

**ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

**FAKULTA
BIOMEDICÍNSKÉHO
INŽENÝRSTVÍ**



**BAKALÁŘSKÁ
PRÁCE**

2019

**SOŇA
PECHOVÁ**



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

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

**Využití metody senzomotorické stimulace u pacientů po plastice předního
zkříženého vazů**

**The Use of Sensorimotor Stimulation in Patients after Anterior Cruciate
Ligament Reconstruction**

Bakalářská práce

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví
Studijní obor: Fyzioterapie

Vedoucí práce: Mgr. Štěpánka Křížková

Soňa Pechová

Kladno, květen 2019

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Pechová** Jméno: **Soňa** Osobní číslo: **465577**
Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**
Garantující katedra: **Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**
Studijní program: **Specializace ve zdravotnictví**
Studijní obor: **Fyzioterapie**

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

Využití metody senzomotorické stimulace u pacientů po plastice předního zkříženého vazů

Název bakalářské práce anglicky:

The Use of Sensorimotor Stimulation in Patients after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction

Pokyny pro vypracování:

Předmětem bakalářské práce bude využití metody senzomotorické stimulace u pacientů po plastice předního zkříženého vazů. V teoretické části se bude pojednávat o anatomii a biomechanice kolenního kloubu, významu propriorecepce, etiologii poranění a možnosti rekonstrukce a následné terapie předního zkříženého vazů obecně. Budou zde popsány vyšetřovací a terapeutické postupy, zejména metoda senzomotorické stimulace. V praktické části se bude bakalářská práce zabývat zpracováním kazuistik pacientů po prodělané plastice předního zkříženého vazů. Součástí vstupních i výstupních kineziologických rozborů bude vyšetření z bipedálního proprioreceptivního zařízení. V této části bude popsán průběh terapeutických jednotek se zaměřením právě na senzomotorickou stimulaci. Na základě vyhodnocených dat bude zhodnocen efekt terapie.

Seznam doporučené literatury:

- [1] PARKER, Steve Dorling Kin-desley, The Human Body Book, ed. 2, Dorling Kin-desley, 2013, ISBN 978-14-654-0213-4
- [2] DUNGL, P. a kol., Ortopedie, ed. 2., Praha: Grada, 2014, ISBN 978-80-247-4357-8
- [3] PAUČEK, B., D. SMĚKAL a R. HOLIBKA, Poranění předního zkříženého vazů - diagnostika magnetickou rezonancí, operační, klinické a rehabilitační souvislosti, ed. 23(3), Rehabilitace a fyzikální lékařství, 2014, ISBN ISSN 1211-2658

Jméno a příjmení vedoucí(ho) bakalářské práce:

Mgr. Štěpánka Křížková

Jméno a příjmení konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **18.02.2019**

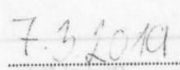
Platnost zadání bakalářské práce: **20.09.2020**

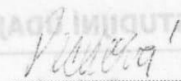

prof. MUDr. Leoš Navrátil, CSc., MBA, dr.h.c.
podpis vedoucí(ho) katedry


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

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

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


Datum převzetí zadání


Podpis studenta(ky)

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem Využití metody senzomotorické stimulace u pacientů po plastice předního zkříženého vazů 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 16.05.2019

.....
podpis

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala mé vedoucí bakalářské práce Mgr. Štěpánce Křížkové za odborný dohled, vedení práce, cenné rady a velmi příjemnou spolupráci. Také bych chtěla poděkovat svým pacientům, kteří byli velmi ochotní se mnou spolupracovat, a za jejich čas.

Abstrakt

Název práce: Využití metody senzomotorické stimulace u pacientů po plastice předního zkříženého vazů

V části práce současný stav je popsána anatomie a biomechanika kolenního kloubu. Dále následuje popis způsobů vzniku poranění předního zkříženého vazů, jeho příznaky, možnosti diagnostiky a vyšetření. Poté jsou zpracovány informace o možné terapii léze, konzervativní i chirurgické, na kterou navazuje popis jednotlivých fází rehabilitace po rekonstrukci předního zkříženého vazů včetně využití fyzioterapeutických metod a fyzikální terapie, které jsou následně využity u pacientů v této práci. V metodice práce jsou popsány vyšetřovací a terapeutické postupy, které jsou použity u vybraných pacientů.

Ve speciální části této práce jsou zpracovány kazuistiky tří pacientů, kteří prodělali plastiku předního zkříženého vazů. Všichni pacienti jsou šestý týden po rekonstrukci. Jeden pacient měl štěp odebrán ze šlachy musculus semitendinosus, zbývající dvě pacientky z patelárního vazů. Tato část obsahuje vstupní kineziologické rozborů a popis jednotlivých terapeutických jednotek. Kapitola výsledky obsahuje výstupní kineziologické rozborů a zhodnocení terapie po třech měsících od operace.

Závěr obsahuje zhodnocení efektu terapie a splnění cílů bakalářské práce, kapitola diskuze je věnována dané problematice.

Klíčová slova

Kolenní kloub; přední zkřížený vaz; ACL; plastika ACL; senzomotorická stimulace; rehabilitace.

Abstract

The name of the thesis: The Use of Sensorimotor Stimulation in Patients after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction

In the part of the thesis called the existing state the anatomy and biomechanics of the knee joint is described. It is followed by the description of the origins of possible injuries of anterior cruciate ligament, its symptoms, and possibilities of diagnostics and examination. After that the information about a possible therapy of lesion is analysed, both conservative and surgical one, and this analysis is followed by the description of the individual stages of rehabilitation after the reconstruction of the anterior cruciate ligament, including the application of physiotherapeutic methods and physical therapy which are then used with patients mentioned in the thesis. In the methodology of the thesis the examination and therapeutic procedures are described which are used with some selected patients.

In the special part of the thesis the case history of three patients who underwent a plastic surgery of the anterior cruciate ligament is processed. All the patients are in the sixth week after the reconstruction. With one patient the graft was taken from musculus semitendinosus, in case of the other two patients it was taken from patellar ligament. This part contains input kinesiology analyses and a description of the individual therapeutic units. The chapter called the results contains output kinesiology analyses and the assessment of the therapy after three months after the surgery.

The conclusion contains the assessment of the effects of the therapy and answers the question whether the objectives of the bachelor thesis have been met. The chapter called discussion deals with issues relevant to the topic.

Keywords

Knee joint; anterior cruciate ligament; ACL; plastic surgery of ACL; sensomotor stimulation; rehabilitation.

Obsah

1	Úvod.....	12
2	Současný stav.....	13
2.1	Anatomie kolenního kloubu	13
2.1.1	Artikulující kosti	14
2.1.2	Menisky.....	14
2.1.3	Vazivový aparát.....	14
2.1.4	Kloubní pouzdro.....	16
2.1.5	Burzy	16
2.1.6	Svaly kolenního kloubu.....	17
2.1.7	Propriorecepce kolenního kloubu	18
2.2	Biomechanika kolenního kloubu.....	19
2.3	Etiologie poranění předního zkříženého vazy	20
2.3.1	Typy poranění vazy	21
2.3.2	Druhy nestabilit.....	21
2.4	Klinické příznaky.....	22
2.5	Diagnostika a vyšetřovací metody při poranění předního zkříženého vazy	23
2.6	Terapie při poranění předního zkříženého vazy	25
2.6.1	Konzervativní terapie	26
2.6.2	Chirurgická terapie.....	26
3	Cíl práce	30
4	Metodika	31
4.1	Vyšetřovací metody.....	31

4.1.1	Anamnéza.....	31
4.1.2	Vyšetření aspektů.....	31
4.1.3	Vyšetření chůze	32
4.1.4	Vyšetření reflexních změn.....	32
4.1.5	Antropometrie	33
4.1.6	Goniometrie.....	33
4.1.7	Vyšetření svalové síly dle Jandy	33
4.1.8	Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy	33
4.1.9	Vyšetření pohybových stereotypů	34
4.1.10	Vyšetření kloubní vůle – joint play.....	34
4.1.11	Neurologické vyšetření.....	34
4.1.12	Vyšetření pomocí bipedálního proprioreceptivního zařízení.....	35
4.2	Terapeutické metody.....	35
4.2.1	Míčková facilitace dle Zdeny Jebavé	35
4.2.2	Techniky měkkých tkání dle Lewita	35
4.2.3	Mobilizační techniky.....	36
4.2.4	Postizometrická relaxace.....	36
4.2.5	Senzomotorická stimulace	36
4.2.6	Cvičení v uzavřeném a otevřeném kinetickém řetězci.....	37
4.2.7	Zvýšení svalové síly	37
4.2.8	Proprioreceptivní neuromuskulární facilitace (PNF)	37
4.2.9	Plyometrický trénink.....	38
5	SPECIÁLNÍ ČÁST.....	39
5.1	Kazuistika I.....	39

5.1.1	Vstupní kineziologický rozbor.....	40
5.1.2	Krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán.....	45
5.1.3	Průběh terapie.....	45
5.2	Kazuistika II.....	51
5.2.1	Vstupní kineziologický rozbor.....	53
5.2.2	Krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán.....	57
5.2.3	Průběh terapie.....	58
5.3	Kazuistika III.....	63
	Základní údaje vyšetřovaného.....	63
5.3.1	Vstupní kineziologický rozbor.....	64
5.3.2	Krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán.....	69
5.3.3	Průběh terapie.....	69
6	VÝSLEDKY.....	76
6.1	Kazuistika I.....	76
6.1.1	Výstupní kineziologický rozbor.....	76
6.1.2	Zhodnocení terapie.....	78
6.1.3	Porovnání výsledků z bipedálního proprioreceptivního zařízení.....	78
6.2	Kazuistika II.....	78
6.2.1	Výstupní kineziologický rozbor.....	79
6.2.2	Zhodnocení terapie.....	80
6.2.3	Porovnání výsledků z bipedálního proprioreceptivního zařízení.....	81
6.3	Kazuistika III.....	81
6.3.1	Zhodnocení terapie.....	83
6.3.2	Porovnání výsledků z bipedálního proprioreceptivního zařízení.....	83

7	Diskuze	85
8	Závěr	90
9	Seznam použitých zkratk	91
10	Seznam použité literatury.....	93
11	Seznam použitých obrázků	96
12	Seznam použitých tabulek.....	97
13	Seznam Příloh	98

1 ÚVOD

Přední zkřížený vaz je součástí kolenního kloubu, který je po celý život vystavován velkému zatížení, a to jak ze statického, tak dynamického hlediska. Kolenní kloub hraje důležitou roli při kontaktních sportech, jako je právě basketbal, fotbal či házená, jelikož zde dochází k většímu násilí na kolenní kloub. Při těchto sportovních aktivitách a jím podobných dochází k poranění tzv. měkkého kolene.

Jednou z nejčastěji poraněných struktur měkkého kolene bývá přední zkřížený vaz. Jedná se o hlavní stabilizátor kolenního kloubu a při jeho poškození v mnoha případech dochází k narušení stability kloubu. Poranění tohoto vazů nemusí být vždy izolované, velmi často dochází k přidruženým poraněním okolních chrupavek a menisků, což může mít v pozdější době za následek rozvoj degenerativních změn.

V dnešní době je tato problematika velmi aktuální a neustále probíraná, pacientů s tímto poraněním je mnoho. Právě na odborných praxích jsem se častokrát s touto diagnózou setkávala, což u mne vyvolalo velký zájem dozvědět se více a seznámit se s problematikou předního zkříženého vazů. Většina pacientů po plastice tohoto vazů touží po návratu ke sportovním aktivitám.

Tato práce se věnuje obecné problematice poranění předního zkříženého vazů, následnému léčebnému řešení a rehabilitaci. V současné době již došlo k rozšíření možností léčby tohoto poranění. Pokud se jedná o operační řešení, často se přistupuje k operaci spíše artroskopicky za využití štěpů.

Jestliže se chce pacient alespoň z části vrátit ke sportovním činnostem, je důležité, aby přistupoval k následné rehabilitaci aktivně a se zájmem. Kvalitní rehabilitace hraje v rekonvalescenci velmi důležitou roli. V posledních letech se kvalita fyzioterapeutické péče neustále zvyšuje, a je tedy snazší navrátit se do běžného života do práce či ke sportu. Nutné je dbát pokynů operatéra a rehabilitační program volit s ohledem na pacienta.

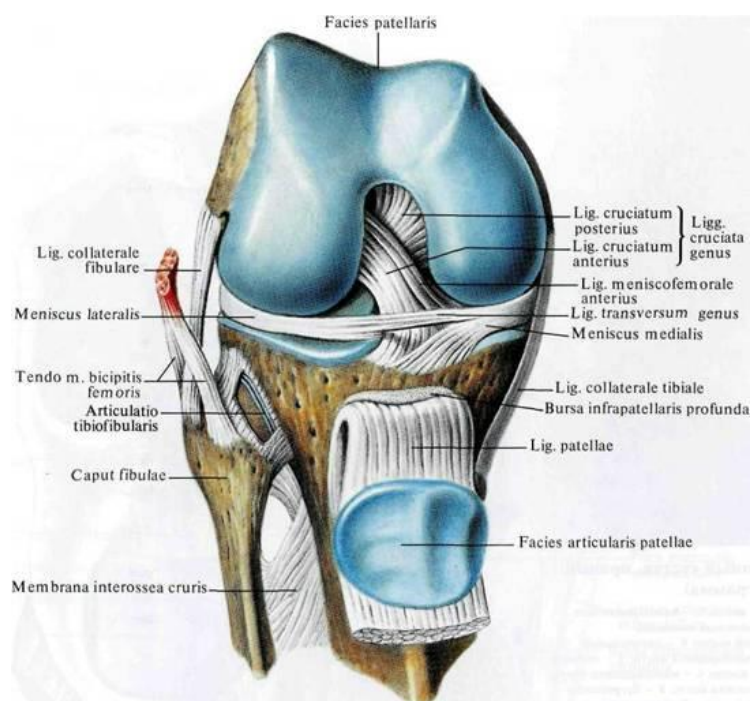
2 SOUČASNÝ STAV

2.1 Anatomie kolenního kloubu

Kloub kolenní je největší a nejsložitější kloub v lidském těle vyskytující se uprostřed dolní končetiny. Plní dva protichůdné požadavky-umožňuje stabilitu při současné mobilitě. Jedná se o kloub složený. Stýkají se v něm tři kosti: femur, tibia a patella. Vytvářejí tak mezi sebou dva klouby-femoropatelní a femorotibiální (Gross, Fetto, Supnick, 2005; Čihák, 2011; Věle, 1997).

Stabilitu kolenního kloubu zajišťuje mohutný vazivový aparát a svalový aparát. Koleno má navíc zvláštní vnitřní chrupavky – menisky. Jedná se o chrupavčité klínky, které pomáhají roznést váhu rovnoměrně po celém kolenním kloubu (Gallo, 2011; Parker, 2013).

Stabilizátory je možné z funkčního hlediska rozdělit na statické neboli pasivní, kam řadíme vazy a menisky, a stabilizátory dynamické neboli aktivní, tedy svaly a jejich fascie. Rozeznáváme také stabilizátory z topografického hlediska, a to na kapsulární a intraartikulární. Intraartikulární tvoří menisky a zkřížené vazy (Gallo, 2011).



Obrázek 1- Náhled anatomie kolenního kloubu (fitkul.cz, 2012)

2.1.1 Artikulující kosti

Femur-kost stehenní je nejdelší a nejmohutnější kostí lidského těla. Z větší části svého rozsahu je kryta mohutnou vrstvou svalů, a z toho důvodu je z větší části nehmatná. Je tvořena hlavicí-caput femoris, krčkem-collum, tělem-corporis, a kondyly nesoucí kloubní plochy-condyli femoris. Hlavice je dohromady s krčkem připojena k tělu v úhlu 125° – tzv. „kolodiafyzární úhel“ (Hudák, Kachlík, 2017; Naňka, 2009).

Patella-česka je považována za sezamskou kost nacházející se v úponové šlaše čtyřhlavého stehenního svalu. Přední plocha česky (facies anterior) je zavzata do šlachy právě tohoto svalu. Zadní kloubní plocha česky (facies articularis) přiléhá mezi kondyly femuru a je povlečena silnou chrupavkou (Čihák, 2011).

Tibia-kost holenní je dlouhá kost tvořící opěrnou kost bérce. Ve své spodní části vytváří vnitřní kotník. Vnitřní plocha této kosti není kryta svaly a její ventrální hrana je hmatná po celé své délce. Tibia je složena z těla a dvou konců. Proximální konec se rozšiřuje ve dva kondyly (mediální a laterální), které představují jamky kolenního kloubu (Hudák, Kachlík, 2017; Naňka, 2009).

2.1.2 Menisky

Menisky jsou srpkovité destičky vazivové chrupavky řadící se do dalších struktur zvyšující statickou stabilitu kolenního kloubu. Rozeznáváme meniskus mediální a meniskus laterální, lišící se tvarem a velikostí tak, aby odpovídaly kloubním plochám na tibií. Při pohybu v kloubu se menisky posunují ze základní polohy dozadu a zpět, přičemž zároveň mění své zakřivení. Větší rozsah pohybu vykonává laterální meniskus. Mezi jejich hlavní funkce patří tlumit nárazy, doplnit a prohloubit kolenní jamku, umožňují složitější pohyby v kloubu a vyrovnávají nestejná zakřivení kloubních ploch (Čihák, 2011; Gross, Fetto, Supnick, 2005; Naňka, 2009).

2.1.3 Vazivový aparát

Kolenní kloub obsahuje zesilující vazivový aparát, který dělíme na ligamenta kloubního pouzdra a nitrokloubní vazy, jež spojují femur s tibií (Čihák, 2011).

Mezi ligamenta kloubního pouzdra řadíme šlachu m. quadriceps femoris, která přechází v ligamentum patellae a upíná se od pately na tuberositas tibiae. Pruhy obepínající obě strany

pately se nazývají *retinaculum patellae mediale et laterale*. Po stranách pouzdra se nachází *ligamentum collaterale tibiale et fibulare*. Probíhají od příslušného epikondyly femuru na tibií (tibiální vaz) a na hlavici fibuly (fibulární vaz). Zesilují hlavně kloubní pouzdro z obou stran a brání přílišné abdukci a addukci bérce. Mimo jiné zajišťují stabilitu kloubu při flekčně – extenčním pohybu v sagitální rovině. V zadní části chrání kolenní kloub dvě popliteální ligamenta (Čihák, 2011; Gross, Fetto, Supnick, 2005; Naňka, 2009).

Mezi nejdůležitější nitrokloubní vazy řadíme *ligamentum cruciatum genus anterius et posterius*, tedy vazy zkřížené. Jedná se o dva silné vazivové pruhy nacházející se ve střední linii kloubu (Gross, Fetto, Supnick, 2005).

Ligamentum cruciatum posterius-je považován za nejmohutnější vaz kolene. Jeho síla je o 50 % vyšší než u předního zkříženého vaz. Funguje jako pivot (otočný bod), kolem kterého rotuje koleno. Je hlavním stabilizátorem dorzálního posunu tibie proti femuru (Dungl, 2014; Gross, Fetto, Supnick, 2005).

Ligamentum cruciatum anterius-jeho funkce vyplývá z jeho lokalizace uvnitř kolenního kloubu. Probíhá šikmo dopředu, dolů a mediálně, přesněji z posteromediální plochy zevního kondyly směrem k *area intercondylaris anterior* tibie. Během vnitřní rotace tibie proti femuru se tento vaz „obtáčí kolem“ zadního zkříženého vaz a napíná se, čímž brání nadměrné vnitřní rotaci bérce. Je hlavním stabilizátorem ventrálního posunu tibie proti femuru. Jedná se o silný vazivový pruh, který se nachází uvnitř kloubu ve střední linii, tedy intraartikulárně. Řadí se však mezi extrasynoviální struktury, jelikož synoviální blána oddělující se ze zadní vrstvy pouzdra vytváří řasu obalující do kloubu směřující plochu vazů.

Uvnitř kolenního kloubu existuje vyváženost zajišťující stabilitu a zabraňující ventrálnímu posunu tibie proti femuru. Primárním stabilizátorem tohoto posunu je právě přední zkřížený vaz. Celistvost tohoto vazů tudíž ohrožují hlavně poranění, při kterých dochází k přílišnému posunu tibie ventrálním směrem či nadměrné vnitřní rotaci bérce (Dungl, 2014; Gross, Fetto, Supnick, 2005).

Další vazy lokalizované uvnitř kloubu jsou *ligamentum transversum genus*, *ligamentum meniscofemorale posterius et anterius* (Čihák, 2011).

2.1.4 Kloubní pouzdro

Kloubní pouzdro, capsula articularis, nám spojuje artikulující kosti po obvodu jejich styčných ploch. Pouzdro se skládá ze dvou vrstev-zevní fibrózní membrány a vnitřní synoviální membrány. Tato vnitřní membrána vymezuje uvnitř kloubu kloubní dutinu-cavitas glenoidalis (Dylevský, 2009).

Fibrózní membrána zajišťuje stabilitu a pohyblivost kloubů pomocí přítomnosti zesilujících vazů (Dylevský, 2009).

Synoviální membrána nesouvisle vystýlá vnitřní povrch kloubu. Probíhá od zadní strany pouzdra po obou stranách zkřížených vazů dopředu. Je připojena na tibií. Tím vytváří jakousi střední sagitální přepážku kloubu (Čihák, 2011; Dylevský, 2009).

2.1.5 Burzy

Burzy, bursae mucosae, se vyskytují při kolenním kloubu v místech tlaku a tření, některé komunikují i s kloubní dutinou. Za normálních okolností není možné je palpovat (Čihák, 2011; Gross, Fetto, Supnick, 2005).

Mezi klinicky významné burzy řadíme- např. bursae praepatellares (subcutanea, subfascialis, subaponeurotica), které jsou uloženy na přední ploše pately, a tak zvětšují pohyblivost kůže na přední straně kolene. Nikdy nekomunikují s kloubní dutinou (Dungl, 2014; Gross, Fetto, Supnick, 2005).

Dalšími významnými burzami jsou bursae infrapatellares. Dělíme je na povrchové a hluboké. Povrchové leží podkožně těsně před ligamentum patellae. Hluboké se vyskytují mezi ligamentum patellae těsně nad jeho úponem a mezi přední plochou tibie (Gross, Fetto, Supnick, 2005).

Bursa anserina se nachází pod šlachami tvořící pes anserinus. Jsou to šlachy těchto svalů: m.gracilis, m. semitendinosus a m. sartorius (Čihák, 2011).

2.1.6 Svaly kolenního kloubu

Svaly kolenního kloubu rozdělujeme na ventrální a dorzální skupinu. Mezi ventrální, tedy přední svaly stehna patří:

m. quadriceps femoris – jedná se o mohutný sval obalující téměř celou kost stehenní. Skládá se ze čtyř hlav: m. rectus femoris, m. vastus lateralis et medialis a m. vastus intermedius. Všechny čtyři bříška těchto svalů přecházejí ve společnou šlachu jako ligamentum patellae upínající se na tuberositas tibiae. Funkcí celého svalu je extenze v kolenním kloubu a je důležitý hlavně pro chůzi. Aktivuje se především při chůzi po nerovném terénu. M. rectus femoris jako samostatná jednotka čtyřhlavého svalu flektuje kyčelní kloub. Mm. vasti stabilizují kolenní kloub (Dylevský, 2009; Naňka, 2009).

m. sartorius – je nejdelší sval v těle připomínající svým tvarem 4-5 cm širokou stuhu. Má společný úpon s m. gracilis a m. semitendinosus v pes anserinus. Provádí flexi, abdukcii a zevní rotaci stehna. Flektuje a vyvolává vnitřní rotaci bérce (Dylevský, 2009).

Mezi dorzální skupinu svalů stehna řadíme:

m. biceps femoris-je složen ze dvou hlav, krátké a dlouhé. Po spojení obou hlav se jako jednotná šlacha upínají na caput fibulae. Jelikož je dlouhá hlava bicepsu dvoukloubový sval, tak provádí extenzi a addukci stehna. Obě hlavy společně flektují kolenní kloub (Dylevský, 2009; Naňka, 2009).

m. semitendinosus-je dlouhý a vřetenitý sval, který se upíná svou šlachou v pes anserinus. Extenduje a addukuje stehno, flektuje bérce (Dylevský, 2009).

m. semimembranosus-je objemný a dlouhý sval. Upíná se šlachou ve třech místech na dorzální straně mediálního kondylu tibiae. Rovněž jako m. semitendinosus provádí extenzi a addukci stehna. Flektuje bérce (Dylevský, 2009; Naňka, 2009).

Všechny tyto tři svaly zadní části stehna bývají jako typické flexory kolenního kloubu označovány souhrnným názvem „hamstrings“.

m. popliteus- vytváří spodinu zákolenní jamky a upíná se na zadní straně tibiae. Chrání zadní zkřížený vaz a flektuje bérce (Dylevský, 2009).

2.1.7 Propriorecepce kolenního kloubu

Kloubní pouzdro je inervováno dvojitým způsobem-senzitivním a autonomním. Autonomní nervová vlákna zajišťují inervaci hladkého svalstva cév kloubního pouzdra. Informace o poloze kloubních konců artikulujících kostí, úhlové rychlosti a směru pohybu a o stupni napětí pouzdra a kloubních vazů vedou z kloubů senzitivní nervová vlákna. Jedná se o základní složku propriorecepce, tedy schopnosti vnímat polohu i pohyb těla a jeho částí v prostoru (Dylevský, 2009).

Propriorecepce je specializovaný typ hmatového vjemu. Tato smyslová modalita vznikla stimulací specializovaných nervových zakončení nazývaných mechanoreceptory. Mechanoreceptory fungují jako měniče přeměňující mechanickou energii na elektrickou energii nervového akčního potenciálu. Impulzy z mechanoreceptorů jsou vedeny do centrální nervové soustavy pomocí různých typů nervových vláken specifické pro každou modalitu (Barrack, Lund, Skinner, 1994).

Kloubní pouzdra a některé zesilující kloubní vazy, včetně předního zkříženého vazy, obsahují čtyři typy receptorů:

1. Golgiho tělíska-jsou to nejznámější receptory. Řadí se mezi opouzdrěné receptory, což znamená, že celý útvar obsahuje vícevrstevný vazivový obal. Pomalu se adaptují a reagují na zvýšené napětí pouzdra či vazy. Chrání tak pouzdro před napětím;
2. Ruffiniho tělíska-další typ receptorů je podobný těmto tělískům – tedy opouzdrěným receptorům pomalu se adaptující. Tento typ receptoru registruje rychlost pohybu a polohu kloubu;
3. Vater Paciniho tělíska- 3. typ kloubních receptorů patří svou stavbou k těmto tělískům, tyto receptory se rychle adaptují a jsou citlivé na vibrace. Dále zaznamenávají pohyb, ale nerozlišují jeho směr;
4. volná nervová zakončení-jsou čtvrtým typem receptorů. Registrují bolest a tlak.

Celý soubor receptorů především signalizuje extrémní (krajní) polohy kloubu (Dylevský, 2009).

Ruptura předního zkříženého vazy má za následek deafferentaci těchto mechanoreceptorů s následným deficitem propriorecepce. Operační rekonstrukce předního zkříženého vazy

může obnovit stabilitu kloubu, ale problematiku znovuobnovení inervace štěpu a její efekt na svalovou aktivitu zůstávají neobjasněny (Hart, Štipčák, 2010).

2.2 Biomechanika kolenního kloubu

Kolenní kloub je nejsložitější synoviální kloub v našem těle. Skutečný rozsah pohybu v kloubu je přísně individuální a jeho velikost je omezována a stabilizována jak dynamicky (svaly), tak staticky (vazy). Právě zkřížené vazy hrají důležitou roli při redukci torzních (rotačních) pohybů v koleni, kdy spolupracují s postranními vazy (Dylevský, 2009; Gross, Fetto, Supnick, 2005).

Jedním z hlavních faktorů vzniku poranění měkkého kolene je narušení nervosvalové kontroly dynamické stabilizace tohoto kloubu a její zpětné kontroly. V situacích, kdy je velká pravděpodobnost poškození předního zkříženého vazy, se musí pro dynamickou podporu funkce tohoto vazy nejdříve aktivovat hamstringy (m. semimembranosus, m. semitendinosus, dlouhá hlava m. bicipitis femoris), až poté mm. vasti a nakonec mm. gastrocnemii. Pokud je tato aktivace správně načasována a hamstringy jsou zapojeny do uvedených stabilizačních vzorců, platí, že hamstringy jsou agonisty předního zkříženého vazy. Pro optimální stabilizaci je dále nutná vyvážená aktivace mediálních a laterálních hamstringů (semisvaly vs. m. biceps femoris) (Mayer, Smékal, 2004).

Podstatně lepší stabilita je při flexi tohoto kloubu, kdy narůstá efektivita dynamického tahu hamstringů a zvětšuje se vypouklost femorálních kondylů. Destabilizaci kolene v případě posunu tibie proti femuru způsobí svým přímým tahem m. quadriceps femoris. Stejně tak je destabilizující okamžik natažení dolní končetiny dopředu a poloha kolene v extenzi, což je biomechanicky nevýhodné pro ischiokrurální svaly. Snižuje se konvexita femorálních kondylů a kongruence kloubních ploch (Gross, Fetto, Supnick, 2005).

V kolenním kloubu je možné provést aktivní flexi a extenzi, zevní a vnitřní rotaci pouze při flektovaném koleni (Dylevský, 2009; Gross, Fetto, Supnick, 2005).

Flexe a extenze

Základní postavení kolenního kloubu vychází z plné extenze. V této poloze jsou napjaty postranní vazy a také všechny vazivové útvary na zadní straně bérce. V tomto postavení

na sebe femur, menisky a tibie pevně naléhají. Tento stav je pojmenován jako „uzamknutí kolene“. Po dosažení této základní polohy a „uzamknutí“ kolenního kloubu je možné pokračovat asi o 5° do tzv. hyperextenze. Neměla by přesáhnout 15° (Čihák, 2011).

Flexe kolenního kloubu je rozdělena do několika fází. Začínající flexe, tedy prvních 5° je provázeno tzv. počáteční rotací. V této fázi se tibie točí dovnitř, zevní kondyl femuru se otáčí a vnitřní posouvá. Dochází k uvolnění ligamentum cruciatum. Tento pohyb nazýváme „odemknutí kolene“. Následující fází je valivý pohyb. Tím se rozumí valení femuru po tibií a obou meniscích. V závěrečné fázi nastává tzv. klouzavý pohyb, kdy dochází ke zmenšování kontaktu femuru s tibií a menisky se posouvají po tibií dozadu. Flexe je prováděna v rozsahu 130°-160°, z toho aktivně lze provést pouze 140° a zbývajících 20° pasivně. Jistí ji zkřížené vazy bránící větším posunům kostí (Čihák, 2011; Dylevský, 2009).

Při extendování kolenního kloubu probíhá tento několika fázový proces opačně až ke konečné rotaci druhým směrem než u flexe a tím se koleno uzamkne (Dylevský, 2009).

Vnitřní a zevní rotace

Vnitřní rotace dosahuje 5°-7° a zevní rotace dosahuje 21°. Samostatné rotace jsou možné jen za současné flexe, kdy je kloub odemknutý. Rozsah rotací se zvětšuje díky rostoucí flexi. Nejvyšších rotačních hodnot lze dosáhnout při flexi v kolenním kloubu mezi 45°-90°. Důležitý vliv na rozsah rotací má zatížení kloubů. Tlak může rotace omezit (Čihák, 2011; Dylevský, 2009).

2.3 Etiologie poranění předního zkříženého vazy

Poranění předního zkříženého vazy (dále jen ACL) je závažný zásah do funkce kolenního kloubu. Vzniká přímým nebo nepřímým mechanismem. Nejčastěji se s poraněním ACL setkáváme v rámci sportovní aktivity. Léze ACL nejvíce vzniká při kontaktních sportech, jako je fotbal či házená, kdy působí větší násilí na kolenní kloub. K poranění ACL může dojít i bezkontaktně- tzv. podvrtnutím, kdy se uplatní pákové síly. Dochází k nim při nekoordinovaném dopadu či doskoku (hyperextenze kolenního kloubu), či při rychlé změně směru např. u volejbalu a basketbalu. Dále jsou to sportovní aktivity s vyšší kinetickou energií-pád na lyžích. Léze ACL je 10x častější než poranění zadního zkříženého vazy (Dungl, 2014; Kolář, 2009; Pauček, Smékal, Holibka, 2014).

Jedním z nejdůležitějších faktorů vedoucí k poškození ACL je časové rozložení stabilizace v posteroanteriorním a mediolaterálním směru hlavně za těchto situací: ve stejné fázi cyklu chůze, při doskoku a při korekci silových momentů působících dopřednou translaci tibie (Mayer, Smékal, 2004).

Základní mechanismy vzniku léze:

- vnější rotace a abdukce s hyperextenzí
- působení přímé síly na tibií, jež se následně dislokuje
- vnitřní rotace při plně extendovaném kolenním kloubu

Je známo, že léze ACL je často kombinována s poškozením okolních struktur kolenního kloubu. Nejčastější je tzv. nešťastná triáda (unhappy triad). Kombinuje se zde léze ACL, mediálního kolaterálního ligamenta a mediálního menisku. Vzniká vnější rotací v kolenním kloubu a valgózním násilím (Pauček, Smékal, Holibka, 2014).

2.3.1 Typy poranění vazů

- distenze vazů (natažení) – spojení vazů je zachováno, pouze mikroskopické poškození, projevuje se bolestmi v průběhu vazů;
- parciální ruptura vazů (částečné přetržení) - kontinuita vazů není zcela přerušena, pevnost je pouze snížena a vaz je prodloužen za přítomnosti bolesti, dochází ke zvětšenému rozevření kloubní štěrbiny či posunu proximální tibie s dorazem;
- totální ruptura vazů (úplné přerušování) - úplně přerušena kontinuita, abnormální zvětšení posunu a rozevření, není přítomen pevný konečný doraz (Dungl, 2014).

2.3.2 Druhy nestabilit

Klasifikace akutních nestabilit kolenního kloubu (dle Hastingsse, 1979):

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 se řadí mezi nejčastější (výskyt až v 90 %). Vznikají násilným působením na kloub ze zevní strany či násilnou abdukci a zevní rotací bérce. Poškozený je nejprve vnitřní postranní vaz, kloubní pouzdro a menisky. Pokud násilí působí i nadále, poškodí se jeden ze zkřížených vazů, častěji ACL. Oba zkřížené vazy jsou poškozeny při velkém násilí (Dungl, 2014).

Laterální nestability se vyskytují méně. Dochází k nim při působení přímého násilí na kloub z vnitřní strany nebo násilnou addukcí a rotací bérce. Jako první se poškodí zevní postranní vaz, kloubní pouzdro a menisky. Následně se při dalším působení poškodí zkřížené vazy a komplex posterolaterálních struktur. V různých případech dojde i k poranění n. peroneus communis (Dungl, 2014).

Hyperextenzní nestability se řadí mezi závažná, avšak vzácná poranění. Tato nestabilita vzniká násilnou hyperextenzí. Poškození se týká zadního pouzdra, jednoho či obou zkřížených vazů a menisků (Dungl, 2014).

Izolované poranění ACL vzniká během poslední fáze extenze kloubu při násilné vnitřní rotaci bérce. Jedná se o nepřímý mechanismus úrazu (Dungl, 2014; Gallo, 2011).

Izolované poranění zadního zkříženého vazů vzniká při flektovaném kolenním kloubu přímým násilím na ventrální oblast proximálního bérce. Typickou situací je náraz kolene do palubní desky při autonehodě („dash board injury“). Sportovním příkladem je srážka fotbalového brankáře s protihráčem (Dungl, 2014; Gallo, 2011).

2.4 Klinické příznaky

Při lézi ACL pacient nejdříve vnímá pocit prasknutí v koleni. Slyšitelné prasknutí („pop“ fenomén) udává až 30 % osob. Následuje tak pocit nestabilního kolene. Další známkou poranění je brzký hemartros (výpotek) objevující se až u 75 % pacientů. Výpotek

je důsledek rychle vznikající náplně kolene krví. Dle Feagina se u léze ACL výpotek v koleni objevuje do 6-24 hodin po úrazu. Pokud by došlo k okamžitému výpotku, jednalo by se spíše o osteochondrální zlomeninu v oblasti kolene. Druhý den od úrazu vrcholí bolest a otok kloubu, poté se začínají snižovat. Důležité je určit poranění měkkých tkání a vyšetření reflexního spazmu v okolí kolenního kloubu (Dungl, 2014; Pauček, Smékal, Holibka, 2014).

U osob s poraněním měkkého kolene jsou velmi často prokazovány poruchy koordinace a časování stabilizačních svalů, narušení vzorců aktivace, zpomalení reakčních časů a pomalejší dosažení optimálního momentu síly. Tyto poruchy jsou zjišťovány také na „zdravém“ koleni. V případě současného poranění postranních vazů, nejčastěji vnitřního postranního vazů, jsou bolesti v kloubu větší (Mayer, Smékal, 2004; Paša, Pokorný, Višňa, 2002).

2.5 Diagnostika a vyšetřovací metody při poranění předního zkříženého vazů

K diagnostikování léze ACL využíváme několik vyšetřovacích metod a postupů. U akutní léze ACL je klinické vyšetření obtížné kvůli bolestivé kontraktuře stehenního svalstva. V případě již chronické nestability kolenního kloubu je diagnostika ACL méně obtížná. Vyšetření tohoto poranění se děje podle pravidel. V diagnostice tak využíváme důsledného klinického vyšetření, zobrazovací metody a v některých případech i artroskopii kolenního kloubu (Hudeček, Novotný, Otiepka, 2008; Paša, Pokorný, Višňa, 2002).

1) Anamnéza

Kompletní anamnézou by se mělo začínat u každého klinického vyšetření. Důležité je získat informace o mechanismu úrazu, počátečních symptomech, době od úrazu a pozdních následcích, hlavně opakovaných zranění. Zejména při chronické nestabilitě se pacientů ptáme na pocit nestability v kolenním kloubu, která se může projevit dvěma způsoby. Jedná se o tzv. „giving way“ fenomén, kdy dojde k náhlému podklesnutí kolenního kloubu. Příčinou bývá okamžité reflexní ochabnutí m. quadriceps femoris. U druhého způsobu se mluví o pocitu nejistoty při zvýšené zátěži (prudká změna směru, rotace na zatížené končetině, chůze po nerovném terénu) (Hart, Štipčák, 2010; Hudeček, Novotný, Otiepka, 2008).

2) Fyzikální vyšetření

Mezi tato vyšetření se řadí inspekce. Hodnotíme svým pohledem stoj a chůzi pacienta. Zaměřujeme se na osové postavení kolenního kloubu. Dále vyšetřujeme pacienta palpací. Vhodné je začít na zdravé dolní končetině, kdy získáme přehled o stavu končetiny, respektive kloubu před poraněním. Můžeme tak obě dolní končetiny porovnat. Zjišťujeme tak otok či náplň kloubu (Hart, Štipčák, 2010; Kolář, 2009).

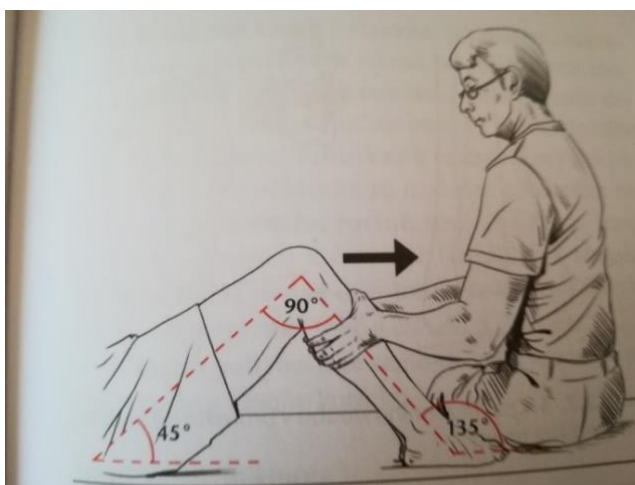
Vyšetřujeme také aktivní a pasivní rozsahy pohybu. Omezení hybnosti bývá způsobeno bolestí, velkým výpotkem, poraněním extenzorového aparátu či mechanickou bloádou (Hart, Štipčák, 2010).

3) Vyšetření stability kolenního kloubu

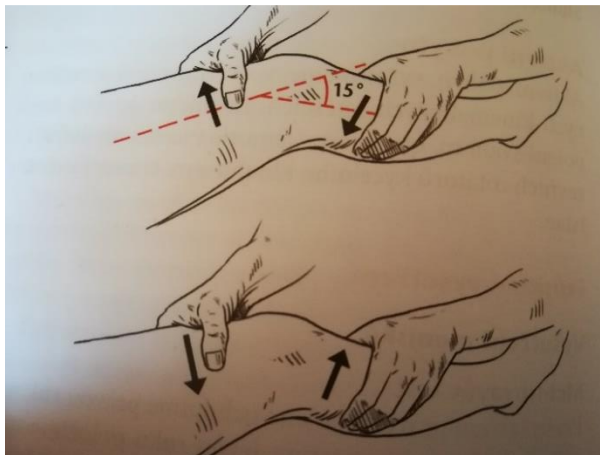
Při tomto vyšetření je nutné porovnávat nález s druhým kolenem a celkovým stavem měkkých tkání.

Přední zásuvkový test-při tomto testu vyšetřujeme posun tibie proti femuru v 90° flexi v koleni a středním postavení bérce. Svým stehnem lehce zafixujeme špičku pacientovy nohy a oběma rukama uchopíme horní část tibie. V případě zvětšeného ventrálního posunu tibie vůči femuru se jedná o poranění ACL (Kolář, 2009).

Lachmannův test-pacient leží v poloze na zádech. Uchopíme pacientovu končetinu nad a pod kolenem v 15° . Vyvoláme ventrální posun tibie oproti kondylům femuru. Při ruptuře ACL se daří vyvolat zásuvkový fenomén ukončený v maximálním vysunutí měkkým, plynulým odporem. Tento test je nejvhodnější a nejspolehlivější při akutním poranění (Hart, Štipčák, 2010; Kolář, 2009).



Obrázek 2- Přední zásuvkový test (Kolář, 2009)



Obrázek 3- Lachmannův test (Kolář, 2009)

Pivot shift test-pacient leží na zádech. Vyšetřující uchopí chodidlo pacienta při extendovaném kolenním a kyčelním kloubu. Provede abdukci a vnitřní rotaci bérce. Za předpokladu pozitivitu testu vyvoláme ventrální subluxaci laterálního konce tibie proti femuru (Hart, Štípcák, 2010; Kolář, 2009).

4) Zobrazovací metody

Zobrazovací metody jsou určeny spíše pro vyloučení dalších poranění ovlivňující náš terapeutický postup. Základním vyšetřením však nadále zůstává standardní rentgenový snímek kolenního kloubu. Provádí se v předozadní a boční projekci. Vyloučíme tím zlomeninu v oblasti kolene. Dále můžeme využít vyšetření pomocí magnetické rezonance. Umožňuje časnou a specifitější diagnostiku poranění jednotlivých struktur. Navíc nevystavujeme pacienta ionizujícímu záření. Využívá se také artroskopie kolenního kloubu, a to jako diagnostickou metodu či terapeutickou (Hart, Štípcák, 2010; Hudeček, Novotný, Otička, 2008).

2.6 Terapie při poranění předního zkříženého vazy

Máme dvě možnosti, jak můžeme postupovat v rámci terapie-konzervativní a operační. V tomto směru bychom měli přistupovat k pacientovi zcela individuálně. Bereme zde v úvahu velikost zatížení kolene, sportovní aktivitu pacienta, věk, motivaci pacienta, a především přidružená poranění. Jestliže zvolíme konzervativní způsob léčby, je nutné vyloučit právě zmíněná přidružená poranění vyšetřením či zobrazovacími metodami.

Pacientovi se vždy vysvětlí kladné i stinné stránky operačního a konzervativního řešení (Hart, Štipčák, 2010; Hudeček, Novotný, Otiepka, 2008).

2.6.1 Konzervativní terapie

Konzervativní léčba je volena nejvíce u starších pacientů se sedavým zaměstnáním a způsobem života, nebo u těch, kteří chtějí svůj životní styl v tomto směru razantně změnit. Dále je využíván u pacientů, kteří nechtějí nebo nemohou být operováni. Ve většině případů se neoperačním způsobem léčí izolovaná poranění ACL. Doporučuje se klid, aplikace chladu a časná funkční léčba. Důležité jsou speciální ortézy a intenzivní rehabilitace (Dungl, 2014; Hart, Štipčák, 2008).

Při rehabilitaci se zaměřujeme na posílení hamstringů, jelikož jsou pomocnými svaly ACL, a na posílení quadricepsu. Je však třeba dbát na to, že izolované a mechanické posilování tohoto svalu, bez důrazu na trénink správného stabilizačního vzorce, např. na extenčním přístroji či rotopedu, může zanechat u lézí ACL následky. Významnou součástí rehabilitace je komplexní trénink dynamické stabilizace kolenního kloubu. Vychází z představy spojitosti propriorecepce, neuromotoriky, stavu měkkých tkání a kloubních struktur. Mezi zásady progresivní rehabilitace řadíme upřednostňování kvality před kvantitou, další náročnější stupeň až po dokonalém zvládnutí předchozího, postupujeme od statické k dynamické stabilizaci, prodlužujeme čas, po zvládnutí cvičení v uzavřených řetězcích zařazujeme cvičení v řetězcích otevřených aj. Vhodná je senzomotorická stimulace pro odpovídající cílený neuromuskulární trénink a řadí se do nácviku dynamické stabilizace.

Jestliže pacienti nemají 3 měsíce po intenzivní rehabilitaci pocit nestability v kolenním kloubu, je možné doporučit modifikaci sportovních aktivit, či vhodnou ortézu na sport (Fyzioklinika, 2011; Mayer, Smékal, 2004).

2.6.2 Chirurgická terapie

K operačnímu řešení léze se využívají náhrady tzv. štěpem. K tomuto výkonu jsou indikováni pacienti se zvýšenou aktivitou a pacienti s přidruženým poraněním menisků a vazů. Vyšší věk (nad 40 let) už dnes není považován za kontraindikaci a výsledky bývají stejné jako u chirurgické léčby pacientů mladších. Cílem této léčby je ochránit menisky, kloubní chrupavku a obnovit stabilitu kolene. Operace už se v dnešní době provádějí

převážně artroskopicky. K intraartikulární náhradě ACL přistupujeme zpravidla 6-8 týdnů po lézi (Dungl, 2014, Hudeček, Novotný, Otiepka, 2008).

K rekonstrukci ACL využíváme různé druhy štěpů. Konkrétní typ volíme podle věku, aktivity pacienta a s ohledem na možné obtíže spojené s odběrem materiálu.

Autologní štěpy

Jedná se o štěpy odebrané z vlastního těla pacienta. U primárních rekonstrukcí ACL jsou tyto náhrady ve většině případů využívány. Výhodou tohoto typu bývá finanční nenáročnost a nulová imunitní reakce. Mezi autologní štěpy řadíme šlachy m. semitendinosus a m. gracilis, střední třetinu lig. patellae s kostními bločky z pately a tibie a šlacha m. quadriceps femoris s kostním bločkem z proximálního konce pately. Štěp je nejpevnější v průběhu implantace. Poté pevnost štěpu klesá a probíhá jeho přestavba. V první fázi (2 měsíce) dojde k osídlení fibroblasty, poté následuje remodelace a novotvorba cévního zásobení, což trvá přibližně 10 měsíců. Další fáze trvá 2 roky a dochází k vyzrání kolagenu. Histologicky se ligamentem stává štěp po 3 letech (Hart, Štipčák, 2008).

Štěp ze šlach m. semitendinosus a m. gracilis (ST-G štěp) se odebírá ve formě volného šlachového štěpu. Využíváme je spíše u žen a starších pacientů s nižšími nároky na kolenní kloub. Využívají se jako jedno-, dvou-, nebo čtyřsvazkové. Poslední varianta je nejpevnější. Výhodou tohoto typu štěpu bývá menší pooperační bolestivost v oblasti předního kolene a snadnější protažení vrtanými kanály v tibii a ve femuru. Za méně výhodné považujeme pomalejší vrůst štěpu ve srovnání se štěpem s kostními bločky na obou koncích. Tyto štěpy se mohou využít jako „double bundle“ (dvousvazkové) štěpy. Cílem této techniky je obnova nejen stability ventrální, ale i rotační. Tato technika by také měla umožňovat dosažení optimálnějších dlouhodobých výsledků (Hart, Štipčák, 2008; Hudeček, Novotný, Otiepka, 2008; Zeman, Nepraš, Matějka, Koudela, 2012).

Štěp z patelární šlachy (BTB štěp) bývá označován jako zlatý standard pro plastiku ACL. Bývá tvořen střední třetinou lig. patellae s přilehlými kostními bločky. Aplikuje se především u mladších pacientů a u sportovců s vyššími nároky. Umožňuje časný pohyb a zátěž. Tento štěp je vhodný pro svou pevnost s dobrou možností primárního kotvení a vrůstu do kostních kanálů. Za nevýhodu označujeme možné bolesti předního kolene vzniklé v místě odběru (Dungl, 2014; Hart, Štipčák, 2008). Nazýváme ho také „single bundle“ (jednosvazkový) štěp,

který anatomicky nahrazuje pouze anteromediální část ACL a tím pádem nahrazuje funkci pouze předozadních stabilizátorů. Nevede k obnovení rotační stability (Hudeček, Novotný, Otička, 2008).

Pro rekonstrukci ACL můžeme využít také střední třetinu šlachy quadricepsu. Odebíráme ho spolu s kostním bločkem z horního pólu paty. Výhodou je jeho průměr a pevnost. Využívá se i u revizních operací. Za nevýhodu považujeme technickou náročnost odběru a následné oslabení quadricepsu (Hart, Štípačák, 2008).

Alogenní štěpy

Mluvíme o tkáních odebraných z těl dárců. Literatura popisuje celkem 22 těchto štěpů. Tyto tkáně slouží jako nosné kostry pro tkáně příjemce, která se následně remodeluje. Za pozitivní považujeme eliminaci bolesti v místě odběru, snížení rizika komplikací a zkrácení doby operace. Hrozí zde však riziko možnosti přenosu nemoci. Infekční hepatitidy a HIV (Hart, Štípačák, 2008).

Syntetické náhrady

Různé klinické studie prokázaly, že lepší výsledky mají auto-či alo-štěpy než štěpy ze syntetických vláken. Možnými pozitivy jsou okamžitá dostupnost, nepřítomnost obtíží a rizik spojených s odběrem a přenosem nemocí. Umožňují okamžitou zátěž (Hart, Štípačák, 2008).

Vlastní rehabilitační program rozdělujeme do několika fází. Je nutné brát v úvahu, že toto členění celého procesu je závislé na mnoha faktorech, jako je např. typ operace, motivace pacienta aj.

Rehabilitace začíná už ve chvíli úrazu, tedy předoperační fází. Nejdůležitější je eliminovat poúrazový otok a zachovat plný rozsah pohybu. Využíváme aplikace chladu s kompresí. Poté se zaměřujeme na udržení, resp. docílení plné extenze, kdy používáme pasivní pohyby, polohování, relaxaci svalů na dorzální straně stehna. Zapojujeme i různá modifikovaná cvičení ve stoji a vsedě. V době, kdy se utiší akutní poúrazová fáze, začínáme trénovat chůzový mechanismus a návrat ke svalové práci. Zpočátku pacienti využívají při chůzi oporu.

Jakmile jsou schopni chůze bez obtíží, je doporučeno berle odložit. V rehabilitaci pokračujeme tréninkem stabilizačních cvičení. V době, kdy si je pacient jistý svou stabilitou, přecházíme k silovému tréninku. Cílem této fáze je připravit pacienta na operaci tak, aby byly zhojeny defekty měkkých tkání s normální chůzí a zachovaným rozsahem pohybu.

Další fáze trvá prvních 14 dnů po rekonstrukci. Toto období je pro rehabilitaci nejdůležitější. Využívá se zde tzv. akcelerované rehabilitace. Dle Koláře zahrnuje udržování plné extenze, kontrolu pooperačního otoku klidem a elevací dolních končetin, umožnění hojení pooperačních ran, udržení aktivity m. quadriceps femoris a koncem 14. dne dosáhnout 90° flexi v koleni. V prvních dnech ihned po rekonstrukci by se měla mobilizovat patela, využít měkké techniky na okolí kolenního kloubu, lymfodrenáž a izometricky posilovat extenzorovou skupinu stehenního svalstva. Po propuštění domů, přibližně 3. -4. den po rekonstrukci, musí být pacient řádně edukován. Ve druhé polovině tohoto období začíná pacient denně docházet na rehabilitaci. Zaměřujeme se na zvětšení rozsahu v kloubu, mobilizaci pately, uvolňujeme měkké tkáně. Pacient by měl být zainstruován o cvičení na doma. Pro chůzi je stále využívána opora. Z fyzikální terapie aplikujeme stimulaci stehenního svalstva, kryoterapii a fototerapii.

Třetí fáze je v rozsahu 3. – 5. týdnu po rekonstrukci. Pokračujeme se zvětšováním rozsahu v kloubu, uvolňujeme jizvu a snižujeme napětí v měkkých tkání v okolí. Aktivně cvičíme vsedě a ve stoji s využitím stabilizačních cvičení. Do rehabilitace zařadíme jízdu na stacionárním ergometru, pokud jsme dosáhli flexe v kolenním kloubu 100°-110°. Pacientovi jsou indikovány vířivé koupele a cvičení v bazénu s teplou vodou. Ke konci tohoto období by se měl normalizovat stereotyp chůze a stabilita kloubu. Kloub by neměl vykazovat žádné známky otoku.

V období 6. – 8. týdnu by měl pacient zvládat koordinační i silová cvičení na nestabilních plochách – úseče, čocky, posturomed. Zároveň by měl být schopen v těchto pozicích zapojit do cvičení i horní končetiny. Sportovci mohou začít běhat na pásu či měkkém povrchu, avšak bez akcelerace a změn směru. V tomto období se doporučuje zařazení silových cvičení v uzavřeném kinematickém řetězci. Na konci této fáze pacient ukončuje ambulantní rehabilitační péči.

Od ukončení 8. týdne je pacient edukován o zásadách cvičení a denním režimu (Kolář, 2009).

3 CÍL PRÁCE

Cílem obecné části bakalářské práce je zpracování teoretických podkladů týkajících se problematiky fyzioterapie po plastice předního zkříženého vazů kolenního kloubu se zaměřením na metodu senzomotorické stimulace.

Speciální část má za cíl zpracování kazuistik tří pacientů po plastice předního zkříženého vazů, kdy na základě vstupních kineziologických rozborů, včetně vyšetření na bipedálním proprioreceptivním zařízení, budou vytvořeny krátkodobé a dlouhodobé rehabilitační plány, popsány terapeutické jednotky s využitím senzomotorické stimulace a v závěru bude vyhodnocen efekt terapie.

4 METODIKA

4.1 Vyšetřovací metody

Do této kapitoly jsem uvedla veškeré metody a postupy využívané při vyšetření pacienta, které jsou součástí kineziologického rozboru.

4.1.1 Anamnéza

Nedílnou součástí vyšetření jsou získané anamnestické údaje od pacienta. Při kladení jasných a srozumitelných otázek pacientovi, se zaměřujeme na vznik a průběh obtíží, na informace související s bolestmi. Zajímá nás pacientovo předchorobí, různé údaje o operacích a úrazech. Zjišťujeme také choroby nejbližších rodinných příslušníků-konkrétně rodičů a sourozenců. Důležité jsou informace o sociální situaci v rodině, zaměstnání, podmínky bydlení, alergie a lécích, které pacient užívá. Ptáme se také na sportovní anamnézu, která může být velmi důležitá při sběru dat o příčině poranění (Kolář, 2009).

4.1.2 Vyšetření aspektů

Vyšetření aspektů napomáhá utváření obrazu o osobě pacienta i nemoci. Jedná se o vyšetření pohledem. Začíná již při příchodu pacienta, kdy si všímáme jeho přirozeného pohybového chování. Získáváme tak důležité informace o způsobu držení těla, chůzi či antalgickém chování. Vyšetření postavy provádíme ze tří stran – zezadu, zepředu a z boku. Postupujeme směrem kaudálním či kranialním. Pacienta je možno vyšetřovat v klidu – staticky, či v pohybu – dynamicky. Využíváme i vyšetření pomocí olovnice. Vyšetřovaný je vysvělečen do spodního prádla (Haladová, Nechvátalová, 2010; Kolář, 2009).

Mezi dynamické vyšetření řadíme hodnocení rozvíjení páteře. Jedná se o:

- Thomayerova vzdálenost – sledujeme rozvíjení celé páteře při předklonu a měříme vzdálenost nejdelšího prstu od podložky;
- Schoberova vzdálenost – sledujeme zde rozvíjení bederní a hrudní páteře, změříme vzdálenost mezi L5 a C7, poté se pacient předkloní, páteř by se měla rozvinout o 7-10 cm;

- Čepojova vzdálenost – při této zkoušce hodnotíme rozvíjení krční páteře, kdy naměříme od C7 8 cm směrem kraniiálním a při předklonu hlavy by se vzdálenost měla zvětšit o 3 cm;
- Ottova reklináční vzdálenost – hodnotíme hrudní páteř do záklonu, od C7 naměříme 30 cm kaudálně a hodnota by se měla zmenšit o 2,5 cm;
- Ottova inklináční vzdálenost – hodnotíme opět hrudní páteř při předklonu, naměříme od C7 30 cm kaudálně, hodnota by se měla zvětšit o 3,5 cm;
- Forestierova flesche – měříme zde kolmou vzdálenost od podložky k týlní kosti (Haladová, Nechvátalová, 2010).

4.1.3 Vyšetření chůze

Chůze je vysoce automatizovaný pohybový projev, jehož charakter záleží na mnoha faktorech. Jedná se o velmi individuální pohyb, pro který nemáme normy. Avšak existují různé patologické projevy, které vyšetřujeme aspekci. Pacienta necháváme se projít naboso a ve spodním prádle po místnosti. Pacienta sledujeme zepředu, z boku a zezadu. Všíáme si způsobu odvíjení nohy a došlapu, symetrie délky a šířky kroku, souhybu pánve a dolních končetin. Janda rozeznává 3 typy chůze. Proximální chůze je charakterizována pohybem dolních končetin převážně v kyčelních kloubech. U akrální chůze se hlavní pohyb děje v hleznu. Během peroneální chůze dochází k výraznému pohybu v kolenních kloubech. Vyšetření chůze lze také provádět v modifikacích, kdy můžeme ozřejmit další poruchy. Jedná se např. o chůzi pozpátku, po špičkách, chůze s elevací horních končetin aj. (Haladová, Nechvátalová, 2010; Kolář, 2009).

4.1.4 Vyšetření reflexních změn

Vyšetření reflexních změn provádíme palpací bříšky prstů na těle pacienta. Má velký význam pro diagnostiku bolestivých změn ve tkáních. Palpací zjišťujeme vlhkost, teplotu, pružnost a protažitelnost kůže. Má význam při zjišťování přítomnosti otoku, posunlivosti jizev či kvality cití. Při tom hodnotíme, zda je palpáce bolestivá, což je známkou reflexní změny. Tato bolestivá místa nazýváme spoušťovými body neboli TrPs (trigger-points). Dle Travellové a Simonse jde o bod zvýšené iritability nacházející se v tuhém svalovém snopečku, z něhož lze vyvolat i přenesenou bolest (Haladová, Nechvátalová, 2010; Lewit, 2003).

4.1.5 Antropometrie

Do antropometrického vyšetření řadíme měření výškové, obvodové a délkové rozměry horních a dolních končetin, trupu, pánve a hlavy. U pacienta nás zajímá i hmotnost těla. Pro měření využíváme různých pomůcek. Při vyšetření měříme vždy dle přesně anatomicky definovaných antropometrických bodů. Pacient má na sobě minimum oblečení a je bos. Výsledky vždy porovnáváme se zdravou stranou (Haladová, Nechvátalová, 2010). V našem případě jsme využili krejčovský metr a lékařskou váhu.

4.1.6 Goniometrie

Pomocí goniometrického vyšetření měříme rozsah kloubní pohyblivosti. Jedná se o planimetrickou metodu, která měří úhel mezi segmenty pro pohyb v jedné rovině. V praxi se nejvíce využívá mechanický dvouramenný goniometr. Pro co nejpřesnější měření je důležité dodržovat základní pravidla: dodržovat výchozí polohu, fixovat a správně přiložit goniometr. Měřit lze aktivní i pasivní pohyb. K zápisu používáme metodu SFTR (Kolář, 2009).

4.1.7 Vyšetření svalové síly dle Jandy

K vyšetření svalové síly využíváme svalový test dle Jandy, což je pomocná vyšetřovací metoda informující o síle jednotlivých svalů či svalových skupin. Jedná se o metodu analytickou. Napomáhá při určení motorických lézí periferních nervů, při rozboru jednoduchých hybných stereotypů a je také podkladem při reedukaci svalů oslabených jak funkčně, tak i organicky. K hodnocení svalové síly používáme šestistupňovou škálu, kdy stupeň 0 značí sval bez známky kontrakce. Stupeň 5 odpovídá zdravému svalu se správnou funkcí. Důležité je dodržovat zásady testování (Janda, 2004).

4.1.8 Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy

Svalové zkrácení znamená stav, kdy dochází z různých příčin ke klidovému zkrácení. Při pasivním natahování nám tak sval nedovolí dosáhnout plného rozsahu v kloubu, jelikož je v klidu kratší. Velký sklon ke zkrácování mají svaly zajišťující posturální funkci – udržují vzpřímený stoj. Při vyšetřování těchto svalových skupin jde o změření pasivního rozsahu pohybu v kloubu. Je nutné dodržovat správné výchozí polohy, fixace a směr pohybu. Hodnotíme stupni 0, 1 a 2, kdy 2 představuje velké zkrácení a stupeň 0 žádné zkrácení (Janda, 2004).

4.1.9 Vyšetření pohybových stereotypů

Jedná se o vyšetření stupně aktivace a koordinace všech svalů, které se účastní pohybu. Sledujeme pohybový stereotyp pacienta, což je způsob provádění určitých pohybů a je daný pro každého jedince. Je důležité, aby při vyšetření pacient prováděl pohyb pomalu, tak jak je zvyklý a my ho neopravujeme, nedotýkáme se ho. Využíváme 6 základních testů: extenze v kyčelním kloubu, abdukce v kyčelním kloubu, flexe trupu, flexe hlavy, abdukce v ramenním kloubu, klik (Haladová, Nechvátalová, 2010). Ve své práci vyšetřuji pohybové stereotypy týkající se dolních končetin, tedy extenzi v kyčelním kloubu na břiše a abdukci v kyčelním kloubu na boku.

4.1.10 Vyšetření kloubní vůle – joint play

Toto vyšetření vypovídá o tom, zda se mezi kloubními plochami nachází omezená pohyblivost či nikoliv. Vyšetření provádíme pasivním způsobem. Jestliže je funkce porušená, narážíme na patologickou bariéru. Minimálně pruží, je méně poddajná a omezuje rozsah pohybu. Patologickou bariéru se snažíme překonat ve vícero směrech: distrakcí, laterolaterálním posunem, anterioposteriorním posunem, rotačními pohyby a u některých kloubů i zaúhlením (Hájková, Novotná, Salabová, 2014). Vyšetření joint play provádím u pately a hlavičky fibuly, metatarzálních a drobných IP kloubů.

4.1.11 Neurologické vyšetření

Vyšetřujeme aferentní část reflexního oblouku (informuje nás o tom, co se s aparátem během pohybu děje). Vyšetřujeme povrchové (exteroreceptivní) a hluboké (proprioreceptivní) čítí. Mezi vyšetření povrchového čítí zařazujeme čítí taktilní (vjem jemného dotyku), algické čítí (reakce na bolest), termické čítí (teplo, chlad), diskriminační čítí a grafestezii. U hlubokého čítí vyšetřujeme pohybocit a polohocit. Testy provádíme při pacientových zavřených očích. Dále lze orientačně provést vyšetření reflexů pro dolní končetinu: patelární reflex (L2-L4) -neprovádíme z důvodu jizvy, reflex Achilovy šlachy (S1 – S2), reflex medioplantární (S1-S2). Provádíme také vyšetření Rombergova stoje v jeho 3 modifikacích-stoj o širší bázi, stoj o úzké bázi a stoj se zavřenýma očima. Pokud je pozitivní, značí pro neurologickou poruchu. (Opavský, 2003).

4.1.12 Vyšetření pomocí bipedálního proprioreceptivního zařízení

Toto zařízení pomocí elektronického zpracování zobrazuje a kvantifikuje proprioreceptivní citlivost vyšetřované dolní končetiny, a to jak v rámci vyšetřovací, tak rehabilitační fáze. Dokáže poskytnout ten typ informací pocházející z alternativního senzoričského kanálu. Poskytuje nám přesné informace o pacientově kloubní pohyblivosti a kvantifikaci proprioreceptivní nebo kinestetické citlivosti. Při kontaktu pacienta s deskou se veškeré jednotlivé pohyby mění na elektrické impulsy, které jsou dále přenášeny do počítače. Tyto impulsy jsou nadále zpracovány pomocí speciálního programu a na počítačové obrazovce tak lze sledovat grafy a křivky odpovídající úhlu pohybu a zátěži, která je aplikována na desku (BTL zdravotnická technika, a.s., 2012).

4.2 Terapeutické metody

V této části jsou popsány terapeutické postupy, které byly využity během terapeutických jednotek u pacientů po rekonstrukci ACL.

4.2.1 Míčková facilitace dle Zdeny Jebavé

Nebo také míčkování, je fyzioterapeutická metoda, která původně napomáhá v léčbě respiračních onemocnění, ale také ke zlepšení poúrazových stavů, skolióz a vadných držení těla. Při této metodě nemasírujeme pouze povrchově, ale působíme i reflexně na vnitřní orgány, uvolňujeme hladké a kosterní svalstvo. Navozuje psychickou pohodu a vede ke zlepšení zdravotního stavu organismu (Jebavá, 1997).

4.2.2 Techniky měkkých tkání dle Lewita

Léčbou pomocí měkkých technik je vhodné začít, jelikož hlavně hlubší vrstvy pojiva ve svalech a fascie mají úzký vztah k pohybovému systému a můžeme tak díky této technice dojít ke kloubnímu uvolnění. Do těchto technik zařazujeme protažení kůže, pojivové řasy a fascií, působení lehkým tlakem, ošetřování jizev a svalovou relaxaci (Lewit, 2003). Během terapeutických jednotek jsme se zaměřili na ošetření jizvy, která prochází všemi vrstvami měkkých tkání. Tato péče je velmi důležitá, neboť v každé z těchto vrstev se může vytvořit patologická bariéra. To může následně způsobit potíže. Z toho důvodu udržujeme vrstvy jizvy protažitelné.

4.2.3 Mobilizační techniky

Pomocí této techniky se snažíme o obnovení hybnosti a joint play v kloubu při funkční poruše. Nejdříve provedeme distrakci v kloubu, poté uvedeme kloub do předpětí, dále provedeme opakovaný nenásilný pohyb ve směru blokády. Tento pohyb opakujeme 10 – 15x. Při opakovaných pohybech se nevracíme do středního postavení, mobilizaci využíváme pouze v omezeném směru (Hájková, Novotná, Salabová, 2014).

Po plastice ACL provádíme mobilizaci pately, hlavičky fibuly a drobných kloubů nohy.

4.2.4 Postizometrická relaxace

Pomocí této metody fyziologicky a šetrně dosáhneme svalové relaxace při funkční poruše kloubní pohyblivosti. Pacient klade odpor o minimální síle, a tak provádí mírnou izometrickou kontrakci svalu alespoň po dobu 5 sekund, nastává relaxace, po uvolnění dochází ke snížení svalového tonu. Využívá se také PIR s protažením, kdy pacient provádí izometrickou kontrakci svalu, poté nastává relaxace, během níž se snažíme zvětšit rozsah v kloubu (Kolář, 2009). V terapeutických jednotkách jsme tuto metodu využili hlavně ve snaze docílit zvětšení flexe a extenze v kolenním kloubu.

4.2.5 Senzomotorická stimulace

Základy této metody založené na neurofyziologickém podkladě položil M.A.R. Freeman, u nás se o její zdokonalení zasloužil hlavně Vladimír Janda. Z názvu metody vyplývá provázanost aferentní a eferentní informace při řízení pohybu. Dnes je využívána k terapii funkčních poruch pohybového aparátu, především stabilizačních svalů. Tato metoda obsahuje soustavu balančních cviků, které provádíme v různých posturálních polohách. Nároky zvyšujeme postupně. Dle Koláře řadíme mezi hlavní cíle metody především zlepšení svalové koordinace, zrychlení nástupu svalové kontrakce, úpravu poruch nerovnováhy, zlepšení držení těla a stabilizaci trupu při statickém a dynamickém zatížení, začlenění nových pohybových programů do běžných činností (Fyzioklinika, 2011; Kolář, 2009).

U této metody se snažíme o nácvik „malé nohy“. Jedná se o speciální cvičení zvyšující aferentaci nohy. Začíná se vsedě a po zvládnutí přecházíme do stoje. Dochází k aktivaci hlubokých svalů chodidla, čímž se noha zkracuje a zužuje, a tak se aktivují proprioreceptory

z krátkých plantárních svalů. Zvýšené množství proprioreceptivních vzruchů proudí do centrální nervové soustavy.

Pacient se nejdříve musí naučit korigovaný stoj, dále půlkroky, výpady a poskoky. Poté přecházíme ke cvičení na labilních plochách (Kolář, 2009). Pro senzomotorickou stimulaci jsme využili BOSU, balanční čocky, trampolíny, pěnové podložky, kulové úseče, gymnastické míče atd.

V rámci tréninku SMS jsme využili také bipedálního proprioreceptivního zařízení, které kvantifikuje proprioreceptivní citlivost vyšetřované dolní končetiny. Citlivost je v podobě impulsů převáděna do přístroje a na obrazovce lze sledovat grafy a křivky odpovídající úhlu pohybu a zátěži (BTL zdravotnická technika, a.s., 2012).

4.2.6 Cvičení v uzavřeném a otevřeném kinetickém řetězci

Cvičení v uzavřeném kinetickém řetězci je takové, kdy je distální segment končetiny fixován a je na něj většinou přenášena váha těla, je v kontaktu s podložkou. Při cvičení v otevřeném kinetickém řetězci dochází k pohybu v distálním segmentu končetiny vůči proximálnímu (Kolář, 2009).

Začínáme s cvičením v uzavřeném řetězci v rámci samostatného izometrického cvičení m. quadriceps femoris. Zabráníme tak protažení štěpu. Ideálně zařazujeme i cvičení s overballem. Dáváme si pozor na nulovou pozici kolenního kloubu. Později přecházíme k cvičení v otevřeném řetězci s respektováním bolestivosti (Smékal, Kalina, Urban, 2006).

4.2.7 Zvýšení svalové síly

Mluvíme zde o návratu svalové síly extenzorů kolenního kloubu, jelikož má m. quadriceps femoris tendenci po operaci atrofovat. Zaměřujeme se i na posílení hamstringů, kteří jsou synergisty nahrazeného vazů. Nejdříve začínáme s jednoduššími cviky, poté zařazujeme do cvičební jednotky různé pomůcky. Je možné i využití stepperu a rotopedu v pozdní pooperační fázi (Smékal, Kalina, Urban, 2006).

4.2.8 Proprioreceptivní neuromuskulární facilitace (PNF)

Jedná se o metodu, která nám umožňuje dosáhnout maximální funkční aktivity svalových struktur a zvýšit rozsah pohybu pomocí diagonálního pohybu segmentů. Principem

této metody je usnadnění reakce nervosvalového mechanismu přes propriorecepci. Využíváme manuální kontakt a tlak ve směru či proti směru vykonávaného pohybu. Ovlivňujeme tak napětí svalů zapojující se do daného pohybového vzoru. Existuje několik technik facilitace, inhibice, posílení a relaxace (Holubářová, Pavlů, 2017).

4.2.9 Plyometrický trénink

V pozdní pooperační fázi (období mezi 7.- 12. týdnem po operaci) zařazujeme do terapeutické jednotky také toto cvičení. Dochází při něm k opakovanému střídání excentrické a koncentrické kontrakce svalové jednotky. Využíváme přeskoky směrem dopředu a dozadu, tedy v rovině sagitální, s následným rychlým odrazem zpět. Dále jsou to seskoky a výskoky na bedýnku, či cik-cak běh (Smékal, Kalina, Urban, 2006).

5 SPECIÁLNÍ ČÁST

Speciální část jsem zpracovala v Oblastní nemocnici Kladno, kam docházeli 3 pacienti ambulantně na rehabilitaci 6 týdnů po operaci předního zkříženého vazů. S pacienty jsem pracovala od prosince 2018 do února 2019. První terapeutická jednotka trvala u každého probanda 60 minut – zahrnuto i provedení vstupního kineziologického rozboru a vstupní vyšetření na bipedálním proprioreceptivním zařízení. Na podkladě tohoto vyšetření byl vypracován terapeutický plán. Následující terapeutické jednotky trvaly 30 minut. Během poslední terapeutické jednotky bylo provedeno výstupní kineziologické vyšetření a opět výstupní vyšetření na bipedálním proprioreceptivním zařízení trvajícím celkově 60 minut. Na tomto podkladě byl zhodnocen výsledek terapie. Všichni pacienti podepsali informovaný souhlas.

5.1 Kazuistika I

Základní údaje vyšetřovaného

Kazuistika byla odebrána 11.12.2018

Pacientka I.L., žena, 35 let, výška 168 cm, váha 72 kg.

Dne 30.10.2018 provedena plastika ACL levého kolenního kloubu metodou BTB.

Subjektivně: pocit mírné nestability.

Indikace k terapii od lékaře: doporučeno TMT, MO, KZT indiv. II.- posilování LDK analyt., PIR, KZT indiv. I., dále nácvik chůze, posilování svalů již protiodporově, instruktáž pacienta (10x).

Anamnéza

Nynější onemocnění: stav po ruptuře ACL levého kolenního kloubu, kdy si úraz přivodila během squashe podvrtnutím levého kolene. Okamžitě pocítovala velkou bolest. Tentýž den jela na pohotovost, kde jí byla zjištěna nestabilita ACL a pozitivní Lachmannův test. Poté chodila 5 týdnů s ortézou a o 2 FH. Docházela na rehabilitace pro zlepšení funkce kolene, také na hydroterapii a magnetoterapii. Po rehabilitacích následovala kontrola, kdy pacientka

stále pociťovala nestabilitu. Po domluvě s lékařem jí byla v říjnu provedena plastika ACL v Oblastní nemocnici Kladno. Před úrazem i po úraze pacientka pravidelně cvičila, byla tedy velmi dobře kondičně připravena na operaci. Jednalo se o plastiku levého předního zkříženého vazů metodou BTB. Pacientka byla časně vertikalizována, byla zainstruována o prevenci TEN a izometrii m. quadriceps femoris a byl proveden nácvik chůze o 2 FH. Druhý den po operaci byla propuštěna do domácího ošetřování. Pacientce byla indikována ambulantně rehabilitace od 6. týdne po operaci, přichází již bez 2 FH a bez ortézy.

Osobní anamnéza: prodělala běžná dětská onemocnění, v 6 letech operace hernie, operace levého ukazováčku v 10 letech

Rodinná anamnéza: otec zdravý, matka se léčí s hypertenzí

Pracovní anamnéza: pacientka je zaměstnána jako administrativní asistentka, má tedy sedavé zaměstnání v kanceláři

Sociální anamnéza: pacientka žije s manželem a dvěma dětmi v rodinném domě, kde se nachází 15 schodů

Alergie: neguje

Gynekologická anamnéza: menstruace od 14 let, pravidelná, 2 porody, 0 potratů

Farmakologická anamnéza: neguje

Sportovní anamnéza: pacientka hraje rekreačně squash, jezdí na lyžích, na kole, navštěvuje posilovnu

Abúzus: pouze příležitostně alkohol, 2x denně káva

5.1.1 Vstupní kineziologický rozbor

Vyšetření stoje

Ze zadu: Paty jsou zaoblené, váha je přenesena převážně na vnitřní stranu chodidel, Achillovy šlachy jsou symetrické. Na LDK patrná hypotrofie lýtky a popliteální rýha je

zkosenější. Subgluteální rýhy jsou stejně dlouhé, mírně ochablý gluteus maximus na LDK. Levá crista je mírně výš, thoracobrachiální trojúhelník je výraznější na levé straně, levé rameno mírně výš. Ušní boltce jsou symetrické.

Zepředu: Váha přenesena na vnitřní stranu chodidel, spadá klenba více u PDK, kotníky jsou symetrické, pravé lýtko je více vyklenuté z mediální strany, mírný otok kolenního kloubu na LDK, jizva na kolenním kloubu bez krust a zhojená, mírná hypotrofie stehna na LDK, levá spina iliaca anterior superior je výše, pupek je ve fyziologickém postavení, výrazně vystouplý přímý sval břišní, levá clavicula a rameno je výše.

Z boku: Zatížení nohy na vnitřní straně bilaterálně, spadá klenba více u PDK, koleno LDK je v mírné semiflexi, mírná antevertze pánve, zvětšená bederní lordóza, protrakce ramen a předsunutá držení hlavy.

Dynamické vyšetření páteře

Rozvíjení všech úseků páteře je fyziologické.

Vyšetření stoje na dvou vahách

Pacientka ve svém přirozeném stoji mírně odlehčovala operovanou dolní končetinu: LDK 34 kg, PDK 38 kg.

Vyšetření chůze

Pacientka přichází bez kompenzačních pomůcek. Chůze je nepravidelná, s mírným napadáním na LDK. Baze chůze je úzká, délky kroku stejně dlouhé. Při chůzi je výrazné valgózní postavení dolních končetin. Pacientka došlapuje na celé plošky nohou. Chůze je převážně peroneální, s úklonem pánve na levé straně kvůli mírnému napadání na LDK, s malou extenzí v kyčelním kloubu, bez souhybu HKK a trupu. Pacientce dělala problém chůze v modifikaci, a to chůze pozpátku.

Antropometrie

Tabulka 1- Vstupní délkové rozměry DKK

Délkové rozměry DKK (cm)	LDK	PDK
Funkční délka (SIAS-malleolus medialis)	88	87
Funkční délka (pupek-malleolus medialis)	93	93
Anatomická délka (trochanter major-malleolus lateralis)	79	78
Délka stehna	40	40
Délka bérce	39	39

Tabulka 2- Vstupní obvodové rozměry DKK

Obvodové rozměry DKK (cm)	LDK	PDK
10 cm nad patelou	50	51
Přes patelu	42	41
Přes tuberositas tibie	39	38
Přes lýtko	39	40
Přes nárt a patu	30	30
Přes hlavičky metatarsů	25	25

Goniometrie

Tabulka 3- Vstupní vyšetření aktivního a pasivního rozsahu DKK

Vyšetřovaný kloub (ve °)	LDK aktivně	PDK aktivně	LDK pasivně	PDK pasivně
kyčelní	S 10-0-120	S 10-0-120	S 15-0-125	S 15-0-125
	F 40-0-30	F 40-0-30	F 40-0-35	F 40-0-35
	R 40-0-30	R 40-0-30	R 45-0-35	R 45-0-35
kolenní	S 0-5-105	S 0-0-120	S 0-5-110	S 0-0-125
hlezenní	S 15-0-35	S 15-0-35	S 20-0-40	S 20-0-40
	R 15-0-30	R 15-0-30	R 20-0-35	R 20-0-35

Vyšetření kloubní vůle

Oproti zdravé končetině je na LDK patela mírně omezena svou posunlivostí mediálním směrem. Hlavička fibuly je mírně zablokovaná na LDK. Drobné klouby nohy jsou na obou končetinách bez omezení.

Vyšetření reflexních změn

Palpační vyšetření reflexních změn se týkalo měkkých tkání v okolí operovaného kolene s porovnáním zdravé končetiny. V oblasti kolene LDK byl nalezen pouze mírný otok, teplota kloubu byla zvýšena oproti zdravé končetině, jizva zhojená a posunlivá téměř všemi směry, palpačně nebolestivá. Okolní měkké tkáně jsou volně posunlivé, bez omezení. Nalezeny pouze TrPs v oblasti hlavičky fibuly.

Vyšetření svalové síly dle Jandy

Tabulka 4- Vstupní vyšetření svalové síly dle Jandy

Vyšetřovaný kloub	LDK	PDK
kyčelní		
flexe	4	5
extenze	3	5
abdukce	4+	5
addukce	2	3
Zevní rotace	5	5
Vnitřní rotace	3	5
kolenní		
flexe	4	5
extenze	3	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 plné síle a v plném rozsahu.

Vyšetření zkrácených svalových skupin dle Jandy

Tabulka 5- Vstupní vyšetření zkrácených svalových skupin dle Jandy

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

Neurologické vyšetření

Vyšetření hlubokého cití, tedy pohybcitu a polohocitu bez nálezu. Taktilní cití v oblasti jizvy v pořádku, citlivost jizvy v normě. Rombergův stoj negativní.

Vyšetření pohybových stereotypů

Pacientka měla narušený pohybový stereotyp extenze v kyčli bilaterálně, kdy se jako první aktivovaly hamstringy, poté následoval gluteus maximus a pohyb pokračoval patologickým zapojením homolaterálních paravertebrálních svalů. U pohybového stereotypu abdukce v kyčelním kloubu byl objeven tenzorový mechanismus bilaterálně.

Vyšetření na bipedálním proprioreceptivním zařízení

Viz příloha A

Závěr vstupního vyšetření

Pacientka přichází 6 týdnů po rekonstrukci předního zkríženého vazů levého kolenního kloubu metodou BTB štěpu. Operace byla indikována z důvodu poranění při squashi a následným problémům s nestabilitou levého kolenního kloubu. Od lékaře povolen plný rozsah pohybu do bolesti. Pacientka je časově i místně orientována. Udává pocit mírné nestability levého kolenního kloubu a říká, že pocitově koleno „není její“. Koleno je mírně

oteklé, teplejší, jizva je zhojená a posunlivá téměř všemi směry. Patela je omezena svou posunlivostí mediálním směrem oproti zdravé končetině. Hlavička fibuly je mírně zablokovaná na LDK. Operovaná končetina se nachází v 5⁰ flekčním postavení v kolenním kloubu, aktivní pohyb do flexe je 105⁰. Na LDK jsou velmi oslabeny adduktory, je oslabený quadriceps, vnitřní rotátory a extenzory kyčelního kloubu. Pacientka má bederní lordózu, protrakci ramen, více zatěžuje vnitřní stranu chodidel, levá spina iliaca anterior superior je výše.

5.1.2 Krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán

Krátkodobý rehabilitační plán

U pacientky se zaměříme na zmírnění otoku kolenního kloubu, péči o jizvu, na obnovu kloubní pohyblivosti pately mediálním směrem a obnovu joint play hlavičky fibuly. Na zvětšení kloubního rozsahu u LDK do flexe i extenze v koleni. Dále na zvětšení protažitelnosti zkrácených svalů, hlavně flexorů kyčelního kloubu a hamstringů. Na zvýšení svalové síly celé LDK, především adduktorů, extenzorů a vnitřních rotátorů kyčelního kloubu a quadricepsu. Zaměříme se také na zlepšení stability levého kolenního kloubu. Důležitý je také nácvik správných pohybových stereotypů a správný stereotyp chůze. Pacientka bude během každé terapie edukována o cvicích na doma.

Dlouhodobý rehabilitační plán

Pacientka bude zainstruována ve cvičení, které bude nadále cvičit sama i po skončení ambulantní péče. Bude nadále pokračovat v protahování zkrácených svalů a posilování oslabených svalů DKK, v nácviku stability na balančních podložkách v náročnějších posturálních situacích. Pacientce doporučíme vhodné sportovní aktivity, jako jízda na rotopedu či plavání. Pacientka se bude pomalu vracet ke sportovním aktivitám, které provozovala před operací.

5.1.3 Průběh terapie

Průběh terapie byl bezproblémový, pacientka na terapie docházela pravidelně, ochotně spolupracovala a pravidelně cvičila doma. Pacientka docházela na terapie podle objednání, většinou 3x týdně, poté i 2x týdně, měla indikováno od lékaře celkem 10 terapeutických jednotek, během 11.terapeutické jednotky byl proveden převážně výstupní kineziologický

rozbor a výstupní vyšetření na bipedálním proprioreceptivním zařízení. Před každou terapeutickou jednotkou měla indikovanou hydroterapii-vlažné vířivé koupele.

Terapeutické jednotky

1. terapeutická jednotka 11.12.2018

Subjektivně: Pacientka se cítí dobře, udává pocit nestability v levém kolenním kloubu.

Objektivně: Pacientka je 6 týdnů po plastice ACL levého kolenního kloubu, přichází bez 2 FH, koleno je mírně oteklé a teplé, jizva zhojená bez krust, levý kolenní kloub v mírné semiflexi.

Cíl terapie: Provedení vstupního kineziologického rozboru, vstupního vyšetření na proprioreceptivním bipedálním zařízení, péče o jizvu a měkké tkáně v okolí kloubu, zvětšení kloubního rozsahu v kolenním kloubu do flexe i extenze, posilování quadricepsu, obnovení kloubní vůle hlavičky fibuly a pately, korekce chůze.

Provedení: Proveden vstupní kineziologický rozbor, vstupní vyšetření na bipedálním proprioreceptivním zařízení, uvolnění měkkých tkání v okolí kloubu technikou míčkové facilitace, provedena mobilizace pately laterolaterálním posunem a hlavičky fibuly dorzoventrálním posunem, PIR s protažením do flexe v kolenním kloubu vleže na břicho, provedení cviku 1 (viz příloha G-cvik č.1), nácvik správného stereotypu chůze.

2. terapeutická jednotka 13.12. 2018

Subjektivně: Pacientka se cítí dobře, nadále udává pocit nestabilního kolene.

Objektivně: Přetrvává mírný otok kolenního kloubu, na dotek koleno teplé, levý kolenní kloub v mírné semiflexi.

Cíl terapie: Péče o měkké tkáně v oblasti kolenního kloubu a jizvy, obnovení kloubní vůle pately a hlavičky fibuly, protažení zkrácených svalových skupin, zvětšení kloubního rozsahu do flexe a extenze, zvýšení svalové síly m. quadriceps femoris.

Provedení: Uvolnění měkkých tkání pomocí míčku v oblasti kolenního kloubu a jizvy, provedena mobilizace pately a hlavičky fibuly, protažení zkrácených svalových skupin pomocí PIR s protažením, PIR s protažením vleže na břicho pro zvětšení flexe v kolenním kloubu, opakování cviku 1, provedení cviku 2 (viz příloha G-cvik č. 2).

3. terapeutická jednotka 17.12. 2018

Subjektivně: Pacientka bez obtíží, stále pocit nestabilního kolene.

Objektivně: Stále přetrvává mírný otok kolenního kloubu, na dotek stále ještě mírně teplé, levý kolenní kloub v mírné semiflexi

Cíl terapie: Uvolnění měkkých tkání kolenního kloubu a v okolí jizvy, obnovení kloubní vůle, protažení zkrácených svalů, zvětšení kloubního rozsahu do flexe a extenze, zvýšení svalové síly m. quadriceps femoris, hýžd'ových svalů a adduktorů, nácvik malé nohy.

Provedení: Uvolnění měkkých tkání pomocí míčku v oblasti kolenního kloubu a jizvy, provedena mobilizace pately a hlavičky fibuly, protažení zkrácených svalových skupin pomocí PIR s protažením, PIR s protažením vleže na břicho pro zvětšení flexe v kolenním kloubu, opakování cviku 1, cviku 2, provedení cviku 3 (viz příloha G- cvik č. 3), provedení cviku 4 (viz příloha G-cvik č. 4), před nácvikem malé nohy provedena mobilizace tarzálních kůstek, MT a IP kloubů nohy, nácvik malé nohy- cvik 5 (viz příloha G- cvik č.5).

4. terapeutická jednotka 19. 12. 2018

Subjektivně: Pacientka přichází bez obtíží, udává že pravidelně doma cvičí, přetrvává pocit nestability v kolenním kloubu.

Objektivně: Stále přetrvává mírný otok kolenního kloubu, na dotek stále ještě mírně teplé, semiflexe v levém kolenním kloubu zlepšena.

Cíl terapie: Uvolnění měkkých tkání kolenního kloubu a v okolí jizvy, obnovení kloubní vůle, protažení zkrácených svalů, zvětšení kloubního rozsahu do flexe a extenze, zvýšení svalové síly m. quadriceps femoris, hýžd'ových svalů a adduktorů, nácvik malé nohy, nácvik stability na balanční pomůcce.

Provedení: Uvolnění měkkých tkání pomocí míčku v oblasti kolenního kloubu a jizvy, opět provedena mobilizace pately a hlavičky fibuly, protažení zkrácených svalových skupin pomocí PIR s protažením, PIR s protažením vleže na břicho pro zvětšení flexe v kolenním kloubu (využili jsme i modifikaci PIR vleže-v sedu), opakování cviku 1, cviku 2, cviku 3, cviku 4, cviku 5, před nácvikem malé nohy provedena mobilizace tarzálních kůstek, MT a IP kloubů nohy, nácvik SMS na pěnové podložce, čočce, válcové úseči, bosu.

5. terapeutická jednotka 21.12.2018

Subjektivně: Pacientka přichází bez obtíží, přetrvává pocit nestability v kolenním kloubu.

Objektivně: Stále přetrvává mírný otok kolenního kloubu, už jen minimální semiflexe v levém kolenním kloubu.

Cíl terapie: Uvolnění měkkých tkání kolenního kloubu a v okolí jizvy, obnovení kloubní vůle, zvětšení kloubního rozsahu do flexe a extenze, posilování oslabených svalů, nácvik malé nohy, nácvik stability na balanční pomůcce, protažení zkrácených svalů.

Provedení: Uvolnění měkkých tkání pomocí míčku v oblasti kolenního kloubu a péče o jizvu, opět provedena mobilizace pately a hlavičky fibuly, nácvik protahování svalů samotným pacientem, PIR s protažením vleže na břicho pro zvětšení flexe v kolenním kloubu, opakování cviku 1, cviku 2, cviku 3, cviku 4, cviku 5 (před nácvikem malé nohy provedena mobilizace tarzálních kůstek, MT a IP kloubů nohy), nácvik SMS na pěnové podložce, čočce, válcové úseči a bosu.

6. terapeutická jednotka 2.1.2019

Subjektivně: Pacientka se cítí dobře, přichází odpočínutá po svátcích, zlepšení vnímání operovaného kolene, pocit zlepšení stability levého kolenního kloubu

Objektivně: Levý kolenní kloub již bez otoku, už jen minimální semiflexe v levém kolenním kloubu, aktivní pohyb do flexe v kolenním kloubu zvýšen na 120°.

Cíl terapie: Uvolnění měkkých tkání kolenního kloubu a péče o jizvu, obnovení kloubní vůle, dosažení plné extenze v levém kolenním kloubu, nácvik malé nohy, nácvik SMS na bipedálním proprioreceptivním zařízení.

Provedení: Uvolnění měkkých tkání pomocí míčku v oblasti kolenního kloubu a jizvy, opět provedena mobilizace pately a hlavičky fibuly, pacientka poučena o protahování zkrácených svalových skupin, zvětšení kloubního rozsahu do extenze, před nácvikem malé nohy provedena mobilizace tarzálních kůstek, MT a IP kloubů nohy, opakování cviku 5, pacientka nacvičovala SMS na bipedálním proprioreceptivním zařízení formou her v rámci tréninku dynamické stabilizace.

7. terapeutická jednotka 4.1.2019

Subjektivně: Pacientka se cítí dobře, zlepšení vnímání operovaného kolene, pocit zlepšení stability levého kolenního kloubu, udává, že pravidelně doma cvičí.

Objektivně: Přetrvává minimální semiflexe v levém kolenním kloubu.

Cíl terapie: Uvolnění měkkých tkání kolenního kloubu a v okolí jizvy, obnovení kloubní vůle, posilování oslabených svalů, nácvik malé nohy, nácvik stability na balanční pomůcce.

Provedení: Uvolnění měkkých tkání pomocí míčku v oblasti kolenního kloubu a péče o jizvu, provedena mobilizace pately a hlavičky fibuly, opakování cviku 1, cviku 2, cviku 3, cviku 4, cviku 5, před nácvikem malé nohy mobilizace drobných kloubů nohy, provedení cviku 6 (viz příloha G-cvik č. 6), nácvik SMS na pěnové podložce, čočce, válcové úseči a bosu se zapojením HKK.

8. terapeutická jednotka 8.1.2019

Subjektivně: Pacientka se cítí dobře, zlepšení vnímání operovaného kolene, pocit zlepšení stability levého kolenního kloubu, udává, že pravidelně doma cvičí.

Objektivně: Levý kolenní kloub-Sa 0-0-120.

Cíl terapie: Uvolnění měkkých tkání kolenního kloubu a v okolí jizvy, nácvik malé nohy, nácvik stability na bipedálním proprioreceptivním zařízení, nácvik správného stereotypu chůze na pohyblivém chodníku.

Provedení: Uvolnění měkkých tkání pomocí míčku v oblasti kolenního kloubu a péče o jizvu, před nácvikem malé nohy provedena mobilizace tarzálních kůstek, MT a IP kloubů

nohy, opakování cviku 5, pacientka nacvičovala SMS na bipedálním proprioreceptivním zařízení formou her v rámci tréninku dynamické stabilizace, nácvik správné lokomoce na pohyblivém chodníku.

9. terapeutická jednotka 10.1. 2019

Subjektivně: Pacientka přichází veselá, udává pocit velkého zlepšení, cítí se dobře, pravidelně doma cvičí.

Objektivně: Chůze je již se správným stereotypem.

Cíl terapie: Uvolnění měkkých tkání kolenního kloubu a péče o jizvu, posilování oslabených svalů, posílení mediálního vastu, nácvik stability na balanční pomůcce, plyometrické cvičení.

Provedení: Uvolnění měkkých tkání pomocí míčku v oblasti kolenního kloubu, opakování cviku 2, cviku 3, cviku 4, cviku 6, PNF na zvýšení svalové síly mediálního vastu-použita I. flekční diagonála (rytmická stabilizace), nácvik SMS na válcové úseči, čochce a bosu se zapojením HKK (podřepy, výpady, házení s míčem), plyometrický trénink-výskoky a seskoky na vyvýšenou měkkou podložku s tlumeným dopadem.

10. terapeutická jednotka 14.1. 2019

Subjektivně: Pacientka se cítí dobře, je spokojená, udává že už je koleno zase „její“.

Objektivně: Mírná hypotrofie stehenního svalstva LDK, aktivní rozsah do flexe v levém kolenním kloubu je 120°.

Cíl terapie: Uvolnění měkkých tkání kolenního kloubu a v okolí jizvy, posílení mediálního vastu, opakování cviků na balančních pomůčkách, plyometrický trénink.

Provedení: Uvolnění měkkých tkání pomocí míčku v oblasti kolenního kloubu a péče o jizvu, PNF na zvýšení svalové síly mediálního vastu-použita I. flekční diagonála (rytmická stabilizace), nácvik SMS na válcové úseči, čochce a bosu se zapojením HKK (podřepy, výpady, házení s míčem), plyometrický trénink-přeskakování z jedné dolní končetiny na druhou s tlumeným dopadem.

11. terapeutická jednotka 16.1.2019

Subjektivně: Pacientka se cítí dobře, je spokojená.

Objektivně: Viz výstupní kineziologický rozbor.

Cíl terapie: Výstupní kineziologický rozbor, výstupní vyšetření na proprioreceptivním bipedálním zařízení, plyometrický trénink.

Provedení: Proveden výstupní kineziologický rozbor, provedeno výstupní vyšetření na bipedálním proprioreceptivním zařízení, plyometrický trénink-výskoky a seskoky na vyvýšené měkké podložky s tlumeným dopadem, představen dlouhodobý rehabilitační plán, kontrola cviků.

5.2 Kazuistika II

Základní údaje vyšetřovaného

Kazuistika byla odebrána 29.11.2018

Pacientka P. K., žena, 21 let, výška 176 cm, váha 77 kg.

Dne 18.10.2018 provedena plastika ACL levého kolenního kloubu metodou BTB a částečná meniscoctemie laterálního menisku.

Subjektivně: pacientka se cítí dobře, udává pocit nestability v levém kolenním kloubu.

Indikace k terapii od lékaře: doporučeno TMT, MO, KZT indiv. II.- posilování LDK analyt., PIR, KZT indiv. I., dále nácvik chůze, posilování svalů již protiodporově, instruktáž pacienta (10x).

Anamnéza

Nynější onemocnění: stav po ruptuře ACL a částečné meniscoctemii laterálního menisku levého kolenního kloubu. Úraz si přivodila v srpnu roku 2018 během amatérského fotbalového zápasu na nerovném travnatém povrchu, kdy došlo k distorzi levého kolenního

kloubu. Následně uslyšela „lupnutí“ a došlo k podlomení kolene. Cítila okamžitou silnou bolest v oblasti kloubu, po chvíli koleno začalo otékat. Pacientka tentýž den navštívila lékaře, který jí ošetřil a dal fixační ortézu a 2 FH na 3 týdny. Po dalším týdnu následovala kontrola u lékaře, kdy byla odeslána na vyšetření magnetickou rezonancí, kde se potvrdila léze ACL a přidružené poranění menisku. Pacientka byla hospitalizována v nemocnici Motol a operace byla provedena 18.10.2018, jednalo se o plastiku metodou BTB. Ihned druhý den po operaci odešla domů poučena a edukována v prevenci TEN a izometrii m. quadriceps femoris. Pacientka stále využívá na dlouhé vzdálenosti 2 FH a při delší chůzi ji začíná levý kolenní kloub bolet. Ambulantní rehabilitace ji byla indikována 6. týden po operaci.

Osobní anamnéza: prodělala běžná dětská onemocnění, od 7 let diagnostikována krátkozrakost – korigována dioptrickými brýlemi, ve 14 letech trauma prsteníčku a dána na 3 týdny fixní ortéza, v 16 letech bolest levého kolenního kloubu („dívčí koleno“) léčené zinkoklihovým obvazem po 3 týdny.

Rodinná anamnéza: matka zdráva, otec léčen s hypertenzí, bratr zdrav

Pracovní anamnéza: student vysoké školy v oboru fyzioterapie

Sociální anamnéza: žije s rodiči a bratrem v rodinném patrovém domě, kde je 14 schodů

Alergie: neguje

Gynekologická anamnéza: menzes od 16 let, nepravidelný, bezbolestný, 0 porodů, 0 potratů

Farmakologická anamnéza: neguje

Sportovní anamnéza: věnuje se závodně fotbalu 13 let a hokejbalu 7 let také na závodní úrovni, velmi často rekreačně cyklistika a příležitostně plave

Abúzus: pouze příležitostně alkohol

5.2.1 Vstupní kineziologický rozbor

Wyšetření stoji

Zezadu: paty obou končetin jsou symetrické, Achillova šlacha LDK prodloužena, zatížené jsou na obou končetinách převážně laterální strany chodidel, na LDK výrazná hypotrofie lýtkového svalu, popliteální rýha na PDK je výše. Subgluteální rýhy jsou stejně dlouhé, pánev je na pravé straně výše. Viditelné valgózní postavení DKK. Pravá lopatka je výše, thoracobrachiální trojúhelník je na levé straně výraznější. Ušní boltce jsou symetrické.

Zepředu: výrazné zatížení laterální strany chodidel, kotníky jsou symetrické. Kontura lýtka na PDK je viditelnější. Dolní končetiny jsou ve viditelném valgózním postavení. Pately jsou symetrické, jizva na levém kolenním kloubu je zhojena bez krust, patrná hypotrofie levého stehenního svalu, spina iliaca anterior superior je na pravé straně výše. Pupek je tažen spíše k pravé straně, thoracobrachiální trojúhelník výraznější na levé straně. Pravá klíční kost je postavena výše.

Z boku: klenba nohy příčná, plná extenze bilaterálně, mírná anteverze pánve, mírně zvýšená bederní lordóza, protrakce ramen, předsunuté držení hlavy.

Dynamické vyšetření páteře

Rozvíjení všech úseků páteře je fyziologické.

Wyšetření stoji na dvou vahách

Přirozený stoj: LDK 38 kg, PDK 39 kg.

Wyšetření chůze

Chůze je rytmická, převážně peroneální, s kratšími kroky a úzkou bazí. Při chůzi dominuje valgózní postavení dolních končetin. Pacientka našlapuje přes paty, odvíjení plosky nohy je přes laterální stranu chodidla a jako poslední se od podložky odlepuje palec. Při chůzi je fyziologická extenze v kyčli, nedochází k úklonu ani rotaci pánve. Chůze je bez souhybu trupu a horních končetin. Modifikace chůze byly bez zjevných potíží.

Antropometrie

Tabulka 6- Vstupní délkové rozměry DKK

Délkové rozměry DKK (cm)	LDK	PDK
Funkční délka (SIAS – malleolus medialis)	92	93
Funkční délka (pupek – malleolus medialis)	102	103
Anatomická délka (trochanter major – malleolus lateralis)	86	86
Délka stehna	43	43
Délka bérce	38	38

Tabulka 7- Vstupní obvodové rozměry DKK

Obvodové rozměry (v cm)	LDK	PDK
10 cm nad patelou	39	41
Přes patelu	39	38
Přes tuberositas tibie	36	35
Přes lýtko	37	38
Přes nárt a patu	32	32
Přes hlavičky metatarsů	24	24

Goniometrie

Tabulka 8- Vstupní vyšetření aktivního a pasivního rozsahu DKK

Vyšetřovaný kloub (ve °)	LDK aktivně	PDK aktivně	LDK pasivně	PDK pasivně
kyčelní	S 15-0-110	S 15-0-120	S 15-0-115	S 15-0-125
	F 40-0-30	F 40-0-30	F 40-0-30	F 40-0-30
	R 40-0-20	R 40-0-25	R 40-0-25	R 40-0-30
kolenní	S 0-0-100	S 0-0-120	S 0-0-105	S 0-0-125
hlezenní	S 15-0-40	S 15-0-40	S 20-0-40	S 20-0-40
	R 15-0-30	R 15-0-30	R 15-0-35	R 15-0-35

Vyšetření kloubní vůle

Při vyšetřování kloubní vůle četné drásoty pod patelou levého kolenního kloubu. Pohyb pately omezen mediálním směrem, jinak pohyblivá. Hlavička fibuly méně pohyblivá dorzálním směrem. Drobné klouby nohy pohyblivé všemi směry bez blokády bilaterálně.

Vyšetření reflexních změn

Palpační vyšetření proběhlo v okolí operovaného kolenního kloubu s porovnáním druhé dolní končetiny. Měkké tkáně v okolí jizvy jsou pohyblivé, pouze mediálním směrem je podkoží stále tuhé. Jizva je zhojená, bez krust, palpačně nebolestivá. Nalezen mírný svalový hypertonus v oblasti hamstringů na LDK.

Vyšetření svalové síly dle Jandy

Tabulka 9- Vstupní vyšetření svalové síly dle Jandy

Vyšetřovaný kloub	LDK	PDK
kyčelní		
flexe	4	5
extenze	3	5
abdukce	4	5
addukce	3	5
Vnitřní rotace	4	5
Zevní rotace	4	5
kolenní		
flexe	4	5
extenze	3	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 samostatně. Veškeré pohyby horními končetinami byly v plné síle a v plném rozsahu.

Vyšetření zkrácených svalových skupin dle Jandy

Tabulka 10- Vstupní vyšetření zkrácených svalových skupin dle Jandy

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

Neurologické vyšetření

Vyšetření hlubokého cití, tedy pohybcitu a polohocitu bylo bez nálezu. Taktilní cití v oblasti jizvy v pořádku. Rombergův stoj negativní.

Vyšetření pohybových stereotypů

Zjištěn narušený pohybový stereotyp extenze v kyčli, kdy je bilaterálně iniciální pohyb vykonáván m. biceps femoris. Dále se dříve aktivovaly paravertebrální svaly L/S přechodu homolaterální než kontralaterální bilaterálně. Pohybový stereotyp abdukce v kyčli na boku byl také patologicky změněn. Pohyb byl iniciován tenzorovým mechanismem bilaterálně.

Vyšetření na bipedálním proprioreceptivním zařízení

Viz příloha C

Závěr vstupního vyšetření

Pacientka přichází 6. týden po operaci předního zkříženého vazů levého kolenního kloubu metodou BTB štěpu a částečné meniscoctemii laterálního menisku z důvodu zranění při amatérském fotbalovém utkání na nerovném travnatém povrchu. Časově i místně orientována. Přichází bez 2 FH, které využívá pouze na delší vzdálenosti. Bolest se v kolenním kloubu objevuje pouze při dlouhodobější chůzi. Kolenní kloub je stále mírně

oteklý, jizva s podkožím přisedlé na mediální straně. Při vyšetření kloubní pohyblivosti zjištěna omezená pohyblivost hlavičky fibuly dorzálním směrem a omezení pohyblivosti pately mediálním směrem s četnými drásoty na LDK. Aktivní rozsah kolenního kloubu do flexe na LDK omezen do 100⁰. Na operované končetině zjištěn mírný svalový hypertonus v oblasti hamstringů. Na LDK oslabeny adduktory a extenzory kyčelního kloubu a extenzory kolenního kloubu, zejména mediální vastus. Na operované končetině patrná hypotrofie stehenního svalstva. Pacientka zatěžuje vnější strany chodidel bilaterálně s valgózním postavením DKK, pravá spina iliaca anterior superior vytažena výše, patrná bederní lordóza a předsunutě držení hlavy.

5.2.2 Krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán

Krátkodobý rehabilitační plán

U pacientky se zaměříme na snížení otoku, ovlivnění měkkých tkání v okolí operovaného kloubu, zlepšení posunlivosti jizvy mediálním směrem, snížení hypertonu v oblasti hamstringů, obnovu kloubní vůle pately a hlavičky fibuly. Dále se budeme věnovat posílení svalových skupin LDK, zejména quadricepsu, kde se zaměříme na mediální vastus, dále adduktorům a extenzorům kyčelního kloubu. Dále budeme u pacientky zvětšovat rozsah flexe v kolenním kloubu, protahovat a uvolňovat zkrácené svaly. Během terapie je důležitý nácvik stability levého kolenního kloubu. Proběhne také nácvik správného stereotypu chůze se správným kladením a odvíjením plosek nohou. Je nezbytné pacientku instruovat během terapeutických jednotek o základních cvicích, které si bude cvičit i doma. Dále i o autoterapii zkrácených svalů.

Dlouhodobý rehabilitační plán

Pacientka bude edukována o cvičeních, které bude cvičit i nadále doma po ukončení ambulantní péče. Bude poučena o péči o měkké tkáně kolenního kloubu a o péči o jizvu, protahování zkrácených svalů a posilování oslabených svalů DKK. Pro další zlepšování v oblasti stability levého kolenního kloubu bude doporučeno cvičení na různých balančních podložkách v náročnějších posturálních situacích. Pacientka se bude zaměřovat na nácvik správných pohybových stereotypů. Budou jí doporučeny vhodné sportovní aktivity, jako je jízda na rotopedu či plavání. Pacientka se bude pomalu vracet ke sportovním aktivitám, které provozovala před operací.

5.2.3 Průběh terapie

Průběh terapie byl bezproblémový, pacientka pravidelně docházela na terapeutické jednotky, dodržovala domácí cvičení. Pacientka docházela na terapie podle objednání, 3x týdně, někdy i 2x týdně, celkem bylo 10 terapeutických jednotek, které měla pacientka indikované od lékaře. Během 10. jednotky byl také proveden výstupní kineziologický rozbor a výstupní vyšetření na bipedálním proprioreceptivním zařízení. Před každou terapeutickou jednotkou měla indikovanou magnetoterapii.

Terapeutické jednotky

1. terapeutická jednotka 29.11.2018

Subjektivně: Pacientka se cítí dobře, udává pocit nestability v levém kolenním kloubu.

Objektivně: Pacientka přichází 6. týden po rekonstrukci ACL metodou BTB štěpu, přichází bez 2 FH a ortézy, koleno je mírně oteklé a teplejší.

Cíl terapie: Vstupní kineziologický rozbor, vstupní vyšetření na bipedálním proprioreceptivním zařízení, péče o měkké tkáně v okolí kloubu a o jizvu, obnovení kloubní vůle, zvětšení kloubního rozsahu v kolenním kloubu do flexe, posilování quadricepsu.

Provedení: Proveden vstupní kineziologický rozbor, vstupní vyšetření na proprioreceptivním bipedálním zařízení, uvolnění měkkých tkání v okolí kloubu technikou míčkové facilitace a péče o jizvu, provedena mobilizace pately laterolaterálním posunem a hlavičky fibuly dorzoventrálním posunem, PIR s protažením do flexe v kolenním kloubu vleže na břiše, provedení cviku 1 (viz příloha G-cvik č. 1).

2. terapeutická jednotka 3.12.2018

Subjektivně: Pacientka se cítí dobře, pociťuje mírnou nestabilitu v operovaném kloubu.

Objektivně: Přetrvává mírný otok kolenního kloubu, na dotek koleno stále teplé.

Cíl terapie: Péče o měkké tkáně v oblasti kolenního kloubu a o jizvu, obnovení kloubní vůle pately a hlavičky fibuly, protažení zkrácených svalových skupin, zvětšení kloubního rozsahu do flexe, zvýšení svalové síly m. quadriceps femoris.

Provedení: Uvolnění měkkých tkání pomocí míčku v oblasti kolenního kloubu a péče o jizvu, provedena mobilizace pately a hlavičky fibuly, protažení zkrácených svalových skupin pomocí PIR s protažením, PIR s protažením vleže na břicho pro zvětšení flexe v kolenním kloubu, opakování cviku 1, provedení cviku 2 (viz příloha G-cvik č. 2).

3. terapeutická jednotka 5.12.2018

Subjektivně: Pacientka se cítí dobře, pociťuje mírnou nestabilitu v operovaném kloubu.

Objektivně: Přetrvává mírný otok kolenního kloubu, na dotek koleno stále teplé.

Cíl terapie: Péče o měkké tkáně v oblasti kolenního kloubu a o jizvu, obnovení kloubní vůle, protažení zkrácených svalových skupin, zvětšení rozsahu pohybu do flexe v kolenním kloubu, zvýšení svalové síly m. quadriceps femoris a zvláště mediálního vastu, nácvik malé nohy.

Provedení: Uvolnění měkkých tkání pomocí míčku v oblasti kolenního kloubu a péče o jizvu, provedena mobilizace pately a hlavičky fibuly, protažení zkrácených svalových skupin pomocí PIR s protažením, PIR s protažením vleže na břicho pro zvětšení flexe v kolenním kloubu, opakování cviku 1, cviku 2, provedení cviku 7 (viz příloha G-cvik č. 7), před nácvikem malé nohy provedena mobilizace tarzálních kůstek, MT a IP kloubů nohy, provedení cviku 5 (viz příloha G-cvik č. 5).

4. terapeutická jednotka 7.12.2018

Subjektivně: Pacientka se cítí dobře, pociťuje mírnou nestabilitu v operovaném kloubu.

Objektivně: Přetrvává mírný otok kolenního kloubu, na dotek je stále ještě mírně teplé.

Cíl terapie: Péče o měkké tkáně v oblasti kolenního kloubu a o jizvu, obnovení kloubní vůle, zvětšení rozsahu pohybu do flexe v kolenním kloubu, zvýšení svalové síly m. quadriceps

femoris, adduktorů a extenzorů kyčelního kloubu, nácvik malé nohy, trénink stability na balančních pomůckách.

Provedení: Uvolnění měkkých tkání pomocí míčku v oblasti kolenního kloubu a péče o jizvu, provedena mobilizace pately a hlavičky fibuly, PIR s protažením vleže na břicho pro zvětšení flexe v kolenním kloubu, opakování cviku 1, cviku 2, provedení cviku 3 (viz příloha G-cvik č. 3), provedení cviku 4 (viz příloha G-cvik č. 4), před nácvikem malé nohy provedena mobilizace tarzálních kůstek, MT a IP kloubů nohy, opakování cviku 5, nácvik SMS na pěnové podložce, čočce, válcové úseči a bosu.

5. terapeutická jednotka 10.12.2018

Subjektivně: Pacientka se cítí dobře, stále pociťuje mírnou nestabilitu v operovaném kloubu.

Objektivně: Přetrvává mírný otok kolenního kloubu, aktivní pohyb do flexe v levém kolenní kloubu zvětšen na 115°.

Cíl terapie: Péče o měkké tkáně v oblasti kolenního kloubu a o jizvu, obnovení kloubní vůle, zvětšení rozsahu pohybu do flexe v kolenním kloubu, protažení zkrácených svalových skupin, nácvik malé nohy, nácvik SMS na bipedálním proprioreceptivním zařízení.

Provedení: Uvolnění měkkých tkání pomocí míčku v oblasti kolenního kloubu a péče o jizvu, provedena mobilizace pately a hlavičky fibuly, PIR s protažením vleže na břicho pro zvětšení flexe v kolenním kloubu, protažení zkrácených svalových skupin pomocí PIR s protažením, před nácvikem malé nohy provedena mobilizace tarzálních kůstek, MT a IP kloubů nohy, opakování cviku 5, pacientka nacvičovala SMS na bipedálním proprioreceptivním zařízení formou her v rámci tréninku dynamické stabilizace.

6. terapeutická jednotka 13.12.2018

Subjektivně: Pacientka přichází bez obtíží, udává že pravidelně doma cvičí, pocit zlepšení stability v operovaném kolenním kloubu.

Objektivně: Přetrvává mírný otok kolenního kloubu, patrná mírná hypotrofie stehenního svalstva operované DK, aktivní rozsah do flexe v levém kolenním kloubu je 120°.

Cíl terapie: Péče o měkké tkáně v oblasti kolenního kloubu a o jizvu, obnovení kloubní vůle, zvýšení svalové síly m. quadriceps femoris-zejména mediálního vastu, adduktorů a extenzorů kyčelního kloubu, nácvik malé nohy, trénink stability na balančních pomůckách.

Provedení: Uvolnění měkkých tkání pomocí míčku v oblasti kolenního kloubu a péče o jizvu, provedena mobilizace pately a hlavičky fibuly, opakování cviku 1, cviku 2, cviku 3, cviku 4, provedení cviku 6 (viz příloha G-cvik č. 6), opakování cviku 7, před nácvikem malé nohy provedena mobilizace tarzálních kůstek, MT a IP kloubů nohy, opakování cviku 5, nácvik SMS na čočce, válcové úseči a bosu se zapojením HKK.

7. terapeutická jednotka 17. 12. 2018

Subjektivně: Pacientka se cítí po cvičení dobře, pocit zlepšení stability a síly v levém kolenním kloubu.

Objektivně: Již bez otoku levého kolenního kloubu, stále mírná hypotrofie stehenního svalstva, patela s fibulou již pohyblivé všemi směry.

Cíl terapie: Péče o měkké tkáně v oblasti kolenního kloubu a o jizvu, protažení zkrácených svalových skupin, zvýšení svalové síly m. quadriceps femoris-zejména mediálního vastu, nácvik SMS na bipedálním proprioreceptivním zařízení.

Provedení: Uvolnění měkkých tkání pomocí míčku v oblasti kolenního kloubu a péče o jizvu, protažení zkrácených svalových skupin pomocí PIR s protažením, opakování cviku 6, cviku 7, PNF na zvýšení svalové síly mediálního vastu-použita I. flekční diagonála (rytmická stabilizace), pacientka nacvičovala SMS na bipedálním proprioreceptivním zařízení formou her v rámci tréninku dynamické stabilizace.

8. terapeutická jednotka 20.12.2018

Subjektivně: Pacientka se cítí dobře, koleno po zátěži ještě mírně otéká, udává že doma pravidelně stále cvičí.

Objektivně: Stále mírná hypotrofie stehenního svalstva.

Cíl terapie: Péče o měkké tkáně v oblasti kolenního kloubu a o jizvu, zvýšení svalové síly m. quadriceps femoris-zejména mediálního vastu, hamstringů, trénink stability na balančních pomůckách, plyometrický trénink.

Provedení: Uvolnění měkkých tkání pomocí míčku v oblasti kolenního kloubu a péče o jizvu, opakování cviku 6, cviku 7, PNF na zvýšení svalové síly mediálního vastu-použita I. flekční diagonála (rytmická stabilizace), posilování hamstringů za pomoci kladky se zátěží 2 kg, nácvik SMS na válcové úseči, čočce a bosu se zapojením HKK (podřepy, výpady, házení s míčem), plyometrický trénink-seskoky a výskoky na vyvýšené měkké podložky s tlumeným dopadem.

9. terapeutická jednotka 2.1.2019

Subjektivně: Pacientka se cítí dobře, je odpočínutá po svátcích, přichází bez obtíží.

Objektivně: Levý kolenní kloub bez otoku.

Cíl terapie: Péče o měkké tkáně v oblasti kolenního kloubu a o jizvu, zvýšení svalové síly m. quadriceps femoris-zejména mediálního vastu, hamstringů, trénink stability na balančních pomůckách, plyometrický trénink.

Provedení: Uvolnění měkkých tkání pomocí míčku v oblasti kolenního kloubu a péče o jizvu, opakování cviku 6, cviku 7, PNF na zvýšení svalové síly mediálního vastu-použita I. flekční diagonála (rytmická stabilizace), posilování hamstringů za pomoci kladky se zátěží 2 kg, nácvik SMS na válcové úseči, čočce a bosu se zapojením HKK (podřepy, výpady, házení s míčem), plyometrický trénink-seskoky a výskoky na vyvýšené měkké podložky s tlumeným dopadem, přeskoky z jedné nohy na druhou.

10. terapeutická jednotka 7.1.2019

Subjektivně: Pacientka se cítí dobře, již pociťuje stabilitu v operovaném kolenním kloubu.

Objektivně: Viz výstupní kineziologický rozbor.

Cíl terapie: Péče o měkké tkáně v oblasti kolenního kloubu a o jizvu, nácvik SMS na bipedálním proprioreceptivním zařízení, výstupní kineziologický rozbor, výstupní vyšetření na bipedálním proprioreceptivním zařízení.

Provedení: Uvolnění měkkých tkání pomocí míčku v oblasti kolenního kloubu a péče o jizvu, pacientka nacvičovala SMS na bipedálním proprioreceptivním zařízení formou her v rámci tréninku dynamické stabilizace, proveden výstupní kineziologický rozbor, provedeno výstupní vyšetření na bipedálním proprioreceptivním zařízení, představen dlouhodobý rehabilitační plán, kontrola cviků.

5.3 Kazuistika III

Základní údaje vyšetřovaného

Kazuistika byla odebrána 2.1. 2019

Pacient B. J., muž, 21 let, výška 176 cm, váha 78 kg.

Dne 19.11.2018 provedena plastika ACL pravého kolenního kloubu metodou ST-G.

Subjektivně: pacient se cítí dobře, bez bolestí.

Indikace k terapii od lékaře: doporučeno TMT, MO, KZT indiv. II.- posilování PDK analyt., PIR, KZT indiv. I., edukace pacienta na doma, nácvik správného stereotypu chůze (10x).

Anamnéza

Nynější onemocnění: stav po ruptuře ACL pravého kolenního kloubu s poškozenými menisky. V 15 letech již prodělána rekonstrukce ACL pravého kolenního kloubu metodou BTB. V roce 2017 na podzim po pádu na kole v lese začal opět pociťovat nestabilitu v pravém kolenním kloubu a udává, že mu koleno začalo „vyskakovat“. Tento problém začal řešit v lednu 2018, kdy navštívil lékaře. V červnu 2018 bylo provedeno vyšetření MR, kde se potvrdilo podezření na rupturu ACL a poškození přídružených menisků. Dne 19.11.2018 byla provedena reoperace ACL pravého kolenního kloubu metodou ST-G. Během hospitalizace proběhla vertikalizace, KZT indiv. II., prevence TEN a nácvik chůze o 2 FH

s ortézou, 3. den byl propuštěn domů. Po 6 týdnech mu byla indikována ambulantní rehabilitace.

Osobní anamnéza: prodělal běžná dětská onemocnění, v 15 letech rekonstrukce pravého ACL metodou BTB.

Rodinná anamnéza: matka zdravá, otec zdrav

Pracovní anamnéza: pacient je zaměstnán v geodetické kanceláři, přivydělává si závoděním ve sjíždění lesů na kole

Sociální anamnéza: pacient žije s matkou a otcem v rodinném dvoupatrovém domě, kde je 20 schodů

Alergie: neguje

Farmakologická anamnéza: neguje

Sportovní anamnéza: pacient sjíždí lesy na kole na závodní úrovni

Abúzus: neguje

5.3.1 Vstupní kineziologický rozbor

Vyšetření stoje

Zezadu: paty jsou zaoblené, váha je převážně přenášena na LDK kvůli odlehčování operované DK, Achillova šlacha na LDK výraznější, výrazná hypotrofie lýtky na PDK, popliteální rýha na LDK viditelnější a zkosenější, mírně ochablý pravý m. gluteus maximus, valgózní postavení dolních končetin, pravá crista je mírně výš, thoracobrachiální trojúhelník výraznější na levé straně, levé rameno výše. Ušní boltce jsou symetrické.

Zepředu: zatížení převážně LDK z důvodu odlehčování operované PDK, levé lýtko výrazně vyklenutější, postavení dolních končetin je valgózní, otok pravého kolenního kloubu, jizva v oblasti operovaného kolenního kloubu bez krust a zhojená, hypotrofie

pravého stehenního svalstva, pravá spina iliaca anterior superior je výše, pupek táhnut více k levé straně, levá clavicula a rameno jsou výše.

Z boku: PDK je odlehčená, koleno PDK je v mírné semiflexi, plochonozí bilaterálně, mírná antevertze pánve, patrná bederní lordóza, protrakce ramen a předsunutě držení hlavy.

Dynamické vyšetření páteře

Dynamické rozvíjení páteře je do všech směrů fyziologické.

Vyšetření stoje na dvou vahách

Pacient ve svém přirozeném stoji odlehčoval operovanou dolní končetinu: LDK 44 kg, PDK 34 kg.

Vyšetření chůze

Pacient již přichází bez ortézy a bez 2 FH. Chůze je nepravidelná, antalgická s napadáním na PDK. Při chůzi dominuje valgózní postavení dolních končetin. Baze chůze je úzká, pacient dělá krátké kroky, našlapuje na LDK na celou plošku nohy. Převažuje peroneální chůze. Dochází k poklesu pánve na pravé straně, bez rotace. Při chůzi nedochází k souhybu trupu ani HKK. Pacient pociťuje při chůzi nestabilitu, 2 FH využívá při chůzi na delší vzdálenost.

Antropometrie

Tabulka 11- Vstupní délkové rozměry DKK

Délkové rozměry DKK (cm)	LDK	PDK
Funkční délka (SIAS – malleolus medialis)	92	92
Funkční délka (pupek – malleolus medialis)	102	103
Anatomická délka (trochanter major – malleolus lateralis)	89	87
Délka stehna	45	45
Délka bérce	38	38

Tabulka 12 - vstupní obvodové rozměry DKK

Obvodové rozměry (v cm)	LDK	PDK
10 cm nad patelou	43	41
Přes patelu	38	40
Přes tuberositas tibie	36	38
Přes lýtko	38	36
Přes nárt a patu	33	33
Přes hlavičky metatarzů	25	25

Goniometrie

Tabulka 13- Vstupní vyšetření aktivního a pasivního rozsahu DKK

Vyšetřovaný kloub (ve °)	LDK aktivně	PDK aktivně	LDK pasivně	PDK pasivně
kyčelní	S 15-0-110	S 15-0-110	S 15-0-115	S 15-0-115
	F 40-0-30	F 30-0-30	F 40-0-30	F 35-0-30
	R 40-0-25	R 40-0-25	R 40-0-30	R 40-0-30
kolenní	S 0-0-120	S 0-10-85	S 0-0-125	S 0-10-90
hlezenní	S 15-0-40	S 15-0-40	S 20-0-40	S 20-0-40
	R 15-0-30	R 15-0-30	R 15-0-35	R 15-0-35

Vyšetření kloubní vůle

Při vyšetřování kloubní vůle byl omezen pohyb pately všemi směry, hlavička fibuly je také zablokována ventrálním i dorzálním směrem. Metatarzální klouby a drobné IP klouby nohy bez omezení bilaterálně.

Vyšetření reflexních změn

Palpační vyšetření proběhlo v okolí operovaného kolenního kloubu s porovnáním druhé dolní končetiny. Měkké tkáně v okolí jizvy mají zhoršenou posunlivost, podkoží je mírně

tuhé. Jizva je již zhojená, bez krust, volně pohyblivá. Nalezen svalový hypertonus v oblasti hamstringů a adduktorů.

Vyšetření svalové síly dle Jandy

Tabulka 14- Vstupní vyšetření svalové síly dle Jandy

Vyšetřovaný kloub	LDK	PDK
kyčelní		
flexe	5	4
extenze	4	3
abdukce	4	3+
addukce	3+	3-
Vnitřní rotace	4	4-
Zevní rotace	4-	4-
kolenní		
flexe	5	3 OP
extenze	5	4-
hlezenní		
flexe	5	5
Supinace s dorzální flexí	5	5
Supinace v plantární flexi	5	5
Plantární pronace	5	5

Horní končetiny byly vyšetřeny samostatně. Veškeré pohyby horními končetinami byly v plné síle a v plném rozsahu.

Vyšetření zkrácených svalových skupin dle Jandy

Tabulka 15(část I) - Vstupní vyšetření zkrácených svalových skupin dle Jandy

Sval	LDK	PDK
mm.gastrocnemii	1	1
m. soleus	1	1
flexory kolenního kloubu	1	2
m. iliopsoas	1	1
m. tensor fasciae latae	1	1

Tabulka 15(část II) - Vstupní vyšetření zkrácených svalových skupin dle Jandy

adduktory kyčelního kloubu	0	1
----------------------------	---	---

Neurologické vyšetření

Vyšetření hlubokého cití, tedy pohybecitu a polohocitu bylo bez nálezu. Taktilní cití v oblasti jizvy v pořádku. Rombergův stoj negativní.

Vyšetření pohybových stereotypů

Zjištěn narušený pohybový stereotyp extenze v kyčli, kdy je iniciální pohyb vykonáván m. biceps femoris bilaterálně. Dále se dříve aktivovaly paravertebrální svaly L/S přechodu homolaterální než kontralaterální bilaterálně. Pohybový stereotyp abdukce v kyčli na boku byl také patologicky změněn. Pohyb byl iniciován tenzorovým mechanismem bilaterálně.

Vyšetření na bipedálním proprioreceptivním zařízení

Viz příloha E

Závěr vstupního vyšetření

Pacient přichází 6 týdnů po reoperaci předního zkříženého vazů pravého kolenního kloubu metodou ST-G pro zranění během pádu z kola v lese na nerovném povrchu. Časově i místně orientován. Pacient udává velký pocit nestability v pravém kolenním kloubu. Přichází bez 2 FH, které využívá pouze na delší vzdálenosti. Bolest se v kolenním kloubu objevuje pouze při dlouhodobější chůzi. Kolenní kloub je stále oteklý, jizva a podkoží přisedlé ve všech směrech. Při vyšetření kloubní pohyblivosti zjištěna omezená pohyblivost hlavičky fibuly dorzálním i ventrálním směrem a omezení pohyblivosti pately je všemi směry. Aktivní rozsah kolenního kloubu do flexe na PDK omezen do 85⁰, DK je stále v kolenním kloubu v 10⁰ semiflekčním postavení. Na operované končetině zjištěn svalový hypertonus v oblasti hamstringů. Na PDK oslabeny adduktory, abduktory a extenzory kyčelního kloubu. Na operované končetině patrná výrazná hypotrofie stehenního a lýtkového svalstva. Pacient zatěžuje převážně LDK z důvodu odlehčení operované končetiny. Pravá spina iliaca anterior

superior je výše, pupek je táhnut spíše k levé straně, levá clavicula a rameno jsou výše. Pacient má zvýšenou bederní lordózu, protrakci ramen a předsunutě držení hlavy.

5.3.2 Krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán

Krátkodobý rehabilitační plán

U pacienta se zaměříme na snížení otoku, ovlivnění měkkých tkání v okolí kloubu, obnovení posunlivosti podkoží v oblasti kolenního kloubu všemi směry, snížení hypertonu v oblasti hamstringů, obnovu kloubní vřle pately a hlavičky fibuly. Dále se budeme věnovat posílení svalových skupin PDK, kdy se jedná především o adduktory, abduktory a extenzory kyčelního kloubu. Zaměříme se také na zvýšení svalové síly m. quadriceps femoris a flexorů kolenního kloubu. Dále budeme u pacienta zvětšovat rozsah flexe v kolenním kloubu, budeme se snažit dosáhnout nulového postavení v kolenním kloubu, dále protahovat a uvolňovat zkrácené svaly. Během terapie je důležitý nácvik stability pravého kolenního kloubu, který pacient vnímá jako jeden z velkých problémů. Proběhne také nácvik správného stereotypu chůze. Je nezbytné pacienta instruovat během terapeutických jednotek o základních cvicích, které si bude cvičit i doma. Dále i o autoterapii zkrácených svalů.

Dlouhodobý rehabilitační plán

Pacient bude edukován o cvičeních, které bude cvičit i nadále doma po ukončení ambulantní péče. Bude poučen o péči o měkké tkáně v okolí jizvy, protahování zkrácených svalů a posilování oslabených svalů DKK. Pro další zlepšování v oblasti stability levého kolenního kloubu bude doporučeno cvičení na různých balančních podložkách v náročnějších posturálních situacích. Pacient se bude zaměřovat na nácvik správných pohybových stereotypů a korekci vadného držení těla. Budou mu doporučeny vhodné sportovní aktivity, jako je jízda na rotopedu či plavání. Pacient se bude pomalu vracet ke sportovním aktivitám, které provozoval před operací.

5.3.3 Průběh terapie

Průběh terapie byl u pacienta bezproblémový, pravidelně a včas docházel na terapeutické jednotky. Pacient docházel na terapie podle objednání, 3x týdně, někdy i 2x týdně, celkem bylo 10 terapeutických jednotek stanovených dle indikace lékaře, kdy 11. terapeutická jednotka byla převážně věnována výstupnímu kineziologickému rozboru a výstupnímu

vyšetření na bipedálním proprioreceptivním zařízení. Jeho přístup ke cvičení byl velmi zodpovědný a jevil o cvičení velký zájem. Před každou terapeutickou jednotkou měl indikován magnetoterapii spolu s vlažnou vířivou koupelí.

Terapeutické jednotky

1. terapeutická jednotka 2.1.2019

Subjektivně: Pacient se cítí dobře, udává pocit mírné bolesti v operovaném kloubu při delší chůzi.

Objektivně: Pacient přichází 6. týden po rekonstrukci ACL metodou ST-G štěpu, přichází bez 2 FH a ortézy, koleno je oteklé a teplejší, nachází se v semiflexi.

Cíl terapie: Vstupní kineziologický rozbor, vstupní vyšetření na bipedálním proprioreceptivním zařízení, péče o měkké tkáně v okolí kloubu a o jizvu, obnovení kloubní vůle, zvětšení kloubního rozsahu v kolenním kloubu do flexe, posilování quadricepsu.

Provedení: Proveden vstupní kineziologický rozbor, vstupní vyšetření na bipedálním proprioreceptivním zařízení, uvolnění měkkých tkání v okolí kloubu technikou míčkové facilitace, péče o jizvu, provedena mobilizace pately laterolaterálním posunem a hlavičky fibuly dorzoventrálním posunem, PIR s protažením do flexe v kolenním kloubu vleže na břiše, provedení cviku 1 (viz příloha G-cvik č.1).

2. terapeutická jednotka 4.1.2019

Subjektivně: Pacient se cítí dobře, udává pocit nestability v pravém kolenním kloubu.

Objektivně: Pravé koleno je oteklé a teplejší, nachází se v semiflexi – Sa 0-10-85.

Cíl terapie: Péče o měkké tkáně v oblasti kolenního kloubu a o jizvu, obnovení kloubní vůle pately a hlavičky fibuly, protažení zkrácených svalových skupin, zvětšení kloubního rozsahu do flexe a extenze, zvýšení svalové síly m. quadiceps femoris, korekce stereotypu chůze.

Provedení: Uvolnění měkkých tkání pomocí míčku v oblasti kolenního kloubu, péče o jizvu, provedena mobilizace pately a hlavičky fibuly, protažení zkrácených svalových skupin

pomocí PIR s protažením, PIR s protažením vleže na břicho pro zvětšení flexe a extenze v kolenním kloubu, opakování cviku 1, provedení cviku 2 (viz příloha G-cvik č.2), nácvik správného stereotypu chůze.

3. terapeutická jednotka 7.1.2019

Subjektivně: Pacient se cítí dobře a udává, že přes víkend kolenní kloub ledoval a nepřemáhal, přetrvává pocit nestability.

Objektivně: Pravé koleno je stále mírně oteklé a teplejší, nachází se v semiflexi-Sa 0-10-90.

Cíl terapie: Péče o měkké tkáně v oblasti kolenního kloubu a o jizvu, obnovení kloubní vůle, protažení zkrácených svalových skupin, zvětšení rozsahu pohybu do flexe a extenze v kolenním kloubu, zvýšení svalové síly m. quadriceps femoris, nácvik malé nohy.

Provedení: Uvolnění měkkých tkání pomocí míčku v oblasti kolenního kloubu, péče o jizvu, provedena mobilizace paty a hlavičky fibuly, protažení zkrácených svalových skupin pomocí PIR s protažením, PIR s protažením vleže na břicho pro zvětšení flexe a extenze v kolenním kloubu, opakování cviku 1, cviku 2, před nácvikem malé nohy provedena mobilizace tarsálních kůstek, MT a IP kloubů nohy, provedení cviku 5 (viz příloha G-cvik č.5).

4. terapeutická jednotka 10.1.2019

Subjektivně: Pacient se cítí dobře, přetrvává pocit nestability.

Objektivně: Pravý kolenní kloub je stále mírně oteklý a teplejší, nachází se v semiflexi-Sa 0-10-90.

Cíl terapie: Péče o měkké tkáně v oblasti kolenního kloubu a o jizvu, obnovení kloubní vůle, zvětšení rozsahu pohybu do flexe i extenze v kolenním kloubu, zvýšení svalové síly m. quadriceps femoris, adduktorů, abduktorů a extenzorů kyčelního kloubu, nácvik malé nohy, trénink stability na balančních pomůckách.

Provedení: Uvolnění měkkých tkání pomocí míčku v oblasti kolenního kloubu, péče o jizvu, provedena mobilizace paty a hlavičky fibuly, PIR s protažením vleže na břicho pro zvětšení

flexe a extenze v kolenním kloubu, opakování cviku 1, cviku 2, provedení cviku 3 (viz příloha G- cvik č.3) a cviku 4 (viz příloha G- cvik č.4), provedení cviku 8 (viz příloha G- cvik č.8), před nácvikem malé nohy provedena mobilizace tarzálních kůstek, MT a IP kloubů nohy, opakování cviku 5, nácvik SMS na pěnové podložce, čočce, válcové úseči a bosu.

5. terapeutická jednotka 14.1.2019

Subjektivně: Pacient se cítí dobře, udává, že se doma věnuje autoterapii oslabených svalů.

Objektivně: Pravý kolenní kloub je stále mírně oteklý a teplejší, nachází se v mírné semiflexi-snížení semiflexe na 5⁰, aktivní pohyb do flexe v kolenním kloubu je 95⁰, Sa 0-5-95, Sp 0-5-100.

Cíl terapie: Péče o měkké tkáně v oblasti kolenního kloubu a o jizvu, obnovení kloubní vůle, zvětšení rozsahu pohybu do flexe a extenze v kolenním kloubu, protažení zkrácených svalových skupin, nácvik malé nohy, nácvik SMS na bipedálním proprioreceptivním zařízení.

Provedení: Uvolnění měkkých tkání pomocí míčku v oblasti kolenního kloubu, péče o jizvu, provedena mobilizace pately a hlavičky fibuly, PIR s protažením vleže na břicho pro zvětšení flexe a extenze v kolenním kloubu, protažení zkrácených svalových skupin pomocí PIR s protažením, před nácvikem malé nohy provedena mobilizace tarzálních kůstek, MT a IP kloubů nohy, opakování cviku 5, pacient nacvičoval SMS na bipedálním proprioreceptivním zařízení formou her v rámci tréninku dynamické stabilizace.

6. terapeutická jednotka 16.1.2019

Subjektivně: Pacient přichází bez obtíží, pozitivně naladěný, udává pocit zlepšení stability v pravém kolenním kloubu.

Objektivně: Pravý kolenní kloub je stále mírně oteklý a teplejší, nachází se stále v mírné semiflexi – Sa 0-5-100.

Cíl terapie: Péče o měkké tkáně v oblasti kolenního kloubu a o jizvu, obnovení kloubní vůle, zvýšení svalové síly m. quadriceps femoris, adduktorů, abduktorů a extenzorů kyčelního kloubu, nácvik malé nohy, trénink stability na balančních pomůckách.

Provedení: Uvolnění měkkých tkání pomocí míčku v oblasti kolenního kloubu, péče o jizvu, provedena mobilizace pately a hlavičky fibuly, opakování cviku 1, cviku 2, cviku 3, cviku 4, cviku 8, před nácvikem malé nohy provedena mobilizace tarzálních kůstek, MT a IP kloubů nohy, opakování cviku 5, nácvik SMS na čochce, válcové úseči a bosu se zapojením HKK.

7. terapeutická jednotka 18.1.2019

Subjektivně: Pacient přichází pozitivně naladěm, bez obtíží.

Objektivně: Pravý kolenní kloub je stále mírně oteklý, nachází se stále v mírné semiflexi, patela a hlavička fibuly již bez blokády.

Cíl terapie: Péče o měkké tkáně v oblasti kolenního kloubu a o jizvu, protažení zkrácených svalových skupin, zvýšení svalové síly m. quadriceps femoris, adduktorů, abduktorů a extenzorů kyčelního kloubu, nácvik SMS na bipedálním proprioreceptivním zařízení.

Provedení: Uvolnění měkkých tkání pomocí míčku v oblasti kolenního kloubu a péče o jizvu, opakování cviku 1, cviku 2, cviku 3, cviku 4, cviku 8, protažení zkrácených svalových skupin pomocí PIR s protažením, pacient nacvičoval SMS na bipedálním proprioreceptivním zařízení formou her v rámci tréninku dynamické stabilizace.

8. terapeutická jednotka 21.1.2019

Subjektivně: Pacient udává že o víkendu kolenní kloub pravidelně ledoval a šetřil.

Objektivně: Pravý kolenní kloub již bez otoku, stále přetrvává mírná semiflexe, aktivní pohyb do flexe je 105°- Sa 0-5-105, Sp 0-0-110.

Cíl terapie: Péče o měkké tkáně v oblasti kolenního kloubu a o jizvu, zvýšení svalové síly m. quadriceps femoris, hamstringů, trénink stability na balančních pomůckách, plyometrický trénink.

Provedení: Uvolnění měkkých tkání pomocí míčku v oblasti kolenního kloubu, péče o jizvu, provádění cviku 6, posilování hamstringů za pomoci kladky se zátěží 2 kg, nácvik SMS na válcové úseči, čochce a bosu se zapojením HKK (podřepy, výpady, házení s míčem),

plyometrický trénink-seskoky a výskoky na vyvýšené měkké podložky s tlumeným dopadem.

9. terapeutická jednotka 24.1.2019

Subjektivně: Pacient se cítí dobře, udává velké zlepšení v oblasti stability v pravém kolenním kloubu, také udává, že doma pravidelně cvičí.

Objektivně: Stále přetrvává mírná semiflexe v pravém kolenním kloubu, je na dotek opět teplejší.

Cíl terapie: Péče o měkké tkáně v oblasti kolenního kloubu a o jizvu, zvýšení svalové síly m. quadriceps femoris-zejména mediálního vastu, hamstringů, zvětšení rozsahu pohybu do flexe a extenze v kolenním kloubu, trénink stability na balančních pomůckách.

Provedení: Uvolnění měkkých tkání pomocí míčku v oblasti kolenního kloubu, péče o jizvu, opakování cviku 6, PIR s protažením vleže na břicho pro zvětšení flexe a extenze v kolenním kloubu, PNF na zvýšení svalové síly mediálního vastu-použita I. flekční diagonála (rytmická stabilizace), posilování hamstringů za pomoci kladky se zátěží 2 kg, nácvik SMS na válcové úseči, čochce a bosu se zapojením HKK (podřepy, výpady, házení s míčem).

10. terapeutická jednotka 27.1.2019

Subjektivně: Pacient se cítí dobře, o víkendu odpočíval.

Objektivně: Pravý kolenní kloub je již téměř v plné extenzi (chybí 3 stupně).

Cíl terapie: Péče o měkké tkáně v oblasti kolenního kloubu a o jizvu, zvýšení svalové síly m. quadriceps femoris-zejména mediálního vastu, hamstringů, zvětšení rozsahu pohybu do flexe a extenze v kolenním kloubu nácvik SMS na bipedálním proprioreceptivním zařízení.

Provedení: Uvolnění měkkých tkání pomocí míčku v oblasti kolenního kloubu, péče o jizvu, opakování cviku 6, PIR s protažením vleže na břicho pro zvětšení flexe a extenze v kolenním kloubu, PNF na zvýšení svalové síly mediálního vastu-použita I. flekční diagonála (rytmická stabilizace), posilování hamstringů za pomoci kladky se zátěží 2 kg, pacient nacvičoval SMS

na bipedálním proprioreceptivním zařízení formou her v rámci tréninku dynamické stabilizace.

11. terapeutická jednotka 1.2.2019

Subjektivně: Pacient se cítí dobře, udává pocit celkového pokroku od 1. terapeutické jednotky.

Objektivně: Viz výstupní kineziologický rozbor.

Cíl terapie: Plyometrický trénink, výstupní kineziologický rozbor, výstupní vyšetření na bipedálním proprioreceptivním zařízení.

Provedení: Plyometrický trénink-seskoky a výskoky na vyvýšené měkké podložky, proveden výstupní kineziologický rozbor, provedeno výstupní vyšetření na bipedálním proprioreceptivním zařízení, kontrola cviků, představen dlouhodobý rehabilitační plán.

6 VÝSLEDKY

6.1 Kazuistika I

V této části popíši pouze změny, které nastaly od vstupního vyšetření dne 11.12.2018, ostatní vyšetření zůstala beze změny. Výstupní kineziologický rozbor byl proveden 16.1.2019.

6.1.1 Výstupní kineziologický rozbor

Vyšetření stoje

Pacientka se již snaží zatěžovat střední část chodidla, mezi konturami lýtkových svalů již není rozdíl, operovaný kloub je bez otoku a jeho postavení je již nulové. Hypotrofie levého stehenního svalu není rozdílná oproti zdravé končetině. Obě přední spiny a cristy jsou na stejné úrovni.

Vyšetření stoje na dvou vahách

Pacientka ve svém přirozeném stoji zatěžuje obě dolní končetiny téměř souměrně: LDK: 35 kg, PDK: 37 kg.

Vyšetření chůze

Chůze je již pravidelná, bez napadání na LDK. Při chůzi je méně výrazné valgózní postavení dolních končetin. Během chůze nedochází k úklonu pánve k levé straně. Pacientka již nemá problém s chůzí pozpátku.

Antropometrie

Tabulka 16- Výstupní obvodové rozměry DKK

Obvodové rozměry DKK (cm)	LDK	PDK
10 cm nad patelou	51	51
Přes patelu	41	41
Přes tuberositas tibiae	38	38
Přes lýtko	40	40

Goniometrie

Tabulka 17- Výstupní vyšetření aktivního a pasivního rozsahu DKK

Vyšetřovaný kloub (ve ⁰) -vstupní vyšetření	LDK aktivně	PDK aktivně	LDK pasivně	PDK pasivně
kolenní	S 0-5-105	S 0-0-120	S 0-5-110	S 0-0-125
Vyšetřovaný kloub (ve ⁰) -výstupní vyšetření	LDK aktivně	PDK aktivně	LDK pasivně	PDK pasivně
kolenní	S 0-0-120	S 0-0-125	S 0-0-125	S 0-0-130

Vyšetření kloubní vůle

Patela je na LDK bez omezení všemi směry, hlavička levé fibuly je již bez blokády.

Vyšetření reflexních změn

LDK je již bez otoku, teplota obou kolenních kloubů je bez rozdílu. Jizva je posunlivá všemi směry. Spoušťové body v oblasti hlavičky fibuly byly odstraněny.

Vyšetření svalové síly dle Jandy

Svalová síla u levého kolenního kloubu byla zvýšena do flexe i extenze na stupeň 5. Dále byly všechny pohyby v hlezenním kloubu vlevo zlepšeny na stupeň 5. Extenzory a vnitřní rotátory levého kyčelního kloubu a adduktory pravého kyčelního kloubu se zlepšily o jeden stupeň na stupeň 4. Adduktory levého kyčelního kloubu se zlepšily na stupeň 3+.

Vyšetření zkrácených svalů

Všechny svaly se podařilo protáhnout tak, aby i v relaxovaném stavu nejevily známky zkrácení. Mírné zkrácení zůstalo bilaterálně u flexorů kolenního kloubu a m. tensor fasciae latae bilaterálně.

Vyšetření pohybových stereotypů

U pacientky došlo ke zlepšení u stereotypu extenze v kyčli, kdy došlo dříve k zapojení kontralaterálních paravertebrálních svalů než homolaterálních.

Vyšetření na bipedálním proprioreceptivním zařízení

Viz příloha B

6.1.2 Zhodnocení terapie

Pacientka se po 3 měsících po operaci cítí dobře. Během terapie došlo ke zvětšení rozsahu v operovaném kolenním kloubu Sa 0-0-120 a Sp 0-0-125, protažení zkrácených svalových skupin, obnovení kloubní vůle, odstranění reflexních změn a uvolnění měkkých tkání. Zvýšila se síla oslabených svalových skupin. Byl upraven stereotyp chůze. Pacientka si velmi pochvaluje zlepšení vnímání operovaného kloubu a zlepšení stability, která byla nacvičována v rámci senzomotorické stimulace na balančních pomůckách a na bipedálním proprioreceptivním zařízení. Celková kondice pacientky po operaci byla zlepšena. Spolupráce s ní byla bezproblémová, pacientka ochotně spolupracovala, zodpovědně si cvičila doma a přistupovala tak k autoterapii se zájmem. Sama byla s terapií spokojená.

6.1.3 Porovnání výsledků z bipedálního proprioreceptivního zařízení

U pacientky došlo k nepatrnému zlepšení zatížení dolních končetin ve stabilním stoji. I přesto, že přístroj ukazuje lepší percentil u vstupního vyšetření než u výstupního, což je z důvodu zvětšení plochy elipsy o několik mm² u výstupního vyšetření a tato malá výchylka se dá považovat za zanedbatelnou, bylo dosaženo lepších výsledků, jelikož pacientka při výstupním vyšetření už nestála na patách, ale zatěžovala obě dolní končetiny téměř souměrně. Při vyšetření se zavřenýma očima pacientka stále zatěžuje spíše LDK, ale zatížení plošky nohy se přesunulo níže směrem k patě. U vyšetření stoje v dynamickém zatížení, kdy byla plošina uvolněna, také došlo ke zlepšení stability.

6.2 Kazuistika II

V této části popíšu pouze změny, které nastaly od vstupního vyšetření dne 29.11.2018, ostatní vyšetření zůstala beze změny. Výstupní kineziologický rozbor byl proveden 7.1.2019.

6.2.1 Výstupní kineziologický rozbor

Vyšetření stoje

Pacientka se již snaží vědomě zatěžovat střední část chodidel, na operované LDK již není hypotrofie lýtka, pupek je téměř ve středním postavení.

Vyšetření stoje na dvou vahách

Rozložení váhy na dolních končetinách se nezměnilo-LDK 38 kg, PDK 39 kg.

Vyšetření chůze

Při vyšetření chůze nebyly nalezeny žádné zjevné změny. Při delší chůzi začíná opět zatěžovat laterální strany plosky nohy bilaterálně.

Antropometrie

Tabulka 18- Výstupní obvodové rozměry DKK

Obvodové rozměry DKK (cm)	LDK	PDK
10 cm nad patelou	40	41
Přes patelu	38	38
Přes tuberositas tibie	35	35
Přes lýtko	38	38

Goniometrie

Tabulka 19- Výstupní vyšetření aktivního a pasivního rozsahu DKK

Vyšetřovaný kloub (ve °) -	LDK aktivně	PDK aktivně	LDK pasivně	PDK pasivně
kyčelní	S 15-0-110	S 15-0-120	S 15-0-115	S 15-0-125
kolenní	S 0-0-100	S 0-0-120	S 0-0-105	S 0-0-125
Vyšetřovaný kloub (ve °) -	LDK aktivně	PDK aktivně	LDK pasivně	PDK pasivně
kyčelní	S 15-0-115	S 15-0-120	S 15-0-120	S 15-0-125
kolenní	S 0-0-120	S 0-0-125	S 0-0-125	S 0-0-130

Vyšetření kloubní vůle

Drásoty pod patelou dále trvají, a objevují se především při extenzi levého kolenního kloubu. Patela a hlavička fibuly na LDK jsou již bez kloubní blokády.

Vyšetření reflexních změn

Podkoží na LDK již volně pohyblivé mediálním směrem, svalový hypertonus v oblasti hamstringů byl odstraněn.

Vyšetření svalové síly dle Jandy

Svalová síla u levého kolenního kloubu byla zvýšena do flexe i extenze na stupeň 5. Dále byly všechny pohyby v levém hlezenním kloubu zlepšeny na stupeň 5. Na stupeň 5 došlo ke zlepšení i u vnitřních a zevních rotátorů a flexorů kyčelního kloubu. U adduktorů a extenzorů kyčelního kloubu došlo ke zvýšení svalové síly o 1 stupeň na stupeň 4.

Vyšetření zkrácených svalových skupin dle Jandy

Všechny svaly se podařilo protáhnout tak, aby i v relaxovaném stavu nejevily známky zkrácení. Mírně zkráceny zůstaly flexory kolenního kloubu a m. tensor fasciae latae bilaterálně, na LDK zůstal mírně zkrácen iliopsoas.

Vyšetření na bipedálním proprioreceptivním zařízení

Viz příloha D

6.2.2 Zhodnocení terapie

Pacientka se po 3 měsících po operaci cítí dobře. Během terapie došlo ke zvětšení rozsahu v kolenním kloubu Sa 0-0-120 a Sp 0-0-125, protažení zkrácených svalových skupin, obnovení kloubní vůle, odstranění reflexních změn a uvolnění měkkých tkání. Zvýšila se síla oslabených svalových skupin. U pacientky došlo ke zlepšení stability, která byla trénována v rámci SMS na balančních pomůckách a na bipedálním proprioreceptivním zařízení. Celková kondice pacientky byla po operaci zlepšena. Spolupráce s ní byla po celou dobu

terapie bezproblémová, pacientka ochotně spolupracovala, zodpovědně si cvičila doma a přistupovala k autoterapii se zájmem. Sama byla s terapií spokojená.

6.2.3 Porovnání výsledků z bipedálního proprioreceptivního zařízení

U pacientky došlo ke zlepšení stabilního stoje, plocha elipsy je výrazně menší a zatížení dolních končetin se přesunulo z mediální strany levé paty ke středu plosky nohy levé dolní končetiny. Rozdíl percentilu při vstupním a výstupním vyšetření je 24, kdy při vstupním vyšetření byla velmi nestabilní. Při vyšetření se zavřenýma očima pacientka při vstupním vyšetření převážně opět zatěžovala mediální hranu levé paty, při výstupním vyšetření byla váha přenesena na celou plochu levé paty, plocha elipsy se pouze nepatrně zvýšila. U vyšetření stoje v dynamickém zatížení došlo také ke zlepšení stability.

6.3 Kazuistika III

V této části popíšu pouze změny, které nastaly od vstupního vyšetření dne 2.1.2019, ostatní vyšetření zůstala beze změny. Výstupní kineziologický rozbor byl proveden 1.2.2019.

Vyšetření stoje

Pacient se již snaží zatěžovat obě DKK souměrně, hypotrofie na operované PDK je méně výrazná, cristy jsou již ve stejné výšce. Pravý kolenní kloub je bez otoku. Hypotrofie pravého stehenního svalstva již není tolik odlišná od zdravé končetiny, pravá spina iliaca anterior ve stejné výšce jako levá. Pravý kolenní kloub ve středním postavení.

Vyšetření stoje na dvou vahách

Pacient ve svém přirozeném stoji zatěžuje DKK takto: LDK: 40 kg, PDK: 38 kg.

Vyšetření chůze

Chůze je již bez napadání na PDK, pacient dělá delší kroky. Nedochází k poklesu pánve na pravé straně. Pacient se cítí při chůzi stabilní.

Antropometrie

Tabulka 20- Výstupní obvodové rozměry DKK

Obvodové rozměry DKK (cm)	LDK	PDK
10 cm nad patelou	43	42
Přes patelu	38	38
Přes tuberositas tibiae	36	36
Přes lýtko	38	37

Goniometrie

Tabulka 21- Výstupní vyšetření aktivního a pasivního rozsahu DKK

Vyšetřovaný kloub (ve ⁰) -vstupní vyšetření	LDK aktivně	PDK aktivně	LDK pasivně	PDK pasivně
kyčelní	S 15-0-110	S 15-0-110	S 15-0-115	S 15-0-115
kolenní	S 0-0-120	S 0-10-85	S 0-0-125	S 0-10-90
Vyšetřovaný kloub (ve ⁰) -výstupní vyšetření	LDK aktivně	PDK aktivně	LDK pasivně	PDK pasivně
kyčelní	S 15-0-115	S 15-0-115	S 15-0-120	S 15-0-120
kolenní	S 0-0-125	S 0-0-115	S 0-0-130	S 0-0-120

Vyšetření kloubní vůle

Byla obnovena kloubní vůle pately i hlavičky fibuly vpravo všemi směry.

Vyšetření reflexních změn

Měkké tkáně v okolí jizvy a podkoží jsou již volně posunlivé. Svalový hypertonus v oblasti hamstringů a adduktorů PDK byl odstraněn.

Vyšetření svalové síly dle Jandy

Svalová síla u PDK byla zvýšena o jeden stupeň u extenzorů a abduktorů kyčelního kloubu. Na stupeň 5 byla zvýšena svalová síla u flexorů, vnitřních a zevních rotátorů kyčelního kloubu. Adduktory kyčelního kloubu byly zvýšeny na stupeň 4. Svalová síla extenzorů pravého kolenního kloubu byla zvýšena na stupeň 5, u flexorů na stupeň 4 již bez omezeného pohybu.

Svalová síla u LDK byla zvýšena na stupeň 5 u extenzorů, abduktorů, vnitřních a zevních rotátorů kyčelního kloubu. Adduktory kyčelního kloubu dosáhly svalové síly stupně 4+.

Vyšetření zkrácených svalových skupin dle Jandy

Všechny svaly se podařilo protáhnout tak, aby i v relaxovaném stavu nejevily známky zkrácení. Na PDK zůstaly stále mírně zkráceny flexory kolenního kloubu.

Vyšetření na bipedálním proprioreceptivním zařízení

Viz příloha F

6.3.1 Zhodnocení terapie

Pacient se přibližně po 3 měsících po operaci cítí dobře. Během terapie došlo ke zvětšení rozsahu v operovaném kolenním kloubu Sa 0-0-115 a Sp 0-0-120, protažení zkrácených svalových skupin, obnovení kloubní vůle, odstranění reflexních změn a uvolnění měkkých tkání. Zvýšila se síla oslabených svalových skupin. U pacienta došlo ke zlepšení stability, která byla trénována v rámci SMS na balančních pomůckách a na bipedálním proprioreceptivním zařízení. Celková kondice pacienta byla po operaci zlepšena. Spolupráce s ním byla po celou dobu terapie bezproblémová, pacient ochotně spolupracoval, zodpovědně si cvičil doma, a tak přistupoval k autoterapii se zájmem. Sám byl s terapií spokojen.

6.3.2 Porovnání výsledků z bipedálního proprioreceptivního zařízení

Pacient při vstupním vyšetření stabilního stoje přenášel váhu na špičky prstů LDK, elipsa se nachází mimo graf, jelikož měřítko osy bylo přístrojem nesprávně zaměřeno. Při výstupním vyšetření došlo ke zlepšení, váha byla stále na levé dolní končetině a s velkými

výchylkami, ale již ve středu plosky nohy. Při vstupním vyšetření pacienta se zavřenýma očima se elipsa opět nachází mimo graf, váha je tedy přenesena na špičky prstů levé dolní končetiny. Při výstupním vyšetření se zavřenýma očima byla zátěž přenesena na pravou dolní končetinu na metatarzy s menšími výchylkami ve stabilitě. U dynamického vyšetření stability stoje došlo k velmi výraznému zlepšení, a lze to považovat za velmi uspokojující výsledek.

7 DISKUZE

V této bakalářské práci jsem se snažila dokázat, že pečlivě vedená rehabilitace se správně zvolenými cviky a metodami během terapeutických jednotek jsou jedním z faktorů ovlivňující výsledný stav operovaného kolenního kloubu. Základní edukace o rehabilitaci probíhá již po operaci v nemocnici, kdy je pacient vertikalizován, cvičí se izometrie m. quadriceps femoris a následuje také nácvik chůze o dvou francouzských holích. Dále jsem vynesla do popředí vliv metody senzomotorické stimulace, která sehrála důležitou roli v nácviku stability po rekonstrukci předního zkříženého vazů.

Pacienti v této práci docházeli na rehabilitace do kladenské nemocnice, kde místní ortopedi indikují ambulantní rehabilitační léčbu až 6. týden po rekonstrukci předního zkříženého vazů. Kolář (2009) popisuje začátek ambulantní rehabilitace v druhé polovině časného pooperačního období trvající prvních 14 dnů, a na konci tohoto období by mělo být již dosaženo 90° flexe v operovaném kolenním kloubu. Zatímco v 6. týdnu již doporučuje koordinační i silová cvičení v posturálně složitých polohách na nestabilních plochách se zapojením horních končetin. Dle Smékala, Kaliny a Urbana (2006) je ambulantní rehabilitační léčba zahájena v pooperační fázi, tedy od 2. týdne po rekonstrukci vazů. Uvádí také rozdíl v zatěžování operované dolní končetiny po operaci. Při náhradě vazů štěpem ze šlachy m. semitendinosus dochází k postupnému zatěžování dolní končetiny během prvních dvou týdnů po operaci, zatímco u náhrady z lig. patellae doporučují plně zatížit operovanou dolní končetinu na konci 4. týdne. Popisují také funkční rozdíl mezi oběma typy operací v úrovni kvality tonu m. quadriceps femoris. U plastiky pomocí štěpu z lig. patellae dochází k dlouhodobější a výraznější hypotonii mediálního vastu, což se nejvíce projevilo u pacientky P.K., která prodělala rekonstrukci předního zkříženého vazů metodou BTB.

V dnešní době není stále jasné a opodstatněné, zda by měla být u mladých lidí a sportovců metodou 1. volby léčby léze předního zkříženého vazů operace. Dle Failla, Arundala, Logerstedta a Snyder – Macklera (2015) je ve Spojených státech amerických rekonstrukce předního zkříženého vazů zlatým standardem léčby v mladé atletické populaci. Průzkum ukázal, že 98 % amerických ortopedů by operaci doporučilo a 79 % z nich věří, že se bez operačního řešení nelze vrátit k provozovaným sportům. Aby mohla být operace považována za úspěšnou, musí splňovat několik kritérií: žádné opětovné zranění předního zkříženého vazů po plastice či absence „giving way“ fenoménu, absence kloubního výpotku, svalová symetrie m. quadriceps femoris, obnovení úrovně aktivity a funkce kolenního kloubu

a návrat ke sportu, který pacient provozoval před zraněním. Tito autoři také uvádí, že po shrnutí dnešní literatury, která se těmito kritérii zabývá, se v této literatuře diskutuje s mladými atlety, že není v jejich nejlepším zájmu podstoupit brzkou rekonstrukci předního zkříženého vazů po zranění. Podstoupení rekonstrukce negarantuje atletům navrácení se na sportovní úroveň před zraněním. Figuruje zde i velké riziko 2. zranění předního zkříženého vazů, zvláště u atletů, kteří se vrátí velmi brzy po operaci ke sportování. Toto riziko 2. zranění je zvýšené u kontralaterálního kolenního kloubu u mužů a u ipsilaterálního kolenního kloubu u žen. Cochrane zjistil, že není dostatek důkazů k doporučení rekonstrukce předního zkříženého vazů v porovnání s neoperativním řešením. Nedávné náhodné kontrolní pokusy nezjistily žádný rozdíl mezi lidmi, kteří byli operováni a těmi, kteří podstoupili konzervativní léčbu v souvislosti s funkcí kolenního kloubu, zdravotním stavem pacienta a navrácení se po 2 až 5 letech ke sportovním aktivitám u mladých jedinců. Eitzen a kolektiv zjistili, že progresivní cvičební program po lézi předního zkříženého vazů trvající 5 týdnů vedl k velkému zlepšení kolenní funkce a měl by ho zkusit každý, než se rozhodne k operačnímu řešení. Neoperační přístup je možnost, která je podložena dobrými důkazy. Atleti by k němu po lézi měli přistoupit, jelikož má tento přístup stejné funkční výsledky jako u operativního přístupu. Brzká operace předního zkříženého vazů není podložena uspokojivými důkazy o dobrých výsledcích, proto by měl být neoperační přístup u mladých atletů metodou 1. volby.

Tabulka 22(část I)- Výsledky mladých sportovců po poranění ACL (Lynch et al., 2013)

Kritéria	2 roky po operativním řešení	2 roky po neoperativním řešení
Absence „giving way“ fenoménu	96,4 %	96,5 %
Návrat ke sportu	92,4 %	92,7 %
Svalová symetrie quadricepsu	90,3 %	90,7 %
Absence kloubního výpotku	84,1 %	85,0 %

Pacientovo kladná odezva	83,2 %	83,5 %
--------------------------	--------	--------

V této výše uvedené tabulce byly zpracovány výsledky od 1779 sportovců, kteří byli rozděleni na 2 skupiny podle zvoleného léčebného postupu. Z tabulky je viditelné, že výsledky se liší pouze o pár desetin procent, ale i přes to má lepší výsledky neoperativní řešení.

Velmi často se také diskutuje o tom, zda existuje prevence proti poranění předního zkříženého vazů. Například u sjezdového lyžování, což je jeden z bezkontaktních sportů, při kterém dochází velmi často k poranění předního zkříženého vazů. Dle Jordana, Aagaarda a Herzoga (2017) jsou mechanismy vzniku poranění velmi dobře popsány u vrcholových sjezdových lyžařů. U tohoto sportu zatím nebyly zveřejněny žádné výzkumné studie o tréninkových programech zaměřených na prevenci proti tomuto zranění. Největší překážkou pro vsazení preventivních programů u vrcholových sjezdových lyžařů může být minimum výzkumných důkazů o rizikových faktorech. Nutné je také brát v úvahu úroveň sjezdového lyžaře a léta závodění, disciplínu sjezdu a pohlaví. V rámci prevence by se neměly dělat rozdíly mezi ženami a muži. Vzhledem k velkému výskytu opětovného poranění předního zkříženého vazů by měla být prevence druhého poranění stejně důležitá.

Podle Jordana, Aagaarda a Herzoga (2017) doposud nebyly zveřejněny žádné vhodné preventivní programy pro vrcholové sjezdové lyžaře, je tedy důležité zaměřit se na adekvátní obnovení neuromuskulární funkčnosti dolních končetin po zranění předního zkříženého vazů a na to, aby byli sjezdaři připraveni k návratu. Ale i zde jsou sjezdaři limitováni tím, že zatím neexistují žádné obecně přijímané protokoly, které by lyžařům zařídily návrat ke sjezdu. Některé protokoly jsou doporučované, ale kvalita vědeckých důkazů je velmi limitována pouze na pozorovací studie. Tématem výzkumů by měla být také psychická připravenost sportovců vrátit se k závodění. Naopak v ostatních sportech se zvýšeným rizikem poranění tohoto typu se prevenční programy ukázaly jako efektivní řešení pro snížení výskytu poranění předních zkřížených vazů. Až u 70 % atletů díky těmto programům došlo ke snížení výskytu poranění. V rámci těchto programů se zaměřuje na zlepšení motorické kontroly dolních končetin, zlepšení posturální stability a zmenšení či odstranění specifických

neuromuskulárních a biomechanických rizikových faktorů spojované s poraněním předního zkříženého vazů. Efektivita těchto programů se zdá být velmi závislá na důslednosti v dodržování jejich provádění.

Dva pacienti v mé bakalářské práci jsou muž a žena v mladém dospělém věku, kteří si rupturu předního zkříženého vazů přivodili právě během sportu. V dnešní době jsou k tomuto zranění při sportu velmi náchylní jedinci v aktivním věku. Dle Straky (2013) je incidence poranění předního zkříženého vazů v dětském a adolescentním věku pouze o něco málo nižší než ve věku dospělém. Ve fakultní nemocnici v Brně na klinice dětské chirurgie, ortopedie a traumatologie hodnotil spolu s ostatními soubor 713 pacientů v letech 2000-2010, kteří se podrobili artroskopickému výkonu v kolenním kloubu pro potíže, kterým předcházela jasně daný úrazový moment. Poranění předního zkříženého vazů bylo 5. nejčastější úrazovou diagnózou, bylo nalezeno u 85 pacientů, tedy 12 % z celkového souboru, kdy ve 27 případech byla ruptura tohoto vazů sdružena s dalším poraněním měkkého kolene. Nejvíce se jednalo o poranění laterálního menisku. Z počtu 85 pacientů bylo pro objektivní i subjektivní problémy spojené s nestabilitou po ukončení růstu v době plné kostní zralosti odoperováno náhradou předního zkříženého vazů 50 pacientů. Zbytek pacientů byly převážně méně sportovně aktivní dívky, u kterých posílení svalového aparátu a používání ortézy bylo dostačující.

Většina autorů se také shoduje v tom, že následky, které vyplývají z nestability kolenního kloubu po poranění předního zkříženého vazů jsou v dětském věku ještě více závažnější než ve věku dospělém. Nestabilita kloubu a z ní vyplývající možnost následného poranění dalších vnitřních struktur kolenního kloubu a také vliv nestability na dětskou chrupavku kolene jsou závažné. Dle názoru autora (Straka, 2013) není v dnešní době této problematice věnována dostatečná pozornost. U operování prostorově malých dětských kloubů je výhodou využití artroskopického přístupu. Specifita artroskopie v dětském a adolescentním věku spočívá hlavně ve 2 oblastech, a to menší kloubní prostory a přítomnost růstových fýz. Je nezbytné se závažnému a nezvratnému poškození fýzy artroskopickým zákrokem vyhnout. Většina autorů dává přednost řešení nestability kolenního kloubu po ruptuře tohoto vazů až ve věku dospělém, zatímco především francouzští ortopedi rozvíjejí složité techniky náhrady poraněného vazů v době před uzavřením fýz. Zde existuje jistý rozdíl mezi americkými a evropskými ortopedy. Američtí ortopedi provádějí stále více častěji klasické náhrady předních zkřížených vazů již ve věku otevřených růstových fýz, či se pokoušejí o kompromis mezi klasickými metodami a metodami minimálně napadající

růstové fýzy. V Evropě naopak stále přetrvává trend operovat až v době skeletální zralosti. I naše pracoviště v České republice jsou zastáncem tohoto postupu, kvůli nedostatečným zkušenostem.

Dle Straky (2013) je také obtížné vyrovnat se s problémy při klinickém vyšetření kolenního kloubu v dětském a adolescentním věku, které následně mohou vést k chybné diagnóze a rozdílu mezi předoperační diagnózou a skutečným artroskopickým nálezem. Vyskytují se zde potíže spojené s komunikační bariérou, kdy dítě ne vždy zcela přesně chápe, na co se ho ptáme a přesný popis mechanismu vzniku poranění chybí. Dalším ztěžujícím faktorem je jistá laxita, někdy až hyperlaxita kolenního kloubu. Právě touto relativní volností dětského kolenního kloubu lze vysvětlit relativně nižší úspěšnost srovnání klinického a artroskopického nálezu u ruptury předního zkříženého vazy. V již zmiňovaném souboru pacientů byla úspěšnost shody pouze 57 %.

Mezi předním zkříženým vazem a propriorepcí existuje velmi úzký vztah. Bylo provedeno mnoho výzkumů, které dokázaly přítomnost různých druhů proprioreceptorů v předním zkříženém vazy. Dle Barracka, Lunda a Skinnera (1994) se nejvyšší hustota výskytu proprioreceptorů nachází blízko tibiálního úponu. Nervové elementy tvoří 1 % celého předního zkříženého vazy. Nedávné studie vyhodnotily vliv poranění a rekonstrukce předního zkříženého vazy na kvalitu propriorecepce. Barrack a kolektiv zjistili, že při ruptuře předního zkříženého vazy dochází ke zvětšení rozsahu pasivního pohybu v kolenním kloubu. Toto tvrzení bylo dále potvrzeno Corriganem a kolektivem, který také zjistil poškození propriorecepce po ruptuře předního zkříženého vazy. Beard a kolektiv vyhodnotili míru kvality propriorecepce po poranění předního zkříženého vazy pomocí změření odezvy hamstringového reflexu místo využití klinického měření propriorecepce. Také zjistili, že tento reflex měl po ruptuře předního zkříženého vazy pomalejší nástup a že existuje přímá souvislost mezi zpomalením tohoto reflexu a funkční nestability, kterou pacienti pociťovali.

8 ZÁVĚR

V bakalářské práci jsem se zabírala problematikou fyzioterapie u pacientů po plastice předního zkříženého vazy, kdy se v terapii využívala převážně metoda senzomotorické stimulace. V části práce současný stav jsem zpracovala teoretický základ týkající se problematiky léze předního zkříženého vazy, tomu předcházel i popis samotné anatomie a biomechaniky kolenního kloubu, včetně seznámení s bipedálním proprioreceptivním zařízením pro vyšetření a terapii statické a dynamické stability pacientů v metodické části práce.

Ve speciální části jsou zpracovány kazuistiky tří pacientů po plastice předního zkříženého vazy obsahující vstupní kineziologické rozboru, včetně vyšetření na bipedálním proprioreceptivním zařízením. Na základě těchto rozborů byly vytvořeny krátkodobé a dlouhodobé rehabilitační plány, dále jsou zde popsány terapeutické jednotky se zaměřením na senzomotorickou stimulaci. Výsledky obsahují výstupní kineziologické rozboru s celkovým zhodnocením efektu terapie.

Stanovené cíle se podařilo splnit. Z výsledků vyplývá, že zvolená terapie, a především metoda senzomotorické stimulace u pacientů po plastice předního zkříženého vazy s problémy se stabilitou hraje velmi důležitou roli, a měla by být zařazována do terapeutických jednotek. Důležitým faktorem pro úspěšnou rehabilitaci je také zájem a motivace pacienta.

9 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

ACL-anterior cruciate ligament

BTB-štěp z ligamentum patellae

cm-centimetr

DK/DKK-dolní končetina/ dolní končetiny

FH-francouzská hůl

HKK-horní končetiny

indiv. -individuální

IP-interphalangeální

kg-kilogram

KZT-kinezioterapie

LDK-levá dolní končetina

lig-ligamentum

m./mm.-musculus/musculi

MO-mobilizace

MT-metatarzální

n.-nervus

NFP-neurofyziologický podklad

OP-omezený pohyb

PDK-pravá dolní končetina

PIR-postizometrická relaxace

PNF-proprioceptivní neuromuskulární facilitace

Sa-aktivní pohyb v sagitální rovině

Sp-pasivní pohyb v sagitální rovině

SIAS-spina iliaca anterior superior

SMS-senzomotorická stimulace

ST-G-štěp ze šlach musculus semitendinosus a m. gracilis

Tab.-tabulka

TMT-techniky měkkých tkání

TrPs-trigger-points

10 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. ČIHÁK, Radomír. *Anatomie 1*. Třetí, upravené a doplněné vydání. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3817-8.
2. DUNGL, Pavel. *Ortopedie*. 2., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-4357-8.
3. DYLEVSKÝ, Ivan. *Speciální kineziologie*. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-1648-0.
4. DYLEVSKÝ, Ivan. *Funkční anatomie*. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-3240-4.
5. GALLO, Jiří. *Ortopedie pro studenty lékařských a zdravotnických fakult*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2011. ISBN 978-80-244-2486-6.
6. GROSS, Jeffrey M., Joseph FETTO a Elaine Rosen SUPNICK. *Výšetření pohybového aparátu: překlad druhého anglického vydání*. Praha: Triton, 2005. ISBN 80-725-4720-8.
7. HÁJKOVÁ, Simona, Irena NOVOTNÁ a Ludmila SALABOVÁ. *Mobilizace periferních kloubů*. V Praze: České vysoké učení technické, 2014. ISBN 978-80-01-05517-5.
8. HALADOVÁ, Eva a Ludmila NECHVÁTALOVÁ. *Výšetřovací metody hybného systému*. Vyd. 3., nezměn. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2010. ISBN 978-80-7013-516-7.
9. HART, Radek a Václav ŠTIPČÁK. *Přední zkřížený vaz kolenního kloubu*. Praha: Maxdorf, c2010. Jessenius. ISBN 978-80-7345-229-2.
10. HOLUBÁŘOVÁ, Jiřina a Dagmar PAVLŮ. *Proprioceptivní neuromuskulární facilitace*. 2., upravené vydání. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum, 2017. ISBN 978-80-246-1941-5.
11. HUDÁK, Radovan a David KACHLÍK. *Memorix anatomie*. 4. vydání. Praha: Triton, 2017. ISBN 978-80-7553-420-0.
12. JANDA, Vladimír. *Svalové funkční testy*. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-0722-5.
13. JEBAVÁ, Zdena. *Míčujeme pro zdraví*. Stará Paka: Nakladatelství Bellis, 1997.
14. KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, c2009. ISBN 978-80-7262-657-1.
15. LEWIT, Karel. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. 5. přeprac. vyd. Praha: Sdělovací technika ve spolupráci s Českou lékařskou společností J.E. Purkyně, c2003. ISBN 80-866-4504-5.

16. NAŇKA, Ondřej, Miloslava ELIŠKOVÁ a Oldřich ELIŠKA. *Přehled anatomie*. 2., dopl. a přeprac. vyd. Praha: Galén, c2009. ISBN 978-80-7262-612-0.
17. OPAVSKÝ, Jaroslav. *Neurologické vyšetření v rehabilitaci pro fyzioterapeuty*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2003. ISBN 80-244-0625-X.
18. VÉLE, František. *Kineziologie pro klinickou praxi*. Praha: Grada, 1997. ISBN 80-716-9256-5.
19. PARKER, Steve. *The Human Body Book*. Ed. 2. London: Dorling Kindesley, 2013. ISBN 978-14-654-0213-4.
20. BARRACK, Robert L., Peter J. LUND a Harry B. SKINNER. Knee Joint Proprioception Revisited. *Journal of Sport Rehabilitation*. 1994, **3**(1), 18-42. DOI: 10.1123/jsr.3.1.18.
21. FAILLA, M.J., A.J. ARUNDALE, D.S. LOGERSTEDT a L. SNYDER-MACKLER. Controversies in knee rehabilitation: anterior cruciate ligament injury. *Clinics in Sports Medicine*. 2015, **34**(2), 301-312.
22. JORDAN, Matthew J., Per AAGAARD a Walter HERZOG. Anterior cruciate ligament injury/reinjury in alpine ski racing: a narrative review. *Open Access Journal of Sports Medicine*. 2017, **30**(8), 71-83.
23. MAYER, Michal a D. SMÉKAL. Měkké struktury kolenního kloubu a poruchy motorické kontroly. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2004, **11**(3), 111-117. ISSN 1211-2658.
24. NOVOTNÝ, Milan, Filip HUDEČEK a Petr OTIEPKA. Přední zkřížený vaz – poranění, diagnostika, terapie. *Ortopedie*. 2008, **2**(6), 261-265. ISSN 1802-1727.
25. PAŠA, Libor, Vladimír POKORNÝ a Petr VIŠŇA. Poranění předního zkříženého vazů. *Sanquis*. 2002, **23**(22), 42-44. ISSN 1212-6535.
26. PAUČEK, B., D. SMÉKAL a R. HOLIBKA. Poranění předního zkříženého vazů – diagnostika magnetickou rezonancí, operační, klinické a rehabilitační souvislosti. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2014, **23**(3), 103-112. ISSN 1211-2658.
27. SMÉKAL, David, Radim KALINA a J. URBAN. Rehabilitace po artroskopických náhradách předního zkříženého vazů. *Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae Čechoslovaca*. 2006, **73**(6), 421-428. ISSN 0001-5415.
28. STRAKA, Miroslav. Poranění předního zkříženého vazů u dětí a adolescentů v našem souboru pacientů. *Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae Čechoslovaca*. 2013, **80**(2), 155-158. ISSN 0001-5415.

29. ZEMAN, Petr, Petr NEPRAŠ, Jiří MATĚJKA a Karel KOUDELA. Anatomická rekonstrukce předního zkříženého vazů double bundle technikou – možnosti cílení femorálních kanálů. *Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae Čechoslovaca*. 2012, **79**(1), 41-47. ISSN 0001-5415.
30. Senzomotorická stimulace (SMS). *Fyzioklinika* [online]. 2011 [cit. 2019-03-27].
Dostupné z: <https://www.fyzioklinika.cz/clanky-o-zdravi/senzomotoricka-stimulace-sms>
31. Přetržení předního zkříženého vazů – co dělat ihned po úrazu. *Fyzioklinika* [online]. 2011 [cit. 2019-03-27]. Dostupné z: <https://www.fyzioklinika.cz/clanky-o-zdravi/pretrzeni-predniho-zkrizeneho-vazu-co-delat-ihned-po-urazu>
32. *PROKIN Systems – Návod k použití*. BTL zdravotnická technika, a.s, 2012.

11 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1- Náhled anatomie kolenního kloubu (fitkul.cz, 2012).....	13
Obrázek 2- Přední zásuvkový test (Kolář, 2009).....	24
Obrázek 3- Lachmannův test (Kolář, 2009).....	25

12 SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1- Vstupní délkové rozměry DKK	42
Tabulka 2- Vstupní obvodové rozměry DKK	42
Tabulka 3- Vstupní vyšetření aktivního a pasivního rozsahu DKK.....	42
Tabulka 4- Vstupní vyšetření svalové síly dle Jandy	43
Tabulka 5- Vstupní vyšetření zkrácených svalových skupin dle Jandy	44
Tabulka 6- Vstupní délkové rozměry DKK	54
Tabulka 7- Vstupní obvodové rozměry DKK	54
Tabulka 8- Vstupní vyšetření aktivního a pasivního rozsahu DKK.....	54
Tabulka 9- Vstupní vyšetření svalové síly dle Jandy	55
Tabulka 10- Vstupní vyšetření zkrácených svalových skupin dle Jandy	56
Tabulka 11- Vstupní délkové rozměry DKK	65
Tabulka 12 - vstupní obvodové rozměry DKK.....	66
Tabulka 13- Vstupní vyšetření aktivního a pasivního rozsahu DKK.....	66
Tabulka 14- Vstupní vyšetření svalové síly dle Jandy	67
Tabulka 15(část I) - Vstupní vyšetření zkrácených svalových skupin dle Jandy.....	67
Tabulka 15(část II) - Vstupní vyšetření zkrácených svalových skupin dle Jandy	68
Tabulka 16- Výstupní obvodové rozměry DKK	76
Tabulka 17- Výstupní vyšetření aktivního a pasivního rozsahu DKK.....	77
Tabulka 18- Výstupní obvodové rozměry DKK	79
Tabulka 19- Výstupní vyšetření aktivního a pasivního rozsahu DKK.....	79
Tabulka 20- Výstupní obvodové rozměry DKK	82
Tabulka 21- Výstupní vyšetření aktivního a pasivního rozsahu DKK.....	82
Tabulka 22(část I)- Výsledky mladých sportovců po poranění ACL (Lynch et al., 2013)	86
Tabulka 22(část II) - Výsledky mladých sportovců po poranění ACL (Lynch et al., 2013)	87

13 SEZNAM PŘÍLOH

Vyšetření na bipedálním proprioreceptivním zařízení

Příloha A-Vstupní vyšetření I.L.	96
Příloha B-Výstupní vyšetření I.L.	98
Příloha C-Vstupní vyšetření P.K.	99
Příloha D-Výstupní vyšetření P.K.	101
Příloha E-Vstupní vyšetření B.J.	102
Příloha F-Výstupní vyšetření B.J.	103

Příloha G-Cviky použité v terapii



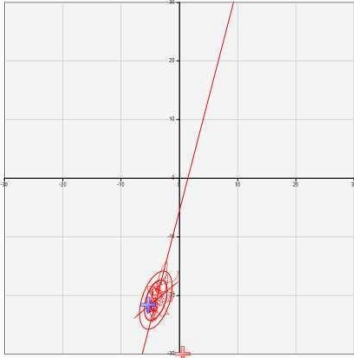
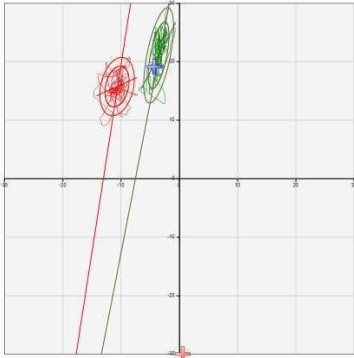
Cvik č.1 – Izometrie m. quadriceps femoris	108
Cvik č. 2- Posilování m. quadriceps femoris pomocí overballu	108
Cvik č. 3- Bridging.....	108
Cvik č. 4- Posilování adduktorů kyčelního kloubu.....	108
Cvik č. 5- Nácvik malé nohy.....	108
Cvik č. 6- Posilování m. quadriceps femoris proti gravitaci.....	109
Cvik č. 7- Posílení mediálního vastu-izometrie	109
Cvik č. 8- Posilování abduktorů kyčelního kloubu.....	109

Příloha H-Fotografie

Fotografie 1- Pacientka I.L. při vstupním vyšetření (foto vlastní).....	110
Fotografie 2- Pacientka I.L. při vstupním vyšetření (foto vlastní).....	110
Fotografie 3- Pacientka P.K. při vstupním vyšetření (foto vlastní).....	111
Fotografie 4- Pacient B.J. při vstupním vyšetření (foto vlastní).....	111
Fotografie 5- Pacient B.J. při vstupním vyšetření – pohled zezadu (foto vlastní).....	112
Fotografie 6- Pacientka trénující SMS na bipedálním proprioreceptivním zařízení (foto vlastní)	112


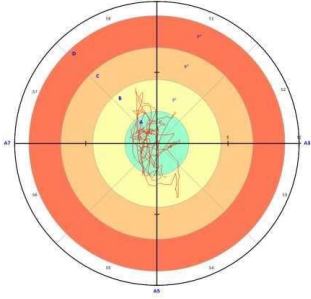

PŘÍLOHA A

TEST REPORT OF 12/11/2018

Name	I. L.	Date of birth	1983	
Address		Height [cm]: 168	Weight [kg]: 72	
 80		Test	Open eyes	
		Result	33.11	
		Ellipse area [mm ²]	33.11	
		Standard deviation M-L [mm]	1.06	
		Standard deviation F-B [mm]	1.88	
		Perimeter [mm]	169.84	
		Trunk Tot. St. Dev. [°]	0.06	
		Average C.o.P. X [mm]	-4.01	
		Average C.o.P. Y [mm]	-20.83	
		Time [s]	30	
		Test	Open eyes	Closed eyes
		Result	38.31	44.64
		Ellipse area [mm ²]	38.31	44.64
		Standard deviation M-L [mm]	1.12	0.97
		Standard deviation F-B [mm]	1.89	3.08
		Perimeter [mm]	203.39	280.13
		Trunk Tot. St. Dev. [°]	0.07	0.06
		C.E. / O.E. area ratio	117	
		C.E. / O.E. perimeter ratio	138	
		Average C.o.P. X [mm]	-10.65	-3.53
		Average C.o.P. Y [mm]	15.72	21.07
		Time [s]	30	30
STABILITY				




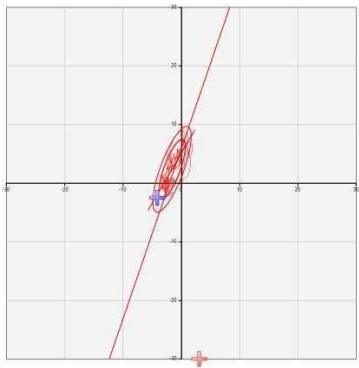


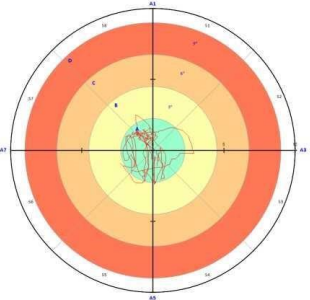
PŘÍLOHA A

TEST REPORT OF 12/11/2018

Name	I. L.		Date of birth	1983
Address			Height [cm]: 168	Weight [kg]: 72
		Test	Balance Both Feet	
		Result	1.65	
		Total stability index [°]	1.65	
		AP axis stability index [°]	0.91	
		ML axis stability index [°]	1.38	
		Trunk Tot. St. Dev. [°]	0.02	
		Sector [%]	S8=27.7	
		Area [%]	A=84.6	
		Time [s]	30	
		PROKIN		




PŘÍLOHA B

TEST REPORT OF 1/16/2019

Name	I. L.	Date of birth	1983			
Address		Height [cm]:	168	Weight [kg]:	72	
		Test	Open eyes			
		Result	41.72			
		Ellipse area [mm ²]	41.72			
		Standard deviation M-L [mm]	1.24			
		Standard deviation F-B [mm]	2.77			
		Perimeter [mm]	167.68			
		Trunk Tot. St. Dev. [°]	0.06			
		Average C.o.P. X [mm]	-1.58			
		Average C.o.P. Y [mm]	2.35			
		Time [s]	30			
		Test	Open eyes	Test	Closed eyes	
		Result	20.61	Result	34.04	
Ellipse area [mm ²]	20.61	Ellipse area [mm ²]	34.04			
Standard deviation M-L [mm]	0.74	Standard deviation M-L [mm]	0.80			
Standard deviation F-B [mm]	1.53	Standard deviation F-B [mm]	2.55			
Perimeter [mm]	161.92	Perimeter [mm]	238.72			
Trunk Tot. St. Dev. [°]	0.05	Trunk Tot. St. Dev. [°]	0.05			
C.E. / O.E. area ratio	165	C.E. / O.E. area ratio				
C.E. / O.E. perimeter ratio	147	C.E. / O.E. perimeter ratio				
Average C.o.P. X [mm]	-6.42	Average C.o.P. X [mm]	-6.11			
Average C.o.P. Y [mm]	8.34	Average C.o.P. Y [mm]	12.48			
Time [s]	30	Time [s]	30			
STABILITY		Test	Balance Both Feet			
		Result	1.55			
		Total stability index [°]	1.55			
						


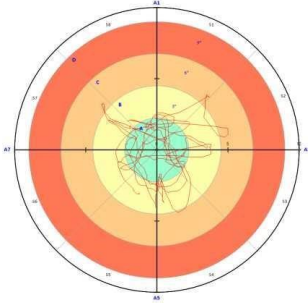

PŘÍLOHA C

TEST REPORT OF 11/29/2018

Name	P. K.	Date of birth	1997																																					
Address		Height [cm]: 176	Weight [kg]: 77																																					
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Test</th> <th>Open eyes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #cccccc;">Result</td> <td style="background-color: #ff8c00;">338.21</td> </tr> <tr> <td>Ellipse area [mm²]</td> <td style="background-color: #ff8c00;">338.21</td> </tr> <tr> <td>Standard deviation M-L [mm]</td> <td>4.11</td> </tr> <tr> <td>Standard deviation F-B [mm]</td> <td>4.71</td> </tr> <tr> <td>Perimeter [mm]</td> <td>310.07</td> </tr> <tr> <td>Trunk Tot. St. Dev. [°]</td> <td>0.06</td> </tr> <tr> <td>Average C.o.P. X [mm]</td> <td>-5.58</td> </tr> <tr> <td>Average C.o.P. Y [mm]</td> <td>-21.52</td> </tr> <tr> <td>Time [s]</td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table>		Test	Open eyes	Result	338.21	Ellipse area [mm ²]	338.21	Standard deviation M-L [mm]	4.11	Standard deviation F-B [mm]	4.71	Perimeter [mm]	310.07	Trunk Tot. St. Dev. [°]	0.06	Average C.o.P. X [mm]	-5.58	Average C.o.P. Y [mm]	-21.52	Time [s]	30																
			Test	Open eyes																																				
Result	338.21																																							
Ellipse area [mm ²]	338.21																																							
Standard deviation M-L [mm]	4.11																																							
Standard deviation F-B [mm]	4.71																																							
Perimeter [mm]	310.07																																							
Trunk Tot. St. Dev. [°]	0.06																																							
Average C.o.P. X [mm]	-5.58																																							
Average C.o.P. Y [mm]	-21.52																																							
Time [s]	30																																							
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Test</th> <th>Open eyes</th> <th>Closed eyes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #cccccc;">Result</td> <td style="background-color: #ffff00;">133.56</td> <td style="background-color: #90ee90;">173.12</td> </tr> <tr> <td>Ellipse area [mm²]</td> <td style="background-color: #ffff00;">133.56</td> <td style="background-color: #90ee90;">173.12</td> </tr> <tr> <td>Standard deviation M-L [mm]</td> <td>1.39</td> <td>1.85</td> </tr> <tr> <td>Standard deviation F-B [mm]</td> <td>5.57</td> <td>5.68</td> </tr> <tr> <td>Perimeter [mm]</td> <td>270.72</td> <td>456.89</td> </tr> <tr> <td>Trunk Tot. St. Dev. [°]</td> <td>0.06</td> <td>0.05</td> </tr> <tr> <td>C.E. / O.E. area ratio</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">130</td> </tr> <tr> <td>C.E. / O.E. perimeter ratio</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">169</td> </tr> <tr> <td>Average C.o.P. X [mm]</td> <td>-4.36</td> <td>-4.24</td> </tr> <tr> <td>Average C.o.P. Y [mm]</td> <td>-16.74</td> <td>-18.15</td> </tr> <tr> <td>Time [s]</td> <td>30</td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table>		Test	Open eyes	Closed eyes	Result	133.56	173.12	Ellipse area [mm ²]	133.56	173.12	Standard deviation M-L [mm]	1.39	1.85	Standard deviation F-B [mm]	5.57	5.68	Perimeter [mm]	270.72	456.89	Trunk Tot. St. Dev. [°]	0.06	0.05	C.E. / O.E. area ratio	130		C.E. / O.E. perimeter ratio	169		Average C.o.P. X [mm]	-4.36	-4.24	Average C.o.P. Y [mm]	-16.74	-18.15	Time [s]	30	30
Test	Open eyes	Closed eyes																																						
Result	133.56	173.12																																						
Ellipse area [mm ²]	133.56	173.12																																						
Standard deviation M-L [mm]	1.39	1.85																																						
Standard deviation F-B [mm]	5.57	5.68																																						
Perimeter [mm]	270.72	456.89																																						
Trunk Tot. St. Dev. [°]	0.06	0.05																																						
C.E. / O.E. area ratio	130																																							
C.E. / O.E. perimeter ratio	169																																							
Average C.o.P. X [mm]	-4.36	-4.24																																						
Average C.o.P. Y [mm]	-16.74	-18.15																																						
Time [s]	30	30																																						
STABILIT																																								

PŘÍLOHA C

TEST REPORT OF 11/29/2018

Name		P. K.		Date of birth	1997
Address				Height [cm]: 176	Weight [kg]: 77
	25		Test	Balance Both Feet	
			Result	2.47	
			Total stability index [°]	2.47	
			AP axis stability index [°]	1.76	
			ML axis stability index [°]	1.73	
			Trunk Tot. St. Dev. [°]	0.04	
			Sector [%]	S7=15.5	
			Area [%]	A=57.5	
			Time [s]	30	
PROKIN					




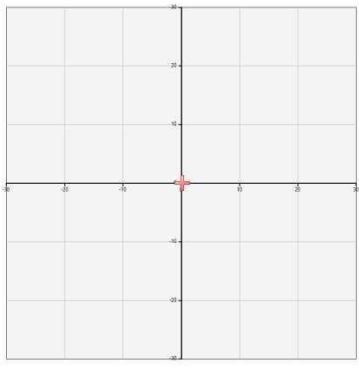



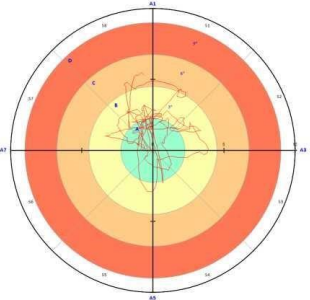
PŘÍLOHA D

TEST REPORT OF 01/07/2019

Name	P. K.		Date of birth	1997
Address			Height [cm]: 176	Weight [kg]: 77
 <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; font-size: 24px; font-weight: bold; margin-left: 10px;">50</div>		Test	Open eyes	Closed eyes
		Result	99.15	185.41
		Ellipse area [mm ²]	99.15	185.41
		Standard deviation M-L [mm]	1.33	2.04
		Standard deviation F-B [mm]	4.13	4.82
		Perimeter [mm]	336.98	497.68
		Trunk Tot. St. Dev. [°]	0.04	0.04
		C.E. / O.E. area ratio	187	
		C.E. / O.E. perimeter ratio	148	
		Average C.o.P. X [mm]	-10.36	-12.90
		Average C.o.P. Y [mm]	-13.61	-15.09
		Time [s]	30	30
STABILITY				
 <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; font-size: 24px; font-weight: bold; margin-left: 10px;">32</div>		Test	Balance Both Feet	
		Result	2.18	
		Total stability index [°]	2.18	
		AP axis stability index [°]	1.46	
		ML axis stability index [°]	1.62	
		Trunk Tot. St. Dev. [°]	0.05	
		Sector [%]	S1=17.7	
		Area [%]	A=62.9	
		Time [s]	30	
PROKIN				



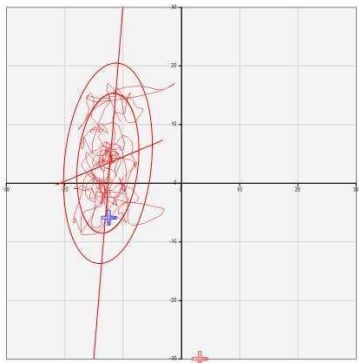

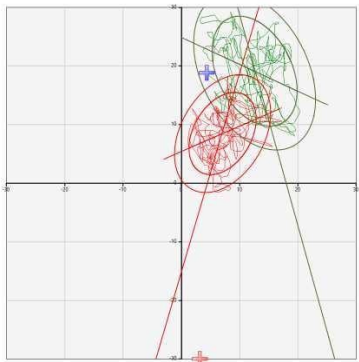

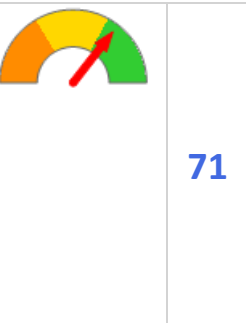
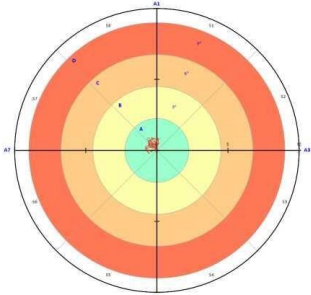
PŘÍLOHA E

TEST REPORT OF 01/02/2019

Name	B. J.	Date of birth	1997		
Address		Height [cm]:	176		
		Weight [kg]:	78		
		Test	Open eyes		
		Result	283.71		
		Ellipse area [mm ²]	283.71		
		Standard deviation M-L [mm]	3.88		
		Standard deviation F-B [mm]	3.88		
		Perimeter [mm]	415.18		
		Trunk Tot. St. Dev. [°]	0.04		
		Average C.o.P. X [mm]	-12.13		
		Average C.o.P. Y [mm]	42.44		
		Time [s]	30		
		Test	Open eyes	Test	Closed eyes
		Result	346.49	Result	417.59
Ellipse area [mm ²]	346.49	Ellipse area [mm ²]	417.59		
Standard deviation M-L [mm]	4.23	Standard deviation M-L [mm]	4.22		
Standard deviation F-B [mm]	4.42	Standard deviation F-B [mm]	5.27		
Perimeter [mm]	459.40	Perimeter [mm]	662.49		
Trunk Tot. St. Dev. [°]	0.05	Trunk Tot. St. Dev. [°]	0.04		
C.E. / O.E. area ratio	121	C.E. / O.E. area ratio			
C.E. / O.E. perimeter ratio	144	C.E. / O.E. perimeter ratio			
Average C.o.P. X [mm]	-12.56	Average C.o.P. X [mm]	-11.83		
Average C.o.P. Y [mm]	53.20	Average C.o.P. Y [mm]	58.96		
Time [s]	30	Time [s]	30		
STABILITY		Test	Balance Both Feet		
		Test	Balance Both Feet		
		Result	2.63		
		Time [s]	30		
		Total stability index [°]	2.63		

PŘÍLOHA F

TEST REPORT OF 02/01/2019

Name	B. J.	Date of birth	1997																																			
Address		Height [cm]:	176	Weight [kg]:	78																																	
	48			Test Open eyes																																		
				<table border="1"> <tr> <td style="background-color: #cccccc;">Result</td> <td style="background-color: #ff8c00;">344.86</td> </tr> <tr> <td>Ellipse area [mm²]</td> <td style="background-color: #ff8c00;">344.86</td> </tr> <tr> <td>Standard deviation M-L [mm]</td> <td>2.88</td> </tr> <tr> <td>Standard deviation F-B [mm]</td> <td>6.46</td> </tr> <tr> <td>Perimeter [mm]</td> <td>494.43</td> </tr> <tr> <td>Trunk Tot. St. Dev. [°]</td> <td>0.03</td> </tr> <tr> <td>Average C.o.P. X [mm]</td> <td>-12.58</td> </tr> <tr> <td>Average C.o.P. Y [mm]</td> <td>3.37</td> </tr> <tr> <td>Time [s]</td> <td>30</td> </tr> </table>	Result	344.86	Ellipse area [mm ²]	344.86	Standard deviation M-L [mm]	2.88	Standard deviation F-B [mm]	6.46	Perimeter [mm]	494.43	Trunk Tot. St. Dev. [°]	0.03	Average C.o.P. X [mm]	-12.58	Average C.o.P. Y [mm]	3.37	Time [s]	30																
Result	344.86																																					
Ellipse area [mm ²]	344.86																																					
Standard deviation M-L [mm]	2.88																																					
Standard deviation F-B [mm]	6.46																																					
Perimeter [mm]	494.43																																					
Trunk Tot. St. Dev. [°]	0.03																																					
Average C.o.P. X [mm]	-12.58																																					
Average C.o.P. Y [mm]	3.37																																					
Time [s]	30																																					
STABILITY				Test Open eyes																																		
				<table border="1"> <thead> <tr> <th>Test</th> <th>Open eyes</th> <th>Closed eyes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Result</td> <td style="background-color: #ffff00;">208.64</td> <td style="background-color: #ffff00;">353.18</td> </tr> <tr> <td>Ellipse area [mm²]</td> <td style="background-color: #ffff00;">208.64</td> <td style="background-color: #ffff00;">353.18</td> </tr> <tr> <td>Standard deviation M-L [mm]</td> <td>3.12</td> <td>3.95</td> </tr> <tr> <td>Standard deviation F-B [mm]</td> <td>3.80</td> <td>5.08</td> </tr> <tr> <td>Perimeter [mm]</td> <td>407.29</td> <td>465.84</td> </tr> <tr> <td>Trunk Tot. St. Dev. [°]</td> <td>0.06</td> <td>0.06</td> </tr> <tr> <td>C.E. / O.E. area ratio</td> <td>169</td> <td></td> </tr> <tr> <td>C.E. / O.E. perimeter ratio</td> <td>114</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Average C.o.P. X [mm]</td> <td>7.10</td> <td>12.59</td> </tr> <tr> <td>Average C.o.P. Y [mm]</td> <td>8.44</td> <td>19.07</td> </tr> <tr> <td>Time [s]</td> <td>30</td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table>	Test	Open eyes	Closed eyes	Result	208.64	353.18	Ellipse area [mm ²]	208.64	353.18	Standard deviation M-L [mm]	3.12	3.95	Standard deviation F-B [mm]	3.80	5.08	Perimeter [mm]	407.29	465.84	Trunk Tot. St. Dev. [°]	0.06	0.06	C.E. / O.E. area ratio	169		C.E. / O.E. perimeter ratio	114		Average C.o.P. X [mm]	7.10	12.59	Average C.o.P. Y [mm]	8.44	19.07	Time [s]
Test	Open eyes	Closed eyes																																				
Result	208.64	353.18																																				
Ellipse area [mm ²]	208.64	353.18																																				
Standard deviation M-L [mm]	3.12	3.95																																				
Standard deviation F-B [mm]	3.80	5.08																																				
Perimeter [mm]	407.29	465.84																																				
Trunk Tot. St. Dev. [°]	0.06	0.06																																				
C.E. / O.E. area ratio	169																																					
C.E. / O.E. perimeter ratio	114																																					
Average C.o.P. X [mm]	7.10	12.59																																				
Average C.o.P. Y [mm]	8.44	19.07																																				
Time [s]	30	30																																				
	71			Test Balance Both Feet																																		
				<table border="1"> <tr> <td style="background-color: #cccccc;">Result</td> <td style="background-color: #90ee90;">0.62</td> </tr> <tr> <td>Total stability index [°]</td> <td style="background-color: #90ee90;">0.62</td> </tr> </table>	Result	0.62	Total stability index [°]	0.62																														
Result	0.62																																					
Total stability index [°]	0.62																																					

Příloha G

Cvik č.1 – Izometrie m. quadriceps femoris

Pacient leží na zádech, DKK jsou natažené na podložce, pacient protlačuje kolenní kloub operované DK do podložky, čímž aktivuje m. quadriceps femoris. Pacient 5 s drží m. quadriceps femoris v izometrii, poté 10 s relaxace.

Cvik č. 2- Posilování m. quadriceps femoris pomocí overballu

Pacient leží na zádech, 1 DK leží volně na podložce, operovaná DK je pod kolenním kloubem podložena overballem. Pacient u operované DK provede dorzální flexi v hlezenním kloubu a protlačuje kolenní kloub do overballu, zároveň tlačí také patu stejné DK do podložky, čímž dochází ke koaktivaci m. quadriceps femoris a hamstringů. Výdrž 5 s, následuje uvolnění, 10 s relaxace. Využíváme zde modifikací, kdy můžeme při stlačení overballu nadzvednout patu od podložky a přidat zevní či vnitřní rotaci v kyčelním kloubu, kdy je při zevní rotaci (vytočené špičky) posilován mediální vastus, při vnitřní rotaci v kyčelním kloubu (vtočené špičky) je posilován laterální vastus.

Cvik č. 3- Bridging

Pacient leží na zádech, HKK volně podél těla, DKK flektované v kolenních kloubech. Pacient nadzvedává hýždě od podložky přibližně 10 cm vysoko, 5 s výdrž, poté pacient pomalu spouští hýždě zpět na podložku, 10 s relaxace. Lze využít modifikace s využitím pomůcek – velký gymnastický míč, overbal.

Cvik č. 4- Posilování adduktorů kyčelního kloubu

Pacient leží na zádech, HKK volně podél těla, DKK flektované v kolenních kloubech. Pacient má mezi koleny overball, který svými koleny stlačuje směrem k sobě. 5 s výdrž ve stlačení, poté 10 s relaxace-uvolnění stlačení, ale overball nadále zůstává mezi koleny.

Cvik č. 5- Návčik malé nohy

Návčik malé nohy popsán v metodice-SMS, provádíme vsedě a poté ve stoji.

Cvik č. 6- Posilování m. quadriceps femoris proti gravitaci

Pacient sedí na lehátku, bérce dolních končetin jsou volně spuštěny přes okraj lehátka. Pacient provádí extenzi v operovaném kolenním kloubu, využíváme zde modifikaci-zevní rotace v kyčelním kloubu pro posílení mediálního vastu, vnitřní rotace v kyčli pro posílení laterálního vastu. Pacient 5 s drží v extenzi, poté pomalu spouští DK dolů, 10 s relaxace.

Cvik č. 7- Posílení mediálního vastu-izometrie

Pacient sedí na okraji lehátka, bérce dolních končetin volně spuštěny přes lehátko. Pacient provede extenzi v operovaném kolenním kloubu v zevní rotaci v kyčelním kloubu, a v této pozici následně provádí kmitání, 15–20 s výdrž, pacient pomalu spouští DK směrem dolů, 30–40 s relaxace.

Cvik č. 8- Posilování abduktorů kyčelního kloubu

Pacient leží na zádech, HKK podél těla, DKK natažené na podložce. Pacient provede operovanou DK abdukci, poté vrací sunutím zpět. Při zvládnutí tohoto cviku lze přidat i posilování pomocí therabandu, kdy se snaží pacient překonat při sunutí DK do strany odpor therabandu.

Příloha H – Fotografie



Fotografie 1- Pacientka I.L. při vstupním vyšetření (foto vlastní)



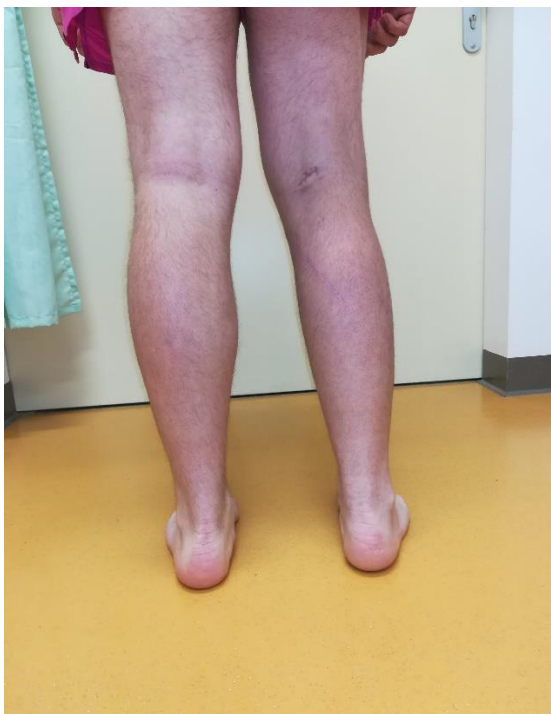
Fotografie 2- Pacientka I.L. při vstupním vyšetření (foto vlastní)



Fotografie 3- Pacientka P.K. při vstupním vyšetření (foto vlastní)



Fotografie 4- Pacient B.J. při vstupním vyšetření (foto vlastní)



Fotografie 5- Pacient B.J. při vstupním vyšetření – pohled zezadu (foto vlastní)



Fotografie 6- Pacientka trénující SMS na bipedálním proprioreceptivním zařízení (foto vlastní)