodu odlehčení operované DK, thoracobrachiální trojúhelník výraznější na pravé straně, mírně zvětšená bederní lordóza, rameno na levé straně níž, ušní boltce jsou symetrické.

Z boku: Zatížení nohy je na laterální straně, chodidlo na PDK má spadlou klenbu, kolenní kloub na LDK s výrazným otokem a mírné semiflexi, anteverze pánve, mírně zvětšená bederní lordóza, ramena v mírné protrakci, hlava mírně předsunutá dopředu.

Zepředu: Pravé lýtko vyklenutější z mediální strany, pately nelze porovnat z důvodu otoku na LDK, na levém kolenním kloubu přítomna podélná jizva cca 11 cm dlouhá, patrná hypotrofie stehna na LDK, pravá přední spina lehce výš, pupek mírně protáhlý doleva nahoru, bradavka na pravé straně je níž, claviculy symetrické, rameno na levé straně níž, hlava v mírné protrakci.

Antropometrie

Tab.: 1 – Vstupní délkové rozměry DKK

Délkové rozměry DKK (cm)	LDK	PDK
funkční délka (SIAS – malleolus medialis)	103,5	104
funkční délka (pupek – malleolus medialis)	112,5	113
anatomická délka (trochanter major – malleolus lateralis)	96	96
délka stehna	55	55
délka bérce	44	44
délka nohy	27	27

Tab.: 2 – Vstupní obvodové rozměry

Obvodové rozměry DKK (cm)	LDK	PDK
10 cm nad patelou	48	50
přes patelu	43	41
přes tuberositas tibie	39	38
přes lýtko	38	40
přes nárt a patu	36	36
přes hlavičky metatarsů	24	24

Vyšetření stoje na 2 vahách

Přirozený stoj s odlehčením operované končetiny: LDK 40 kg, PDK 53 kg

Vyšetření chůze

Pacient k nám přichází o dvou francouzských holích bez kolenní ortézy, od operátora má povoleno zatěžovat operovanou končetinu na 50 % své váhy. Pacient chodí trojdobou chůzí. Chůze je stabilní a rytmická, délka kroku je asymetrická, krok levé dolní končetiny je kratší a došlap je na celou plantu. Chůze do schodů i ze schodů nedělá problém. Další modifikace netestovány kvůli užívání dvou francouzských holích.

Goniometrie

Tab.: 3 – Vstupní vyšetření aktivního a pasivního rozsahu DKK

Vyšetřovaný kloub (ve °)	Aktivní rozsah		Pasivní rozsah	
	LDK	PDK	LDK	PDK
kyčelní	S 15 – 0 – 120	S 15 – 0 – 120	S 15 – 0 – 125	S 15 – 0 – 125
	F 30 – 0 - 15	F 30 – 0 - 20	F 35 – 0 – 15	F 35 – 0 – 25
	R 40 – 0 - 20	R 40 – 0 – 25	R 45 – 0 – 30	R 45 – 0 – 30
kolenní	S 0 – 5 - 85	S 0 – 0 – 130	S 0 – 5 – 90	S 0 – 0 – 135
hlezenní	S 10 – 0 - 40	S 10 – 0 - 40	S 15 – 0 - 45	S 15 – 0 – 45
	R 15 – 0 - 30	R 15 – 0 - 30	R 15 – 0 - 35	R 15 – 0 – 35

Vyšetření kloubní vůle

Z důvodu přítomnosti otoku na levém kolenním kloubu nelze patela přesně vyšetřit, na zdravé končetině je pohyblivá všemi směry bez omezení. Hlavička fibuly je zablokována na obou DKK.

Vyšetření reflexních změn

Palpační vyšetření reflexních změn proběhlo v okolí operovaného kolenního kloubu s porovnáním druhé končetiny. Byl nalezen svalový hypertonus na obou stranách v oblasti m. tensor fasciae latae, m. biceps femoris, u krátkých a dlouhých adduktorů kyčelního kloubu. Nalezli jsme TrP v oblasti úponu m. biceps femoris u hlavičky fibuly, a to na obou stranách. Měkké tkáně v okolí operovaného kolenního kloubu byly nateklé, jizva klidná, avšak lehce omezena všemi směry. Teplota kloubu byla mírně zvýšena oproti zdravému kolennímu kloubu.

Vyšetření svalové síly

Tab.: 4 – Vstupní vyšetření svalové síly dle Jandy

Vyšetřovaný kloub	LDK	PDK
kyčelní		
flexe	4	5
extenze	3	5
abdukce	3	5
addukce	4	5
zevní rotace	4	5
vnitřní rotace	4	5
kolenní		
flexe	netestováno	5
extenze	netestováno	5
hlezenní		
flexe	4	5
supinace s dorzální flexí	4	5
supinace v plantární flexi	4	5
plantární pronace	4	5

Horní končetiny byly vyšetřeny orientačně. Veškeré pohyby horními končetinami byly v plném rozsahu a o svalové síle 5. Svalová síla v kolenním kloubu po čerstvé operaci netestována z důvodu hojení štěpu a nemožnost provést pohyb v celém rozsahu.

Vyšetření zkrácených svalových skupin

Tab.: 5 – Vstupní vyšetření zkrácených svalových skupin dle Jandy

Sval	LDK	PDK
mm. gastrocnemii	1	1
m. soleus	1	1
flexory kolenního kloubu	netestováno	2
m. iliopsoas	2	2
m. rectus femoris	netestováno	2
m. tensor fasciae latae	1	1
adduktory kyčelního kloubu	1	1

Díky nedosažení přesné výchozí polohy jsme nemohli některé svalové skupiny otestovat. Janda (2004) ve své publikaci udává: „Aby vyšetření bylo co nejpřesnější, musíme

zachovávat přesné výchozí polohy, přesné fixace a směr pohybu.“

Neurologické vyšetření

U neurologického vyšetření jsme se zaměřili na vyšetření termického, taktilního a algického cití, které bylo na operované končetině sníženo oproti zdravé končetině. Taktilní cití v oblasti jizvy je na stupni 4. Dále byl vyšetřen pohybecit a polohocit, který byl na obou dolních končetinách bez patologického nálezu.

Závěr vstupního vyšetření

Pacient přichází 14 dní po operaci předního zkříženého vazů na levém kolenním kloubu metodou B-T-B štěpu z důvodu zranění při fotbalovém utkání před Vánocemi. Od lékaře povolen plný rozsah pohybu dle subjektivní bolesti pacienta. Časově i místně orientován. Udává mírnou bolest v operovaném kloubu, především při delší chůzi. Kolenou je oteklé, teplé a jizva je omezena všemi směry. Při vyšetření kloubní vřely byla zjištěna oboustranná blokáda hlavičky fibuly, a pro přítomnost otoku vyšetření pately bylo pouze orientační, na zdravé straně je posunlivá všemi směry. Aktivní rozsah v kolenním kloubu do flexe je omezen do 85° a do extenze chybí pouze 5°, tudíž se kloub nachází ve stálém mírném flekčním postavení. Díky vyšetření jsme našli četné reflexní změny, a to především v oblasti hamstringů a adduktorů na obou končetinách. Na LDK jsou celkově oslabené svaly, v kyčelním kloubu především svaly provádějící abdukcii a addukci, dále svaly kloubu kolenního odpovídající za flexi a extenzi. Pacient má snížené taktilní i termické cití na operované končetině v oblasti jizvy. Pacient má mírnou bederní lordózu a jedno rameno výš než druhé. Při stožení zatěžuje více laterální stranu chodidla.

5.1.2 Krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán

Krátkodobý rehabilitační plán

U pacienta se zaměříme na odstranění bolesti a otoku v kolenním kloubu, odstranění trigger pointů, zlepšení stavu pooperační jizvy, na obnovu joint play pately a hlavičky fibuly, zvětšení kloubního rozsahu kolenního kloubu do flexe a extenze. Dále na protažitelnost zkrácených svalů, zvětšení svalové síly celé LDK, především pak m. quadriceps femoris, flexory kolenního kloubu, abduktory a adduktory kyčle. Chceme, aby došlo k normalizaci svalových balancí a pohybových stereotypů. Je nutné pacienta instruovat o základních technikách LTV během terapeutických jednotek, autoterapii zkrácených svalů, dále po odložení FH správný

nácvik chůze do schodů a ze schodů i bez kompenzačních pomůcek.

Dlouhodobý rehabilitační plán

Pacient bude zaučen, aby cvičení z našich terapeutických jednotek provozoval i po ukončení ambulantní péče, pokračoval v péči o jizvu, protažení zkrácených svalů a posilování oslabených svalů DKK. Dále pro zlepšení jistoty v kolenu by bylo vhodné se zaměřit na cvičení na balančních podložkách. Půjde o postupný návrat ke sportovním a společenským aktivitám, které pacient udržoval před poraněním. Doporučíme mu vhodné aktivity, kolo, rotoped, po 8. týdnu lze zařadit běh po rovině, plavání (kraul), mezi 3. – 4. měsícem běh po nerovném terénu, a dle stavu svalstva v oblasti kolenního kloubu mezi 6. – 9. měsícem návrat k fotbalu a volejbalu (Helm, 2013).

5.1.3 Průběh terapie

Průběh terapie byl bezproblémový, pacient byl orientován a spolupracoval. Pacient docházel na rehabilitace 2 x týdně po dobu 14 dnů, poté 1 x týdně po dobu 6 týdnů, následně proběhla kontrola s odstupem necelého měsíce. Po zhojení jizvy, kdy byla bez krust, docházel pacient před cvičením na vodoléčbu – vlažnou vířivou koupel

Terapeutické jednotky

1. terapeutická jednotka 30. 1. 2017

Subjektivně: Pacient se cítí dobře, udává mírnou bolest operovaného kolenního kloubu.

Objektivně: Pacient je 14 dní po plastice ACL levého kolenního kloubu, chůze o 2FH s odlehčením. Koleno je oteklé a teplé.

Cíl terapie: Vstupní kineziologický rozbor, péče o jizvu a měkké tkáně, uvolnění a protažení zkrácených svalů v oblasti kolenního kloubu, zvětšení kloubního rozsahu do flexe v kolenu.

Provedení: Proveden vstupní kineziologický rozbor, uvolnění měkkých tkání v oblasti kolenního kloubu za pomoci molitanového míčku, péče o jizvu – tlaková masáž, protahování ve tvaru písmene „C“ a „S“, dále izometrie m. quadriceps femoris v uzavřeném kinematickém řetězci s využitím overballu, PIR s protažením do flexe kolenního kloubu vleže na břiše.

Hodnocení: Pacient má pocit uvolnění kolenního kloubu, byl poučen o péči o jizvu. Doporučena kryoterapie po zátěži.

2. terapeutická jednotka 1. 2. 2017

Subjektivně: Pacient se cítí dobře, pociťuje mírnou ztuhlost operovaného kolenního kloubu.

Objektivně: Nadále viditelný otok v operovaném kloubu, na dotek mírně teplé.

Cíl terapie: Péče o jizvu a měkké tkáně, obnovení kloubní vůle pately a hlavičky fibuly, uvolnění a protažení zkrácených svalů, zvětšení kloubního rozsahu do flexe a extenze, zvýšit svalovou sílu m. quadriceps femoris.

Provedení: Uvolnění měkkých tkání a jizvy, provedena mobilizace pately a hlavičky fibuly, protažení zkrácených svalů na obou DKK pomocí PIR s protažením, PIR do flexe a extenze kolenního kloubu vleže na břiše, posilování m. quadriceps femoris pomocí izometrie a overballu.

Hodnocení: Pacient si z vlastní aktivity zakoupil overball na domácí cvičení. Po terapii cítí uvolnění kolenního kloubu.

3. terapeutická jednotka 6. 2. 2017

Subjektivně: Pacient přišel s dobrou náladou, bez potíží.

Objektivně: Otok je menší, koleno na dotek vlažné, jizva bez krust.

Cíl terapie: Péče o jizvu, obnovení kloubní vůle, zvýšení svalové síly m. quadriceps femoris a hamstringů, svalová relaxace, základy SMS.

Provedení: Péče o jizvu, kontrola cviků + přidán cvik na posílení m. vastus medialis – zvedání natažené DK v zevní rotaci nad podložku, provedena mobilizace pately a hlavičky fibuly, PIR kolenního kloubu, posilování hamstringů vleže na břiše, základní instrukce SMS – nácvik „malé nohy“ vsedě.

Hodnocení: Pacient zvládá „malou nohu“ vsedě. Jizva bez krust, pacient již může docházet na vodoléčbu.

4. terapeutická jednotka 8. 2. 2017

Subjektivně: Pacient se cítí dobře, na bolest si nestěžuje.

Objektivně: Stále přítomen mírný otok.

Cíl terapie: Péče o jizvu, protažení a posilování svalů, zvětšení kloubního rozsahu, SMS, aplikace lymfatického tapu.

Provedení: Tlaková masáž jizvy, uvolnění měkkých tkání v okolí jizvy, PIR s protažením kolenního kloubu do flexe, posilování m. quadriceps femoris vsedě v rozsahu 90-45°, zopakování „malé nohy“ vsedě i ve stoje, aplikace kinesiotapu – lymfatický tape.

Hodnocení: Před terapií uvolněné měkké tkáně v oblasti kolenního kloubu díky vlažné vířivce.

Cítí zlepšení pohyblivosti v operovaném kolenním kloubu, aplikace kinesiotapu do další terapeutické jednotky.

5. terapeutická jednotka 13. 2. 2017

Subjektivně: Pacient přichází bez bolestí, s veselou náladou.

Objektivně: Koleno bez známek otoku.

Cíl terapie: Uvolnění měkkých tkání, obnovení kloubní vůle, protažení zkrácených svalů, posilování oslabených svalů, rotoped bez zátěže, svalová relaxace.

Provedení: Měkké techniky za pomoci molitanového míčku v oblasti kolenního kloubu, mobilizace pately a hlavičky fibuly, aktivní cvičení adduktorů a abduktorů kyčelního kloubu, izometrie m. quadriceps femoris s overballem pod kolenem, rotoped bez zátěže 10 minut.

Hodnocení: Pacient si pochvaloval aplikaci lymfatického tapu. Jizva je uvolněna od podkoží, patela pohyblivá všemi směry, aktivní flexe v kolenním kloubu je 100°, extenze 0°.

6. terapeutická jednotka 20. 2. 2017

Subjektivně: Pacient se cítí dobře, je rád, že mohl odložit berle.

Objektivně: Po kontrole u lékaře přichází pacient již bez berlí, při chůzi zatěžuje více PDK.

Cíl terapie: Péče o jizvu, svalová relaxace, zvýšení svalové síly hamstringů, zlepšení stereotypu chůze, zlepšení propriocepce.

Provedení: Tlaková masáž jizvy, PIR s protažením na zkrácené hamstringy bilaterálně, posilování hamstringů za pomoci kladky se zátěží 2 kg, nácvik správného stereotypu chůze, SMS ve stoji s využitím nestabilních ploch – čička, bosu, válcový úseč.

Hodnocení: Pacient zvládá cviky na nestabilních plochách, cítí se po terapii dobře. Je vidět, že si doma poctivě cvičí. Doporučeno cvičení v bazénu (zanožování, podřepy, zvedání kolen, protahovací cviky).

7. terapeutická jednotka 27. 2. 2017

Subjektivně: Pacient bez obtíží, přes víkend jezdil na rotopedu, zašel do bazénu na cvičení.

Objektivně: Aktivní pohyb do flexe zvýšen na 110°, jizva pohyblivá všemi směry.

Cíl terapie: Měkké techniky v oblasti levého kolenního kloubu, zvýšení svalové síly m. quadriceps femoris a hamstringů, svalová relaxace, zlepšení propriocepce, rotoped s malou zátěží.

Provedení: Ovlivnění TrP v oblasti m. biceps femoris, protažení kůže, fascie a podkoží, posilování m. quadriceps femoris v rozsahu 90-40° s mírným manuálním odporem, posilování

hamstringů za pomoci kladky se zátěží 3 kg, PNF na zvýšení svalové síly mediálního vastu - I. flekční diagonála, SMS ve stoji na bosu, rotoped s malou zátěží 10 minut.

Hodnocení: Pacient je s průběhem terapií spokojený, bolest při cvičení necítí.

8. terapeutická jednotka 6. 3. 2017

Subjektivně: Pacient přichází natěšen na cvičení.

Objektivně: Stále patrná mírná hypotrofie stehenního svalstva operované DK, chůze je stabilnější.

Cíl terapie: Péče o jizvu, zvýšení svalové síly hamstringů a m. quadriceps femoris, silové cviky v uzavřeném řetězci, zlepšení propriocepce, rotoped s malou zátěží.

Provedení: Tlaková masáž jizvy, cviky v zavřeném řetězci (výstupy na bednu, podřepy), posilování hamstringů za pomoci kladky se zátěží 3 kg, PNF na zvýšení svalové síly mediálního vastu – I. flekční diagonála, SMS na bosu (stoj se zavřenýma očima, chytání míče, stoj na jedné DK), rotoped s malou zátěží 10 minut.

Hodnocení: Pacient si cviky osvojuje, nedělají mu problémy, po cvičení se cítí dobře.

9. terapeutická jednotka 13. 3. 2017

Subjektivně: Pacient přišel s dobrou náladou, bez obtíží.

Objektivně: 8. týden od operace. Aktivní pohyb do flexe v kolenním kloubu je 120°.

Cíl terapie: Zvýšení svalové síly adduktorů a abduktorů kyčelního kloubu, dále m. quadriceps femoris a hamstringů, zlepšení propriocepce.

Provedení: Posilování se zátěží na kotnících na abduktory a adduktory kyčelního kloubu, posilování hamstringů s využitím gymballu, PNF na zvýšení svalové síly mediálního vastu – I. flekční diagonála (rytmická stabilizace), SMS na posturomedu na jedné DK, na bosu (se zavřenýma očima, výpady, podřepy).

Hodnocení: Pacient vše zvládá, cítí se dobře, koleno neotéká. Doporučeno plavání – kraulové nohy.

10. terapeutická jednotka 20. 3. 2017

Subjektivně: Pacient se cítí dobře, od lékaře má povoleno zkusit přeskoky.

Objektivně: Mírná hypotrofie stehna levé dolní končetiny.

Cíl terapie: Nácvik stereotypu chůze s využitím labilních ploch, zlepšení propriocepce, zopakování cviků, eventuálně úprava cviků.

Provedení: Nácvik stereotypu chůze přes nestabilní plochy (válcové a kruhové úseče, bosu,

čočka), SMS na trampolíně (výskoky, přeskoky z jedné nohy na druhou), zopakování cviků z předešlých cvičebních jednotek.

Hodnocení terapie: Pacient přistupuje k rehabilitace poctivě, u některých cviků byla nutná oprava. Doporučen běh na běžícím páse a na měkkém terénu s vyloučením rychlé změny směru.

11. terapeutická jednotka 19. 4. 2017

Subjektivně: Pacient se cítí dobře, je spokojený a bez bolestí.

Objektivně: U pacienta je vidět, že pravidelně cvičí, koleno bez otoku.

Cíl terapie: Výstupní kineziologický rozbor, zopakování některých cviků.

Provedení: Proveden výstupní kineziologický rozbor, zopakování cviků na bosu a čočce, představen dlouhodobý rehabilitační plán.

Hodnocení: Pacient je s celou rehabilitací spokojený, jezdí na rotopedu, chodí plavat a běhá.

Výstupní kineziologický rozbor a hodnocení terapie se nachází v kapitole výsledky.

5.2 Kazuistika II.

Základní údaje vyšetřovaného

Pacientka V.J., žena, 26 let, výška 170 cm, váha 69 kg.

Dne 15. 9. 2016 provedena plastika ACL pravého kolenního kloubu metodou ST/G.

Anamnéza

Nynější onemocnění: stav po ruptuře ACL pravého kolenního kloubu, úraz si pacientka přivodila při florbalovém utkání 7/2016, kdy při dobíhání míčku s protihráčkou prudce zabrzdila a rychle změnila směr pohybu, v tu chvíli ucítila velikou a bodavou bolest v oblasti kolene. Chvíli na to bylo koleno oteklé. Ještě ten den byla ošetřena lékařem, dána fixní ortéza a 2 FH. Po odeznění otoku byla poslána na MRI, kde se potvrdila ruptura ACL. Před operací rehabilitace nebyla doporučena. Operace se uskutečnila v nemocnici Na Františku v Praze 15. 9. 2016, jednalo se o plastiku vazy metodou ST/G. Ihned po operaci ležela na ortopedickém oddělení, kde proběhla časná pooperační rehabilitace. Pacientka k nám přichází 3. 10. 2016 o dvou francouzských holí s přítomností ortézy na operované končetině, kterou odlehčuje.

Osobní anamnéza: prodělala běžná dětská onemocnění, v roce 2000 prodělala s rodinou autonehodu, po které měla krční límec, pohmožděniny po celém těle

Rodinná anamnéza: otec zvýšený krevní tlak, matka zdravá, babička má zvětšenou štítnou žlázu a je pravidelně kontrolovaná, prababička umřela na rakovinu mízních uzlin

Pracovní anamnéza: pacientka vystudovala gymnázium v Mostě, nyní pracuje jako informační asistentka na letišti Václava Havla v Praze

Sociální anamnéza: pacientka je svobodná, bezdětná, má přítele, se kterým žije v panelovém domě v přízemí, před vchodem je 6 schodů

Alergie: kočka, určitý typ kyttek

Gynekologická anamnéza: menstruace od 14 let, pravidelná, 0 porodů, 0 potratů

Farmakologická anamnéza: neužívá

Sportovní anamnéza: závodně hraje florbal, v létě ráda jezdí na kole, v zimě na lyžích

Abúzus: alkohol příležitostně, káva 2 x denně, drogy neguje, nekouří

5.2.1 Vstupní kineziologický rozbor

Vyšetření stoje

Ze zadu: levá dolní končetina (LDK) je více zatížena z důvodu odlehčení operované dolní končetiny, paty jsou zaoblené s malým výrůstkem na levé straně, zatížení více na laterální ploše chodidla, Achillova šlacha je na obou končetinách symetrická, na PDK patrná mírná

hypotrofie lýtky, popliteální rýhy jsou symetrické, patrná hypotrofie stehna PDK, subgluteální rýha je na pravé straně delší, patrná hypotrofie m. gluteus maximus vpravo, levá crista iliaca je výš, thoracobrachiální trojúhelník výraznější na pravé straně, mírně zvětšená bederní lordóza, svaly v oblasti lopatek na pravé straně výraznější, rameno na levé straně výš, hlava v ose trupu

Z boku: zatížení nohy je na laterální straně, snížení podélné klenby, hypotrofie P lýtky, kolenní kloub na PDK s výrazným otokem a ve flekčním postavení, anteverze pánve, mírně zvětšená bederní lordóza, ochablé břišní svalstvo, ramena v mírné protrakci, hlava mírně předsunutá dopředu

Zepředu: pravé lýtko ochablější, pately nelze porovnat z důvodu otoku na PDK, na pravém kolenním kloubu přítomny 2 malé jizvy a jedna jizva podélná cca 5 cm dlouhá, patrná hypotrofie stehna na PDK, levá crista iliaca výš, pupek mírně protáhlý doleva dolu, clavicula je na pravé straně výraznější, rameno na pravé straně níž, hlava v mírné protrakci

Antropometrie

Tab.: 6 – Vstupní délkové rozměry DKK

Délkové rozměry DKK (cm)	LDK	PDK
funkční délka (SIAS – malleolus medialis)	91	90
funkční délka (pupek – malleolus medialis)	96	94
anatomická délka (trochanter major – malleolus lateralis)	85	84
délka stehna	45	44
délka bérce	39	39
délka nohy	24	24

Tab.: 7 – Vstupní obvodové rozměry DKK

Obvodové rozměry DKK (cm)	LDK	PDK
10 cm nad patelou	53	51
přes patelu	39	42
přes tuberositas tibiae	35	36
přes lýtko	39	36,5
přes nárt a patu	25	25
přes hlavičky metatarsů	23	23

Vyšetření stoje na 2 vahách

Přirozený stoj s odlehčením operované dolní končetiny: LDK 44 kg, PDK 25 kg.

Vyšetření chůze

Pacientka k nám přichází o dvou francouzských holích s přítomností kolenní ortézy, od operátora má povoleno zatěžovat operovanou končetinu z 1/3 své váhy a možný rozsah do flexe je stanoven fixní ortézou na 90°. Pacientka chodí trojdobou chůzí. Chůze je stabilní a rytmická, délka kroku je asymetrická, krok pravé dolní končetiny je kratší. Chůze do schodů i ze schodů již nedělá problém. Další modifikace netestovány kvůli užívání dvou francouzských holích.

Goniometrie

Tab.: 8 - Vstupní vyšetření aktivního a pasivního rozsahu DKK

Vyšetřovaný kloub (ve °)	Aktivní rozsah		Pasivní rozsah	
	LDK	PDK	LDK	PDK
kyčelní	S 10 – 0 – 115	S 10 – 0 – 115	S 15 – 0 – 120	S 15 – 0 – 120
	F 30 – 0 – 20	F 30 – 0 – 15	F 35 – 0 – 20	F 35 – 0 – 20
	R 40 – 0 – 25	R 35 – 0 – 20	R 45 – 0 – 30	R 40 – 0 – 25
kolenní	S 0 – 0 – 125	S 0 – 10 – 85	S 0 – 0 – 130	S 0 – 10 – 90
hlezenní	S 15 – 0 – 30	S 15 – 0 – 30	S 15 – 0 – 35	S 15 – 0 – 35
	R 10 – 0 – 25	R 10 – 0 – 25	R 15 – 0 – 30	R 15 – 0 – 30

Vyšetření kloubní vůle

Z důvodu přítomnosti otoku na pravém kolenním kloubu nelze patela přesně vyšetřit, na zdravé končetině je pohyblivá všemi směry bez omezení. Hlavička fibuly je zablokována na operované dolní končetině.

Vyšetření reflexních změn

Palpační vyšetření reflexních změn proběhlo v okolí operovaného kolenního kloubu s porovnáním druhé končetiny. Nalezli jsme četné trigger pointy na PDK v celém průběhu hamstringů a adduktorů. Měkké tkáně v okolí operovaného kolenního kloubu byly nateklé, dvě jizvy cca 1 cm dlouhé a jedna jizva cca 5 cm dlouhá, jsou přisedlé a bolestivé s přítomností krust. Teplota kloubu byla zvýšena oproti zdravému kolennímu kloubu.

Vyšetření svalové síly

Tab.: 9 – Vstupní vyšetření svalové síly dle Jandy

Vyšetřovaný kloub	LDK	PDK
kyčelní		
flexe	5	4
extenze	5	3
abdukce	5	3
addukce	5	3
zevní rotace	5	4
vnitřní rotace	5	4
kolenní		
flexe	5	netestováno
extenze	5	netestováno
hlezenní		
flexe	5	4
supinace s dorzální flexí	5	4
supinace v plantární flexi	5	4
plantární pronace	5	4

Horní končetiny byly vyšetřeny orientačně. Veškeré pohyby horními končetiny byly bez omezení a o svalové síle 5. Svalová síla v kolenním kloubu po čerstvé operaci netestována z důvodu hojení štěpu a nemožnost provést pohyb v celém rozsahu.

Vyšetření zkrácených svalových skupin

Tab.: 10 – Vstupní vyšetření zkrácených svalových skupin dle Jandy

Sval	LDK	PDK
mm. gastrocnemii	0	1
m. soleus	0	1
flexory kolenního kloubu	2	netestováno
m. iliopsoas	2	2
m. rectus femoris	1	netestováno
m. tensor fasciae latae	1	1
adduktory kyčelního kloubu	1	2

Díky nedosažení přesné výchozí polohy jsme nemohli některé svalové skupiny otestovat.

Neurologické vyšetření

U neurologického vyšetření jsme se zaměřili na vyšetření termického, taktilního a algického cití, které bylo bez patologického nálezu. Dále byl vyšetřen pohybovitost a polohovítost, který byl na obou dolních končetinách také bez patologického nálezu.

Závěr vyšetření

Pacientka přichází 20. den po operaci předního zkříženého vazů pravého kolenního kloubu metodou ST/G štěpu, z důvodu zranění při florbalovém utkání v červenci 2016. Časově i místně orientována. Udává bolest v operovaném kloubu při jakémkoliv pohybu. Kolenno je oteklé, teplé a větší jizva je přisedlá a omezena všemi směry. Při vyšetření kloubní vřle byla zjištěna jednostranná blokáda hlavičky fibuly na PDK, a pro přítomnost otoku vyšetření pately bylo pouze orientační, na zdravé straně je posunlivá všemi směry. Aktivní rozsah v kolenním kloubu do flexe je omezen do 85° a do extenze chybí 10°, tudíž se kloub nachází ve stálém flekčním postavení. Díky vyšetření jsme našli četné reflexní změny, a to především v oblasti hamstringů a adduktorů na operované dolní končetině. Na PDK jsou celkově oslabené svaly, v kyčelním kloubu především svaly provádějící extenzi, abdukcii a addukci, dále svaly kloubu kolenního odpovídající za flexi a extenzi. Je patrná značná hypotrofie svalstva PDK. Pacientka má šikmou pánev (levá strana je výš), mírnou bederní lordózu, levé rameno výš a hlavu v mírné protrakci.

5.2.2 Krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán

Krátkodobý rehabilitační plán

U pacientky se zaměříme na odstranění bolesti a otoku v kolenním kloubu, prevence TEN, odstranění trigger pointů, zlepšení stavu pooperačních jizev, uvolnění měkkých tkání, na obnovu joint play pately a hlavičky fibuly, zvětšení kloubního rozsahu kolenního kloubu do flexe a docílit plné extenze. Dále na protažitelnost zkrácených svalů, zvětšení svalové síly celé PDK, především pak m. quadriceps femoris, flexory kolenního kloubu, extenzory, abduktory a adduktory kyčle. Chceme, aby došlo k normalizaci svalových balancí a pohybových stereotypů. Je nutné pacientku instruovat o základních technikách LTV během terapeutických jednotek, autoterapii zkrácených svalů, dále po odložení FH a kolenní ortézy správný nácvik chůze do schodů a ze schodů i bez využití kompenzačních pomůcek.

Dlouhodobý rehabilitační plán

Pacientka bude zaučena, aby cvičení z našich terapeutických jednotek provozovala i po ukončení ambulantní péče, pokračovala v péči o jizvy, protažení zkrácených svalů a posilování oslabených svalů DKK. Dále pro zlepšení stability a propriocepce obou DKK by bylo vhodné se zaměřit na cvičení na balančních podložkách. Půjde o postupný návrat ke sportovním a společenským aktivitám, které pacientka udržovala před úrazem. Doporučíme ji vhodné aktivity, kolo, rotoped, po 8. týdnu lze zařadit běh po rovině, plavání (kraulové nohy), mezi 3. – 4. měsícem běh po nerovném terénu, a dle stavu svalstva v oblasti operovaného kolenního kloubu mezi 6. – 9. měsícem návrat k florbalu (Helm, 2013).

5.2.3 Průběh terapie

Průběh terapie byl bezproblémový, pacientka byla orientována a spolupracovala. Pacientka docházela na rehabilitace 2 x týdně po dobu 14 dnů, poté 1 x týdně po dobu 6 týdnů, následně proběhla kontrola s odstupem necelého měsíce. Po zhojení jizev, kdy byly bez krust, docházela pacientka před cvičením na vodoléčbu – vlažnou vířivou koupel.

Terapeutické jednotky

1. terapeutická jednotka 3. 10. 2016

Subjektivně: Pacientka se cítí dobře, udává bolest operovaného kolenního kloubu i při chůzi.

Objektivně: Pacientka je 20 dní po plastice ACL pravého kolenního kloubu, chůze o 2FH s kolenní ortézou a s odlehčením. Koleno je oteklé a teplé.

Cíl terapie: Vstupní kineziologický rozbor, péče o jizvy a měkké tkáně, uvolnění a protažení zkrácených svalů v oblasti kolenního kloubu, zvětšení kloubního rozsahu do flexe v koleni, cvičení na prevenci tromboembolické nemoci.

Provedení: Proveden vstupní kineziologický rozbor, uvolnění měkkých tkání v oblasti kolenního kloubu za pomoci molitanového míčku, péče o jizvy – tlaková masáž, protahování ve tvaru písmene „C“ a „S“, cviky na prevenci TEN – střídavě plantární a dorzální flexe v hleznu + cirkumdukce, PIR s protažením do flexe kolenního kloubu vleže na břicho, izometrie m. quadriceps femoris v uzavřeném kinematickém řetězci s využitím overballu.

Hodnocení: Pacientka má pocit mírného uvolnění kolenního kloubu, byla poučena o tom, jak pečovat o jizvy. Doporučena kryoterapie po zátěži.

2. terapeutická jednotka 5. 10. 2016

Subjektivně: Pacientka přichází s dobrou náladou, nadále pociťuje bolest a ztuhlost operovaného kolenního kloubu.

Objektivně: Viditelný otok na PDK, na dotek je koleno teplé.

Cíl terapie: Péče o měkké tkáně a jizvy, obnovení kloubní vůle pately a hlavičky fibuly, cvičení na prevenci TEN, uvolnění a protažení zkrácených svalů, zvýšit svalovou sílu m. quadriceps femoris, zvětšení kloubního rozsahu do flexe a extenze, aplikace kinesiotapu.

Provedení: Uvolnění měkkých tkání a jizev, provedena mobilizace pately a hlavičky fibuly, PIR s protažením na zkrácené svaly obou DKK, PIR kolenního kloubu vleže na břicho do flexe a extenze, posilování m. quadriceps femoris pomocí izometrie a overballu.

Hodnocení: Pacientka cítí uvolnění kolenního kloubu. Doporučeny cviky na doma s využitím overballu a cviky na protahování. Aplikován lymfatický tape na otok.

3. terapeutická jednotka 10. 10. 2016

Subjektivně: Pacientka se cítí dobře, nadále přetrvává bolest při delší chůzi.

Objektivně: Výrazný ústup otoku na operovaném kloubu po aplikaci lymfatického tapu z minulé procedury.

Cíl terapie: Péče o jizvy a měkké tkáně, obnovení kloubní vůle, zvýšení svalové síly m. quadriceps femoris, hamstringů, svalová relaxace, zvýšení kloubního rozsahu.

Provedení: Uvolnění měkkých tkání v oblasti kolenního kloubu za pomoci molitanového míčku, tlaková masáž jizev, přidán nový cvik na posílení m. vastus medialis – zvedání natažené DK v zevní rotaci nad podložku, provedena mobilizace pately a hlavičky fibuly, PIR kolenního kloubu do flexe a extenze, posilování hamstringů vleže na břicho, pasivní protažení zkrácených svalů.

Hodnocení: Díky vlažné vířivce již před terapií uvolněné měkké tkáně v oblasti kolene, pacientka si pochvalovala aplikaci kinesiotapu.

4. terapeutická jednotka 12. 10. 2016

Subjektivně: Pacientka přichází s dobrou náladou, bolest se zmírňuje.

Objektivně: Nadále přetrvává mírný otok, jizvy bez krust, větší je omezená všemi směry.

Cíl terapie: Péče o jizvy a měkké tkáně, zvětšení kloubního rozsahu, protažení a posilování svalů, základy SMS.

Provedení: Uvolnění měkkých tkání v okolí kloubu – protažení kůže, podkoží a fascie, tlaková masáž a protahování jizev, kontrola cviků, PIR s protažením kolenního kloubu do

flexe, PIR do extenze vleže na břicho, posilování m. quadriceps femoris vsedě v rozsahu 90-45°, základní instrukce SMS – nácvik „malé nohy“ vsedě.

Hodnocení: Pacientka si všechny nové cviky rychle osvojuje, zvládá „malou nohu“ vsedě. Doporučeno docházet na vodoléčbu.

5. terapeutická jednotka 17. 10. 2016

Subjektivně: Pacientka přichází bez bolestí.

Objektivně: Koleno stále mírně oteklé.

Cíl terapie: Uvolnění měkkých tkání, péče o jizvy obnovení kloubní vůle, protažení zkrácených svalů, posilování oslabených svalů, svalová relaxace, SMS, aplikace kinesiotapu.

Provedení: Měkké techniky za pomoci molitanového míčku v oblasti kolenního kloubu, tlaková masáž a protažení jizev, mobilizace pately, hlavičky fibuly a přednoží, aktivní cvičení adduktorů a abduktorů kyčelního kloubu, izometrie m. quadriceps femoris s overballem pod kolenem, zopakování „malé nohy“ vsedě i ve stoje, aplikace lymfatického tapu.

Hodnocení: Díky vložné vířivce jsou měkké tkáně v oblasti kolene uvolněné, jizvy již nejsou přisedlé. Aplikace lymfatického tapu do další terapeutické jednotky.

6. terapeutická jednotka 24. 10. 2016

Subjektivně: Pacientka se cítí dobře, přichází s dobrou náladou.

Objektivně: 6. týden od operace. Po kontrole u lékaře přichází pacientka již bez berlí a ortézy, při chůzi zatěžuje více LDK, zvládá chůzi bez opory. Po sundání kinesiotapu již koleno bez známek otoku. Patrná hypotrofie svalů operované končetiny.

Cíl terapie: Péče o jizvy, svalová relaxace, zvýšení svalové síly hamstringů, posilování oslabených svalů, zlepšení stereotypu chůze, zlepšení propriocepce, rotoped bez zátěže.

Provedení: Tlaková masáž jizev, PIR s protažením na zkrácené hamstringy bilaterálně, posilování hamstringů za pomoci kladky se zátěží 1 kg, nácvik správného stereotypu chůze a nášlapu PDK přes patu a odvíjení plosky, aktivní cvičení abduktorů a adduktorů kyčelního kloubu, SMS ve stoji na obou dolních končetinách, přenášení váhy, vsedě na čochce, rotoped bez zátěže 10 minut.

Hodnocení: Pacientka zvládá cviky s přenášením váhy i jízdu na rotopedu. Je znát, že si doma poctivě cvičí doporučené cviky z našich cvičebních jednotek. Po terapii se cítí dobře. Aplikaci kinesiotapu si pochvaluje. Aktivní pohyb do flexe v kolenním kloubu je 95°, do extenze chybí ještě 5°. Doporučeno cvičení v bazénu.

7. terapeutická jednotka 31. 10. 2016

Subjektivně: Pacientka přichází s dobrou náladou, koleno po zátěži mírně otéká.

Objektivně: Koleno vlahné, větší jizva pohyblivá všemi směry, flexe v kolenním kloubu zlepšena na 100°, zvládne již plnou extenzi.

Cíl terapie: Měkké techniky v oblasti pravého kolenního kloubu, zvýšení svalové síly m. quadriceps femoris a hamstringů, svalová relaxace, rotoped bez zátěže.

Provedení: Ovlivnění reflexních změn v oblasti hamstringů a adduktorů, protažení kůže, fascie a podkoží, PIR s protažením do flexe a extenze v koleni, posilování hamstringů za pomoci kladky se zátěží 2 kg, PNF na zvýšení svalové síly mediálního vastu – I. flekční diagonála, posilování m. quadriceps femoris v rozsahu 90-40° s mírným manuální odporem, rotoped bez zátěže 10 minut.

Hodnocení: Pacientka si nové cviky pochvaluje, zvládá je bez problémů. Koleno po terapii nebolí, ale je mírně teplé. Doporučeno jízda na rotopedu.

8. terapeutická jednotka 7. 11. 2016

Subjektivně: Pacientka bez potíží, o víkendu byla na cvičení v bazénu, které si pochvaluje.

Objektivně: 8. týden od operace. Stále patrná hypotrofie pravého stehna.

Cíl terapie: Péče o jizvy, zvýšení svalové síly m. quadriceps femoris, hamstringů, zlepšení propriocepce, svalová relaxace, rotoped s minimální zátěží.

Provedení: Tlaková masáž jizvy, PIR s protažením na flexory kolenního kloubu a adduktory kyčelního kloubu bilaterálně, PNF na zvýšení svalové síly mediálního vastu – I. flekční diagonála, posilování hamstringů za pomoci kladky se zátěží 2 kg, SMS na nestabilních plochách – bosu, čocka, válcový úseč (přenášení váhy, postrky, stoj se zavřenými očima), rotoped s minimální zátěží 10 minut.

Hodnocení: Pacientka zvládá nové cviky bez potíží, ze cvičení má dobrý pocit.

9. terapeutická jednotka 14. 11. 2016

Subjektivně: Pacientka bez obtíží, doma si jezdí na rotopedu, pravidelně cvičí, dochází na cvičení do bazénu.

Objektivně: Aktivní pohyb do flexe v kolenním kloubu je 115°.

Cíl terapie: Zvýšení svalové síly adduktorů a abduktorů kyčelního kloubu, dále m. quadriceps femoris a hamstringů, silové cviky v uzavřeném řetězci, zlepšení propriocepce.

Provedení: PNF na zvýšení svalové síly mediálního vastu – I. flekční diagonála (rytmická stabilizace), posilování se zátěží na kotnících na adduktory a abduktory kyčelního kloubu,

posilování hamstringů za pomoci kladky se zátěží 2 kg, cviky u zavřeném řetězci (výstupy na bednu, podřepy), SMS na bosu a posturomedu (stoj se zavřenýma očima, výpady).

Hodnocení: Pacientka se po cvičení cítí dobře, koleno již neotéká. Doporučeno plavání – kraulové nohy.

10. terapeutická jednotka 21. 11. 2016

Subjektivně: Pacientka přichází s dobrou náladou, bez obtíží.

Objektivně: Aktivní pohyb do flexe v kolenním kloubu je 120°, patrná mírná hypotrofie pravého stehna.

Cíl terapie: Zlepšení propriocepce, nácvik stereotypu chůze s využitím labilních ploch, rotoped se zátěží, zopakování cviků z našich terapeutických jednotek.

Provedení: SMS na bosu (postrky, podřepy, stoj na jedné DK, chytání míče), SMS na trampolíně (výskoky, přeskoky z jedné nohy na druhou), nácvik stereotypu chůze přes nestabilní plochy – válcové a kruhové úseče, čočka, bosu; zopakování cviků z předešlých cvičebních jednotek, rotoped se zátěží 10 minut.

Hodnocení terapie: Po celou dobu přistupuje pacientka k rehabilitaci zodpovědně, cviky si všechny správně pamatuje, nebyla nutná úprava cviků. Doporučen běh na běžícím páse nebo na měkkém terénu s vyloučením rychlé změny směru.

11. terapeutická jednotka 19. 12. 2016

Subjektivně: Pacientka bez obtíží, pociťuje stabilitu pravého kolenního kloubu. Přišla s vánoční náladou.

Objektivně: Je znát, že si pacientka poctivě cvičí, koleno bez otoku.

Cíl terapie: Výstupní kineziologický rozbor, zopakování určitých cviků.

Provedení: Proveden výstupní kineziologický rozbor, zopakování cviků na bosu a válcovém úseči, představen dlouhodobý rehabilitační plán.

Hodnocení: S celou rehabilitací je pacientka spokojená, pravidelně si doma cvičí, dochází do bazénu na cvičení a plavání, zařadila 1–2 x týdně běh na běžícím páse.

Výstupní kineziologický rozbor a hodnocení terapie se nachází v kapitole výsledky.

5.3 Kazuistika III.

Základní údaje vyšetřovaného

Pacient L.CH., muž, 35 let, výška 183 cm, váha 86 kg.

Dne 22. 9. 2015 provedena plastika ACL levého kolenního kloubu metodou B-T-B.

Anamnéza

Nynější onemocnění: stav po ruptuře ACL levého kolenního kloubu, úraz si pacient přivodil při házenkářském utkání 6/2015, kdy v útočné fázi při kličce přenesl váhu z pravé nohy na levou, v tu chvíli došlo k prolomení kolena směrem dovnitř, ihned byla pocíťována velká bolest. Do pár minut byl přítomen otok. V ten den byl ošetřen lékařem, dána fixní ortéza na kolenní kloub a 2 FH. Před operací byla doporučena rehabilitace zaměřená na zmírnění otoku a bolesti, dále po odeznění bolesti individuální LTV pro posílení stehenního svalstva a udržení rozsahu v kloubu. Operace se uskutečnila v nemocnici Na Františku dne 22. 9. 2015, jednalo se o plastiku vazy metodou B-T-B. Pacient byl po operaci v nemocnici stručně poučen o chůzi o 2 FH s odlehčením bez ortézy na kolenní kloub, dále jak pečovat o jizvu, instrukce cviků na doma, také mu byla aplikována motodlaha do 90° flexe. Poté docházel ambulantně na rehabilitaci po dobu 6 týdnů. Pacient k nám přichází 4. 10. 2016 z důvodu zlepšení stability v kolenním kloubu, aby se mohl plně navrátit k házené.

Osobní anamnéza: prodělal běžná dětská onemocnění, vážněji nemocný nebyl

Rodinná anamnéza: otec užívá medikamenty na zvýšený tlak, matka zdravá, v rodině se nevyskytují žádné dědičné onemocnění

Pracovní anamnéza: pacient vystudoval gymnázium v Ústí nad Labem, vysokou školu ekonomiky, IT a managementu v Praze, nyní je zaměstnán jako IT ve společnosti Innogy v Praze

Sociální anamnéza: pacient je ženatý, bezdětný, žije v jednopodlažním domě s manželkou

Alergie: bezvýznamná, alergii neguje

Farmakologická anamnéza: bezvýznamná, neužívá žádné léky

Sportovní anamnéza: před úrazem hrál profesionálně házenou, se kterou začal jako 8letý kluk, s manželkou chodí na tenis, rád jezdí na kole a na bruslích, chodí do fitness centra

Abúzus: alkohol příležitostně, káva 1 x denně, drogy neguje

5.3.1 Vstupní kineziologický rozbor

Wyšetření stoje

Ze zadu: pravá dolní končetina je nepatrně více zatížena, paty jsou zaobleného tvaru, Achillova šlacha je na obou končetinách symetrická, lýtkové svaly symetrické, popliteální rýhy jsou symetrické, nepatrná hypotrofie levého stehna, subgluteální rýha je na levé straně delší, gluteální svaly symetrické, crista iliaca ve stejné výšce, thoracobrachiální trojúhelník symetrický, mírně zvětšená bederní lordóza, páteř bez skoliotického postavení, svaly v oblasti lopatek na pravé straně výraznější, ramena ve stejné výšce, hlava v ose trupu, ušní boltce symetrické

Z boku: zatížení nohou je více na mediální ploše chodidel, lýtka symetrická, kolenní kloub bilaterálně bez otoku, trofika svalů na DKK stejná, mírně zvětšená bederní lordóza, ramena v mírné protrakci, hlava mírně předsunutá dopředu

Zepředu: lýtka symetrická, paty ve stejné výšce a bez otoků, na levém kolenním kloubu přítomna podélná jizva bílé barvy cca 10 cm dlouhá, lehce patrná hypotrofie stehna na LDK, crista ve stejné výšce, umbilicus ve středním postavení, clavicula je na levé straně výraznější, ramena v mírné protrakci, hlava v předsunutí

Antropometrie

Tab.: 11 – Vstupní délkové rozměry DKK

Délkové rozměry DKK (cm)	LDK	PDK
funkční délka (SIAS – malleolus medialis)	95	95
funkční délka (pupek – malleolus medialis)	103	103
anatomická délka (trochanter major – malleolus lateralis)	86	86
délka stehna	46	46
délka bérce	40	40
délka nohy	30	30

Tab.: 12 – Vstupní obvodové rozměry DKK

Obvodové rozměry DKK (cm)	LDK	PDK
10 cm nad patelou	48	49
přes patelu	41	41
přes tuberositas tibiae	38	38
přes lýtko	39,5	40
přes nárt a patu	29	29
přes hlavičky metatarsů	25	25

Vyšetření stoje na 2 vahách

Přirozený stoj: LDK 41 kg, PDK 45 kg.

Vyšetření chůze

Pacientova chůze je rychlá, stabilní, rytmus pravidelný, báze v normě, délky kroků jsou stejně dlouhé. Obě dolní končetiny se odvíjejí od paty přes zevní stranu nohy po palec. Chůzi v modifikacích (po patách, po špičkách, o zúžené bázi, se zavřenýma očima v podřepu dopředu i dozadu) zvládá bez patologického nálezu. Jediná chůze, která mu dělala obtíže je chůze v podřepu stranou, kdy pocíťoval mírnou nejistotu na straně operovaného kloubu.

Goniometrie

Rozsahy ve všech kloubech jsou bez omezení.

Vyšetření kloubní vůle

Na obou DKK je patela i hlavička fibuly pohyblivá všemi směry bez omezení.

Vyšetření reflexních změn

Palpační vyšetření reflexních změn proběhlo v okolí operovaného kolenního kloubu s porovnáním druhé končetiny. Nalezli jsme trigger pointy na obou DKK v průběhu adduktorů. Měkké tkáně v okolí operovaného kolenního kloubu jsou volně posunlivé, nekladou odpor. Jizva je klidná, palpačně nebolestivá, bílé barvy a posunlivá všemi směry.

Vyšetření svalové síly

Horní i dolní končetiny byly vyšetřeny orientačně. Veškeré pohyby horními i dolními končetinami byly bez omezení a o svalové síle 5.

Vyšetření zkrácených svalových skupin

Tab.: 13 – Vstupní vyšetření zkrácených svalových skupin dle Jandy

Sval	LDK	PDK
mm. gastrocnemii	0	0
m. soleus	0	0
flexory kolenního kloubu	1	1
m. iliopsoas	1	0
m. rectus femoris	1	1
m. tensor fasciae latae	1	1
adduktory kyčelního kloubu	1	1

Neurologické vyšetření

U neurologického vyšetření jsme se zaměřili na vyšetření termického, taktilního a algického cití, které bylo bez patologického nálezu. Taktilní cití v oblasti jizvy je na stupni 1. Dále byl vyšetřen pohybovit a polohovit, který byl na obou dolních končetinách bez patologického nálezu.

Závěr vyšetření

Pacient přichází rok od operace předního zkříženého vazů levého kolenního kloubu metodou B-T-B štěpu, z důvodu zranění při házenkářském utkání v červnu 2015. Časově i místně orientován. Udává pocit mírné nejistoty v operovaném kloubu při balančních cvičení nebo při delším běhu. Rád by se navrátil na palubovku k házenkářskému utkání, ale návrat nechce uspěchat, nejdříve by rád dosáhl větší stability v kolenním kloubu, aby nemusel používat sportovní ortézu, kterou mu doktor nedoporučoval. Při vyšetření stoje je viditelná patrná hypotrofie operované DK, svalstvo na obou DKK odpovídá stupni 5. Aktivní rozsahy ve všech kloubech, především pak v tom kolenním, odpovídají fyziologickému rozsahu. Nalezli jsme reflexní změny v oblasti adduktorů bilaterálně. U pacienta jsme našli mírné zkrácení bilaterálně ve flexorech kolenního kloubu, v adduktorech kyčelního kloubu, m. tensor fasciae latae, m. rectus femoris a jednostranně u m. iliopsoas. Při vyšetření modifikace chůze si pacient nebyl jist při chůzi v podřepu stranou, především pak, pokud šel na stranu operovaného kloubu.

5.3.2 Krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán

Krátkodobý rehabilitační plán

U pacienta se zaměříme na odstranění trigger pointů, na protažitelnost zkrácených svalů, navýšení svalové síly a především zlepšení stability kolenního kloubu. Je nutné pacienta instruovat o základních technikách LTV během terapeutických jednotek a autoterapii zkrácených svalů.

Dlouhodobý rehabilitační plán

Pacient bude zaučen, aby cvičení z našich terapeutických jednotek provozoval i po ukončení ambulantní péče, pokračoval v protažení zkrácených svalů, dále posilování svalů, a to především stabilizátorů kolenního kloubu jako prevenci před možným dalším úrazem.

5.3.3 Průběh terapie

Průběh terapie byl bezproblémový, pacient byl orientován a spolupracoval. Pacient docházel na rehabilitace zpočátku 1 x za 14 dní a to celkem třikrát, poté 1 x týdně po dobu 3 týdnů, následně proběhla kontrola s odstupem necelého měsíce.

Terapeutické jednotky

1. terapeutická jednotka 4. 10. 2016

Subjektivně: Pacient se cítí dobře, udává pocit mírné nejistoty v operovaném kolenním kloubu.

Objektivně: Pacient přichází rok po plastice ACL levého kolene, koleno bez otoků.

Cíl terapie: Vstupní kineziologický rozbor, uvolnění a protažení zkrácených svalů, zkontrolování cviků na balanční podložce.

Provedení: Proveden vstupní kineziologický rozbor, PIR s protažením bilaterálně na adduktory kyčelního kloubu, flexory kolenního kloubu, m. rectus femoris a m. tensor fasciae latae, zkontrolování cviků, co si pacient cvičí doma + přidány cviky na bosu (výpad se správným úhlem v kolenním kloubu, podřep, stoj se zavřenýma očima, stoj se současným házením míče, vysoká kolena).

Hodnocení: Pacient byl poučen o autoterapii zkrácených svalů, byla nutná korekce některých cviků, které si pacient cvičí sám již z minulé rehabilitace, především korekce správného postavení kolenního kloubu. Doporučeno cvičit cviky pravidelně, alespoň každý druhý den, a před každým našem cvičení zajít na 10 – 15 minut na rotoped.

2. terapeutická jednotka 18. 10. 2016

Subjektivně: Pacient se cítí dobře, pravidelně cvičí a protahuje zkrácené svaly.

Objektivně: U pacienta je vidět, že se se na další cvičební jednotku těší, před terapií byl na rotopedu s mírnou zátěží.

Cíl terapie: Autoterapie zkrácených svalů, cvičení na zlepšení stability kolenního kloubu, cvičení na koordinaci, zlepšení svalové síly.

Provedení: Cviky na protažení přední strany stehna ve stoji, dále cviky na protažení hamstringů vsedě na lehátku (dolní končetiny nataženy, trupem se nakláníme dopředu k DKK), cviky se závažím na kotnících (do abdukce, addukce, flexe, extenze, výpony na špičky), stoj na jedné DK (házení míčkem o zeď, souhyby HKK), chůze po špičkách po tělocvičně, chůze s vysokými koleny dopředu i pozpátku, chůze vpřed výpadem, chůze stranou s výpadem (dbát na úhel v kolenním kloubu!).

Hodnocení: Pacient si nové cviky osvojuje, po terapii necítí bolest, doporučeno před naší terapeutickou jednotkou kromě rotopedu i protažení.

3. terapeutická jednotka 1. 11. 2016

Subjektivně: Pacient přichází s dobrou náladou, bez obtíží.

Objektivně: Před terapií proběhl rotoped s následným protažením dolních končetin.

Cíl terapie: Cvičení zaměřené na zlepšení stability, zlepšení koordinace a svalové síly.

Provedení: Dřep max. do 90°, následně dřep s přenesením váhy na jednu končetinu a poté na druhou (hlídat neustále úhel v kloubu), podřep na jedné dolní končetině a ta druhá je pokrčená nebo natažená dopředu, cviky se závažím na kotnících (do abdukce, addukce, výpony na špičky, vysoká kolena, zakopávání), chůze v podřepu dopředu i pozadu, chůze stranou v podřepu, poskoky na místě z podřepu nahoru a zpět, cvičení s bedýnkou (z bedýnky skok dolů do mírného podřepu, poté skok na bedýnku do mírného podřepu).

Hodnocení: Pacient je spokojený, cvičení zvládá dobře, kontrolovat si neustále správný úhel v kolenním kloubu, u cviků nespěchat a soustředit se na ně. Doporučeno na tréninku házené postupně zkoušet běh po rovině popředu i pozadu, kolem kuželů, které jsou vzdáleněji od sebe.

4. terapeutická jednotka 8. 11. 2016

Subjektivně: Status idem.

Objektivně: Status idem.

Cíl terapie: Cvičení s vlastní váhou těla, cvičení na zlepšení stability a koordinace.

Provedení: Rychlé nohy na místě (pacient napodobuje běh, akorát na místě), chůze po špičkách vpřed s vysokými koleny, poté i pozpátku, poskoky stranou v podřepu, stoj na jedné DK (házení míčkem s terapeutem, souhyby HKK, mírný podřep), využití bedýnky (skok na bedýnku do dřepu, avšak nepřesáhnout více jak 90°, skok z bedýnky do dřepu), cviky s využitím TRX (dřepy, dřepy s výskokem, výpady, cviky na posílení horních končetin).

Hodnocení: Pacientovi nedělají nové cviky obtíže, staré si pamatuje, pravidelně je cvičí. Dochází 2 x týdně na tréninky házené, pouze si zaběhat, hodit balónem, aby se mohl postupně zapojovat do kolektivu a vracet ke kontaktnímu sportu.

5. terapeutická jednotka 15. 11. 2016

Subjektivně: Pacient začíná pociťovat zlepšení stability kolenního kloubu.

Objektivně: Díky pravidelnému cvičení dochází u pacienta ke zlepšení stability ve cvicích, ať už na balančních podložkách nebo při stoji na jedné DK.

Cíl terapie: Cvičení zaměřené na zlepšení svalové síly, koordinace a stability, cvičení s vlastní váhou těla.

Provedení: Běh po tělocvičně popředu i pozadu, cval stranou, poskoky z jedné nohy na druhou, diagonální běh od jednoho kuželu ke druhému, poskoky na jedné dolní končetině vpřed poté poskoky z jedné strany na druhou, chůze výpadem vpřed, cvičení s bedýnkou (výskoky na bedýnku, kdy výchozí pozice je stranou k bedýnce, ve výskoku dojde k otočení čelem na bedýnku a dopad do podřepu), cviky s využitím TRX (dřepy s výskokem, výpady, cviky na posílení horních končetin a zad).

Hodnocení: Pacient je spokojený, dle jeho slov dochází ke zlepšení dynamiky kolenního kloubu, cítí větší jistotu při běhání i při cvičení. Dochází pravidelně na tréninky a na plavání. Doporučeno nezapomínat na relaxaci, aby si svaly mohly odpočinout.

6. terapeutická jednotka 22. 11. 2016

Subjektivně: Pacient přichází s dobrou náladou, bez obtíží.

Objektivně: Díky pravidelnému protahování nejeví žádný sval známky zkrácení.

Cíl terapie: I nadále je hlavním cílem zlepšení dynamiky kolenního kloubu, koordinace a cvičení s vlastní váhou těla.

Provedení: Rychlé nohy na místě, poté vysoká kolena, poskoky na 1DK po tělocvičně tam a zpět, poskoky z jedné nohy na druhou, běh po tělocvičně popředu i pozpátku, cval stranou v podřepu, stoj na 1DK - poté do „holubičky“ (stojíme rovně na 1DK, pomalu nakláníme

trup dopředu a druhou DK dozadu), cviky na balančních podložkách – bosu, trampolína, čochka + využití souhybů horních končetin a házení balonem s terapeutem, cviky za využití TRX (dřepy s výskokem, výpady, cviky na posílení zad a horních končetin).

Hodnocení: Pacient zvládá cviky bez problémů, odchází spokojený, bez bolestí.

7. terapeutická jednotka 20. 12. 2017

Subjektivně: Pacient bez obtíží.

Objektivně: U pacienta je znát pravidelný cvičicí režim.

Cíl terapie: Výstupní kineziologický rozbor, zopakování cviků dle potřeby pacienta.

Provedení: Proveden výstupní kineziologický rozbor, zopakování některých cviků z předešlých terapeutických jednotek, především cviky na TRX.

Hodnocení: S průběhem celé rehabilitace je pacient spokojený. Pravidelně cvičí cviky z našich jednotek, dochází do fitness centra a na plavání, dále na tréninky házené, kde již začíná zkoušet plný tréninkový proces.

Výstupní kineziologický rozbor a hodnocení terapie se nachází v kapitole výsledky.

6 VÝSLEDKY

6.1 Kazuistika I.

V této části popíšu změny a zlepšení, které nastaly v průběhu rehabilitace od vstupního vyšetření ze dne 30. 1. 2017, ostatní vyšetření zůstala nezměněna.

6.1.1 Výstupní kineziologický rozbor

Vyšetření stoje

Pacient zatěžuje rovnoměrně dolní končetiny, postavení v kolenním kloubu je fyziologické, již se nenachází v semiflekčním postavení. V oblasti operovaného kloubu nevidíme žádný otok. Hypotrofie stehna na levé DK již není tak znatelná oproti zdravé straně.

Antropometrie – obvodové rozměry

Tab.: 14 – Výstupní obvodové rozměry DKK

Obvodové rozměry DKK (cm)	LDK	PDK
10 cm nad patelou	49	50
přes patelu	41	41
přes tuberositas tibiae	38	38
přes lýtko	39	40

Vyšetření stoje na 2 vahách

Přirozený stoj LDK 45 kg, PDK 48 kg.

Vyšetření chůze

Pacient chodí již bez opěrných pomůcek. Chůze je rychlá, stabilní, rytmus pravidelný, baze v normě, délky kroků jsou stejně dlouhé. Obě dolní končetiny jsou odvíjené od paty přes zevní stranu nohy po palec. Chůzi v modifikacích (po patách, po špičkách, o zúžené bázi, se zavřenými očima, v podřepu i pozadu) zvládá bez patologického nálezu.

Vyšetření reflexních změn

Podařilo se nám odstranit svalový hypertonus na obou DKK. Měkké tkáně v okolí kolenního kloubu jsou volně posunlivé, nekladou odpor. Spoušťové body nebyly již hmatatelné. Jizva klidná, palpačně nebolestivá, narůžovělé barvy a posunlivá všemi směry.

Goniometrie

Zde uvádím pouze rozsahy v kolenním kloubu, které se nejvíce změnilo od vstupního vyšetření, zápis metodou SFTR.

Tab.: 15 – Výstupní vyšetření aktivního rozsahu kolenního kloubu

Vyšetřovaný kloub (ve °)	LDK	PDK
kolenní	S 0 – 0 – 125	S 0 – 0 - 130

Tab.: 16 – Výstupní vyšetření pasivního rozsahu kolenního kloubu

Vyšetřovaný kloub (ve °)	LDK	PDK
kolenní	S 0 – 0 - 130	S 0 – 0 - 135

Vyšetření kloubní vůle

Patelofemorální skloubení nevázne do žádného směru, hlavička fibuly volná všemi směry.

Vyšetření svalové síly

Svalová síla se na operované končetině zlepšila skoro u všech testovaných svalových skupin na stupeň 5, mírně oslabena zůstává extenze a abdukce v kyčelním kloubu, kde je stupeň 4, v kolenním kloubu se jedná o flexi, která je hodnocena stupněm 4 a extenze stupněm 3+.

Vyšetření zkrácených svalů

Povedlo se nám většinu svalů protáhnout tak, že se již nejedná o zkrácení a svaly jsou v relaxovaném stavu zcela protažené. Mírné zkrácení nám zůstalo bilaterálně ve flexorech kolenního kloubu a m. tensor fasciae latae na pravé straně.

Neurologické vyšetření

I nadále je taktilní, termické i algické čítí mírně sníženo oproti zdravé končetině. Taktilní čítí v oblasti jizvy je na stupni 3.

6.1.2 Zhodnocení terapie

Pacient se při výstupním vyšetření cca 3 měsíce od operace cítil dobře, spolupráce s ním byla po celou dobu terapie bezproblémová, s celkovou terapií je spokojený. Nové léčebné metody si rychle osvojoval a k autoterapii přistupoval zodpovědně. Po dobu terapie došlo k navýšení rozsahu pohybu v operovaném kolenním kloubu, který při výstupním vyšetření odpovídá fyziologickému rozsahu a se zdravou končetinou je rozsah srovnatelný. Dále došlo k uvolnění měkkých tkání, snížení otoku a bolesti operovaného kloubu, odstranění trigger pointů, protažení zkrácených svalů a posílení svalů oslabených. K uvolnění měkkých tkání dopomohla vířivka indikovaná vždy před cvičební jednotkou. Zlepšilo se i vnímání a uvědomění si polohy kolene, a to díky nácviku senzomotorické stimulace. Celková kondice pacienta se po operaci zlepšila.

Pacientovi byly doporučeny vhodné aktivity a cviky, které jsou zároveň prevencí před dalším možným úrazem.

6.2 Kazuistika II.

V této části popíšu změny a zlepšení, které nastaly v průběhu rehabilitace od vstupního vyšetření ze dne 3. 10. 2016, ostatní vyšetření zůstala nezměněna.

6.2.1 Výstupní kineziologický rozbor

Vyšetření stoje

Pacientka zatěžuje rovnoměrně dolní končetiny, postavení v kolenním kloubu je fyziologické, již se nenachází v semiflekčním postavení. V oblasti operovaného kloubu nevidíme žádný otok. I nadále mírná hypotrofie stehna na pravé DK oproti zdravé straně.

Antropometrie – obvodové rozměry

Tab.: 17 – Výstupní obvodové rozměry DKK

Obvodové rozměry DKK (cm)	LDK	PDK
10 cm nad patelou	53	52
přes patelu	39	39
přes tuberositas tibie	35	35
přes lýtko	39	38

Vyšetření stoje na 2 vahách

Přirozený stoj LDK 36 kg, PDK 33 kg.

Vyšetření chůze

Pacientka chodí již bez opěrných pomůcek. Chůze je pomalá, stabilní, rytmus pravidelný, baze v normě, délky kroků jsou stejně dlouhé. Obě dolní končetiny jsou odvíjené od paty přes zevní stranu nohy po palec. Souhyby HKK pravidelné a symetrické. Chůzi v modifikacích (po patách, po špičkách, o zúžené bázi, se zavřenýma očima, v podřepu i pozadu) zvládá bez patologického nálezu.

Vyšetření reflexních změn

Podařilo se nám odstranit svalový hypertonus na obou DKK. Měkké tkáně v okolí kolenního kloubu jsou volně posunlivé, nekladou odpor. Spoušťové body na PDK v celém průběhu hamstringů a adduktorů již nebyly hmatatelné. Jizvy jsou klidné, palpačně nebolestivé, narůžovělé barvy a posunlivé všemi směry.

Goniometrie

Zde uvádím pouze rozsahy v kolenním kloubu, které se nejvíce změnily od vstupního vyšetření, zápis metodou SFTR.

Tab.: 18 – Výstupní vyšetření aktivního rozsahu kolenního kloubu

Vyšetřovaný kloub (ve °)	LDK	PDK
kolenní	S 0 – 0 – 125	S 0 – 0 - 120

Tab.: 19 – Výstupní vyšetření pasivního rozsahu kolenního kloubu

Vyšetřovaný kloub (ve °)	LDK	PDK
kolenní	S 0 – 0 - 130	S 0 – 0 - 125

Vyšetření kloubní vůle

Patelofemorální skloubení nevázne do žádného směru, hlavička fibuly volná všemi směry.

Vyšetření svalové síly

Svalová síla se na operované končetině zlepšila skoro u všech testovaných svalových skupin na stupeň 5, mírně oslabena zůstává abdukce v kyčelním kloubu a extenze v kolenním kloubu, kde je stupeň 4, dále v kolenním kloubu flexe, která je hodnocena 3+.

Vyšetření zkrácených svalů

Povedlo se nám většinu svalů protáhnout tak, že se již nejedná o zkrácení a svaly jsou v relaxovaném stavu zcela protažené. Mírné zkrácení nám zůstalo bilaterálně ve flexorech kolenního kloubu a m. iliopsoas.

6.2.2 Zhodnocení terapie

Pacientka se při výstupním vyšetření zhruba 3 měsíce od operace cítila dobře, spolupráce s ní byla po celou dobu terapie bezproblémová, s celkovou terapií je pacientka spokojená. Nové léčebné metody si rychle osvojovala a k autoterapii přistupovala po celou dobu zodpovědně. V období terapie došlo k navýšení rozsahu pohybu v operovaném kolenním kloubu, který při výstupním vyšetření odpovídá fyziologickému rozsahu a se zdravou končetinou je rozsah srovnatelný. Dále došlo k uvolnění měkkých tkání, snížení otoku a bolesti operovaného kloubu, odstranění trigger pointů, protažení zkrácených svalů a posílení svalů oslabených. K uvolnění měkkých tkání dopomohla vířivka indikovaná po zhojení krust na jizvě, pacientka na ni docházela vždy před cvičební jednotkou. Zlepšilo se i vnímání a uvědomění si polohy kolene, a to díky nácviku senzomotorické stimulace. Celková kondice pacientky se po operaci výrazně zlepšila.

Pacientce byly doporučeny vhodné aktivity a cviky, které jsou zároveň prevencí před dalším možným úrazem.

6.3 Kazuistika III.

V této části popíšu změny a zlepšení, které nastaly v průběhu rehabilitace od vstupního vyšetření ze dne 4. 10. 2016, ostatní vyšetření zůstala nezměněna.

6.3.1 Výstupní kineziologický rozbor

Vyšetření stoje

Pacient zatěžuje dolní končetiny rovnoměrně. Mírná hypotrofie levého stehna ze vstupního vyšetření již není viditelná.

Vyšetření stoje na 2 vahách

Přirozený stoj LDK 43 kg, PDK 43 kg.

Antropometrie – obvodové rozměry

Tab.: 20 – Výstupní obvodové rozměry DKK

Obvodové rozměry DKK (cm)	LDK	PDK
10 cm nad patelou	49	49
přes patelu	41	41
přes tuberositas tibie	38	38
přes lýtko	40	40

Vyšetření chůze

Pacient zvládá chůzi v modifikacích (po patách, po špičkách, o zúžené bázi, se zavřenými očima v podřepu dopředu i dozadu, chůze v podřepu stranou) bez patologického nálezu. Souhyby horními končetinami jsou pravidelné a symetrické.

Vyšetření reflexních změn

Podařilo se nám u pacienta odstranit trigger pointy na obou DKK v průběhu adduktorů, při výstupní vyšetření již nebyly hmatatelné. Měkké tkáně v okolí kolenního kloubu jsou volně posunlivé, nekladou odpor. Jizva je klidná, palpačně nebolestivá, bílé barvy a posunlivá všemi směry.

Vyšetření zkrácených svalů

Povedlo se nám veškeré svaly protáhnout tak, že se již nejedná o zkrácení a svaly jsou v relaxovaném stavu zcela protažené.

6.3.2 Zhodnocení terapie

Pacient se při výstupním vyšetření zhruba jeden rok a tři měsíce od operace cítil skvěle, spolupráce s ním byla po celou dobu terapie bezproblémová, s celkovou terapií je pacient dle jeho slov nadmíru spokojen. Nové léčebné metody si rychle osvojoval a k autoterapii přistupoval po celou dobu zodpovědně. V období terapie došlo ke zlepšení stability v operovaném kolenním kloubu, a to byl jeden z hlavních důvodů, proč pacient navštívil rehabilitaci. Dále došlo k odstranění trigger pointů a protažení zkrácených svalů. Celkově se zlepšilo vnímání a uvědomění si polohy kolene, a to díky nácviku nejen senzomotorické stimulace, ale také i využití TRX systému a plyometrického cvičení. Celková kondice pacienta se od začátku terapie zlepšila.

Pacientovi byly doporučeny vhodné aktivity a cviky, které jsou zároveň prevencí před dalším možným úrazem.

Po skončení naší rehabilitace pacient v únoru 2017 odehrál svůj první zápas od operace, při zápase cítil jistotu v kolenním kloubu a nebyl při výkonu ničím limitován.

7 DISKUZE

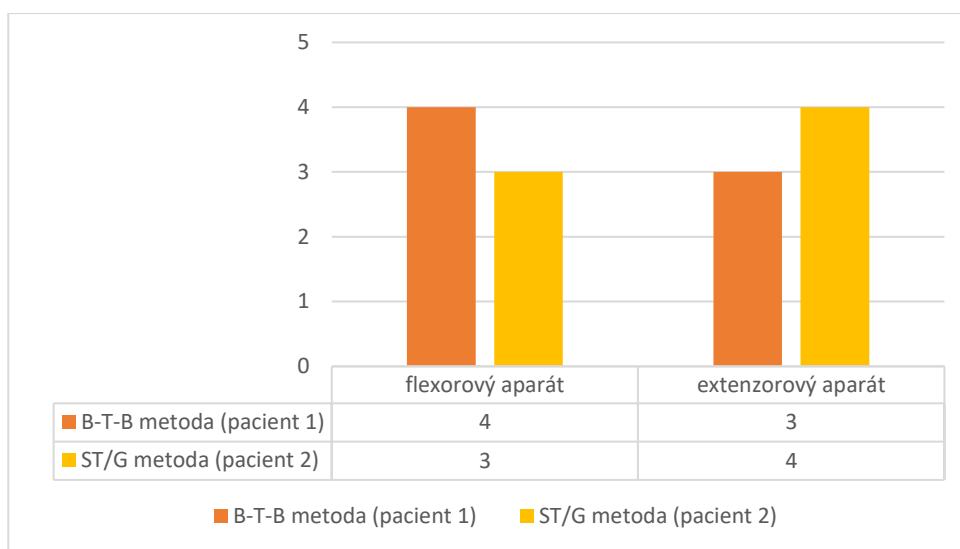
V práci jsem se snažila dokázat, že řádně vedená fyzioterapie a aktivní přístup pacientů k rehabilitaci po rekonstrukci předního zkříženého vazů má velký vliv na výsledný stav kolenního kloubu.

Jeden z hlavních cílů práce bylo seznámit čtenáře s problematikou poranění, léčbou a rehabilitačním procesem předního zkříženého vazů po plastice tohoto vazů. Do své práce jsem si vybrala dva pacienty, kteří byli po čerstvé operaci, jeden metodou B-T-B a druhý metodou ST/G. Pomocí kazuistik těchto dvou pacientů bylo cílem porovnat průběh pooperační rehabilitace v závislosti na jiném typu odběru štěpu a dosažení optimálního stavu kolenního kloubu pro návrat k běžným denním aktivitám udržované před úrazem. Třetí pacient byl operován před rokem, metodou B-T-B, avšak ani po roce nebyl kolenní kloub natolik v pořádku, aby se mohl naplno vrátit ke sportovním činnostem. V tomto případě bylo cílem vrátit pacienta k vrcholovému sportu, pokud to vůbec jde, bez toho aniž by byl něčím limitován.

Z výsledků u prvních dvou pacientů, jsou rychle pozorovatelné pokroky. Velkou roli hrála dobrá fyzická kondice obou pacientů před úrazem, díky jejich sportovním aktivitám. Při porovnání výsledků antropometrie mezi vstupním a výstupním měřením došlo k podobnému nárůstu svalové hmoty u obou pacientů. Nárůst m. quadriceps femoris i m. triceps surae se pohyboval okolo 2 cm. U obou pacientů došlo ke snížení otoku operovaného kloubu, k tomu jsme využili prvky kryoterapie a lymfatický tape. Goniometrické měření nám ukázalo zlepšení obou pacientů, kdy při výstupním vyšetření odpovídaly hodnoty fyziologii. Nutné podotknout, že pacient operovaný metodou ST/G měl po operaci výrazné semiflekční postavení v operovaném kloubu a nastavitelnou funkční ortézu do 90°, zatímco pacient operovaný metodou B-T-B měl mírnější semiflekční postavení v kloubu a přicházel bez ortézy s povoleným plným rozsahem od operátora. Testování svalové síly bylo především namířeno na testování extenzorů a flexorů kolenního kloubu. Celkově došlo k navýšení svalové síly, avšak maximální dosažená svalová síla byla ohodnocena stupněm 4. U pacienta po plastice štěpem z lig. patellae byla výstupní svalová síla flexorové skupiny kolenního kloubu ohodnocena stupněm 4, zatímco extenze byla hodnocena stupněm 3+. Pacient po plastice štěpem z m. semitendinosus měl výstupní svalovou sílu flexorové skupiny kolenního kloubu hodnoceno stupněm 3+, extenzi stupněm 4. (Graf 1)

Z toho vyplývá, že posilování svalů je dlouhodobou záležitostí a je nutné, aby se pacienti tomu nadále věnovali i po ukončení ambulantní rehabilitační péče. Pokud je dostatečná síla svalů kolenního kloubu a s tím i správná koaktivace agonistů a antagonistů, výrazně se sníží riziko dalšího možného úrazu.

Graf 1 – Výstupní hodnocení svalové síly flexorového a extenzorového aparátu operované dolní končetiny metodou B-T-B (pacient 1) a ST/G (pacient 2), hodnoceno ve stupních dle Jandy



Pro samotnou rehabilitaci není tedy důležitá pouze síla daných svalů, ale jejich vyvážená ko-kontrakce, z tohoto důvodu se snažíme cvičit v uzavřeném kinetickém řetězci. Při tomto cvičení je aktivována jak flexe, tak extenze kolenního kloubu, tím dochází ke zlepšení vzájemné spolupráce vedoucí k pozitivnímu vlivu na dynamickou stabilizaci kolene.

Ke správné ko-kontrakci svalů nám u pacientů dopomohla metoda SMS a PNF. Senzomotorická stimulace má nezanedbatelný vliv na propriocepci, a byla zařazena od třetí terapeutické jednotky u prvního pacienta a od čtvrté terapeutické jednotky u druhého pacienta. Na začátku byl nácvik malé nohy vsedě, poté ve stoji, k tomu se postupně přidávaly nestabilní plochy (bosu, čocky, posturomed, trampolína). Z techniky PNF jsme využili zejména posilovací techniku, a to rytmickou stabilizaci na posílení mediálního vastu, využita byla první flekční diagonála.

Dle Smékala (2006) je svalové síla operované dolní končetiny po plastice z lig. patellae po 6 měsících od provedené operace snížena oproti pacientům po plastice z m. semitendinosus. Jedná se především o maximální extenční sílu a vytrvalost. Ovšem

rok od operace není již přítomný významný rozdíl. Při srovnání svalové síly extenzorů kolenního kloubu zdravé a operované dolní končetiny nacházíme zřejmý deficit v izokinetické svalové síle u obou typů odběru štěpu, a to měřené rok od provedené rekonstrukce. Deficit nacházíme i u svalové síly flexorů, kde u pacientů po plastice z lig.patellae je 5%, u pacientů z hamstringů až 15%.

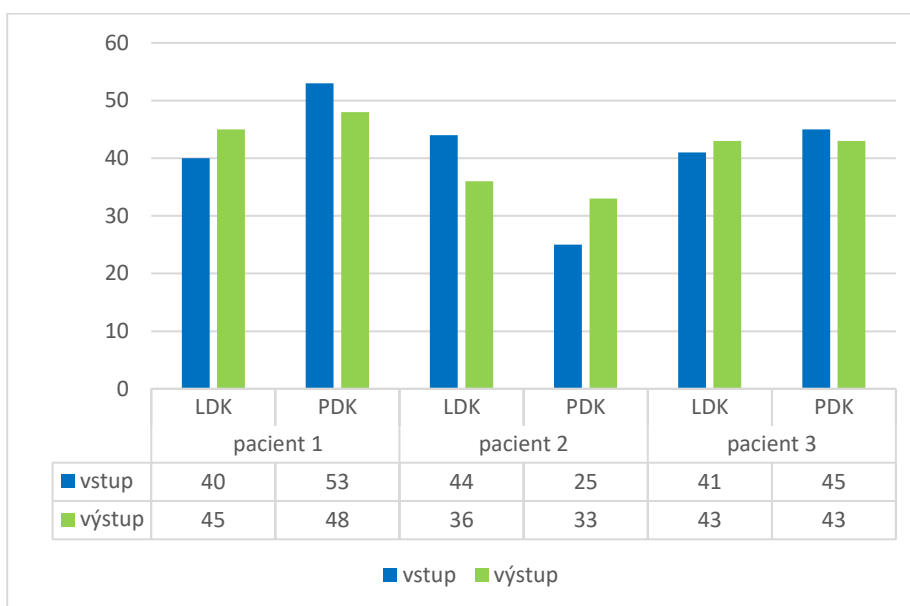
Podobné výsledky publikuje Hanzlíková (2014), která ve své práci uvádí souvislost s místem odebrání štěpu, kdy se liší síla flexorů a extenzorů kolenního kloubu. Z lig. patellae dojde k odebrání 1/3 vazů a k poškození okolních měkkých tkání, což společně s nocicepcí z této oblasti a otoku vyvolají oslabení svalové síly extenzorového aparátu. Zatímco u štěpu voleného z hamstringů není poškozen extenzorový aparát, ale flexorový, a tudíž oslabenou svalovou sílu nacházíme ve flexi a vnitřní rotaci.

Třetí pacient byl do této práce vybrán proto, abych dokázala, že návrat k vrcholovému sportu po rekonstrukci předního zkříženého vazů, se nesmí nijak uspěchat a člověk si musí být opravdu jistý operovaným kolenním kloubem natolik, aby při sportovní činnosti mohl podat plný výkon a nebyl ničím limitován. Při vstupním vyšetření popisoval pacient mírnou nejistotu v operovaném kloubu při delším běhu nebo balančních cvicích, byla viditelná patrná hypotrofie operované dolní končetiny. Svaly obou DKK odpovídaly stupni 5, rozsahy v kloubech byly bez omezení. Problém nastal při chůzi stranou v podřepu. Terapeutické jednotky jsme zaměřili především na zlepšení dynamické stabilizace kolenního kloubu, správnou koaktivaci agonistů a antagonistů. Využili jsme balanční pomůcky, plyometrický trénink, dynamické cvičení a cvičení s vlastní vahou těla za využití TRX. Mimoto docházel 2 x v týdnu na trénink házené, kde se postupně zapojoval do plného tréninkového procesu dle subjektivního pocitu. Při výstupním vyšetření pacient pociťoval daleko lepší stabilitu kolenního kloubu, při žádné z činností nepociťoval bolest nebo nestabilitu.

Tento fakt potvrzuje ve své studii Wilk (2012), kde poukazuje na aktivní sportovce, kteří prodělali před 18 měsíci rekonstrukci předního zkříženého vazů, a přestože jsou dotyční již delší dobu po operaci, je u nich stále přítomen s porovnáním zdravé končetiny deficit svalové síly, nestabilita v kolenním kloubu i svalová dysbalance. Navrácení ke sportovním činnostem by se tak nemělo v žádném případě uspěchat.

V práci jsme použili u všech pacientů objektivní hodnocení rozdílu zátěže při stožení na dvou vahách, za pomoci dvou totožných analogových vah. Z grafu je patrný rozdíl zátěže končetin, neboť na začátku a na konci terapie je zátěž rozdílná. Na začátku terapie všichni tři pacienti stáli více na zdravé dolní končetině, zatímco při výstupním vyšetření již nebyla znát taková nerovnováha mezi zdravou a operovanou dolní končetinou.

Graf 2 – Porovnání vstupního a výstupního vyšetření stožení na dvou vahách (v kg)



Z celkových výsledků rehabilitace je zřejmé, že u všech tří pacientů hrála důležitou roli motivace, aktivní přístup k rehabilitaci i komplexnímu cvičení. Díky tomu můžeme v práci pozorovat výrazné zlepšení všech pacientů a u posledního pacienta dokonce i návrat k vrcholovému sportu.

Dle Paši (2010) ani nejlépe vykonaný chirurgický zákrok bez komplexní rehabilitace by nedosáhl požadovaného pooperačního výsledku. Správně vedená rehabilitace snižuje možnost poškození štěpu a zároveň rychleji navrácí pacienta do funkční úrovně kolenního kloubu, kterou měl před zraněním. Současně však ani ta nejlepší rehabilitace nenapraví nesprávně provedenou operaci.

8 ZÁVĚR

V bakalářské práci jsem se věnovala fyzioterapii po plastice předního zkříženého vazů. Stanoveným cílem v teoretické části bylo seznámit čtenáře s problematikou a léčbou kolenního kloubu při ruptuře předního zkříženého vazů, tomu předcházejí základní informace o anatomii kolenního kloubu a biomechanice dolní končetiny.

Praktická část je složena ze tří kazuistik obsahující vstupní kineziologický rozbor, jednotlivé cvičební jednotky, krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán a výstupní kineziologický rozbor s celkovým hodnocením terapie. Cílem této části bylo uvést rehabilitační postup po čerstvé operaci zaměřený zejména na ovlivnění otoku, zvětšení kloubního rozsahu, zlepšení svalové síly, zlepšení stability a návrat k běžným denním aktivitám udržované před úrazem. U pacienta po rok staré plastice bylo cílem zlepšení stability v kolenním kloubu a navrácení k vrcholovému sportu.

Z celkových výsledků práce vyplývá úspěšnost provedené rehabilitace. Podařilo se nám splnit cíle, které jsme si na začátku stanovili. Spolupráce s pacienty byla po celou dobu bezproblémová.

V práci bylo také dokázáno, že vhodně vedená fyzioterapie a aktivní přístup pacientů k rehabilitaci po plastice předního zkříženého vazů má pozitivní vliv na celkový stav kolenního kloubu a jedince jako takového. Obecné cíle rehabilitace se v souvislosti na použité operační technice v jednotlivých fázích po operaci výrazně neliší. Studie nám dokazují, že delší dobu od operace není výrazný rozdíl mezi operačními technikami.

9 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

ACL – anterior cruciate ligament

B – T – B – štěp z ligamentum patellae

cm – centimetr

cca – přibližně

DKK – dolní končetiny

FH – francouzská hůl

kg – kilogram

L – levá

LTV – léčebná tělesná výchova

m. – musculus

mm. – musculi

n. – nervus

P – pravá

PIR – postizometrická kontrakce

PNF – proprioceptivní neuromuskulární facilitace

SMS – senzomotorická stimulace

ST/G – štěp z hamstringů

TrPs – trigger points (spoušťové body)

tzv. - takzvaně

10 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

1. BARTONÍČEK, J., HEŘT, J. *Základy klinické anatomie pohybového aparátu*. 1. vyd. Praha: Maxdorf, 2004, 256 s. ISBN 80-7345-017-8.
2. ČIHÁK, Radomír, Miloš GRIM a Oldřich FEJFAR. *Anatomie I: Třetí, upravené a doplněné vydání*. 2011. Praha: Grada Publishing, 2011. ISBN 978-80-247-3817-8.
3. DOBEŠ, M., PÁTKOVÁ, J. STP artroskopicky asistované plastice LCA. In: *UNIFY ČR* [online]. 2009 [cit. 2017-01-30]. Dostupné z: <http://www.unify-cr.cz/download/fblr/f3-stp-artroskopicky-asistovane-plastice-lca.pdf>
4. DUNGL, P. *Ortopedie*. 2., přeprac. a doplň. vyd. Praha: Grada, 2014, 1168 s. ISBN 978-802-4743-578.
5. DYLEVSKÝ, I. *Funkční anatomie*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009, 532 s. ISBN 978-80-247-3240-4.
6. DELINCÉ, P., GHAFIL, D. Anterior cruciate ligament tears: conservative or surgical treatment? A critical review of the literature. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2011, 48-61.
7. HOLUBÁŘOVÁ, Jiřina a Dagmar PAVLŮ. *Proprioceptivní neuromuskulární facilitace*. 2., upr. vyd. Praha: Karolinum, 2011. ISBN 9788024619415.
8. NAŇKA, Ondřej, Miloslava ELIŠKOVÁ a Oldřich ELIŠKA. *Přehled anatomie*. 2., dopl. a přeprac. vyd. Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-246-1717-6.
9. GALLO, J. *Ortopedie pro studenty lékařských a zdravotnických fakult*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. 2011, 211 s. ISBN 978-802-4424-866.
10. HÁJKOVÁ, S., NOVOTNÁ, I. a SALABOVÁ, L. *Mobilizace periferních kloubů*. 1. vyd. V Praze: České vysoké učení technické, 2014, 163 s. ISBN 978-80-01-05517-5.
11. HALADOVÁ, E. *Léčebná tělesná výchova: cvičení*. 3 vyd., nezměn. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 200, 134 s. ISBN 978-80-7013-460-3.
12. HALADOVÁ, E., NECHVÁTALOVÁ, L. *Vyšetřovací metody hybného systému*. Vyd. 3., nezměn. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2010, 135 s. ISBN 978-80-7013-516-7.
13. HANZLÍKOVÁ, Ivana. 2014. Porovnání rehabilitace po plastice předního zkříženého vazů za použití štěpu z ligamentum patellae a ze šlachy z hamstringů :

- bakalářská práce. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta tělesné kultury. 2014. 108 s
14. HART, R., ŠTIPČÁK, V. *Přední zkřížený vaz kolenního kloubu*. Praha: Maxdorf, 2010, 224 s. ISBN 978-80-7345-229-2.
 15. HELM, Lukáš. Časná rehabilitace po plastice předního zkříženého vazů kolenního kloubu (LCA) u sportovců. *Ortopedie*. 2013, 7(2), 63-67. ISSN 1802-1727.
 16. HERBEROVÁ, Hana. *Vliv vibrační plošiny u pacientů po plastice ligamentum cruciatum anterior (LCA)*. Olomouc. Fakulta tělesné kultury, 2011. Diplomová práce.
 17. HONOVÁ, Kateřina. Moderní přístup v rehabilitaci pacientů po plastice předního zkříženého vazů. *Medicina Sportiva Bohemica et Slovaca*. 2013, 22(2), 80-85. ISSN 1210-5481.
 18. JANDA, V., PAVLŮ, D. *Goniometrie*. 1. vyd. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1993, 108 s. ISBN 80-701-3160-8.
 19. JANDA, V. *Svalové funkční testy*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2004, 325 s. ISBN 80-247-0722-5.
 20. JEBAVÝ, Z. *Míčujeme pro zdraví*. 1. vydání. Stará Paka: Nakladatelství Bellis, 1997.
 21. JEBAVÝ, Radim – ZUMR, Tomáš. 2009. *Posilování s balančními pomůckami*. Praha : Grada, 2009. ISBN: 978-80-247-2802-5.
 22. KOBROVÁ, Jitka – VÁLKA, Robert. 2012. *Terapeutické využití kineziotapu*. Praha : Grada, 2012. ISBN: 978-80-247-4294-6.
 23. KOLÁŘ, P., et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. vyd. Praha: Galén, 2009, 713 s. ISBN 978-807-2626-571.
 24. KOLÁŘ, Pavel a Miloš MÁČEK. *Základy klinické rehabilitace*. Praha: Galén, 2015. ISBN 978-80-7492-219-0.
 25. LEWIT, K. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. 5. přeprac. vyd. Praha: Sdělovací technika, 2003, 411 s. ISBN 80-866-4504-5.
 26. LIDDLE , A. IMBULDENIYA, A., HUNT, D. Transphyseal reconstruction of the anterior cruciate ligament in prepubescent children. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 2008, 90(10):1317-22.
 27. NOVOTNÝ, Milan, Filip HUDEČEK a Petr OTIEPKA. Přední zkřížený vaz - poranění, diagnostika, terapie. *Ortopedie*. 2008, 2(6), 261-265. ISSN 1802-1727.

28. OPAVSKÝ, J. *Neurologické vyšetření v rehabilitaci pro fyzioterapeuty*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 2003, 91 s. ISBN 80-244-0625-X.
29. PAUČEK, B., SMĚKAL D., HOLIBKA R. Poranění předního zkříženého vazů – diagnostika magnetickou rezonancí, operační, klinické a rehabilitační souvislosti. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2014, 21(3), 103-112. ISSN 1211-2658.
30. PAŠA, L. Rehabilitace, [online] [cit. 2017-04-22] Dostupné z: <http://www.pasa.cz/stranka/19/rehabilitace/>
31. POTTER, Nicholas D. Complications and Treatment During Rehabilitation After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Operative Techniques in Sports Medicine*. 2006, 14(1), 50-58.
32. PETERSON, Lars – RENSTRÖM, Per. 2011. *Sports Injuries*. 3. přepracované vyd. Informa Healthcare. 2011. ISBN-13: 9781853171192.
33. PODĚBRADSKÝ, J., PODĚBRADSKÁ, R. *Fyzikální terapie: manuál a algoritmy*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009, 200 s. ISBN 978-80-247-2899-5.
34. SMĚKAL, D., MAYER, M. Neuromuskulární kontrola a rehabilitace u lézí předního zkříženého vazů. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, č.3, 2004. s. 111-117.
35. SMĚKAL, David – HANZLÍKOVÁ, I. – ŽIAK, Dušan, et al. 2014. Remodelace štěpu a vhojení štěpu do kostěného tunelu po artroskopické náhradě předního zkříženého vazů. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. ISSN: 1211-2658. 2014, roč. 21, č. 3, s. 114-123.
36. SMĚKAL, D., KALINA, R., URBAN, J. Rehabilitace po artroskopických náhradách předního zkříženého vazů. *Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae čechoslovaca*. 2006, 73(6), 421-428. ISSN 0001-5415.
37. TRNAVSKÝ, K., RYBKA, V. Syndrom bolestivého kolena. 1. vyd. Praha: Galén, 2006, 225 s. ISBN 80-7262-391-5.
38. VIŠŇA, Petr, Vladimír POKORNÝ a Libor PAŠA. *Poranění předního zkříženého vazů*. SANQUIS, 2002, (22), 42. ISSN 1212-6535.
39. ZEMAN, Petr, Jana CIBULKOVÁ a Petr NEPRAŠ. Zhodnocení klinických nálezů s artroskopicky prokázanou symptomatickou parciální rupturou předního zkříženého vazů. *Acta chirurgicae orthopaedicae et traumatologiae čechoslovaca*. 2013, 80(1), 53-59. ISSN 0001-5415.
40. WILK, K., MACRINA, L., CAIN, E., DUGAS, J., ANDREWS, J. Recent Advances in the Rehabilitation of Anterior Cruciate Ligament Injuries. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2012, 42(3), 153-171. ISSN 19381344.

11 SEZNAM TABULEK

Tab.: 1 – Vstupní délkové rozměry DKK	35
Tab.: 2 – Vstupní obvodové rozměry	35
Tab.: 3 – Vstupní vyšetření aktivního a pasivního rozsahu DKK.....	36
Tab.: 4 – Vstupní vyšetření svalové síly dle Jandy	37
Tab.: 5 – Vstupní vyšetření zkrácených svalových skupin dle Jandy	37
Tab.: 9 – Vstupní délkové rozměry DKK	45
Tab.: 10 – Vstupní obvodové rozměry DKK	45
Tab.: 11 - Vstupní vyšetření aktivního a pasivního rozsahu DKK.....	46
Tab.: 12 – Vstupní vyšetření svalové síly dle Jandy	47
Tab.: 13 – Vstupní vyšetření zkrácených svalových skupin dle Jandy	47
Tab.: 17 – Vstupní délkové rozměry DKK	55
Tab.: 18 – Vstupní obvodové rozměry DKK	56
Tab.: 19 – Vstupní vyšetření zkrácených svalových skupin dle Jandy	57
Tab.: 6 – Výstupní obvodové rozměry DKK	62
Tab.: 7 – Výstupní vyšetření aktivního rozsahu kolenního kloubu.....	63
Tab.: 8 – Výstupní vyšetření pasivního rozsahu kolenního kloubu	63
Tab.: 14 – Výstupní obvodové rozměry DKK	64
Tab.: 15 – Výstupní vyšetření aktivního rozsahu kolenního kloubu.....	65
Tab.: 16 – Výstupní vyšetření pasivního rozsahu kolenního kloubu	65
Tab.: 20 – Výstupní obvodové rozměry DKK	67

12 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 – Stavba kolenního kloubu. (Dentimedshop.cz, 2013).....	11
Obrázek 2 – Přední zásuvkový manévr. (Kolář, 2015)	19
Obrázek 3 – Lachmanův test. (Kolář, 2015).....	19

13 SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 – Výstupní hodnocení svalové síly flexorového a extenzorového aparátu operované dolní končetiny metodou B-T-B (pacient 1) a ST/G (pacient 2).....	70
Graf 2 – Porovnání vstupního a výstupního vyšetření stoje na dvou vahách	72

14 SEZNAM PŘÍLOH

Fotografie

Fotografie 1 – Jizva po vyndání stehů, operace metodou ST/G, pacientka V.J. (foto vlastní)	82
Fotografie 2 – Jizva 4. týden od operace metodou B-T-B, pacient T.B. (foto vlastní)	82

Cviky

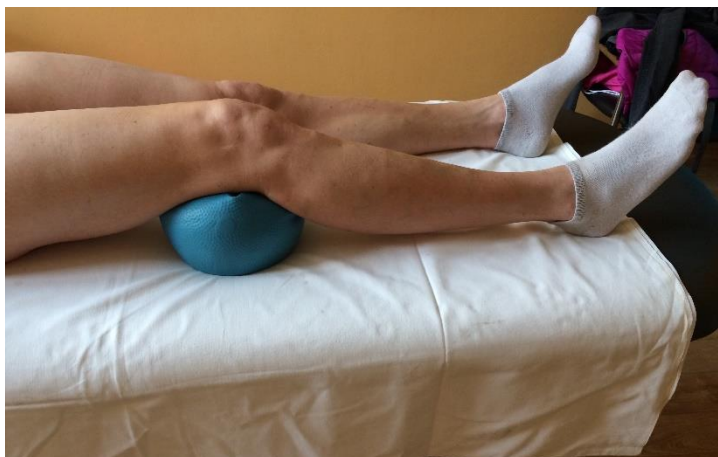
Cvik 1 – Cvičení v uzavřeném kinetickém řetězci. (foto vlastní).....	83
Cvik 2 – Senzomotorika ve stoji na čočce. (foto vlastní)	83
Cvik 3 – Nácvik výpadu vpřed na bosu. (foto vlastní)	84
Cvik 4 – TRX dřep na jedné dolní končetiny. (foto vlastní).....	84
Cvik 5 – TRX Lunge – výpad vpřed. (foto vlastní)	84
Cvik 6 – TRX cvik na posílení zadní strany nohou. (foto vlastní)	85
Cvik 7 – TRX cvik na posílení zadní strany nohou. (foto vlastní)	85



Fotografie 1 – Jizva po vyndání stehů, operace metodou ST/G, pacientka V.J. (foto vlastní)



Fotografie 2 – Jizva 4. týden od operace metodou B-T-B, pacient T.B. (foto vlastní)



Cvik 1 – Cvičení v uzavřeném kinetickém řetězci. (foto vlastní)



Cvik 2 – Senzomotorika ve stoji na čočce. (foto vlastní)



Cvik 3 – Nácvik výpadu vpřed na bosu. (foto vlastní)



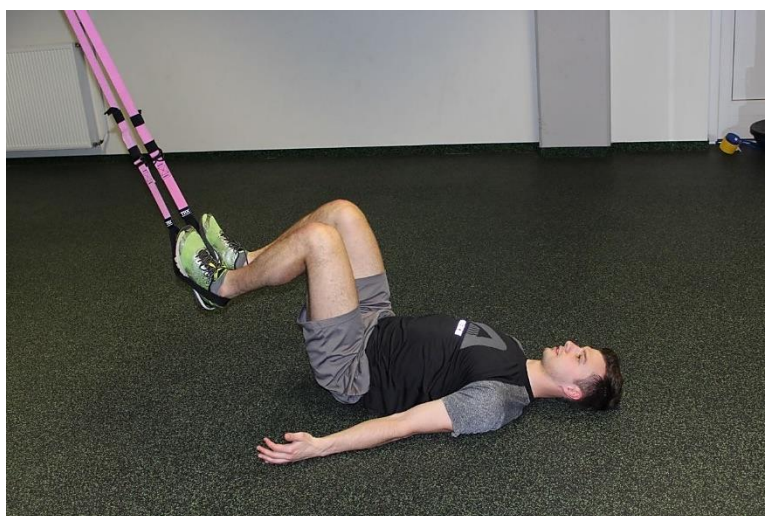
Cvik 4 – TRX dřep na jedné dolní končetiny. (foto vlastní)



Cvik 5 – TRX Lunge – výpad vpřed. (foto vlastní)



Cvik 6 – TRX cvik na posílení zadní strany nohou. (foto vlastní)



Cvik 7 – TRX cvik na posílení zadní strany nohou. (foto vlastní)