



**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE**

---

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

**Zlepšení posturální stability pro ovlivnění přetrvávající bolesti v důsledku  
zranění kolenního kloubu**

**Improving postural stability so as to influence persistent pain due to knee  
joint injuries**

Bakalářská práce

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví  
Studijní obor: Fyzioterapie

Vedoucí práce: Mgr. Dita Hamouzová

**Jaroslav Soukup**

---

**Kladno, květen 2019**



# ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

## I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Soukup** Jméno: **Jaroslav** Osobní číslo: **465293**  
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:

**Zlepšení posturální stability pro ovlivnění přetrvávající bolesti v důsledku zranění kolenního kloubu**

Název bakalářské práce anglicky:

**Improving Postural Stability to Influence Persistent Pain in Patients with Knee Joint Injuries**

Pokyny pro vypracování:

Předmětem bakalářské práce bude zlepšení posturální stability pro ovlivnění přetrvávající bolesti po zranění kolenního kloubu. Práce bude rozdělena na dvě části. Teoretická část bude pojednávat o anatomii, kineziologii a biomechanice kolenního kloubu. Dále zde budou zmíněna různá poranění a léčba kolenního kloubu se zaměřením na přední zkřížený vaz. V praktické části budou zpracovány jednotlivé kineziologické rozborů v rámci kazuistik u pacientů po poranění předního zkříženého vaz. Na jejich základě bude vypracován krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán a použity vhodné fyzioterapeutické metody. Dále zde budou popsány jednotlivé terapeutické jednotky. Na základě získaných dat budou zhodnoceny výsledky dosažené zvolenou terapií.

Seznam doporučené literatury:

- [1] Kolář, P. et kol., Rehabilitace v klinické praxi, ed. 1., Praha: Galén, 2009, ISBN 978-80-7262-657-1  
[2] DUNGL, Pavel, Ortopedie, ed. 2., Grada, 2014, ISBN 978-80-247-4357-8

Jméno a příjmení vedoucí(ho) bakalářské práce:

**Mgr. Dita Hamouzová**

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.

28.2.2019

Datum převzetí zadání

Podpis studenta(ky)

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem Zlepšení posturální stability pro ovlivnění přetrvávající bolesti v důsledku zranění kolenního kloubu vypracoval 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 13.05.2019

.....  
podpis

## **Poděkování**

Rád bych poděkoval vedoucí své práce Mgr. Ditě Hamouzové za cenné rady, konstruktivní připomínky, ochotu a odborné vedení bakalářské práce. Rovněž děkuji všem pacientům za spolupráci, věnovaný čas a poskytnutí potřebných informací.

## **Abstrakt**

Bakalářská práce se snaží zjistit, zda lze zlepšením posturální stability ovlivnit přetrvávající bolest po zranění kolenního kloubu.

Teoretická část se zabývá fyziologií, kineziologií a biomechanikou kolenního kloubu. Jsou zde popsána možná zranění kolenního kloubu, jejich léčba a příslušný fyzioterapeutický postup. Nakonec se zde nachází základní informace o bolesti a posturální stabilitě. V metodické části jsou uvedeny vyšetřovací a terapeutické metody, které byly využity v této práci. Hlavní terapeutickou metodou byla dynamická neuromuskulární stabilizace (DNS) dle Koláře.

Speciální část je věnována kazuistikám čtyř pacientů s přetrvávající bolestí kolenního kloubu po poranění předního zkříženého vazů. Zranění jsou alespoň jeden rok stará. Tato část zahrnuje vstupní kineziologické rozbor, popis jednotlivých terapeutických jednotek, krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán.

Výsledky práce jsou uvedeny v samostatné kapitole. Ta obsahuje výstupní vyšetření a zhodnocení efektu podstoupené terapie.

## **Klíčová slova**

Posturální stabilita; bolest; zranění kolenního kloubu; dynamická neuromuskulární stabilizace (DNS); přední zkřížený vaz (LCA).

## **Abstract**

The bachelor thesis tries to find out, whether it is possible to impact persistent pain caused by injured knee joint by improving postural stability.

The theoretical part deals with physiology, kinesiology, and biomechanics of a knee joint. There are described possible injuries of a knee joint, their medical treatment, and respective physiotherapeutic procedure. At the end of this section there is basic information about pain and postural stability. Therapeutic and physical examination methods, which were used in this thesis, are presented in the methodical part. The main therapeutic method was dynamic neuromuscular stabilization according to Kolář.

The special part is devoted to the casuistry of four patients with persistent pain of a knee joint after the injury of the anterior cruciate ligament. These injuries are at least one year old. This part contains the kinesiological entry analysis, description of individual therapeutic units, short-term and long-term rehabilitation plan.

The thesis results are given in an independent chapter. It contains the concluding examinations and evaluation of the therapy effect.

## **Keywords**

Postural stability; pain; knee joint injury; dynamic neuromuscular stabilization (DNS); anterior cruciate ligament (LCA).

## Obsah

1	Úvod .....	10
2	Současný stav .....	11
2.1	Anatomie kolenního kloubu .....	11
2.2	Stabilizátory kolenního kloubu .....	11
2.3	Femorotibiální kloub .....	11
2.4	Femoropatelární kloub .....	11
2.5	Menisky .....	12
2.6	Vazy .....	12
2.6.1	Ligamentum cruciatum anterior .....	12
2.7	Svaly kolenního kloubu .....	13
2.8	Cévní a nervové zásobení .....	13
2.9	Biomechanika kolenního kloubu .....	13
2.10	Úrazy kolenního kloubu .....	14
2.10.1	Poškození chrupavky tibie a femuru .....	15
2.10.2	Úrazy pately .....	16
2.10.3	Poranění a poškození menisků .....	17
2.10.4	Nešťastná triáda .....	18
2.10.5	Skokanské koleno .....	18
2.10.6	Poranění vazivového aparátu .....	19
2.10.7	Postranní vazy .....	19
2.10.8	Zkřížené vazy .....	20
2.11	Postura .....	27
2.11.1	Posturální stabilita .....	28
2.11.2	Posturální stabilizace .....	28
2.11.3	Posturální reaktivita .....	29
2.11.4	Hluboký stabilizační systém páteře (HSSP) .....	29
2.12	Bolest .....	30
2.12.1	Definice bolesti .....	30

2.12.2	Hodnocení bolesti .....	31
3	Cíl práce.....	33
4	Metodika.....	34
4.1	Vyšetřovací postupy.....	34
	Vyšetření.....	35
4.1.1	Funkční vyšetření kolenního kloubu .....	38
4.1.2	Vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity .....	39
4.2	Terapeutické metody.....	40
4.2.1	Dynamická neuromuskulární stabilizace .....	43
5	Speciální část .....	47
5.1	Proband první .....	47
5.1.1	Vstupní kineziologické vyšetření .....	47
5.1.2	Krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán .....	57
5.1.3	Průběh terapie.....	58
5.2	Proband druhý .....	62
5.2.1	Vstupní kineziologické vyšetření .....	62
5.2.2	Krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán .....	65
5.2.3	Průběh terapie.....	66
5.3	Proband třetí .....	69
5.3.1	Vstupní kineziologické vyšetření .....	69
5.3.2	Krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán .....	73
5.3.3	Průběh terapie.....	73
5.4	Proband čtvrtý .....	77
5.4.1	Vstupní kineziologické vyšetření .....	77
5.4.2	Krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán .....	80
5.4.3	Průběh terapie.....	81
6	Výsledky.....	85
6.1	Proband první .....	85



6.1.1	Výstupní kineziologické vyšetření .....	85
6.1.2	Závěr výstupního vyšetření .....	88
6.2	Proband druhý .....	89
6.2.1	Výstupní kineziologické vyšetření .....	89
6.2.2	Závěr výstupního vyšetření .....	91
6.3	Proband třetí .....	92
6.3.1	Výstupní kineziologický rozbor .....	92
6.3.2	Závěr výstupního vyšetření .....	94
6.4	Proband čtvrtý .....	95
6.4.1	Výstupní kineziologický rozbor .....	95
6.4.2	Závěr výstupního vyšetření .....	98
6.5	Efekt terapie .....	98
7	Diskuze .....	100
8	Závěr .....	107
9	Seznam použitých zkratk .....	108
10	Seznam použité literatury .....	109
11	Seznamu použitých tabulek .....	112
12	Seznam Příloh .....	114
13	Přílohy .....	115
13.1	Proband druhý .....	115
13.2	Proband třetí .....	119
13.3	Proband čtvrtý .....	123
13.4	Fotografie .....	127

# 1 ÚVOD

Poranění kolenního kloubu je velmi diskutovaným tématem, protože patří mezi nejčastější úrazy pohybového aparátu. Ve většině těchto případů jsou postiženy vazivové struktury, zejména přední zkřížený vaz. Velká část z nich pochází ze sportů jako házená, kopaná, lyžování či americký fotbal, ale menší podíl zmíněných úrazů má původ i v běžných denních činnostech. Zranění doprovází nestabilita kolene, která může být zároveň i důvodem vzniku poranění. Riziko jeho vzniku je možné minimalizovat preventivním opatřením, které spočívá v potřebné regeneraci a kompenzačním cvičení. Prevence bývá v rekreačních sportech často podceňována, nebo nemá odpovídající kvalitu.

Poranění kolenního kloubu, které je navíc chronické, může vést k recidivám a morfologickým změnám na vnitřních strukturách kloubu. Úraz doprovází také bolest, jež se objevuje ve chvíli úrazu, po něm, ale také často přetrvává po dokončení terapie a rehabilitace. U kolenního kloubu s poraněným předním zkříženým vazem již není tak dokonale zajištěna stabilita při pohybu a nejedna studie také prokázala, že úrazem kolenního kloubu se současně naruší i posturální stabilita, a proto pozorujeme i změny na postuře. Důvodem jsou jako u všech úrazů dolní končetiny kompenzační mechanismy, kdy se odlehčováním zraněného kolene zatěžuje více druhá končetina, ale také snížené množství sensorických informací z kolene, které poškozený zkřížený vaz a další struktury díky mechanoreceptorům podávají centrálnímu nervovému systému. Zpětná kontrola a řízení pohybu není kvalitní, což je podkladem pro posturální změny.

Tato práce se snaží zlepšením posturální stability pozitivně ovlivnit bolest, která přetrvává u aktivně sportujících lidí po zranění kolenního kloubu, konkrétně po zranění předního zkříženého vazů jakožto nejčastějšího zranění kolene.

## **2 SOUČASNÝ STAV**

### **2.1 Anatomie kolenního kloubu**

Kolenní kloub je nejsložitějším a zároveň největším kloubem v lidském těle. Artikulují v něm tři kosti: femur, tibia a patella. Jde tedy o kloub složený. Mezi těmito kostmi vznikají dva rozdílné klouby; femoropatelní a femorotibiální. Na stavbě kolenního kloubu se podílí kloubní pouzdro, menisky, vazy, svaly a nervy. Správnou funkčnost kloubu zajišťuje mimo jiné dobrý stav těchto komponent (Čihák, 2014; Dungal, 2014).

### **2.2 Stabilizátory kolenního kloubu**

Podle funkce je dělíme na statické a dynamické. Mezi statické neboli pasivní stabilizátory kolenního kloubu řadíme tvar kloubních ploch, vazivový aparát, menisky a kloubní pouzdro. Mezi dynamické patří svaly kolenního kloubu. Podle anatomického hlediska potom rozlišujeme stabilizátory kapsulární a intraartikulární (Dungal, 2014; Věle, 2006).

### **2.3 Femorotibiální kloub**

Kloubní hlavice představují kondyly femuru a kloubní jamky tvoří kondyly tibie. Oba kondyly femuru jsou zakřiveny v rovině frontální a sagitální. Česka se pohybuje v prohnutí, které spojují styčné plochy na vnitřním a zevním kondylu femuru a zezadu jsou odděleny hlubokou mezihrbolovou jámou. Plocha vnitřního kondylu tibie je konkávní a oválná, styčná plocha zevního kondylu je okrouhlá a plochá. Mezi plochými kondyly tibie a zakřivenými kondyly femuru panuje inkongruence. Toto nerovnoměrně zakřivení mají za úkol vyrovnávat menisky (Dungal, 2014).

### **2.4 Femoropatelní kloub**

Jde o spojení zadní plochy pately a kloubní plochy mezi předními částmi kondylů femuru. Patela je sezamskou kostí povlečená silnou chrupavkou v úponové šlaše m. quadriceps femoris, který se upíná na bázi pately. Tímto zasazením do přední plochy femuru pomáhá udržovat stabilitu kloubu (Dungal, 2014).

## 2.5 Menisky

Menisky také patří mezi struktury kolenního kloubu, které napomáhají udržovat jeho statickou stabilitu. Jde o lamely tvořené na obvodu hustým vazivem přecházející do vazivové chrupavky. V kloubu se nachází dva srpkovité menisky lišící se tvarem a velikostí. Větší poloměsíčitý mediální meniskus je fixován ve třech bodech, proto je méně pohyblivý a bývá poškozen ve většině případů úrazů menisků. Menší a kruhový laterální meniskus, pokrývající většinu plochy zevního kondylu tibie, je upevněn pouze v jednom bodě, a proto je pohyblivější (Dungl, 2014; Dylevský, 2009).

## 2.6 Vazy

Kolenní kloub je vyztužen a zesílen řadou vazů. V kolenním kloubu rozlišujeme vazy kloubního pouzdra a vazy nitrokloubní. Vazy kloubního pouzdra se nacházejí vpředu a po stranách. Šlacha m. quadriceps femoris vyztužuje kloubní pouzdro vpředu, pokračuje na patelu, kde se upíná na tuberositas tibie jako ligamentum patelae. Po stranách pately jdou vazy retinacula patelae lateralis a medialis, které zajišťují udržení pately na místě a brání jejímu vybočení do strany. O stabilitu kolenního kloubu při extenzi se starají ligamentum collaterale tibiale et fibulare, jdoucí od příslušných epikondylů femuru na tibií a hlavičku fibuly. Vzadu se nachází vazy ligamentum popliteum obliquum et arcuatum. Mezi vazy nitrokloubní patří ligamentum cruciatum anterius et posterius, ligamentum meniscofemorale anterius et posterius a ligamentum transversus genus (Čihák, 2014; Dungl, 2014; Dylevský, 2009).

### 2.6.1 Ligamentum cruciatum anterior

*„Přední zkřížený vaz tvoří na ultrastrukturální úrovni podélně orientovaná kolagenní vlákna o průměru 20-70 μm.“* LCA je hlavním stabilizátorem tibie proti přednímu posunu a sekundárním stabilizátorem proti rotaci tibie, hyperextenzi kolena a varóznímu či valgóznímu násilí. Ve 30° flexi v kolenním kloubu zajišťuje vaz průměrně 87,2 % odolnost proti silám ventralizujícím tibií a zabraňuje tak přední subluxaci. *Přední zkřížený vaz brání vnitřní rotaci tibie při předním posunu v tibiofemorálním kloubu. Největšímu zatížení je vaz vystaven, je-li síla působící na tibií ventrálně kombinována s vnitřně rotační silou při koleni v téměř plné extenzi.* Průměrná délka LCA je 31 až 38 mm a jeho průměrná šířka 11 mm. Rozděluje se na dva svazky, anteromediální a posterolaterální

svazek. Vaz odolává větším tahovým silám, kdy se při působení tahové síly prodlužuje. *Křivka závislosti posunu kloubních povrchů na velikosti daného zatížení je tím strmější, čím je ligamentum pevnější* (Hart, 2010).

## **2.7 Svaly kolenního kloubu**

Svaly kolenního kloubu řadíme mezi dynamické stabilizátory kloubu. Nacházejí se na ventrální i dorsální straně. K ventrální skupině náleží mohutný sval m. quadriceps femoris a m. sartorius, nejdelší sval v lidském těle. Svalstvo dorsální strany představují m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus. Funkčně sem dále připadají m. gastrocnemius a m. popliteus (Čihák, 2014; Dylevský, 2009; Vele, 2006).

## **2.8 Cévní a nervové zásobení**

Kolenní kloub je zásoben cévami, které vytvářejí okolo kloubu cévní síť. Zásoben je především z větví a. femoralis, a. poplitea, a. circumflexa femoralis lateralis, a. circumflexa fibularis a a. tibialis anterior. Nervy kolenního kloubu pochází z lumbální a sakrálního plexu a odpovídají rozsahu L1-S3. Tyto nervní kmeny se táhnou podél celého kloubu. Jde především o větve z n. femoralis, n. obturatorius, n. tibialis a n. peroneus communis (Čihák, 2014).

## **2.9 Biomechanika kolenního kloubu**

Pro pochopení následků poranění kolenního kloubu a navrhnutí operačního a rehabilitačního plánu je potřeba znalost jeho biomechanických vlastností.

Rozsah pohybu v kolenním kloubu je velmi individuální, protože jeho velikost je ovlivněna a omezena stavem svalů a vazů. Základní postavení kolenního kloubu je plná extenze (nulová flexe). Anatomická struktura umožňuje provést také pohyb označovaný jako hyperextenze, to znamená dalších přibližně 5 ° v úplné extenzi, podle laxicity vazů kolenního kloubu, maximálně však do 15 ° rozsahu. Při tomto pohybu na sebe těsně naléhají kloubní plochy, jsou napjaty postranní vazy a další vazivové části uložené při zadní straně kloubu. V tom případě mluvíme o „uzamčeném kolenu“. Naopak odemknutím kolene dojde vlivem mírné rotace k uvolnění předního zkříženého vazů a postranních vazů. Fyziologický rozsah pohybu flexe v kolenním kloubu je asi 160 °, do

140 ° lze provést pohyb aktivně a zbylých 20 ° pouze pasivně. Dalšími možnými pohyby v kolenním kloubu jsou vnitřní a zevní rotace, které lze ale provádět pouze za současné flexe, tzn. je potřeba nejprve odemknout kloub (Dungl, 2014; Dylevský, 2009; Hart, 2010; Kolář 2012).

Flexe v kolenním kloubu je zajištěna tzv. ischiokrurálními svaly, tzn. svaly: m. biceps femoris, m. semitendinosus a m. semimembranosus. Jako svaly pomocné se pohybu účastní dvoukloubové m. gracilis a m. sartorius, a jednokloubové m. gastrocnemius a m. popliteus. Stabilizačními svaly jsou m. iliopsoas a m. rectus femoris. Neutralizačními svaly, které ruší rotační složku tahající za bérce, jsou na jedné straně m. biceps femoris a na druhé straně m. semitendinosus a m. semimembranosus (Dungl, 2014; Dylevský, 2009).

Extenzi v kolenním kloubu vykonává m. quadriceps femoris. Jako pomocné svaly se účastní m. tensor fasciae latae a m. gluteus maximus. Stabilizačními svaly pohybu jsou břišní svaly, mm. erectores a m. quadratus lumborum. Neutralizačními svaly jsou extensory kyčelního kloubu, protože neutralizují flekční složku m. rectus femoris (Dungl, 2014; Dylevský, 2009).

Zevní rotaci v kolenním kloubu provádí m. biceps femoris a m. tensor fasciae latae. Vnitřní rotaci zajišťují m. semitendinosus a m. semimembranosus a pomocnými svaly pohybu jsou m. sartorius, m. popliteus a m. gracilis (Dungl, 2014; Dylevský, 2009).

## **2.10 Úrazy kolenního kloubu**

Poranění kolenního kloubu, jakožto nejsložitějšího kloubu v těle, mívají velmi dlouhou regenerační dobu a zároveň patří mezi nejčastěji poraněné klouby. Jsou uváděny na druhém místě hned za úrazy hlezenních kloubů. Nejdůležitější je proto preventivní opatrnost především během pohybu v terénu, kdy jsou tato poranění obvykle způsobena nárazy a nerovnostmi povrchu.

Etiologie úrazů je podmíněna mnoha faktory, které zároveň zvyšují výskyt poranění v populaci. Některé můžeme ovlivnit, některé naopak nemůžeme, nebo se dá alespoň omezit jejich vliv na člověka. Většina úrazů má původ ve sportu, kde nejčastější příčinou jsou vlastnosti jednotlivých sportovců (výkonnost, kondice a zdravotní stav, antropologické a psychologické vlastnosti apod.), vliv trenérů či rodičů a vliv ostatních hráčů.

Mezi další možné příčiny patří také typ sportovní aktivity, kdy některé úrazy jsou vysloveně typické pro určitý sport, dále hygienické a klimatické podmínky, technické vybavení (výstroj, nářadí, ochranné pomůcky a zařízení atd.) a organizační činitel (rozvržení tréninků a závodů či utkání, zařazení regenerace, vhodné naplánování soutěží) (Pilný, 2018).

Typ poranění je potřeba určit co nejdříve. Hlavním důvodem je především vysoké riziko zhoršení stavu kvůli neustálému zatěžování dané oblasti při pokračování v pohybových aktivitách. Velký význam má proto po jakémkoli úrazu a poranění patřičný klid a příslušná doba pro regeneraci. Tyto náležitosti jsou ovšem velmi často podceňovány (Pilný, 2018).

### **2.10.1 Poškození chrupavky tibie a femuru**

Chrupavka bývá poškozena, pokud se sníží schopnost její regenerace nebo se zvýší stupeň jejího poškození. Tím dochází k převaze poškozování nad reparací, a tak není chrupavka schopna se přestavovat a tím pádem ani nemůže snižovat tření kontaktních ploch. Ve výsledku se tato insuficience projevuje bolestí a reakcí kosti pod chrupavkou (Pilný, 2018).

Poškození chrupavky je ve většině případů způsobeno nadměrným zatěžováním a velkou hmotností těla při aktivitách na tvrdém povrchu. Většinou se objevuje u starších a těžších sportovců po zátěži na tvrdém povrchu, u mladších sportovců během prudkého zvýšení tréninku, po proběhlém zánětu kolenních kloubů a po poranění menisků. Pacient si stěžuje na bolesti postiženého kloubu, zejména na straně poškození, která se objevuje při začátku pohybu a během chůze ze schodů, kdy se často ke konci dne po zátěži během dne dostaví i otok. Koleno je zároveň naplněno žlutavou tekutinou. Chrupavka poškozená v celém rozsahu může být dokonce indikací totální endoprotézy kolenního kloubu (Pilný, 2018).

Terapie se odvíjí od výsledků vyšetření. Využívá se především artroskopického vyšetření u lehčích stádií poškození a rentgenologického vyšetření u těžších. Z farmakoterapie se volí léky s analgetickým účinkem a také chondroprotektiva. V souvislosti s rehabilitací je samozřejmostí snaha o snížení otoku, odlehčování končetiny při povrchových defektech, pasivní cvičení kolene bez zátěže a posilování

stehenního svalstva. Dále jsou to elektroléčba a artroskopické ošetření chrupavek. V souvislosti s prevencí klademe důraz na udržování tělesné hmotnosti v rámci normy, pokud možno vyvarování se pohybu po tvrdém povrchu (nebo alespoň užívání vhodné obuvi) a během prvních příznaků a obtíží odlehčování končetiny do zlepšení stavu (Pilný, 2018).

### 2.10.2 Úrazy pately

- Poškození chrupavky pately

Vlivem jednostranného posilování předních stehenních svalů nebo při ulehčování končetině po jejím úrazu, může dojít k ovlivnění či poškození chrupavky pately. Mechanismus jejího poškození je v zásadě dvojitý, a to vyrazení chrupavky po přímém nárazu na česku, nebo po dlouhodobé imobilizaci ochabnutím m. quadriceps femoris, kdy se změní postavení pately, čímž může dojít i ke změně její výživy a v souvislosti s tím i ke změně její regenerační schopnosti. Takové poškození se pak projeví bolestí pod Patelou, a to především po déle flektovaném kolenním kloubu jako například při sezení či dřepu, často je po zátěži přítomen i otok a při tlaku na česku bolest. Úleva se dostavuje naopak při natažení kloubu (Pilný, 2018).

Léčba se odvíjí od výsledků artroskopie, kde je možné odhalit míru poškození chrupavky a jeho rozsah. Při zjištění hlubokého poškození sahající až na kost je nutné zvolit operační zákrok. V rehabilitaci se využívá posilování stehenního svalstva, elektroléčba a magnetoterapie. Z farmakoterapie jsou hlavní volbou léky snižující otok a bolest. Preventivní opatření spočívá v izometrickém posilování a protahování stehenního svalstva, omezení jízdy na kole a dřepů (Pilný, 2018).

- Vykloubení pately

Nejčastější příčinou vykloubení česky je pád na koleno nebo tvrdý úder do pately. Důsledkem toho dochází také k poranění přilehlých vazivových struktur, udržujících patelu na svém místě. Dislokovaná patela se většinou vrátí na původní místo. Může se stát, že patela zůstane vykloubená. Hlavními příznaky jsou bolest a deformita na přední straně kolene, omezení pohybů a náplň kloubu krví. Pokud se patela navrátí na své místo, bolest a náplň krví přetrvávají, ale může chybět deformita na přední straně (Pilný, 2018).



Terapie spočívá v akutní fázi v ledování z důvodu zamezení otoku. Pokud přetrvává vykloubení, provádí se repozice. Následně je důležité zjistit stav okolních struktur v kolenním kloubu, především vazů. Využívá se artroskopického vyšetření při celkové anestezii, kdy se zároveň poškozené struktury mohou sešít za účelem zabránění dalším opakovaným vykloubením. Když přesto k recidivě dochází, je na místě zvážit rozsáhlejší operační výkon (Pilný, 2018).

- Zlomenina pately

Ke zlomení česky dochází ve většině případů přímým nárazem na kolenní kloub, většinou pádem. Při jejím zlomení bývá porušena také šlacha m. quadriceps femoris. Z důvodu její narušené kontinuity potom vážne pacientova extenze kolenního kloubu. Spolu s omezeným pohybem se často objevuje otok a hematoma.

Co nejdříve po úrazu je nutná návštěva lékaře a aplikace ledu. Nejčastěji je zlomenina pately indikací k operaci s drátovou fixací rozlomených částí česky. Po konzultaci s lékařem je možné začít s rehabilitací brzy po operačním výkonu. Prevencí tohoto úrazu by mělo být užívání ochranných pomůcek při sportech, kde jsou časté pády na tvrdý povrch (volejbal, házená, bruslení (Pilný, 2018).

### **2.10.3 Poranění a poškození menisků**

Mechanismus vzniku poškození menisků je dvojitý. V první řadě jím bývá opakovaná zátěž kolenního kloubu podpořená jeho artrózou. Během dřepu nebo chůzi se potom menisky drtí. Nejčastěji ale dochází k poranění menisků násilnou rotací v bércei, buďto součástí poranění vazů kolenního kloubu, nebo příčina spočívá v chronické nestabilitě kloubu. Při podvrtnutí kolene se meniskus vlivem rotace bércei vklíní do prostoru mezi kloubními plochami, kde se tlakem drtí či trhají vazy. K nejvíce úrazům menisků dochází u dvaceti až třicetiletých mužů a častěji bývá poškozen meniskus vnitřní než zevní. Projevem poškození menisků je bolest na postižené straně a při palpaci bolest stejnostranné kloubní štěrbiny. Tato bolest se objevuje během zátěže a v klidové poloze postupně mizí, zároveň je omezena pohyblivost kloubu při natažení a také je přítomen otok a tekutina v kolenním kloubu (Pilný, 2018).

Léčba je opět založena na výsledcích artroskopie, kdy lze současně poškozené menisky opravit. Užívají se léky zamezující naplnění kloubu tekutinou a léky

s analgetickým a antiedematózním účinkem. Preventivní opatření spočívají v kvalitní obuvi s pevnou patou, cvičení zaměřené na stabilizátory kolene a vyvarování se přetěžování organismu, kdy při zátěži v únavě se může snadno přivodit úraz, jako třeba podvrtnutí (Pilný, 2018).

#### **2.10.4 Nešťastná triáda**

V případě nešťastné triády se jedná o úraz, kdy byly současně poškozeny tři komponenty. Jde o meniskus, postranní vaz a zkřížený vaz. Zároveň jsou poškozeny stabilizátory kolene. Při tomto typu zranění dochází k poranění vyjmenovaných struktur vlivem rotačního pohybu v kolenním kloubu, k čemuž dochází například pádem na lyžích ve vyšší rychlosti. Ihned po úrazu se dostaví velká bolest společně s edémem a až nemožnost postavení se na nohy. Kolenní kloub je naplněn krví a palpačně bolestivý v místě postižení daných komponent (Pilný, 2018).

Je nutné provést RTG a později artroskopické vyšetření pro určení rozsahu a stupně poranění zmíněných struktur, nebo k napravení jejich poškození. Poslední možností může být i plastika zkříženého vazů (Pilný, 2018).

#### **2.10.5 Skokanské koleno**

Jako skokanské koleno označujeme poškození způsobené dlouhodobým opakovaným drážděním ligamentum patellae, tzn. úponu vazů na patele. K tomu dochází opakovanými odrazy, kdy se tvoří mikroruptury úponu českého vazů, které se hojí a vznikají jizvičky. Protože jizvy prorůstají do nervového zakončení, zvětšují bolest při zátěži. Nejčastěji proto postihuje basketbalisty, skokany a sprintery. Kromě zmíněné bolesti kolenního kloubu, která vzniká při odrazu nebo extenzi v koleni, se objevuje ještě otok v místě dolního pólu český, kde nejvíce dochází k mikrotrhlinám. Palpačně je tato oblast také bolestivá (Pilný, 2018).

Nutností při terapii skokanského kolene je omezení zátěže včetně odrazů z kolene a zafixování pomocí ortézy. Z farmakoterapie se používají opět analgetika a antiedematika, dále elektroterapie a magnetoterapie. Poslední možností je operační zákrok (Pilný, 2018).

### **2.10.6 Poranění vazivového aparátu**

K úrazům vaziva kolenního kloubu dochází přímým nebo nepřímým mechanismem. Častěji vznikají úrazy mechanismem nepřímým. Většina úrazů (okolo 70 %) je potom sportovního původu (Pilný, 2018).

### **2.10.7 Postranní vazy**

Protože jako u zkřížených vazů je funkcí kolaterálních vazů stabilizovat kolenní kloub, při jejich poranění je tato funkce narušena. Od průběhu vazů se odvíjí jejich zmíněná funkce. Vnitřní postranní vaz zabraňuje otevírání mediální štěrbiny kloubní a tím valgóznímu postavení kolen. Vnější zabraňuje zase rozevírání laterální štěrbiny a tím varóznímu postavení kolenních kloubů (Pilný, 2018).

K ruptuře postranních vazů dochází velmi často v kontaktních sportech, fotbalu nebo při lyžování. Mechanismus vzniku poškození postranního vazů nastává, když se při fixovaném bérci tělo pohybuje vlivem setrvačnosti na mediální nebo laterální stranu. Násilným rotačním pohybem do valgózy nebo varózy v kloubu dochází vlivem tahu za vaz k jeho distenzi a tím k mikroskopickým trhlinám, což následně vede k částečné nebo úplné ruptuře kolaterálního vazů, po větším násilí může nastat i ruptura předního zkříženého vazů či menisku (Pilný, 2018; Trnavský, 2006).

Tento typ úrazu se projevuje bolestmi na postižené straně v průběhu vazů či v místě jeho úponu, především při propnutém kolenu. Vlivem přetrženého vazů se během vyšetření ukáže nestabilita kloubu na postižené straně a vychýlení do strany. Dále zjišťujeme edém, hematom a palpační bolestivost na straně poškození (Pilný, 2018).

Před volbou vhodné terapie je základem RTG vyšetření, MR a další vyšetření lékařem. Podle stupně postižení kolaterálních vazů se volí fixace sádrou nebo ortéza. Izolované přetržení vazů se fixuje pomocí rigidní ortézy. Úkolem rehabilitace je obnovit rozsah pohybu v kolenním kloubu a zabránit atrofii stehenních svalů. Využívá se také analgetik a léků na snížení otoku, elektroterapie či magnetoterapie. Při léčbě úplné ruptury postranních vazů se využívá operační zákrok, kdy se po sutuře vazů ještě fixuje (Pilný, 2018).

### 2.10.8 Zkřížené vazy

Zkřížené vazy jsou hlavními pasivními stabilizátory kolenního kloubu v předozadním směru, protože brání vychýlení bérce oproti femuru vpřed (přední zkřížený vaz) a vzad (zadní zkřížený vaz). Jejich poškození je dáno nejčastěji narušením stability kolenního kloubu a následně možnými rychle progredujícími degenerativními změnami. Asi desetkrát častější bývá poranění předního zkříženého vazů nežli zadního (Dungl, 2014).

Klasifikace poranění ligament:

- Při natažení vazů neboli distenzi, dochází k mikroskopickému poranění vazivové tkáně za současného zachování jeho kontinuity. Hlavním klinickým projevem je bolest v průběhu vazů.
- U parciální ruptury vazů jde pouze o částečné přetržení vazivové tkáně, délka vazů je zvětšená na úkor snížené pevnosti. Kontinuita vazů je porušena, ale není zcela přerušena. U tohoto typu nalézáme větší rozevření či posun s výsledným pevným dorazem, a opět se projevuje bolestí.
- S totální rupturou je už plně přerušena kontinuita vazů po jeho absolutním přetržení. U klinických projevů je až abnormálně zvětšené rozevření, a posun s absencí konečného pevného dorazu plynule přechází do měkkého odporu (Dungl, 2014).

#### Poranění zadního zkříženého vazů

Přetržený zadní zkřížený vaz se řadí mezi vzácnější úrazy a dochází k němu spíše při nehodách, jako třeba náraz koleny do palubní desky při autonehodě, tzv. dash board injury. Mechanismus vzniku poškození vazů je dán násilnou dorzální translací holenní kosti a často je přítomno i poranění dalších struktur, jako při zmíněné autonehodě, nejčastěji fraktury v oblasti kolenních kloubů nebo poškození jiných vazivových složek (Trnavský, 2006).

Poranění zadního zkříženého vazů se projevuje bolestivostí uvnitř kolene nebo v podkolenní, mnohdy hematomem a otokem kolenního kloubu. Během vyšetření se používá tzv. zásuvkový manévr, kdy při postižení vazů je možné posunout bérec proti femuru vzad. Léčba se odvíjí od stavu poranění, zda je izolovaně postižen křížový vaz

nebo je přítomno i poškození jiných struktur. Při vyšetření se používá RTG a artroskopie. Zadní chronická nestabilita kolenního kloubu či úplná ruptura vazů se řeší náhradou vazů s následnou fixací v ortóze a podávají se léky s analgetickým a antiedematózním účinkem (Pilný, 2018; Trnavský, 2006).

### **Poranění předního zkříženého vazů**

Poranění předního zkříženého vazů je podle mnoha autorů nejčastějším úrazem kolenního kloubu u mladých lidí či dokonce nejčastějším sportovním úrazem vůbec. Izolované ruptury ACL tvoří polovinu všech poranění vazivového aparátu kolene. Větší riziko úrazu ACL je u žen než u mužů, kdy například u basketbalistek je čtyřikrát větší incidence poranění ACL než u basketbalistů. Pravděpodobně je to dané menší svalovou hmotou a pomaleji generovanou silou u žen, dále větší laxitou vazů a opožděnější odpovědí svalů u žen. Nárůst poranění v dnešní době může být způsoben tím, že se díky novějším technologiím mohou sportovci ke svým aktivitám oproti minulosti vracet (Hart, 2010).

Velmi často úraz pochází ze sportu, ovšem rozhodně ne pouze toho profesionálního, nýbrž také rekreačního. Jde o úrazy, kdy je na kolenní kloub nárokována větší zátěž, než je kloub schopný zvládnout. Jde o sporty jako například fotbal, lyžování či volejbal. K úrazům ACL dochází přímým (při kontaktu) a ještě častěji nepřímým mechanismem, a to především násilnou abdukci a vnější rotací bérce. Zhruba v 30-50 % případů je slyšitelné prasknutí, tzv. pop fenomén. Velice často se brzy po zranění ACL objevuje hemartros (Dungl, 2014).

Pohled na poranění ACL u dětí se výrazně změnil s objevem novějších technologií, kdy se pomocí diagnostických metod jako artroskopické vyšetření prokázalo, že ruptura ACL se vyskytuje i u dětí. *Dříve se udávalo, že ruptury PZV u dětí a dospívajících jsou vzácné, protože zkřížený vaz je pevnější než růstové spáry, a proto se u dětí a dospívajících spíše vyskytují epifyzeolýzy nebo abrupce interkondylické eminence. Artroskopie ale výskyt ruptur PZV u dětí prokázaly. Poranění kolenního kloubu s hemartrosem u dětí je často spojeno právě s rupturou PZV (53 %) (Dungl, 2014).*

## **Diagnostika poranění předního zkříženého vazů**

Využívá se klinického vyšetření, zobrazovacích metod a artroskopického vyšetření. Základem klinického vyšetření je kvalitně odebraná kompletní anamnéza, kde by se měl vyšetřující zaměřit především na okolnosti vzniku úrazu a jeho mechanismus, který může být vodítkem k určení správné diagnózy. Dále je dobré věnovat pozornost příznakům, době od úrazu a zeptat se také na dřívější úrazy či operace. Velmi často není pacient schopen svůj úraz přesně popsat (až ve třetině případů), v tom případě se informace získávají od doprovodu. Kromě anamnézy se využívá také vyšetření aspekci a palpaci. Z fyzikálního vyšetření se používá MR, CT vyšetření, artroskopie pro diagnostické účely je vhodná při současném postižení dalších složek kolenního kloubu. Vyšetření je důležité provést co nejdříve po úrazu, dokud není přítomný edém a reflexně vzniklý spasmus svalů (Pilný, 2018).

## **Příznaky poranění LCA**

Prvními příznaky při poranění předního zkříženého vazů jsou subjektivní pocity pacienta. Brzy po úrazu mívají pacienti problémy s došlápnutím plnou vahou na končetinu s poraněným vazem a často mají pocit nestability a nejistoty nebo podklesnutí v koleni při pokusu zatížit končetinu. Dalšími projevy jsou bolesti uvnitř kloubu, krevní výron a velmi často je přítomen otok, který vzniká obvykle do 12 hodin od úrazu a jeho vznik je podmíněn tvorbou hemartrosu. Riziko poranění dalších tkání v kolenním kloubu jako třeba menisky se zmenšuje díky časně stabilizaci kolene nahrazením LCA. Tyto kolenní klouby mají pak častěji poškození i kloubní chrupavku. To podmiňuje vznik a rozvoj dalších komplikací, jako jsou degenerativní změny, které je nutné dále řešit operativně (Pilný, 2018).

## **Terapie při poranění předního zkříženého vazů**

Při akutním úrazu LCA se provádí operační výkon jen zřídka. Poranění vazů se potvrdí po provedené artroskopii, kdy se současně provede výplach hemartrosu. Pokud se zjistí a potvrdí ruptura vazů, volí se mezi konzervativní a chirurgickou terapií, přičemž při rozhodování je klíčový věk pacienta, jeho sportovní činnost a také stav poškození dalších struktur kolene (Trnavský, 2006).

## **Konzervativní terapie**

Názor na výběr typu terapie a postupu při ruptuře LCA stále není jednotný. Výsledky konzervativní terapie u aktivnějších pacientů nejsou dobré, vaz má velké riziko trhlin menisků, nestability kolene a nevratného poškození chrupavky kolenního kloubu. Výběr postupu terapie tedy závisí na lékaři, protože konzervativní postup musí být jednoznačně výhodnější než chirurgický zákrok.

Nejčastěji se konzervativní léčby využívá u parciálních ruptur, starších a málo aktivních pacientů, ale také u dětí a mladistvých s nedokončeným růstem, u nichž v posledních letech rychle narůstá incidence poranění LCA. Také u pacientů, kteří nechtějí či nemohou být operováni, se volí konzervativní léčba. Pokud má pacient velmi silné svalstvo kolenního kloubu, rovněž se lze obejít bez chirurgického zákroku, ovšem v tomto případě je důležité hlídat stav kolene, aby nedošlo k instabilitě kolene. Pacient může používat ortézu, cvičení stále zaměřovat na posílení svalstva v oblasti kloubu a až v případě větší nestability může lékař rozhodnout pro operaci (Hart, 2010).

## **Chirurgická terapie**

Pokud byla konzervativní terapie neúspěšná, bývá doporučením lékaře operativní zákrok, to znamená náhrada (rekonstrukce) vazů. Využívá se artroskopických i otevřených technik, ale při artroskopii, která je méně invazivní, je pacient schopen se rychleji zotavit a dříve se vrátit ke svým aktivitám (Hart, 2010).

Chirurgická terapie by měla zabránit poškození menisků a kloubní chrupavky a obnovit stabilitu kolenního kloubu. Díky miniinvazivním technikám je možné umístit pevné štěpy v kostních tunelech. Mezi základní principy úspěšného nahrazení LCA patří dostatečně pevný štěp, jeho přesné umístění a správné napětí, zamezení impingementu štěpu, jeho pevná fixace a následně pohyb co nejdříve po operaci a rehabilitace (Dungl, 2014).

Přední zkřížený vaz se u nás nahrazuje už mnoho let a počet těchto operačních zákroků rychle stoupá. V dnešní době je u mladých dospělých z větších ortopedických zákroků právě tento výkon tím nejčastějším. Indikací k operaci je především nestabilita kolenního kloubu a další symptomy, ale v potaz je při výběru pacienta k operačnímu výkonu nutné brát i jeho věk a životní styl, zaměstnání a také sportovní činnost (Hart, 2010).

Jsou dvě možnosti náhrady LCA, jednosvazkové a dvousvazkové rekonstrukce (single či double-bundle). Náhradu vazy může být dvojí, kdy se využívají buď alogenní, nebo autologní štěpy. Autologní štěpy se odebírají z vlastní tkáně, z pacientova těla. Častěji se volí při primárním typu náhrady vazy. Allogenní štěpy naopak nejsou vlastní tkáně pacienta, odebírají se z těl dárců. Používají se především při revizních operacích a ve vybraných případech (Hart, 2010).

Zlatým standardem je při rekonstrukci LCA tzv. B-T-B štěp (bone-tendon-bone spojení), tedy autologní štěp z lig. patellae. Dále se často využívají štěpy označované jako ST/G, odebírané ze šlachy m. semitendinosus společně se štěpem ze šlachy m. gracilis, *s femorální fixací vstřebatelnými hřebíčky a tibiální fixací vstřebatelným interferenčním šroubem. Při vrtání femorální kostních tunelů jsou používány dvě techniky. Femorální kanál je vrtán přes kanál tibiální (transtibiální technika) nebo je femorální kanál vrtán přímo z AM přístupu. Méně používané jsou alogenní štěpy nebo štěpy z m. quadriceps femoris (Dungl, 2014).*

Štěp z lig. patellae je velmi pevný štěp, dokonce pevnější než přirozený přední zkřížený vaz, má dobré možnosti pro primární kotvení a predispozice pro vrůst do kostních kanálů. To pak bývá výhodou při vhojení štěpu, které je tak urychleno. Štěp je tvořen střední třetinou ligamentum patellae a přilehlými kostními bločky z distálního konce pately a tuberositas tibie, s fixací kovovými nebo vstřebatelnými interferenčními šrouby. Nejde o univerzální štěp a není proto vhodný pro každého. Nevýhodou jsou možné bolesti v přední části kolene u místa odběru štěpu, oslabení m. quadriceps femoris. Komplikací mohou být ruptura lig. patellae nebo fraktura pately (Hart, 2010).

Štěp ze šlach hamstringů je také využívaným typem rekonstrukce LCA. Používají se štěpy z m. semitendinosus a při nedostatečné pevnosti se přidává štěp z m. gracilis, ovšem na úkor oslabení flexe kolenního kloubu. Provádí se jako jedno-, dvou-nebo čtyřsvazkové náhrady, kdy poslední zmíněná bývá nejpevnější. Výhodami použití tohoto štěpu jsou menší incize a nižší výskyt bolestí předního kolene a také jednodušší protáhnutí štěpu vyvrtanými kanály. Nevýhodná je náhrada v souvislosti s pevností primární fixace, která je závislá na ukotvení, vrůst štěpu trvá déle v porovnání se štěpem s kostními bločky, proto nemůže být rehabilitace v prvních fázích intenzivní. Komplikací může být rozšíření kostěných kanálů (Hart, 2010).



Využívá se také štěpu z m. quadriceps femoris, kdy se odebírá střední třetina šlachy svalu spolu s kostním bločkem z horního patelárního konce nebo pouze šlachová část bez kostního bločku. Výhodami jsou tloušťka štěpu (přibližně dvakrát větší než štěpu z patelární šlachy), jeho pevnost (o třetinu větší než štěpu z lig. patellae) a snadněji a bezpečněji proveditelná fixace v řídké kostní tkáni tibie díky přítomnosti kostního bločku při štěpu. Použití štěpu je ovšem náročnější na odebrání a provedení, navíc bývá po zákroku snížena síla m. quadriceps femoris jeden rok po zákroku až o 80 % (Hart, 2010).

Allogenním štěpem mohou mít různý původ. Nejčastěji se používají štěpy z lig. patellae a Achillovy šlachy, dále ze šlach z m. tibialis anterior, m. semitendinosus, m. gracilis a m. fasciae latae. Ihned po odebrání jsou štěpy vystaveny vysoké teplotě až -80 °C pro zachování ideálních biologických, biomechanických vlastností a snížení imunitní odpovědi příjemce. Výhodou použití alloštěpu je díky již připravenému štěpu absence bolesti v místě odběru a s tím souvisejících komplikací, menší časová náročnost zákroku a menší kožní incize. Nevýhodou je pak možný přenos nemocí a pomalejší hojivost vlivem možnosti nepřijetí allogenní tkáně organismem (Hart, 2010).

Použití syntetických materiálů pro rekonstrukci v historii nenašlo takový úspěch jako u použití těch přírodních. První zmínka o použití syntetické náhrady LCA pochází už z roku 1918, kdy se využívalo pro plastiku vazů hedvábí. Dále se zkoušelo nahrazovat vaz Goretexem či augmentujícími biologickými štěpy (Hart, 2010).

### **Revizní operace LCA**

Revizní operace jsou stále častější i přes vysokou úspěšnost primární rekonstrukce LCA, která se v dnešní době pohybuje mezi 75-90 %. Důvodem je u většiny pacientů snaha o obnovení stability pro běžné denní aktivity, popřípadě rekreační sport. Pro naplánování revizní operace je důležité zjistit příčinu selhání dříve rekonstruovaného LCA. Ta je nejčastěji způsobena špatným umístěním kostních kanálů či nedostatečnou fixací štěpu, což velmi často vyvolává recidivující nestability kolene. K nesprávnému umístění může dojít nepřesně vyvrtaným femorálním kanálem. Dalším problémem bývá omezený pohyb v kolenním kloubu daný delší imobilizací, větším napětím štěpu, kapsulitidou nebo jizvami na extenzorech kolene. Pacienta často obtěžuje bolest, která může být způsobena mimo bolest v místě odběru a bolestivé jizvy také zánětlivým

procesem v kloubních strukturách, osteochondrálními defekty či degenerativními změnami. Jakým způsobem bude operace probíhat se odvíjí od výsledků RTG, MR a CT. Pro remodelaci LCA se používají pevnější autogenní štěpy: B-T-B, ST/G, nebo allogenní štěpy: nejčastěji B-T-B, ST/G či štěp ze šlachy m. quadriceps femoris a Achillovy šlachy. Ze syntetických materiálů se pro reoperaci používají Gore-Tex či Dacron. Není doporučováno opakovaně odebírat štěp z patelární šlachy. Následná rehabilitační léčba po reoperaci LCA je mírnější než primární rekonstrukce (Dungl, 2014; Hart, 2010).

### **Rehabilitace po operaci předního zkrříženého vazů**

Cílem rehabilitace po operaci LCA je, tak jako po operačním zákroku následujícím po jakémkoli úrazu, co nejrychlejší návrat pacienta do života před úrazem. Dále je snahou pooperační rehabilitace dosáhnout stejné funkční schopnosti končetiny, to znamená obnovení rozsahu pohybu v kloubu a navrácení svalové síly. Cílem je také dosáhnout rychlého obnovení původní možné zátěže končetiny, díky čemuž dochází ke snížení rizika lokální osteoporózy kvůli neaktivitě a vzniku peripatelární fibrózy, ale také ke zlepšení výživy chrupavky a rychlejšímu obnovení síly extenzorů (Dungl, 2014, Hart, 2010).

Pooperační rehabilitace se neustále vyvíjí a mění. V současné době se upřednostňuje cvičení v uzavřených kinematických řetězcích, kdy je vyvíjena větší kompresní síla v kolenní. Tím je chráněn rekonstruovaný vaz, jelikož přední strážné síly v kolenní s ventrálním posunem tibie proti femuru jsou omezeny. Je tak sníženo riziko vzniku laxity rekonstruovaného vazů a jeho prolongace. Během pooperační rehabilitace je důležité zamezit přítomnosti otoku a bolestí, protože reflexní cestou podmiňují snížení svalové aktivity. Toho docílíme využitím kryoterapie, kompresních bandáží a elevací končetiny. Zmírnění bolestí pak léky s analgetickými účinky (Hart, 2010).

Kolář rozděluje rehabilitační program po rekonstrukci LCA do pěti fází, přičemž jeho průběh je individuální, u každého pacienta může být rozdílný. Závisí vždy na typu operačního výkonu a jeho technickém provedení a zázemí, dále záleží na motivaci, předchozích zkušenostech pacienta s pohybem, na stupni jeho intramuskulární koordinace a regeneračních schopnostech. Neméně důležité jsou sociální faktory, vlastnosti a schopnosti terapeuta.

**1.fáze**, předoperační, začíná ve chvíli úrazu,

**2.fáze**, 0.- 2. týden po operačním výkonu, je nejdůležitějším časovým obdobím rehabilitace,

**3.fáze**, 3.- 5. týden po operaci, kdy se pokračuje v předešlé rehabilitaci s hlavním cílem zvýšit rozsah flexe v kolenním kloubu a dosáhnout plné extenze v kloubu,

**4.fáze**, 6.- 8. týden po operaci, kdy se vlivem silových cvičení snažíme dosáhnout zvýšení svalové síly a pomocí balančních a stabilizačních cvičení docílit zlepšení senzomotoriky a propriocepce,

**5.fáze**, od 8. týdne po operaci, kdy už je ukončena ambulantní část rehabilitace a další kroky záleží na typu a intenzitě zátěže, kterou pacient vyžaduje. Pokud jde o sportovce, je hlavním cílem návrat pacienta ke sportovním činnostem (Kolář, 2012).

## 2.11 Postura

Různí autoři mají rozdílný pohled na pojem postura, proto není snadné jej definovat a není jednoduché ani posuzování poruch posturálních funkcí, právě kvůli odlišnému pohledu jednotlivých autorů. Někteří z nich popisují posturu pouze ve vzpřímeném stoji a statickém držení těla a tento pojem zužují. Standart správného držení těla není podle Véleho přesně dán a není možné ho určit. Pohled na tuto problematiku musí být ucelený a komplexní, vždy je potřeba znát a dále hledat spojitosti v anatomii, biomechanice či neurofyziologii, a především hledět na ontogenetický vývoj. Zajímá nás povaha zatížení a řídicí složka posturálního svalstva. Posturální (stabilizační) svalová funkce se může účastnit nejen během pohybu, ale i ve statické poloze, a umožňuje tak optimální zatížení kloubu (Kolář, 2012).

Posouzení postury se odvíjí od tzv. ideální postury, se kterou se porovnává. Ideální postura je určena centrálním programem. Na její hodnocení je potřeba pohlížet v souvislostech. Při vyšetření postury se zaměřujeme na segmentální nastavení, míru napětí svalů a jeho rozložení. Při porovnávání s ideální posturou nás zajímá také původ nalezených odchylek. Fyziologicky je ve svalech minimální posturální napětí, jestliže jsou pohybové segmenty v centrovaném postavení (Kolář, 2012).

Postura je chápána jako aktivní držení jednotlivých pohybových segmentů těla proti působení vnějších sil. Nejdůležitější z nich je gravitační síla. Posturu lze také odvodit pomocí znalosti vývojové kineziologie, tedy z lokomočního vývoje dítěte, tedy z poloh jako například poloha na břiše, šikmý sed nebo poloha na čtyřech. Není možné na ni

pohlížet jako na pouhé statické držení těla, protože nejde jen o držení těla proti gravitaci, ale i udržení jednotlivých částí těla v prostoru. Postura je součástí, a dokonce základem jakéhokoli pohybu, který provádíme, např. zvednutí horní či dolní končetiny proti gravitaci (Kolář, 2012).

V souvislosti s posturou rozlišujeme:

- Posturální stabilitu,
- Posturální stabilizaci,
- Posturální reaktibilitu.

### **2.11.1 Posturální stabilita**

Jednou z posturálních funkcí je posturální stabilita. Jde v podstatě o schopnost těla ve statické poloze neustále zaujímat polohu, tedy o stálé udržování vzpřímeného držení těla, ve výsledku fungující jako prevence pádu. Přestože tělo v prostoru svoji polohu nemění, tak jde o děj dynamický, protože při tomto procesu tělo nepřetržitě vyvíjí úsilí k udržení se v přirozeně labilní poloze, bez které by ale pohyb neexistoval. Mluvíme tedy o zaujímání polohy těla, nikoli o jednorázovém zaujetí polohy. Nezbytným předpokladem pro stabilitu tělesa či těla během statické polohy je těžiště promítající se během každého okamžiku do opěrné báze. Pokud je tělo během stoje v nerovnováze, tak je nejprve korigováno vyšší svalovou aktivitou a některé svaly se dostávají do zvýšeného napětí. Pokud nerovnovážený stav přetrvává, přidává se bolest, a nakonec může vzniknout i deformita (Kolář, 2012).

### **2.11.2 Posturální stabilizace**

Je definována především jako aktivní (pomocí svalové aktivity) držení jednotlivých segmentů těla proti působení vnějších sil, řízené centrálním nervovým systémem. Zpevněním těchto segmentů se docílí tzv. centrovaných kloubů, které jsou správně zatěžovány za účelem provedení co nejefektivnějšího a nejekonomičtějšího pohybu, čímž docílíme vzpřímeného držení těla a jeho následnou lokomoci. Při statické poloze je možné odolávat gravitační síle díky koaktivační aktivitě agonistů a antagonistů, což zaručí relativní tuhost kloubů. Posturální stabilizace se účastní jakéhokoli pohybu, jako i pohybu akrálního, a nejedná se o pouhé působení proti gravitaci (Kolář, 2012).

### **2.11.3 Posturální reaktivita**

Jde o posturální funkci pohybového systému, kdy tělo reaguje na pohyb části těla, například pohyb akrální. Reakcí je stabilizace a zpevnění jednotlivých segmentů za účelem získání tzv. punctum fixum, neboli zpevnění jedné úponové části svalu takovým způsobem, aby vzniklo punctum mobile. A to tak, aby druhá úponová část byla schopna provést pohyb, jako třeba zmíněný pohyb končetin. Ten ale nemůže být proveden, pokud není v oblasti úponu zajištěná tuhost segmentu kloubu, tzn. pohyb závisí na úponové stabilizaci svalu. Tuhost segmentu ovlivňuje koordinační aktivita agonistů, antagonistů a dalších svalových skupin. Cílený pohyb je ovlivnitelný vůlí, na rozdíl od reaktivních stabilizačních funkcí, které probíhají mimovolně. Aktivita svalů se v pohybovém systému „řetězí“, protože zpevnění segmentu vyvolává aktivitu dalších svalů upínajících se do segmentu, které „posouvají“ zpevnění do dalších částí těla (Kolář, 2012).

### **2.11.4 Hluboký stabilizační systém páteře (HSSP)**

Dle mnohých autorů s posturou úzce souvisí hluboký stabilizační systém páteře, kdy se jeho jednotlivé svaly zapojují během posturální aktivity. Celý pohybový systém je tak propojený. Při jednotlivém segmentálním pohybu se přenáší síly do celého těla. Hluboký stabilizační systém páteře zajišťuje stabilizaci trupu a napřímení páteře jak během jakéhokoli tělesného pohybu, tak i ve statické situaci. Častým projevem dysfunkce svalů HSSp a následné instability páteře bývají bolesti bederní páteře (Kolář, 2012).

Hluboký stabilizační systém páteře představují svaly: bránice, m. transversus abdominis, m. obliquus abdominis internus, svaly v nejhlubší vrstvě podél bederní páteře (mm. multifidi) a svalstvo dna pánevního (Kolář, 2012).

Bránice (diaphragma) je příčně pruhovaný a plochý sval, který svým kopulovitým vyklenutím odděluje dutinu hrudní od dutiny břišní. Bránici rozdělujeme na tři části: pars lumbalis, pars costalis a pars sternalis. Vrchol bránice tvaru trojlístku tvoří úponová šlacha, tzv. centrum tendineum, od něhož v paprscích jdou svalová vlákna dolů k úponům (Palaščáková Špringrová, 2010).

Je bezpochyby hlavním dýchacím svalem, ale podařilo se prokázat, že se také významně účastní posturálních funkcí, a z toho důvodu je právem považována za jeden

z hlavních svalů v těle. I proto je uplatňována a její schopnosti jsou využívány v respirační fyzioterapii. Brániční pohyb má změněním nitrohrudního tlaku vliv na tepovou frekvenci a krevní tlak, ale také nárůstem nitrobřišního tlaku podmiňuje vznik tzv. břišního lisu, ke kterému dojde stažením bránice kaudálně a v kooperaci se svaly stěny břišní, dále hraje roli při defekaci, usilovné mikci a během porodu. Diaphragma se také podílí na ochranných mechanismech při stažení dýchacího svalstva, jako jsou kašel a kýchání, reflexně podmíněné děje, které ale lze částečně ovlivnit vůlí. Dochází při nich ke stažení dýchacího svalstva po jejich podráždění. Správná funkce respiračních svalů při dýchání může být narušena důsledkem ventilačních poruch respiračního systému, čímž může dojít také k ovlivnění funkcí posturálních. V závislosti na poloze se jednotlivé části bránice během posturálních funkcí kontrahují zvlášť, k jejich aktivaci může dojít jednotlivě. Funkce dýchacích svalů a stabilizační funkce se vzájemně ovlivňují, čímž můžeme zaměřeně působit na dýchací svalstvo (Kolář, 2012).

Vyšetření a testování stabilizačních funkcí páteře by mělo předcházet anamnestické vyšetření a posouzení funkčního stavu pasivního systému pomocí zobrazovacích metod. Při vyšetření těchto funkcí se zaměřujeme na zjištění dysfunkcí při zapojování svalů do stabilizačních funkcí, kdy nás zajímá především kvalita jeho zapojení. Využívá se testů vycházejících z tzv. Australské školy a testy založené na principu motorické ontogeneze. Důležité je sledovat fyziologické zakřivení páteře, schopnost tohoto zakřivení dosáhnout a také schopnost aktivace svalového korzetu v oblasti trupu, tedy schopnost aktivace HSSp (Palašáková Špringrová, 2010).

## **2.12 Bolest**

### **2.12.1 Definice bolesti**

Bolest je psychický vjem a stav, o jehož popsání se pokusilo mnoho autorů. Především jde ale o individuální subjektivní pocit, a tak ho nejlépe dokáže charakterizovat každý sám v tu danou chvíli, kdy je bolest přítomna. Velmi často je spojena s poškozením tkáně organismu a většinou bývá jakýmsi varovným signálem, který odkazuje na jiný problém v těle. Podle Sherringtona je bolest subjektivní psychický doprovod obranného reflexu.

Uznávanou definicí (Merskey a Bogduk, 1994) se stalo její následující popsání Mezinárodní společnosti pro studium bolesti (IASP): „*Bolest je nepříjemný smyslový*

*a emoční zážitek (někdy též prožitek, zkušenost) spojený se skutečným nebo potenciálním poškozením tkáně(-í), nebo popisovaný výrazy pro takové poškození.“*

Dle definice jsou dvěma významnými složkami bolesti smyslová a emoční složka. Smyslová složka popisuje intenzitu, kvalitu a lokalizaci bolesti. Emoční složka dává informace o dopadu na psychické ladění jedince, na jeho chuť vykonávat běžné aktivity a věnovat se zálibám, na hodnocení postavení v rodině a společnosti ale i informace, jak bolest ovlivňuje jeho prognostický aspekt. Skutečné a potenciální poškození je podle definice také důležité vnímat. Často dochází při potencionálním poškození k podobně či stejně kvalitnímu a intenzivnímu vnímání bolesti, jako při tom skutečném, reálném poškození tkáně. To je dáno tím, že jsou aktivovány stejné části nervového systému účastníciho se nocicepce (Opavský, 2011).

### **2.12.2 Hodnocení bolesti**

Pečlivě odebraná anamnéza dokáže vydat množství informací o bolesti a je to jeden z prvních kroků pro zjištění stavu pacienta s jakoukoli bolestí. Zajímá nás krom dalších situačních údajů především lokalizace bolesti, její kvalita a intenzita, spouštěč bolesti, doba jejího trvání, faktory bolest zesilující nebo naopak mírnící a také informace o spánku pacienta. Vypověděné údaje bývají subjektivní, což je podstatný rozdíl oproti jiným metodám pro diagnostiku bolesti.

Rozlišujeme verbální a neverbální metody pro hodnocení bolesti. Mezi neverbálními je nejčastěji používanou vizuální analogová škála (VAS), pomocí níž se popisuje pouze intenzita bolesti. Využívá se úseček, kde na jedné straně označujeme stav bez bolesti, a na druhé straně nejvyšší možnou pacientem představitelnou bolest. Je důležité určit časové období, kdy má bolest popisovat. Pacient pak určí místo na úsečce, které co nejvíce odpovídá aktuálnímu stavu bolesti při vyšetření. Škálu bolesti lze hodnotit na různých úsečkách, ať už horizontálních či vertikálních, numerických škálách nebo na tzv. škálách obličejů bolesti pro děti, spočívající v různých výrazech na obličejích. Doplňujícím hodnocením jsou mapy bolesti, sloužící k registraci bolesti na jednotlivých místech na těle.

Verbálními metodami dokážeme zjistit intenzitu bolesti, ale i její kvalitu. Nejjednodušší dělení je na numerické škále od 0 do 3, kde nejnižší je žádná bolest a číslo

3 představuje silná bolest. Rozšířenější stupnice má ještě 4. stupeň (krutá bolest) a 5. stupeň (nesnesitelná bolest), nebo jsou méně používané stupnice až po 8. stupeň. Pro obor algeziologie byl přínosný vznik dotazníku McGillovy univerzity (MPQ), který je předkládán pacientům na vyplnění. Jeho autorem je Melzack a vznikl v roce 1975. Získané údaje vypovídají nejen o intenzitě bolesti, ale i o kvalitě a smyslové a emoční složce. V dotazníku se nachází také postupy z neverbálních metod, jako vizuální analogová škála, mapa bolesti a součástí je i určení aktuálně prožívané bolesti a její intenzity. Pro náročnost vyplnění se vytvořila ještě krátkou verzi dotazníku a v roce 1987 vznikl SF-MPQ (short-form McGill Pain Questionnaire), čímž se stal nejčastěji používanou metodou k podrobnému posouzení bolesti. Přeložená do českého jazyka v roce 1988 Opavským a Krčem byla pak opakovaně publikována (Opavský, 2011).



### 3 CÍL PRÁCE

Tato práce si klade za cíl zlepšit posturální stabilitu a zjistit, zda tím lze ovlivnit přetrvávající bolest u pacientů po zranění kolenního kloubu. Vybranými probandy budou aktivně sportující mladí muži po alespoň jeden rok starém úrazu předního zkříženého vazů s rozdílnou předešlou léčbou. Jednotlivé rehabilitační postupy použité v této práci budou popsány v praktické části.

Cílem teoretické části je seznámit čtenáře s problematikou kolenního kloubu, zejména jeho fyziologií, kineziologií a biomechanikou. Dalším cílem je komplexně popsat možná zranění kolene, jeho léčbu a fyzioterapeutický postup. V neposlední řadě má za cíl poskytnout čtenáři základní informace o bolesti a posturální stabilitě.

Dílčí úkoly:

- 1) Zpracovat vstupní kineziologické vyšetření a následně sestavit individuální rehabilitační plán
- 2) Vypracovat výstupní kineziologické rozbor

## 4 METODIKA

Metodická část této práce zahrnuje popis postupů a metod využitých při vyšetření pacientů či během terapeutických jednotek. Speciální část byla zpracovávána od prosince 2018 do dubna 2019. Vybranými probandy byli muži v rozmezí 20 a 28 let, kteří utrpěli úraz kolenního kloubu, konkrétně poranění předního zkříženého vazy. Výběr probandů byl zaměřen na aktivní sportovce se zraněním starším jednoho roku s přetrvávající bolestí kolenního kloubu danou tímto úrazem. Všichni po zranění absolvovali potřebná vyšetření u lékařů a následně podstoupili léčbu a rehabilitaci, po jejímž ukončení začali se sportovním tréninkem.

Pro účely této práce probandi absolvovali 10 terapeutických jednotek, které probíhaly u nich doma vždy v odpoledních hodinách a jejich frekvence byla přibližně jednou za deset dní. Během prvního setkání bylo před prvotní terapií uskutečněno vstupní vyšetření, pomocí kterého byla navržena následná terapie, a při posledním setkání proběhlo závěrečné výstupní vyšetření. Tyto dvě jednotky trvaly zhruba 120 minut, zbylé přibližně 60 minut. Hlavní použitou metodou byla dynamická neuromuskulární stabilizace. Základy metody jsme se naučili při školní výuce a během odborných praxí. Vybrané cviky z této metody potom probandi po edukaci samostatně prováděli přibližně 1x denně a princip tohoto konceptu používali při cvičení ve fitness centru nebo při denních činnostech.

Pro zhodnocení terapie byly použity výsledky vstupního a výstupního vyšetření, které byly mezi sebou porovnány. Kompletní vstupní vyšetření je v práci obsaženo pouze u prvního probanda, u ostatních je popsáno slovně a kompletní se nachází v části Přílohy. Výsledky jsou zaznamenány formou tabulek.

### 4.1 Vyšetřovací postupy

Před započítím terapie je nutné provést vyšetření, kineziologický rozbor, jemuž by mělo předcházet pečlivé odebrání anamnézy. Další postupy se pak zjišťují pomocí zraku a hmatu. Již během vstupu pacienta do ordinace si zkušený terapeut může všimnout některých důležitých aspektů, které mu mohou napovědět o daném problému ještě před zahájením samotného vyšetření.

## **Anamnéza**

Anamnestické údaje jsou složeny ze souboru informací o zdravotním stavu pacienta, obdržených vyšetřujícím lékařem nebo fyzioterapeutem po přímém rozhovoru s ním. Otázky musí být jednoznačné, přesné a srozumitelné. Anamnéza by měla být provedena podrobně a soustředěna především na momentální obtíže. (Poděbradská, 2018).

## **Vyšetření aspektů**

Vyšetření pohledem, tzn. pozorováním postavy pacienta z různých úhlů pohledu, jako například zepředu, zezadu či z boku. Nejvíce aspektů lze zpozorovat na pacientovi svlečeném do spodního prádla. Nejčastěji nás zajímá držení těla, zvláště postavení hlavy a jednotlivých kloubů, symetrické postavení a odlišnosti končetin, vzhled kůže s možnou přítomností jizev. Využívá se rovněž vyšetření olovnicí (Poděbradská, 2018).

## **Vyšetření chůze**

Chůzi hodnotíme na pacientovi svlečeném do spodního prádla. Jelikož jde o individuální vrozený pohybový stereotyp, který se navíc během života mění, nemůžeme určit správný typ chůze. Popisujeme patologické znaky, kdy se zaměřujeme především na typ chůze, její rytmus a pravidelnosti, délku kroku, nášlap a odvíjení chodidla, osově postavení dolních končetin, souhyby pánve a horních končetin, svalovou aktivitu, pohyb těžiště či stabilitu při chůzi. Vyšetřujeme modifikace jako chůzi pozpátku, se vzpaženými horními končetinami, se zavřenými očima, chůzi po čáře, nebo po špičkách či patách (Haladová, 2010; Kolář, 2012).

## **Vyšetření palpací**

Jde o subjektivní vyšetření, jelikož záleží na zkušenostech vyšetřujícího, tzn. je výsledkem dlouholeté praxe. Před provedením palpáce je na místě všimnout si otoku, prosáknutí a barvy kůže v dané lokalitě. Vyšetřují se kloubní štěrby, vazy a fascie, svaly, kůže a podkoží, popřípadě přítomné jizvy. Nejsložitější pro palpaci je vyšetření bariér. Bariérou je myšlen zvýšený odpor vůči pasivnímu pohybu, nejčastěji v kloubu. Rozlišuje se elastická a patologická bariéra (Poděbradská, 2018).

## **Antropometrie**

Zahrnuje měření délek a obvodů segmentů těla zaznamenávané v centimetrech. Dále sem patří vyšetření váhy a výšky. Při vyšetření kolenního kloubu jsou důležité především

obvodové rozměry DKK, kdy porovnáváme sledovanou končetinu s tou opačnou (Haladová, 2010).

### **Dynamické vyšetření páteře**

Jedná se o testy pro hodnocení pohyblivosti páteře, tzn. rozvíjení páteře v různých segmentech do všech stran a změny určitých vzdáleností při pohybu páteře v daných segmentech. Pro zjištění pohyblivosti krční páteře do flexe využíváme Čepojovu distanci, pro zjištění pohyblivosti hrudní páteře Ottův index a pro hodnocení bederní páteře Schoberovu vzdálenost. Stiborova distance pak vypovídá o pohyblivosti hrudní a bederní páteře, Forestierova fleche vypovídá o předsunutém držení hlavy a hodnotí hrudní kyfózu a Thomayerova zkouška ukazuje pohyblivost celé páteře (Haladová, 2010; Kolář, 2012).

### **Goniometrie**

Goniometrické vyšetření spočívá v měření aktivního a pasivního rozsahu pohybu v kloubu pomocí goniometru. Je nutné dodržování standardizovaného postupu při měření, tzn. přesnou výchozí polohu pacienta a přesné přiložení goniometru ke kloubu. Výsledek rozsahu pohybu zapisujeme ve stupních, pro jistou nepřesnost měření goniometrem po pěti stupních. Další možností je použití elektronických měřidel. Pro zápis používáme metodu SFTR, vycházející z latinského popisu tělesných rovin. Pro zaznamenání hodnot do této práce byl použit dvouramenný goniometr (Haladová, 2010).

### **Vyšetření svalové síly**

Svalovou sílu vyšetřujeme pomocí svalového testu dle prof. Jandy. Řadíme ho mezi analytické metody. Svalový test dává informace o síle svalové skupiny či jednotlivého svalu, usnadňuje určit místo a rozsah poškození nervu, pomáhá při analýze jednoduchých hybných stereotypů a je podkladem analytických, léčebně tělovýchovných postupů při reedukaci funkčně i organicky oslabených svalů. Při vyšetřování svalové síly je nutné držet se daného postupu, jelikož odchylky jednotlivých provedení mohou vést k rozdílným výsledkům. Pro hodnocení svalové síly pomocí svalového testu se používá stupnice od 0 do 5 (Janda, 2004).

### **Vyšetření zkrácených svalů**

Stejně jako u svalového testu musí být i vyšetření zkrácených svalů prováděno podle daného postupu. Snažíme se ve správné pozici, při přesné fixaci a ve správném směru

pohybu o změření pasivního rozsahu pohybu v daném kloubu, a zjistit možné zkrácení dané skupiny svalů. Zkrácený sval pak hodnotíme dle míry zkrácení stupni 0–2 (Janda, 2004).

### **Vyšetření pohybových stereotypů**

Pohybový stereotyp představuje dočasně neměnné, zafixované provedení určitého pohybu, specifického pro každého člověka. Tyto pohybové vzory vznikají na základě stereotypního opakování podnětů, což vede k vytvoření vnitřního stereotypu v CNS. Kvalita stereotypu závisí na vlivu vnějšího prostředí, které když na organismus působí negativně, vytvoří se patologický pohybový stereotyp. Cílem vyšetření je zjistit stupeň aktivace a koordinace určitých svalů. Využívá se šesti standardizovaných testů dle Jandy. Jde o testy na extenzi v kyčelním kloubu, abdukci v kyčelním kloubu, flexi trupu, flexi hlavy a krku, abdukci v ramenním kloubu a test kliku (Haladová, 2010).

### **Neurologické vyšetření**

Na dolních končetinách se provádí se snahou zjistit poruchy kvality senzitivní aference, tzn. především se vyšetřuje povrchové (exterocepce) a hluboké čítí (propriocepce). Vyšetření exterocepce zahrnuje zjištění stavu algického, taktilního a termického čítí. U propriocepce se hodnotí pohybovit a polohovit na akru DKK. Vždy vyšetřujeme obě končetiny pro porovnání a rozlišení i detailních rozdílů (Opavský, 2003).

### **Vyšetření dechového stereotypu**

Jde o vyšetření stereotypu dýchání, pomocí nějž můžeme zhodnotit správnost zapojení a aktivace bránice a jejího funkčního vztahu s břišními svaly. Vyšetření lze provádět vsedě, vestoje, i vleže na zádech a jeho podstatou je palpance dolních žeber a auxiliárních svalů a sledování pohybů žeber. Podle Koláře je dýchání rozděleno na brániční a kostální, kdy u bráničního dýchání během palpance zjišťujeme, jestli se mezižeberní prostory a dolní část hrudníku správně rozšiřují a auxiliární svaly jsou relaxované. U kostálního dýchání se mezižeberní prostory naopak nerozšiřují a auxiliární dechové svaly se během nádechu zapojují. Aspekci sledujeme pohyb sternu a ramenních pletenců. Pokud pacient nedýchá bráničním způsobem, je u něj možná porucha a svalová dysbalance mezi bránicí a břišními svaly, jako například neschopnost relaxovat břišní stěnu (Palaščáková Špringrová, 2010).

#### **4.1.1 Funkční vyšetření kolenního kloubu**

Pro zjištění poškozených struktur kolenního kloubu a z toho důvodu nestability kolene se využívají funkční testy. Pokaždé porovnáváme nalezený nedostatek s druhým kolenním kloubem.

##### **Lachmannův test**

Je nejspolehlivějším testem pro zjištění akutního poranění LCA. Vyšetřuje se v poloze na zádech při současně mírně flektovaném kolenním kloubu (přibližně 15 °). Terapeut drží jednou rukou pacientovu DK nad kolenním kloubem a druhou rukou pod ním. Proximální konec tibie se potom terapeut snaží vysunout ventrálně oproti distální části femuru a vyvolat tak zásuvkový fenomén s měkkým a plynulým odporem v maximálním vysunutí, což značí poškození LCA, na rozdíl od pevné zářky u nepostiženého vazů (Kolář, 2012).

##### **Přední zásuvkový test**

Pomáhá nám zhodnotit přední posun tibie oproti femuru při současné 90° flexi v koleni a neutrální rotaci v bérce. Terapeut lehce přisedne špičku nohy pacienta ležícího na zádech a oběma rukama drží dolní končetinu za bérce, přičemž se snaží tlačit na proximální konec tibie ventrálně. Předozadní pohyb může být vyšetřen i ve 30° vnitřní rotaci a v 15° vnější rotaci bérce. Pokud je test pozitivní, tzn. tento ventrální posun tibie je zvětšený, vypovídá to o poraněném předním zkříženém vazů, ovšem při akutním poranění vazů může být vlivem ochranného svalového spasmu výsledek falešně negativní. Předozadní posun tibie proti femuru o 5 mm hodnotíme +, posunutí o 5-10 mm ++ a větší než 10 mm +++ (Kolář, 2012).

##### **Pivot shift test**

Tento test se také vyšetřuje na ležícím pacientovi, kdy po uchopení chodidla pacienta vyšetřující provede abdukci a vnitřní rotaci bérce při současně extenzi v kolenním a kyčelním kloubu. Test označujeme jako pozitivní, pokud dojde k vyvolání ventrální subluxe laterálního kondylu tibie oproti femuru. Navrácení kloubu do původního stavu, které bývá hmatné a v některých případech i viditelné, může nastat při postupném flektování končetiny mezi 30-40 ° (Kolář, 2012).

## **Addukční a abdukční test**

U relaxovaného pacienta ležícího na zádech provádí terapeut, který stojí na straně poraněného kolene vyšetřovaného, s přiměřenou silou addukci či abdukci bérce v nulové i ve 30° rotaci v bérce. Pokud se při abdukčním testu rozevře vnitřní kloubní štěrbina, svědčí to o poraněném vnitřním postranním vaz. Při rozevření vnější kloubní štěrbiny jde o poraněný vnější postranní vaz. Rozevření bývá často dosti bolestivé (Kolář, 2012).

### **4.1.2 Vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity**

Pro vyšetření a následné hodnocení posturální stabilizace a její možné insuficience se používá daných testů hodnotících funkci a kvalitu zapojení svalů do posturální stabilizace. Hodnotíme především souhru svalů, které se starají o stabilizaci páteře, pánve a trupu. Stabilizace páteře a trupu není možná bez aktivace hlubokých extenzorových svalových skupin, které při náročnějších situacích doplňují svaly povrchové. Na druhé straně spolupracují hluboké flexory krku, a zpevnění nelze dosáhnout ani bez souhry břišních a pánevních svalů s bránicí, která se při stabilizaci stahuje a oplošťuje nezávisle na dechu. Podle Koláře využíváme pro zmíněné hodnocení testů: extenčního, flexe trupu, bráničního, extenze v kyčlích, flexe v kyčlích, nitrobřišního tlaku, polohy na čtyřech a hlubokého dřepu. V této práci byly využity pouze tyto popsané testy:

- **Brániční test** – pacient napřímeně sedí s hrudníkem ve výdechovém postavení a aktivací bránice se snaží roztáhnout kaudální část hrudníku. Terapeut se pomocí palpáce snaží kontrolovat dolní žebra a dorzolaterálně pod nimi přiměřeně tlačí na břišní svaly. Současně sleduje funkci, kvalitu a symetrii zapojení bránice a její souhru s břišním lisem a pánevním dnem.
- **Test nitrobřišního tlaku** – testuje se na pacientovi, který sedí na okraji lehátka a má ruce volně položené na podložce. Pacient se snaží aktivovat břišní stěnu proti tlaku terapeuta, který palpuje v jeho inguinální oblasti a sleduje břišní stěnu po zvýšení nitrobřišního tlaku. Nejdříve by mělo nastat vyklenutí břišní stěny v podbřišku a až poté aktivovat břišní svalstvo.
- **Test polohy na čtyřech** – testuje se u pacienta, který je v nekorigované pozici na čtyřech, tzn. opřený o dlaně a špičky chodidel, které jsou od sebe na vzdálenost ramen. Terapeut hodnotí oporu o podložku a postavení jednotlivých segmentů, které by měly být v centrovaném postavení. Po mírném naklonění nad horní

končetiny se zdůrazní chybné provedení. Další možností, jak odhalit nedostatečnosti při provedení, je odlehčování končetin, které by mělo být izolované bez jakýchkoli souhybů.

- **Test hlubokého dřepu** – provádí se ze stoje, kdy má pacient nohy na šíři ramenních kloubů. Pacient pomalu snižuje svoji pozici do hlubokého dřepu tak, aby ramenní a kolenní klouby nepředběhly osu špiček nohou. Sledujeme napřímení páteře, postavení pánve a kloubů, které by měly být v centrovaném postavení (Kolář, 2012).

## 4.2 Terapeutické metody

### Techniky měkkých tkání

Měkké tkáně ošetřujeme tehdy, pokud se zde nachází porucha funkce tkáně. Nejčastěji se tyto tkáně manuálně protahují a posouvají, kdy se terapeut snaží jejich funkci obnovit. Terapii předchází palpační vyšetření. Větší pozornost si zaslouží i malá jizva, která může ovlivnit funkce dalších struktur. V této práci bylo využito manuálního ošetření jizev v oblasti kolenního kloubu po operačním výkonu (Haladová, 2010).

### Mobilizační a manipulační techniky

Snahou technik je pomocí pasivního pohybu ovlivnit funkční poruchy pohybové soustavy v oblasti páteře i periferních kloubů a obnovení hybnost v kloubech. Spočívají v uvedení kloubu do předpětí (dosažení bariéry) a následném překonání blokády jednorázovým pohybem (manipulací) nebo měkkým pružením, které se opakuje 10–15 krát (mobilizace). V této práci bylo využito mobilizace pately a fibuly, aby se předešlo omezenému pohybu při flexi v kolenním kloubu (Hájková, Novotná, Salabová, 2014; Kolář, 2012).

### Postizometrická relaxace

Princip techniky spočívá v uvolnění hypertonického svalu s přítomným spoušťovým bodem následně po izometrické kontrakci tohoto svalu. Terapie začíná tím, že je sval protažen do maximální fyziologického rozsahu, tzv. předpětí. Tomuto pohybu je terapeutem kladen přiměřený odpor a dochází tak k izometrické kontrakci svalu, trvající alespoň 10 vteřin. Poslední fází je relaxace, kdy se sval samovolně uvolňuje. Ke zmíněnému postupu se ještě přidává facilitace dechem a pohledem. Při využití gravitace



podle L. Zbojana můžeme nahradit funkci terapeuta a pacient je tak schopen používat techniku samostatně doma. Potom mluvíme o antigravitační relaxaci – AGR (Kolář, 2012; Haladová, 2003).

### **Senzomotorická stimulace**

Také patří mezi koncepty na neurofyziologickém podkladě a využívá se k terapii funkčních poruch hybného systému. Prokazuje provázanost dvou složek při pohybu, a to motorické a sensorické, tzn. využívá aferentních a eferentních informací. Tato metoda byla vypracována prof. Jandou a Marií Vávrovou okolo roku 1970. Autoři vycházejí z poznatků Freemanovy metody ale i dalších, kteří popisují ovlivnění pohybu porušenou aferentací, kdy velmi často po traumatu kloubu vzniká vlivem zmíněné aferentní poruchy instabilita kloubu. Zpočátku tak metoda SMS sloužila k léčbě nestabilit kolenního a hlezenního kloubu. Základem metody jsou dva stupně motorického učení. První stupeň spočívá ve vytvoření si základního funkčního spojení zvládnutím nového pohybu při vyšší aktivitě parietálního (sensorická oblast) a frontálního (motorická oblast) laloku kortexu. Tento náročnější a únavnější děj vede k přesunu na nižší úroveň. U druhého stupně připadá řízení děje na podkorové úrovni regulačních center, čímž je děj rychlejší a méně únavný, avšak při zafixování řízení na této úrovni je obtížnější tento stupeň ovlivnit (Kolář, 2012; Pavlů, 2003).

Snahou cvičení metody SMS je samovolně zapojit konkrétní svaly v potřebné míře a při pohybu bez značnější kortikální kontroly tohoto pohybu. Ideálně lze ovlivnit i základní pohybové vzory jako jsou stoj či chůze. Mezi hlavní cíle použití této metody patří především ovlivnění poruch propiocepce, zlepšení poruch rovnováhy a svalové koordinace, urychlení kontrakce svalu díky aktivaci vyvolané změnou postavení v kloubu a v neposlední řadě ovlivnění držení těla a stabilizace trupu ve stoji a při chůzi. Pravidlem metody je nepoužívat tuto metodu u pacientů s akutními bolestmi (Kolář, 2012; Pavlů, 2003).

Před cvičením této metody je nezbytné manuálně připravit a pracovat s periferními tkáněmi, především s kůží, podkožím a vazy. Lepší aferentace dosáhneme z bosé nohy, proto je i kvůli bezpečnosti a kontrole kvality pohybu lepší cvičit naboso. Začíná se od distálních částí těla a první fázi cvičení bývá nácvik tzv. malé nohy (aktivace hlubších vrstev svalů chodidla za účelem zvýšení aferentace z nohy) a korigované držení na pevné

položce. Vlastní cviky se nejčastěji provádí ve stoji s využitím různých balančních pomůcek a labilních plošin, jako například válcové a kulové úseče či trampolíny. Postupně se využívají různé pozice jako nášlapy a výpady, a cvičí se v náročnějších pozicích jako v podřepu, na jedné noze, se zavřenýma očima nebo v kombinaci s postrky terapeuta (Pavlů, 2003).

### **Proprioceptivní neuromuskulární facilitace**

Metoda PNF nebo také Kabatova technika, je založená na principu aktivování maximálního počtu motorických jednotek za účelem dosažení snadnějšího pohybu. Zapojují se různé receptory jako svalová vřetenka, Golgiho aparát, kloubní či kožní receptory. Důležitá je kvalitní spolupráce terapeuta s pacientem, kdy pacient provádí přesně definované prostorové pohyby, na nichž se podílí větší množství svalových skupin a probíhají ve více kloubech a rovinách současně. Tyto pohyby se uskutečňují ve spirálách a diagonálních směrech, jsou uspořádány do tzv. sdružených pohybových vzorců a byly sestaveny pro horní a dolní končetiny, hlavu a krk, horní a dolní část trupu. Spirály jsou dány rotacemi a diagonály jsou zajištěny flexí a extenzí s abdukci či addukci. Výhodou techniky PNF je jejich použití v kterékoli rehabilitační fázi (Haladová, 2003; Holubářová, 2012; Smékal, 2006).

V této technice se využívá následujících facilitačních mechanismů: protažení svalu, maximální odpor, přesný úchop, trakce nebo komprese kloubu a povely. *„Facilitační pohybové vzorce se mohou provádět jako pasivní pohyb, aktivní pohyb s dopomocí, aktivní pohyb a pohyb proti odporu, mohou se provádět v plném rozsahu pohybu, v omezeném rozsahu pohybu i v malých úsecích vzorce.“* Cílem této techniky je provést pohyb v daném facilitačním vzorci za plného rozsahu pohybu tak, aby byly agonistické a antagonistické svaly v rovnováze a pohyb proveden normálním časovým sledu. *„Normální časový sled je řada svalových kontrakcí, které při pohybu jdou po sobě v určitém pořadí. Je-li tento časový sled zachován, je výsledný pohyb koordinovaný.“* (Holubářová, 2012).

V konceptu PNF se používají techniky posilovací a relaxační. Pro jejich užívání je důležité zvládnutí vzorců základních samostatně aktivně, pasivně i s dopomocí proti odporu izotonickému a izometrickému. Mezi posilovací techniky patří: posilovací techniky s důrazem, technika opakované kontrakce, sled s důrazem, technika

výdrž – relaxace – aktivní pohyb, rytmické startování pohybu („Pumping effect“) a techniky zvratu fáze pohybu, což jsou pomalý zvrát, pomalý zvrát – výdrž, rychlý zvrát a rytmická stabilizace. Relaxačními technikami jsou: technika kontrakce – relaxace, výdrž – relaxace, technika pomalý zvrát – výdrž – relaxace a rytmická stabilizace. V této práci jsme využili flekčních a extenčních diagonál pro dolní končetinu (Haladová, 2003; Holubářová, 2012).

#### **4.2.1 Dynamická neuromuskulární stabilizace**

Dynamická neuromuskulární stabilizace dle profesora Koláře je neurofyziologickou metodou vycházející z vývojové kineziologie a založenou na principu ovlivnění svalové funkce při posturálně lokomoční funkci. Cvičení posturálních funkcí potom probíhá ve vývojových řadách a vychází ze základních pohybových poloh daných posturálně lokomočním vývojem. V jedné z vývojových poloh či během lokomoce (přechod z jedné polohy do druhé) lze ovlivnit jednotlivé části svalů či svalových skupin, především jejich posturální funkci. Cvičit se může v jakékoli poloze z kteréhokoli momentu lokomoční fáze nebo v kterékoli poloze celého průběhu přechodové fáze lokomoce. Ve vhodně zvolené lokomoční poloze reflexně dochází k aktivaci HSSp, který tím napomáhá stabilizaci a zpevnění páteře a trupu. Končetiny se potom mohou zapojit do opěrné a nákročné funkce, které jsou obsaženy ve dvou základních pohybových vzorech, ipsilaterálním a kontralaterálním. Těchto vzorů se účastní také okohybná a orofaciální funkce. Nákrčná funkce probíhá v otevřeném kinematické řetězci a opěrná funkce probíhá v uzavřeném kinematickém řetězci (Kolář, 2012).

Základem při cvičení DNS je výběr výchozí polohy. Zásadním předpokladem pro volbu vhodné polohy jsou schopnosti a predispozice pacienta, tzn. řídíme se podle toho, co je schopen zvládnout. Vždy postupujeme od jednodušších výchozích poloh s nižší posturální náročností ke složitějším posturálně náročnějším pozicím s různými variacemi nebo s využitím různých pomůcek. Velmi často bývá pro pacienta obtížné samostatně zaujmout potřebnou polohu při současně centrovaných oporách a segmentech, proto je nezbytné pacienta ze začátku terapie manuálně a verbálně edukovat, především kontrolovat a připomínat chyby jeho provedení (Kolář, 2012).

Před samotným cvičením ve vývojových pozicích je důležité manuálně uvolnit tuhost hrudníku a zlepšit jeho dynamiku pro snadnější práci a je nezbytné naučit pacienta

aktivovat HSSp, což nám pomáhá ovlivnit stabilizační funkce osového orgánu. Uvolnění rigidních segmentů se provádí na relaxovaném pacientovi ležícím na zádech. Cílem je ovlivnit inspirační postavení hrudníku uvolněním měkkých tkání, protože jen u volného hrudního koše lze při aktivaci bránice dosáhnout rozšíření hrudníku a mezižeberních prostor.

Po správném uvolnění hrudních segmentů se provádí nácvik správné výchozí polohy a nastavení pacienta do správné pozice, kdy jsou dány určité zásady, které se dodržují ve všech polohách. Podstatné jsou centrovane segmenty (klouby v neutrální pozici) včetně pánve a hrudníku, zajištěná vyvážená aktivita svalů podílejících se na stabilizaci trupu, využití diferenciací svalové aktivity a funkce končetin při fyzické nebo opěrné funkci, zapojení bránice a ostatních svalů HSSp, kvalita a správnost provedení cviku. Cvičení by se mělo provádět pomalu a s uvědoměním, častěji a v menších dávkách, od jednodušších pozic po složitější a náročnější (Kolář, 2012).

Nejprve se pacient učí vědomé aktivaci lokálních stabilizátorů páteře, aniž by substituoval aktivitu svalstva globálního systému během volného dýchání a při neutrální pozici pánve. Nácvik začíná v posturálně jednodušších polohách, nejčastěji vleže na zádech, a doplňujeme ho technikami pro kontrolu správného zapojení svalstva. Těmi mohou být palpáce nebo stabilizér, zařízení sloužící ke zjištění kvality a přesnosti zapojení stabilizačních svalů. Cvičení by mělo být prováděno každý den alespoň 1x a trvat přibližně 10-15 minut. Během učení aktivace svalů je důležité dbát na správnost provedení, protože v zafixovaném provedení potom pacient cvičí po celou dobu (Palaščáková Špringrová, 2010). V práci jsme využili různých pozic, přičemž se podle zásad stupňovala jejich posturální náročnost.

- **Poloha v leže na zádech – model 3. měsíce**

Pacient leží na zádech a má pokrčené dolní končetiny nebo v trojflexi – 90 ° v kolenech a kyčlích). Hlava je v prodloužení páteře, ramena se dotýkají podložky, hrudník je nastaven do neutrální polohy, bederní páteř přilepena k podložce (vyplněn prostor mezi zády a podložkou), dýchání by mělo směřovat do podbřišku, boční a zadní části břicha a dolních žebíř (Kolář, 2012).

Cvičení v této pozici spočívá zpočátku v nácviku dýchání a aktivaci stabilizátorů páteře. Následně s DKK v trojflexním postavení pacient aktivuje břišní svaly a zvyšuje

nitrobřišní tlak. Terapeut může pomoci odporem rukou v inguinální krajině či z laterální strany břicha pod spodními žebry. Pro ztížení cviku využíváme pohyb horních končetin, současné aktivity končetin (například tlak kořeny dlaní do stehen) v kontralaterálním nebo ipsilaterálním vzoru. Velmi náročným cvikem v této poloze je přetáčení (kolíbání) do stran a zpět, kdy je důležité dbát na současné odvíjení a pohyb pánve s hrudníkem. Lze využít elastické gumy nebo odporu ruky. Během cvičení v modifikovaných pozicích je nezbytné dodržení daných zásad, především udržet sagitální stabilizaci a nezávislé brániční dýchání.

- **Pozice v poloze na čtyřech – 8.-9. měsíc**

Pacient v poloze na čtyřech má dlaně a kolena na šíři ramen, celá páteř je napřimená, paže i stehna míří kolmo k zemi, hlava je v prodloužení páteře, ramena nesmí být v protrakci a elevaci, lopatky jsou v neutrálním postavení, lokty pokrčené, opora dlaní je centrovaná a umístěná pod rameny, pacient drží stabilní trup, pánev je podsazená a nohy jsou natažené. V případě náročného držení se v pozici je možné snížit oporu na lokty (Kolář, 2012).

V pozici na čtyřech lze cvičit pohyby vpřed a vzad (pohyb válce či klády), ale během toho je důležité udržet stabilní trup a opět udržet sagitální stabilizaci a nezávislé brániční dýchání, stejně jako u každého cviku. Dále je možné jednotlivě odlehčovat HK či DK, odlehčovat končetiny diagonálně nebo se rotačním pohybem trupu otáčet za horní končetinou. Přes tuto pozici lze přejít do pozic squat, medvěd, rytíř nebo šikmý sed.

- **Pozice tripod – 9.-11. měsíc**

Do pozice tripod se pacient nejnadhěji dostane z pozice na čtyřech, když vykročí jednou dolní končetinou vpřed, druhá DK zůstává na místě, horní končetiny pak také zůstávají ve stejné poloze jako na čtyřech, opora dlaní stále zůstává centrovaná a pod ramenními klouby, trup stabilní a páteř napřimená, hrudník i pánev jsou v neutrálním postavení (Kolář, 2012).

Při cvičení v tripodu se využívá pohybů opačné HK, než je strana vykročené DK. Dále se využívá rytmické stabilizace, různých postrků a odporů rukou terapeuta či pomocí gumy, především na vykročenou DK. Stejně jako v pozici na čtyřech lze využívat rotačního pohybu trupu k otáčení za horní končetinou. Z této polohy lze i dynamicky

přecházet do pozice medvěda. Náročnějším cvikem je zvedání trupu v této pozici, při udržení stabilizované pánve a trupu, napřímení páteře a centrovaných segmentech.

- **Pozice medvěd – 12.-14. měsíc**

Jde o přechodovou pozici při vertikalizaci do stoje. Pacient je na všech čtyřech stejně jako v poloze na čtyřech. Do pozice medvěda je potřeba přiblížit HKK přibližně o 10 centimetrů ke kolenům, opora nohou se přesouvá na špičku (bez zalomených prstů) nebo na celou plošku nohy, kolena se pomalu odlepují od podložky, DKK se postupně flektují v kolenech a zevně rotují v kyčlích, HKK se dlaněmi oddalují od sebe za současného neutrálního postavení lopatek. V této pozici je důležité udržení neutrálního postavení hrudníku a pánve, zajištění stálého centrovaného postavení páteře a periferních kloubů a udržení centrovaného postavení opory dlaní a chodidel (Kolář, 2012).

Při cvičení v pozici medvěda lze využít přenášení váhy vpřed a vzad z horních končetin na dolní nebo diagonálně nebo pouhé odlehčování jedné či kontralaterálně horní a dolní končetiny.

- **Pozice squat – 12.-16. měsíc**

Pacient ze stoje pomalu provádí hluboký dřep. Důležité je, aby při pohybu osa kolenních kloubů nepřesáhla konce prstů, hrudník a pánev v neutrálním postavení. Horní končetiny mohou být nataženy v ramenních kloubech a pomáhat tak s vyvažováním (Kolář, 2012).

Při cvičení lze přecházet do hlubokého dřepu z pozice medvěda přeručkováním HKK po zemi, v nejhlubší poloze lze potom přecházet pouze na jednu DK odtažením vzad té druhé, odlehčovat jednu DK, přenášet váhu z jedné končetiny na druhou, provádět dřep či podřep na jedné noze nebo se závažím. Variantou je i squat s gumou těsně pod kolena nebo s overballem mezi nimi.

## 5 SPECIÁLNÍ ČÁST

### 5.1 Proband první

#### 5.1.1 Vstupní kineziologické vyšetření

##### Základní údaje

Pohlaví: Muž

Věk: 24 let

Výška: 190 cm

Váha: 77 kg

BMI: 21,33

##### Anamnéza

**Nynější onemocnění:** Stav po subtotální ruptuře LCA a léze mediálního menisku v pravém kolenním kloubu po fotbalovém zápase v květnu 2015, později artroskopické vyšetření potvrdilo poranění. Následovalo zanechání sportů, fixace v ortéze, tři měsíce rehabilitace v nemocnici a poté lékařem doporučeno vyhýbat se kontaktním sportům. V březnu 2016 úraz laterálního menisku během tělesné výchovy. Konzervativní terapie, podle lékaře v budoucnu možnost plastiky LCA. Pociťuje nejistotu a nestabilitu v pravém kolenním kloubu.

**Osobní anamnéza:** Prodělal běžné dětské nemoci.

**Rodinná anamnéza:** Matka má astma bronchiale, praotec ICHS.

**Pracovní anamnéza:** Mistr ve výrobě (fyzicky náročnější, nyní technolog – sedavé).

**Sociální anamnéza:** Svobodný, bydlí v rodinném domě s rodiči.

**Alergie:** Neguje.

**Farmakologická anamnéza:** Pouze doplněk stravy OmegaMarine Forte+.

**Sportovní anamnéza:** Do devatenácti let fotbal na krajské úrovni – 3x týdně, nyní běhání a fitcentrum – 4 x týdně, kalistenika 2-3 x týdně.

**Abúzus:** Jednou týdně alkohol, cigarety 8 - 10x denně, drogy neguje.

## Subjektivní hodnocení bolesti

Tab. 1 - Subjektivní hodnocení bolesti (Proband první)

Činnost	Stupeň bolesti (1-10)
Klidový stav	1-2
Déletrvající flexe v koleni	6
Déletrvající extenze	5
Chůze do schodů	3
Chůze ze schodů	4
Klek	6
Dřep	4
Výpad	3

### Vyšetření stoje

**Ze zadu:** zatížení více přední a laterální strany chodidel, paty symetrické, popliteální rýhy a gluteální rýhy symetrické, spinu stejně vysoko, paravertebrální svalstvo v hypertonu, menší skoliotické držení, pravá lopatka níž, scapula alata bilaterálně, hypertonus horních trapézových svalů, pravé rameno níž, hlava ukloněna vpravo, ušní boltce symetrické.

**Z boku:** levá noha vepředu asi o 5 cm, kolena uzamčena, pánev v anteverzi, zvětšená hrudní kyfóza a mírná bederní lordóza, hlava mírně předsunutá, olovnice neprochází ramenním ani kyčelním kloubem a dopadá 2 cm před zevní kotník.

**Zepředu:** vyklenutá klenba, plošší na levé noze, mírné valgózní postavení kolenních kloubů, pately rotovány zevně, pravá výš, kontura stehen nesymetrická, levé stehno svalnatější, pupek k pravé straně, paže v semipronaci, levý thorakobrachiální trojúhelník větší, hrudník v inspiračním postavení, pravá bradavka níže, obě ramena ve vnitřní rotaci a levé v elevaci, hlava lehce ukloněna vpravo.

### Vyšetření stoje na 2 vahách

Přirozený stoj: LDK 41 kg, PDK 36 kg

### Vyšetření chůze

Pacient je při chůzi stabilní, rytmus je pravidelný, krok levé dolní končetiny je asi o 10 cm delší. Odraz od podlahy nevychází z palců, ale ze třetiny planty. Souhyb horních končetin je asymetrický, pravá se pohybuje více. Modifikace chůze bez problému.



## Vyšetření reflexních změn

Byl nalezen svalový hypertonus v paravertebrálních svalech bederní páteře, horních trapézových svalech. Podařilo se nalézt trigger pointy v průběhu adduktorů kyčlí a ischiokrurálních svalů na obou DKK a v horních trapézových svalech. Jizvy po artroskopii klidné a posunlivé.

## Vyšetření pohyblivosti páteře

Tab. 2 - Vyšetření pohyblivosti páteře (Proband první)

Dynamika páteře			
Měřená distance		Vstup (cm)	Norma (cm)
Čepojova distance		3	2,5+
Ottův index	inklinace	3	3-3,5
	reklinace	2	2-2,5
	celkem	5	5-6
Schoberova vzdálenost		10,5	14
Stiborova distance		8	7-10
Forestierova fleche		4	0
Thomayerova vzdálenost		18	0

## Antropometrie

Tab. 3 Délkové rozměry dolních končetin (proband první)

Délkové rozměry DKK (cm)	LDK	PDK
funkční délka (SIAS – malleolus medialis)	95	95
funkční délka (pupek – malleolus medialis)	106	105
anatomická délka (trochanter major – malleolus lateralis)	88	88
délka stehna	45	45
délka bérce	43	43
délka nohy	28	28

Tab. 4 Délkové rozměry horních končetin (proband první)

Délkové rozměry HKK (cm)	LHK	PHK
Délka HK (acromion – dactylion)	83	83
Délka paže a předloktí (acromion – proc. styl. radii)	63	63
Délka paže	33	33
Délka předloktí	30	30
Délka ruky	20	20

Tab. 5 Obvodové rozměry dolních končetin (proband první)

Obvodové rozměry DKK (cm)	LDK	PDK
10 cm nad patelou	48,5	46,5
Přes patelu	39,5	39,5
Přes tuberositas tibie	35	35
Přes lýtko	38	37
Přes maleoly	25	25
Přes nárt a patu	32	32
Přes hlavičky metatarsů	23	23

Tab. 6 Obvodové rozměry horních končetin (proband první)

Obvodové rozměry HKK (cm)	LHK	PHK
Přes relaxovaný biceps brachii	33	33,5
Přes biceps v kontrakci	35	35,5
Přes olecranon	27	27
Před předloktí	29	29
Přes proc. styl. ulnae a radii	17	17
Přes hlavičky metacarpů	21	21

Tab. 7 Obvodové míry trupu (proband první)

Obvodové míry trupu(cm)	
Obvod pupku	78
Obvod boků	89
Střední postavení hrudníku (nádech + výdech / 2)	91
Pružnost hrudníku (max nádech – max výdech)	6

### Goniometrické vyšetření

Tab. 8 Goniometrické vyšetření dolních končetin (proband první)

Vyšetřovaný kloub	Levá DK		Pravá DK	
	Aktivní	Pasivní	Aktivní	Pasivní
<b>Hlezenní kloub</b>	S 15-0-25	S 20-0-35	S 15-0-25	S 20-0-35
	R 25-0-20	R 30-0-25	R 25-0-20	R 30-0-25
<b>Kolenní kloub</b>	S 0-0-140	S 0-0-150	S 0-0-130	S 0-0-140
<b>Kyčelní kloub</b>	S 10-0-130	S 15-0-140	S 10-0-125	S 15-0-135
	F 30-0-25	F 40-0-30	F 30-0-25	F 40-0-30
	R 35-0-25	R 40-0-30	R 35-0-25	R 40-0-30

Tab. 9 Goniometrické vyšetření horních končetin (proband první)

Vyšetřovaný kloub	Levá HK		Pravá HK	
	Aktivní	Pasivní	Aktivní	Pasivní
<b>Zápěstí</b>	S 65-0-70	S 70-0-80	S 65-0-70	S 70-0-80
	F 15-0-40	F 20-0-45	F 15-0-40	F 20-0-45
<b>Předloktí</b>	T 90-0-85	T 90-0-90	T 90-0-85	T 90-0-90
<b>Loketní kloub</b>	S 0-0-140	S 5-0-145	S 0-0-140	S 5-0-145
<b>Ramenní kloub</b>	S 40-0-90	S 45-0-95	S 40-0-90	S 45-0-95
	F 85-0-0	F 90-0-0	F 85-0-0	F 90-0-0
	T 35-0-130	T 40-0-135	T 35-0-130	T 40-0-135
	R 35-0-25	R 40-0-30	R 35-0-25	R 40-0-30

## Vyšetření svalové síly

Tab. 10 Vyšetření svalové síly dolních končetin (proband první)

<b>Vyšetřovaný kloub</b>	<b>LDK</b>	<b>PDK</b>
<b>Kyčelní kloub</b>		
<b>Flexe</b>	5	5
<b>Extenze</b>	4+	4
<b>Abdukce</b>	5	5
<b>Addukce</b>	5	5
<b>Zevní rotace</b>	4	4
<b>Vnitřní rotace</b>	4	4
<b>Kolenní kloub</b>		
<b>Flexe</b>	5	5
<b>Extenze</b>	5	4+
<b>Hlezenní kloub</b>		
<b>Dorzální flexe</b>	4	4
<b>Supinace s dorzální flexí</b>	4	4
<b>Supinace s plantární flexí</b>	4	4
<b>Plantární pronace</b>	5	5

Tab. 11 Výšetření svalové síly horních končetin (proband první)

<b>Vyšetrovaný kloub</b>	<b>LHK</b>	<b>PHK</b>
<b>Ramenní kloub</b>		
<b>Flexe</b>	5	5
<b>Extenze</b>	5	5
<b>Abdukce</b>	5	5
<b>Addukce</b>	5	5
<b>Zevní rotace</b>	4	4
<b>Vnitřní rotace</b>	4	4
<b>Loketní kloub</b>		
<b>Flexe</b>	5	5
<b>Extenze</b>	5	5
<b>Předloktí</b>		
<b>Pronace</b>	4	5
<b>Supinace</b>	4	5
<b>Zápěstí</b>		
<b>Flexe s ulnární dukcí</b>	5	5
<b>Flexe s radiální dukcí</b>	5	5
<b>Extenze s ulnární dukcí</b>	5	5
<b>Extenze s radiální dukcí</b>	5	5

Tab. 12 Výšetření svalové síly trupu (proband první)

<b>Svalový test trupu</b>	
<b>Flexe krku</b>	4+
<b>Extenze krku</b>	5
<b>Flexe trupu</b>	4
<b>Flexe trupu s rotací</b>	4
<b>Extenze trupu</b>	5
<b>Elevace pánve</b>	5

## Vyšetření zkrácených svalů

Tab. 13 Vyšetření zkrácených svalů (proband první)

Zkrácené svaly	LDK	PDK
<b>m. iliopsoas</b>	1	1
<b>m. rectus femoris</b>	1	2
<b>m. tensor fasciae latae</b>	1	1
<b>Flexory kolenního kloubu</b>	2	2
<b>m. piriformis</b>	1	1
<b>m. quadratus lumborum</b>	0	0
<b>Krátké adduktory stehna</b>	1	1
<b>Adduktory kyčelního kloubu</b>	1	1
<b>mm. gastrocnemii</b>	1	1
<b>m. soleus</b>	1	1
<b>Paravertebrální svaly</b>	1	1
<b>m. trapezius</b>	2	2
<b>m. pectoralis major</b>	1	1
<b>m. levator scapulae</b>	1	1
<b>m. sternocleidomastoideus</b>	1	1

## Vyšetření pohybových stereotypů

Tab. 14 Vyšetření pohybových stereotypů (proband první)

Vyšetření pohybových stereotypů			
Pohybový stereotyp	Timing svalů	Levá DK	Pravá DK
<b>Extenze v kyčelním kloubu</b>	1. m. gluteus maximus	4.	4.
	2. ischiokrurální svaly	1.	1.
	3. kontralaterální paravertebrální svaly Lp	3.	3.
	4. homolaterální paravertebrální svaly Lp	2.	2.
	5. kontralaterální paravertebrální svaly Th	6.	6.
	6. homolaterální paravertebrální svaly Th	5.	5.
<b>Abdukce v kyčelním kloubu</b>	1. m. gluteus medius et minimus	2.	2.
	2. m. tensor fasciae latae	3.	3.
	3. m. quadratus lumborum	1.	1.
	4. m. iliopsoas	4.	4.
	5. m. rectus femoris	5.	5.
	6. břišní svalstvo	6.	6.
<b>Flexe trupu</b>	1. m. rectus abdominis	2.	
	2. mm. obliques abdominis internus et externus	3.	
	3. m. iliopsoas	1.	

## Neurologické vyšetření

Pacient je orientován v čase a prostoru, bez poruch vědomí, komunikace a spolupráce bez problému. Lasséque a obrácený Lasséque negativní. Romberg I, II i III bez patologického nálezu.

Tab. 15 Neurologické vyšetření (proband první)

Vyšetření reflexů	LDK	PDK
Patelární	Normoreflexie	Normoreflexie
Reflex Achillovy šlachy	Normoreflexie	Normoreflexie
Medioplantární	Normoreflexie	Normoreflexie
Povrchové čítí	V normě	V normě
Hluboké čítí	V normě	V normě
Pyramidové jevy zánikové	Negativní	Negativní
Pyramidové jevy iritační	Negativní	Negativní

### Vyšetření posturální stability

Byl proveden test nitrobřišního tlaku, brániční test, test polohy na čtyřech a test hlubokého dřepu. První dva testy poukázaly na insuficienci správné aktivace HSSp. Tlak proti našemu odporu byl slabý, převažovala aktivita m. rectus abdominis, žebra směřují při aktivaci kraniálně, při nádechu se dolní žebra nepohybují laterálně a při výdechu kaudálně, nedochází k laterálnímu rozšíření hrudníku a mezižebních prostor, hrudník je v inspiračním postavení. Při testu polohy na čtyřech je nesprávně zakloněná hlava, lopatky jsou v elevaci a jejich dolní úhly zevně rotované velmi odstávají od hrudníku, nesprávná opora ruky a paravertebrální svaly jsou v hypertonu, ramena v protrakci a elevaci, dolní končetiny nejsou v neutrálním postavení, kolenní klouby kaudálněji. Během testu hlubokého dřepu dochází k předsunu hlavy, lordotizaci bederní páteře a reklinaci krční, ramena jsou v elevaci. Výsledky testů svědčí o přetěžování dolní části bederní páteře.

### Závěr vyšetření

Pacient je po subtotální ruptuře předního zkříženého vazů společně s poškozením mediální menisku v pravém kolenu v roce 2015 a po úrazu laterálního menisku téhož kloubu v roce 2016. Poranění řešeno konzervativně s následným docházením na rehabilitaci. Nyní při vyšetření pacient orientován, udává nestabilitu a menší bolesti pravého kolene jak v klidovém stavu, tak při pohybu. Dále popisuje pocity nejistoty a nestability kolene při cvičení a po zátěži. Rovněž udává občasné bolesti bederní páteře, která je mírně v hyperlordóze. Pacient více zatěžuje levou dolní končetinu o 5 kg.



Zpozorovali jsme svalnatější levou DK a oslabenou pravou, některé svalové skupiny nedosahují plné svalové síly. Rozsahy pohybů jsou při některých pohybech mírně omezené, především v pravém kolenu. Velké svalové zkrácení jsme našli v pravém m. rectus femoris, u flexorů kolenních kloubů a trapézových svalů, u ostatních pouze mírné zkrácení. Pacient je při chůzi stabilní, krok levé dolní končetiny je delší a odvíjení planty nevyhází z palců, modifikace chůze nedělají problém.

### **5.1.2 Krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán**

#### **Krátkodobý rehabilitační plán**

Krátkodobý rehabilitační plán bude zaměřen na uvolnění měkkých tkání v oblasti kolene, odstranění reflexních změn, uvolnění jizvy a zlepšení posunlivosti kůže a podkoží, uvolnění pately a fibuly, odstranění trigger pointů, zvětšení rozsahu pohybu v kloubech, především větší extenze v pravém kolenu, zvětšení svalové síly LDK, protažení zkrácených svalů, zlepšení stability kolenního kloubu. Pro zlepšení posturální stability budeme využívat především pozice z metody DNS. O základech metody bude pacient edukován, dále ho naučíme aktivaci HSSp a během terapeutických jednotek budeme ve vybraných pozicích postupně cvičit, od jednodušších poloh ke složitějším. Ve svém volném čase bude pacient cvičení nejlépe každodenně opakovat v domácím prostředí, bude navštěvovat fitness centrum a naučené poznatky bude využívat při denních aktivitách, v zaměstnání nebo při sportovním tréninku.

#### **Dlouhodobý rehabilitační plán**

V rámci dlouhodobého rehabilitačního plánu se zaměříme především na ovlivnění bolesti levého kolenního kloubu. V průběhu i na konci terapie budeme pacienta edukovat o domácím cvičení, o jeho správnosti a pravidelnosti. Dále se zaměříme na korekci chybných pohybových stereotypů, ovlivnění dynamiky páteře a korekci vadného držení těla. Účelem je rovněž postupný návrat k takové sportovní zátěži, na jakou byl zvyklý před zraněním.

### 5.1.3 Průběh terapie

Terapie proběhla v rámci 10 terapeutických jednotek a její průběh byl bez problémů, pacient spolupracoval a k terapii přistupoval zodpovědně. První návštěva byla včetně vstupního vyšetření a během poslední bylo provedeno výstupní vyšetření.

#### 1. terapeutická jednotka - 19.12.2018

**Subj.:** *Pacient se cítí dobře, udává bolest a pocit nejistoty v pravém kolenním kloubu (viz. kineziologické vyšetření).*

**Cíl:** Vstupní kineziologický rozbor, měkké techniky, péče o jizvu, uvolnění a protažení zkrácených svalů, edukace aktivace HSSp a základů metody DNS.

**Provedení:** V rámci první terapeutické jednotky byl proveden vstupní kineziologický rozbor, na jehož základě byl vytvořen krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán. Tlakovou masáží byly uvolněny měkké tkáně a jizva v oblasti pravého kolenního kloubu, PIR s protažením byly protažené zkrácené svaly a také provedena mobilizace pately a hlavičky fibuly. Pacientovi byly vysvětleny základy cvičení metodou DNS, kdy se využilo modelu 3. měsíce vleže na zádech a pozice vsedě. Pacient byl korigován při provádění cviků naučených při postoperační rehabilitaci. Setkání trvalo déle z důvodu časové náročnosti provedení vstupního vyšetření.

**Výsledek:** Získán soubor dat z úvodního vyšetření, pacient má pocit uvolněného kolene, zlepšení pohyblivost pately a hlavičky fibuly.

#### 2. terapeutická jednotka - 3.1.2019

**Subj.:** *Pacient pozitivně naladěn, motivován ke cvičení. Cvičení prováděl pravidelně.*

**Cíl:** Uvolnění měkkých tkání, autoterapie zkrácených svalů, zvýšení svalové síly, zlepšení stability nohy a kolene.

**Provedení:** Měkké techniky na oblast kolene a jizvu, PIR s protažením a cviky na protažení zkrácených svalů na doma, mobilizace pately a hlavičky fibuly. Dále senzomotorická stimulace s nácvikem „malé nohy“ a lehčí cviky ve stoji na balanční podložce. Pro cvičení DNS jsme k polohám vsedě a vleže na zádech přidali polohu na čtyřech s pohybem vpřed a vzad. Cvičení vleže na zádech jsme doplnili o kontralaterální pohyb končetin a při základním pozici bez pohybu končetin jsme využívali odporu rukou na kolena. Pacient byl poučen o autoterapii při protahování zkrácených svalů.

**Výsledek:** Pacient s menšími problémy ovládá aktivaci HSSp, koleno uvolněné, doporučeno využívat principu aktivace HSSp i při denních aktivitách.

### 3. terapeutická jednotka - 18.1.2019

**Subj.:** *V klidovém stavu bolesti téměř zmizely, pacient plnil zadané úkoly.*

**Cíl:** Cviky na zlepšení posturální stability, zvýšení svalové síly a zvětšení rozsahu kolene.

**Provedení:** Kontrola naučených cviků na protahování. Při cvičení jsme navázali na cviky na balanční podložce, přidali jsme výpady a stoj s přenášením váhy. Dále jsme využili metody PNF pro posílení svalů DKK a zlepšení svalové koordinace. Použili jsme I. a II. diagonálu pro dolní končetiny. Pro ztížení naučených poloh DNS jsme využili elastické gumy a odporu našich rukou, které jsme využili vleže na zádech a vsedě. Odpor ruky na kolenní kloub

z jedné strany, postrky ze stran a elastická guma okolo kolenních kloubů během polohy vsedě. Vleže na zádech elastická guma okolo kolen a její konce držené v rukou, následně kontralaterální pohyb končetin nebo všech čtyř do stran současně.

**Výsledek:** Korigovány cviky na protahování. Provedení cviků DNS bylo zpočátku náročnější na koordinaci, poté pocit stabilnějšího kolene.

### 4. terapeutická jednotka - 1.2.2019

**Subj.:** *Pacient má dobrou náladu, bolesti při aktivitách stále přetrvávají.*

**Cíl:** Cvičení zaměřené na zlepšení posturální stability, stability kolene a zvýšení svalové síly.

**Provedení:** Zopakování cviků z minula, na balanční podložce jsme přidali stoj na jedné noze. U cviků DNS jsme zkontrolovali provedení naučených cviků vleže na zádech a vsedě. Dále jsme přidali otáčení do stran (kolíbání) vleže na zádech, kde jsme využili elastické gumy. Polohu na čtyřech jsme doplnili o kontralaterální pohyb končetin a z této polohy jsme také přešli do polohy rytíře, kdy má pacient při vzpřímeném trupu nakročeno na jedné DK a na druhé klečí. Doporučeno pokračovat v protahování zkrácených svalů.

**Výsledek:** Pacient naučené cviky a aktivaci HSSp při jejich provedení zvládá, ze cvičení má dobrý pocit.

### 5. terapeutická jednotka - 12.2.2019

**Subj.:** *Pacient udává úplné vymizení bolestí v klidu, cvičí pravidelně.*

**Cíl:** Cviky na zlepšení posturální stability, zlepšení koordinace, korekce cviků.

**Provedení:** Zkorigování cviků na doma. Cvičení na jedné noze ve stoji na balanční podložce doplněno o pohyb horních končetin s předměty v rukou. Cvičení v pozici na

čtyřech jsme doplnili o diferencovaný klek, ve kterém jsme opakovali naučené cviky, a dále jsme přidali rotační pohyb trupu a otáčení za horní končetinou. V poloze rytíře jsme opět využili odporu rukou na koleno a dále jsme přidali pozici tripod, kde jsme využili odporu rukou a odlehčování horní končetiny.

**Výsledek:** Pacient má pocit zlepšení stability kolene, uvědomuje si pokrok při cvičení posturální stabilizace. Aktivaci HSSp využívá i při denních aktivitách a při cvičení ve fitness centru.

## 6. terapeutická jednotka - 21.2.2019

**Subj.:** *Pocit zlepšení stability kolenního kloubu, bolest při pohybu je mírnější*

**Cíl:** Nadále cvičení zaměřené na zlepšení posturální stability, koordinace a stability kolenního kloubu.

**Provedení:** Nejdříve jsme zopakovali cviky, poté jsme navázali na cvičení na balanční podložce, především cviky na jedné noze. Znovu jsme použili metodu PNF, I. a II. diagonály pro dolní končetinu. V pozicích rytíře a tripodu jsme cviky ztížili umístěním balanční podložky pod náročnou dolní končetinu. Také tripod jsme doplnili o otáčení trupu za horní končetinou a dále jsme přidali pozici medvěda, do které se dostaneme z pozice na čtyřech.

**Výsledek:** Pacient spokojen s průběhem terapie, pravidelně cvičí, starší cviky občasně zapojuje do cvičení a s novými nemá větší obtíže.

## 7. terapeutická jednotka - 6.3.2019

**Subj.:** *Pacient je dobře naladěný, stav bolesti stejný.*

**Cíl:** Cviky na zlepšení posturální stability, zlepšení koordinace, korekce cviků.

**Provedení:** Kontrola cviků, senzomotorická stimulace, zopakování diagonál z PNF. Dále jsme opakovali naučené cviky v pozicích diferencovaného kleku a rytíře. Cvičení v tripodu jsme obohatili o náročnější cvik zvedání trupu do vzpřímené polohy při udržení stabilizovaných segmentů. Polohu medvěda jsme doplnili o odlehčování jedné z končetin a přenášení váhy vpřed a vzad. Na závěr jsme přidali pozici squat s přenášením váhy z jedné nohy na druhou, s gumou mezi kolena a také cviky v podřepu či přecházení z pozice medvěda do squatu a zpět.

**Výsledek:** Pacient cítí větší jistotu při náročnějších pohybech a při běhání, má pocit zlepšení posturální stability, nadále doma pravidelně cvičí a využívá cviky při tréninku.

## 8. terapeutická jednotka - 15.3.2019

*Subj.:* Pacient pociťuje zmírnění bolesti při pohybech, cítí se dobře.

**Cíl:** Kontrola cviků, i nadále cvičení zaměřené na zlepšení posturální stability, zlepšení koordinace a stability kolenního kloubu.

**Provedení:** Zkorigovali jsme provedení a opakovali naučené cviky, zvedání trupu v tripodu dělalo menší problém, v poloze medvěda jsme doplnili homolaterální i kontralaterální pohyb končetin a také přecházeli do pozice hlubšího tripodu a zpět. V pozici squat jsme cvičili naučené cviky, různé variace a přidali jsme podřep na jedné noze.

**Výsledek:** Zlepšení stavu, pacient po cvičení spokojen, cviky nedělají větší problém, náročné pouze zvedání trupu v tripodu.

## 9. terapeutická jednotka - 25.3.2019

*Subj.:* Pacient nemá větší obtíže, velké zlepšení stavu, mírná bolest pouze v déletrvajících pozicích.

**Cíl:** Cviky na zlepšení posturální stability, zlepšení koordinace, kontrola cviků.

**Provedení:** Znovu jsme lehce opravili provedení naučených cviků a zopakovali provedení diagonál z PNF. Cvičení v tripodu již bez větších problémů. Zaměřili jsme se především na přecházení z různých poloh do jiné, na plynulost a techniku provedení cviku. Squat jsme pro další ztížení zkusili cvičit na jedné noze na měkké podložce a opatrně na balanční podložce.

**Výsledek:** Cviky nedělají problém, pacient stále pravidelně cvičí a získané zkušenosti využívá při tréninku, větší stabilita kolenního kloubu.

## 10. terapeutická jednotka - 4.4.2019

*Subj.:* Pacient nemá větší obtíže.

**Cíl:** Výstupní kineziologický rozbor, zopakování a kontrola cviků.

**Provedení:** V rámci poslední terapeutické jednotky jsme provedli výstupní vyšetření, jehož výsledky budou nadále porovnávány. Také jsme zopakovali některé cviky, především z DNS metody.

**Výsledek:** Pacient je spokojený s proběhlou terapií a jejím výsledkem. Ve cvičení hodlá pokračovat a nadále ho využívat při tréninku a návštěvě fitness centra.

## 5.2 Proband druhý

### 5.2.1 Vstupní kineziologické vyšetření

#### Základní údaje

Pohlaví: Muž

Věk: 25 let

Výška: 175 cm

Váha: 105 kg

BMI: 34,29

#### Anamnéza

**NO:** Poranění LCA v levém kolenním kloubu, subtotální ruptura (2/3) společně s lézí mediálního menisku. Důvodem byla distorze kolene po kontaktu s protihráčem v říjnu 2017. Byla provedena plastika metodou B-T-B. Pacient popisuje nestabilitu levého kolene.

**OA:** BDN, operace slepého střeva.

**RA:** Matka onkologická onemocnění, prarodiče srdeční onemocnění.

**PA:** Poradenství v oboru BOZP a PO, sedavé zaměstnání, časté řízení automobilu.

**SA:** Svobodný, bydlí s přítelkyní v bytovém domě ve 3. patře.

**AA:** Neguje.

**FA:** Doplnky stravy (kreatin, BCAA, protein).

**SpA:** Hráč amerického fotbalu – 2x týdně trénink, 3x týdně individuální trénink ve fitness centru. Během sezóny 3x týdně trénink, především běh.

**Abúzus:** Přibližně pět let kuřák, nyní půl roku abstinguje. Alkohol občasně, káva 2x denně.

#### Subjektivní hodnocení bolesti

Tab. 16 Subjektivní hodnocení bolesti (proband druhý)

Činnost	Stupeň bolesti (1-10)
Klidový stav	2
Déletrvající flexe v koleni	5
Déletrvající extenze	2
Chůze do schodů	3
Chůze ze schodů	3
Klek	4
Dřep	3
Výpad	4

### **Vyšetření stoje**

**Ze zadu:** Širší báze, zatížení chodidel více na mediální straně, paty symetrické, lýtka symetrická, mírné valgózní postavení kolenních kloubů, popliteální rýhy a gluteální rýhy symetrické, spiny stejně vysoko, rotace trupu vpravo, mírně odstáté lopatky, ramena symetrická, hlava lehce rotována a ukloněna vpravo, ušní boltce symetrické.

**Z boku:** Pravá noha vepředu asi o 3 cm, kolena uzamčena, mírně zvětšená bederní lordóza, předsunuté držení hlavy, olovnice dopadá 3 cm před zevní kotník a prochází ramenem a kyčlí.

**Zepředu:** Špičky vytočené ven, paty rotovány zevně, stejně vysoko umístěné, kontura stehen asymetrická, pravé stehno svalnatější, pupek deviován vpravo, paže v pronaci, levý thorakobrachiální trojúhelník lehce větší, hrudník v inspiračním postavení, ramena v elevaci a mírné vnitřní rotaci.

### **Vyšetření stoje na 2 vahách**

Přirozený stoj: LDK 50,5 kg, PDK 54,5 kg

### **Vyšetření chůze**

Chůze je stabilní, kolíbová, peroneální typ, rytmus je pravidelný, široká báze, délka kroku symetrická, dopad nohou s extendovaným kolenem, správné odvíjení chodidla. Chůze je bez souhybu horních končetin, končetiny nejsou aktivní. Modifikace chůze bez obtíží.

### **Vyšetření reflexních změn**

Nalezli jsme trigger pointy v lýtkových svalech a ischiokrurálních svalech. Jizva je klidná, bez obtíží.

### **Vyšetření pohyblivosti páteře**

Vyšetřili jsme horší rozvíjení bederní páteře, kdy Schoberova vzdálenost byla menší o 2 cm, při zkoušce předklonu pacient sahal 8 cm od země a Forestierovu flechi jsme naměřili 3 cm. Další zkoušky neukázaly výraznější patologický nález. Naměřené hodnoty se nachází v tabulce (příloha 1).

### **Antropometrie**

V rámci antropometrického vyšetření jsme naměřili délkové a obvodové míry. V souvislosti s tématem byla vyšetřeny pouze míry na DKK. Rozdíl jsme našli u obvodů LDK, která je oslabená. Naměřené hodnoty se nachází v tabulkách (viz. příloha 2 a 3).

### **Goniometrické vyšetření**

Vyšetřili jsme fyziologické rozsahy pohybu v kloubech, pouze některé pohyby LDK byly menšího rozsahu, především flexe v koleni a dorzální flexe v hleznu. (Viz příloha 4)

### **Vyšetření svalové síly**

Během vyšetření svalové síly pomocí svalového testu jsme zjistili menší svalovou sílu na LDK u extenze v kyčli, plantární flexe a supinace s dorzální flexí v hleznu. U vnitřní rotace v kyčli a dorzální flexe v hleznu oboustranně. Více v tabulce (viz příloha 5).

### **Vyšetření zkrácených svalů**

Zjistili jsme velké svalové zkrácení u pravého m. rectus femoris, u flexorů kolene a m. triceps surae. U ostatních svalů jsme vyšetřili pouze mírné svalové zkrácení. Naměřené hodnoty se nachází v tabulce (viz příloha 6).

### **Vyšetření pohybových stereotypů**

U pacienta jsme vyšetřili výrazný chybný pohybový stereotyp při extenzi v kyčelním kloubu, kdy se m. gluteus maximus zapojoval až v pozdní fázi pohybu, a u flexe v trupu, kde většinu pohybu zastával m. iliopsoas. Naměřené hodnoty jsou uvedeny v příloze 7.

### **Neurologické vyšetření**

Vyšetření bez patologického nálezu.

### **Vyšetření posturální stability**

Při testu nitrobřišního tlaku a bráničním testu převažuje aktivita m. rectus abdominis, při nádechu se dolní žebra nepohybují laterálně a při výdechu kaudálně, hrudník je v inspiračním postavení. Při testu polohy na čtyřech jsou lopatky v elevaci a jejich dolní úhly zevně rotované, hrudní páteř je více kyfotizovaná, nesprávná opora ruky a paravertebrální svaly jsou mírně v hypertonu. Kolenní klouby nejsou pod pánví, ale více kraniálně. Test hlubokého dřepu provádí správně.



## **Závěr vyšetření**

Pacient je po subtotální ruptuře předního zkříženého vazů se současně poškozeným mediálním meniskem v levém kolenu v roce 2017. Poranění řešeno plastikou LCA metodou B-T-B s následným docházením na rehabilitaci. Pacient orientován, popisuje mírné bolesti levého kolene v klidu i při pohybu a pocit nestability v kolenu. Přítomna mírná bederní hyperlordóza. Zatížení pravé DK je větší o 4 kg a je viditelná hypotrofie levé DK, některé svalové skupiny dolních končetin nedosahují plné svalové síly, rozsahy pohybů jsou mírně omezené. Větší svalové zkrácení jsme zjistili u levého m. rectus femoris, ve flexorech kolen a m. triceps surae oboustranně. Pacientova chůze je stabilní, odraz nohy je správný, dopad je s extendovaným kolenem, modifikace chůze jsou bez obtíží.

### **5.2.2 Krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán**

#### **Krátkodobý rehabilitační plán**

- Uvolnění měkkých tkání a jizvy, uvolnění pately a fibuly
- Zvětšení rozsahu pohybu a zvětšení svalové síly levého kolene
- Protahování zkrácených svalů a odstranění trigger pointů
- Zlepšení stability kolene
- Zlepšení posturální stability
- Cvičení pozic z DNS, aktivace HSSp
- Edukace pacienta pro cvičení doma, využití cviků v denních aktivitách, v zaměstnání, ve fitness centru či při sportu

#### **Dlouhodobý rehabilitační plán**

- Ovlivnění bolesti levého kolenního kloubu
- Korekce chybných pohybových stereotypů a vadného držení těla
- Ovlivnění dynamiky páteře
- Návrat ke sportovní zátěži jako před úrazem

### 5.2.3 Průběh terapie

Terapie byla bezproblémová, pacient spolupracoval a byl motivován k dosažení výsledků. Pacient podstoupil 10 terapeutických jednotek. Během prvního setkání bylo provedeno vstupní vyšetření a během posledního proběhlo výstupní vyšetření.

#### 1. terapeutická jednotka - 19.12.2018

*Subj.:* Pacient se cítí dobře, udává pocit nestability a bolesti v levém kolenním kloubu (viz. kineziologické vyšetření).

**Cíl:** Vstupní kineziologický rozbor, péče o jizvu a měkké tkáně, uvolnění kolena, protažení zkrácených svalů, edukace aktivace HSSp a vysvětlení základů metody DNS.

**Provedení:** Nejprve jsme provedli vstupní kineziologický rozbor včetně odebrání anamnézy, poté měkké techniky na levé koleno, PIR s protažením na zkrácené svaly a zmobilizovali patelu a hlavičku fibuly. Pacientovi jsme vysvětlili základy cvičení, použili jsme model 3. měsíce vleže na zádech a pozici vsedě. Edukovali jsme pacienta o protahování zkrácených svalů doma a opravili provedení naučených cviků z minulých rehabilitací.

**Výsledek:** Provedeno úvodní vyšetření, pocit volného kolena a zlepšení pohyblivosti kloubu.

#### 2. terapeutická jednotka - 29.12.2018

*Subj.:* Pacient má dobrou náladou, cvičil pravidelně.

**Cíl:** Uvolnění měkkých tkání, protažení zkrácených svalů, zvýšení svalové síly, zlepšení stability.

**Provedení:** Uvolnili jsme měkké tkáně, dále PIR s protažením a edukace autoterapie na protažení svalů, mobilizace pately a hlavičky fibuly. Naučili jsme pacienta „malou nohu“ a lehčí cviky ve stoji na balanční podložce. Přidána poloha na čtyřech s pohyby těla vpřed a vzad, pozici vleže na zádech jsme doplnili o kontralaterální pohyb končetin a využili jsme odporu rukou.

**Výsledek:** Pacient zvládá cvičení a má pocit uvolněného kolena.

#### 3. terapeutická jednotka - 18.1.2019

*Subj.:* Bolesti se při aktivitě lehce zvětšily, ale pacient stále pravidelně cvičí.

**Cíl:** Cvičení zaměřené na zlepšení posturální stability, zvyšování svalové síly a zvětšení rozsahu kolenního kloubu.

**Provedení:** Nejprve jsme zkontrolovali naučené cviky, v senzomotorické stimulaci jsme přidali výpad a dřep s přenášením váhy těla. Pro posílení svalů DKK a zlepšení svalové koordinace jsme využili metodu PNF. Cviky vleže na zádech a vsedě jsme ztížily elastickou gumou a odporu rukou, kdy jsme cvičili i roztahování končetin do stran či kontralaterálně. Pozici na čtyřech doplněna o kontralaterální pohyb končetin.

**Výsledek:** Menší bolesti po cvičení, doporučeno po zátěži více relaxovat a také využívat aktivace HSSp i při denních činnostech.

#### **4. terapeutická jednotka - 1.2.2019**

*Subj.:* Pacient se cítí dobře, bolest v klidu a po zátěži mírnější.

**Cíl:** Cvičení na zlepšení posturální stability, zvýšení svalové síly a stability kolena.

**Provedení:** Korekce cviků na doma, doporučili jsme pokračovat v protahování zkrácených svalů, cvičení stoje na jedné noze na balanční podložce, vleže na zádech jsme přidali kolíbání s využitím elastické gumy, polohu na čtyřech jsme doplnili o kontralaterální pohyb končetin a také jsme z ní přecházeli do polohy rytíře.

**Výsledek:** Pacient je spokojen, nové cviky bez větších problémů zvládá.

#### **5. terapeutická jednotka - 12.2.2019**

*Subj.:* Stejný stav bolesti, nadále pravidelně cvičí a využívá ho při tréninku.

**Cíl:** I nadále cvičení na zlepšení posturální stability, zlepšení koordinace a svalové síly.

**Provedení:** Opravili jsme naučené cviky, cvičení ve stoji na jedné noze na balanční podložce, v pozici na čtyřech přidán diferencovaný klek a dále jsme také přidali rotační pohyb trupu s otáčením za rukou, v poloze rytíře jsme dávali odpor rukou na koleno. Přidali jsme pozici tripod s odlehčováním horní končetiny a využitím odporu.

**Výsledek:** Pacient nemá s novými cviky obtíže, dosavadní průběh si pochvaluje a má pocit lepší stability.

#### **6. terapeutická jednotka - 21.2.2019**

*Subj.:* Pocit je dobře naladěný, má pocit větší stability kolenního kloubu.

**Cíl:** Zlepšení posturální stability, svalové síly a koordinace, zlepšení stability.

**Provedení:** Kontrola cviků, cvičení na jedné noze na balanční podložce, opět využití metody PNF - I. a II. diagonály pro dolní končetinu. Přidali jsme balanční podložku pod náročnou DK pro pozice rytíř a tripod, a také jsme z pozice na čtyřech přešli do pozice medvěda.

**Výsledek:** Pacient zvládá cviky bez větších problémů, starší cviky si pamatuje, nadále pravidelně cvičí.

### **7. terapeutická jednotka - 6.3.2019**

**Subj.:** *Pacient má dobrou náladou, udává zmírnění bolestí při pohybech.*

**Cíl:** Kontrola cviků, cviky na zlepšení posturální stability, zlepšení koordinace a stability.

**Provedení:** Zkorigovali jsme provedení naučených cviků, opakovali jsme cviky v pozicích na čtyřech a rytíř, do cvičení v tripodu jsme zařadili zvedání trupu a v poloze medvěda jsme přidali přenášení váhy a odlehčování končetin. Také jsme doplnili squat o přenášení váhy v podřepu, cviky s gumou a přecházení z pozice medvěda do squatu.

**Výsledek:** Pacient pociťuje zlepšení při cvičení posturální stabilizace, starší cviky také zapojuje do cvičení a nové nedělají větší problémy, cviky využívá při tréninku.

### **8. terapeutická jednotka - 17.3.2019**

**Subj.:** *Pacient motivován ke cvičení, stav stejný.*

**Cíl:** Nadále cvičení zaměřené na zlepšení posturální stability, zlepšení koordinace a stability kolenního kloubu.

**Provedení:** Opravili jsme naučené cviky, přecházeli jsme z pozice medvěda do hlubokého tripodu s extendovanou dolní končetinou a také jsme přidali homolaterální a kontralaterální pohyby končetin, korigovali cviky v pozici squat a doplnili jsme o podřep na jedné noze.

**Výsledek:** Pacient spokojený, cviky náročnější, ale bez větších obtíží. Cítí únavu dolní končetiny.

### **9. terapeutická jednotka – 25.3.2019**

**Subj.:** *Pacient pociťuje zlepšení stavu bolesti, bez větších obtíží, pokračuje ve cvičení.*

**Cíl:** Cviky na zlepšení posturální stability, zlepšení koordinace a stability kolena, korekce cviků.

**Provedení:** Během této jednotky jsme především korigovali naučené cviky a zopakovali diagonály z PNF. Cvičili jsme v různých polohách s přecházením do jiné, přičemž jsme využívali odporů, gumy i balanční podložky. Pro další posun jsme pozici squat cvičili také na jedné noze na měkké podložce.

**Výsledek:** Pacient po této jednotce bez obtíží, cvičení zvládá bez problémů, dále pravidelně cvičí a využívá toho ve fitness centru a tréninku.

## 10. terapeutická jednotka - 5.4.2019

**Subj.:** *Pacient nemá větší obtíže, bolest pouze v déletrvající pozici.*

**Cíl:** Výstupní kineziologický rozbor, korekce provedení a opakování cviků.

**Provedení:** Během poslední návštěvy bylo provedeno výstupní vyšetření a dále byly pro pacientovu potřebu zopakovány některé cviky.

**Výsledek:** Pacient je s průběhem rehabilitace spokojen a nadále by chtěl získané zkušenosti používat při vlastním cvičení. Bolesti kolena přetrvávají pouze v déletrvající pozici, velké zlepšení stability.

## 5.3 Proband třetí

### 5.3.1 Vstupní kineziologické vyšetření

#### Základní údaje

Pohlaví: Muž

Věk: 28 let

Výška: 178 cm

Váha: 89 kg

BMI: 28,09

#### Anamnéza

**NO:** Stav po ruptuře LCA v pravém kolenním kloubu. Terapie konzervativní bez operačního ošetření. Ruptura staršího data nalezená při artroskopii kolenního kloubu v listopadu 2017, původ pravděpodobně po neléčeném úrazu kolenního kloubu na lyžích. Nyní pocit nestabilního kolene.

**OA:** Prodělal běžné dětské nemoci, zlomenina pravé holenní kosti při pádu v 8 letech.

**RA:** Otec má dnu, matka má revmatitidu.

**Pracovní anamnéza:** Pracuje jako směnový kontrolor v automobilovém průmyslu.

**SA:** Ženatý, 3leté dítě, bydlí v rodinném domě.

**AA:** V dětství ekzémy, senná rýma, nyní alergie na králíčí srst, bez léků.

**FA:** Doplnky stravy.

**SpA:** Dříve fotbal na krajské úrovni, nyní rekreačně hokej 1x týdně, v sezóně cyklistika a lyžování, při větších bolestech bez pohybových aktivit.

**Abúzus:** Alkohol a káva příležitostně, drogy a kouření nejuje.

## Subjektivní hodnocení bolesti

Tab. 17 Subjektivní hodnocení bolesti (proband třetí)

Činnost	Stupeň bolesti (1-10)
Klidový stav	1
Déletrvající flexe v koleni	6
Déletrvající extenze	4
Chůze do schodů	2
Chůze ze schodů	3
Klek	5
Dřep	4
Výpad	2

### Vyšetření stoje:

**Ze zadu:** široká báze, zatížení chodidel na mediální straně, paty symetrické, slabé lýtkové svalstvo, levé lýtko mírně svalnatější, velké valgózní postavení pravého kolene a mírné levého, popliteální rýhy a gluteální rýhy symetrické, spiny stejně vysoko, paravertebrální svalstvo v hypertonu, rotace trupu vpravo, pravá lopatka níž, hypertonus horních trapézových svalů a více vlevo, pravé rameno níž, ušní boltce symetrické.

**Z boku:** levá noha vpředu asi o 3 cm, levé koleno uzamčeno a pravé mírně ve flexi, pánev v anteverzi, mírně zvětšená bederní lordóza, hlava mírně předsunutá, olovnice dopadá vedle zevního kotníku, ale neprochází ramenem ani kyčlí.

**Zepředu:** mírné plochonoží, velké valgózní postavení pravého kolene, pately rotovány zevně, levá výš, kontura stehen asymetrická, levé stehno svalnatější, umbilicus ve středním postavení, paže v semipronaci, levý thorakobrachiální trojúhelník větší, hrudník v inspiračním postavení, pravá bradavka níže, ramena v elevaci.

### Vyšetření stoje na 2 vahách

Přirozený stoj: LDK 47 kg, PDK 42 kg

### Vyšetření chůze

Pacient je při chůzi stabilní, rytmus je pravidelný, úzká šířka báze, délka kroku symetrická, dopad obou nohou zadní polovinou chodidla se současně extendovaným

kolenem, odraz vychází už ze třetiny planty. Chůze je bez souhybu horních končetin, končetiny neaktivní. Modifikace chůze nedělají větší obtíž.

### **Vyšetření reflexních změn**

Vyšetřili jsme svalový hypertonus v paravertebrálních svalech bederní páteře a horních trapézových svalech, našli jsme trigger pointy v průběhu adduktorů kyčlí, ischiokrurálních svalů, v horních trapézech a m. piriformis na obou DKK. Jizvy po artroskopii jsou klidné a posunlivé.

### **Vyšetření pohyblivosti páteře**

U pacienta jsme vyšetřili Schoberovu vzdálenost menší o 4 cm, což svědčí pro menší rozvíjení bederní páteře. Při zkoušce předklonu pacient dosáhl pouze 20 cm od země. Další zkoušky nezjistily výraznější patologický nález. Naměřené hodnoty jsou uvedeny v tabulce (viz příloha 8).

### **Antropometrie**

V souvislosti s tématem jsme vyšetřovali pouze obvodové a délkové míry na DKK. U délkových měř jsme zjistili delší PDK. U obvodů jsme vyšetřili rozdíl u oslabené PDK. Naměřené hodnoty se nachází v tabulkách (viz. příloha 9 a 10).

### **Goniometrické vyšetření**

Omezené rozsahy pohybů jsme zjistili především u některých pohybů PDK, u obou hlezenních kloubů a při abdukci v kyčli oboustranně. Více v příloze 11.

### **Vyšetření svalové síly**

U pacienta jsme vyšetřili menší svalovou sílu u extenze a rotací v kyčlích, plantární flexe a supinace s dorzální flexí v hleznu. Naměřené hodnoty jsou uvedeny v příloze 12.

### **Vyšetření zkrácených svalů**

Velké svalové zkrácení jsme zjistili u m. rectus femoris oboustranně, u flexorů kolene, m. piriformis oboustranně a u adduktorů obou kyčlí. U ostatních svalů jsme vyšetřili pouze mírné svalové zkrácení. Naměřené hodnoty se nachází v tabulce (příloha 13).

## **Vyšetření pohybových stereotypů**

Vyšetřili jsme výrazný chybný pohybový stereotyp u extenze v kyčelním kloubu, kdy se m. gluteus maximus zapojoval až v pozdní fázi pohybu a v iniciální fázi pohybu velmi pomáhají homolaterální paravertebrální svaly beder. U abdukce v kyčli se na pohybu výrazně podílí m. quadratus lumborum. Při flexi trupu byl nejvíce aktivní oboustranně m. iliopsoas. Naměřené hodnoty jsou uvedeny v tabulce (viz příloha 14).

## **Neurologické vyšetření**

Vyšetření bez patologického nálezu.

## **Vyšetření posturální stability**

Testy odhalily insuficienci správné aktivace HSSp. tlak proti odporu velmi slabý, převažovala aktivita m. rectus abdominis, při nádechu se dolní žebra nepohybují laterálně a při výdechu nepohybují kaudálně, hrudník je v inspiračním postavení. Při testu polohy na čtyřech je patologicky zakloněná hlava, lopatky jsou v elevaci a jejich dolní úhly zevně rotované mírně odstávají od hrudníku, ramena v protrakci, hrudní páteř je více kyfotizovaná a hlava je v předklonu, špatná opora ruky a paravertebrální svaly jsou mírně v hypertonu. Dolní končetiny jsou v neutrálním postavení. Během testu hlubokého dřepu dochází k přesunu hlavy, k hyperaktivitě paravertebrálních svalů, k lordotizaci bederní páteře a reklinaci krční, ramena jsou v elevaci.

## **Závěr vyšetření**

Pacient je po ruptuře předního zkříženého vazů v pravém kolenním kloubu, která byla řešena konzervativně po artroskopickém vyšetření v roce 2017. Nyní je při vyšetření pacient orientovaný a udává stále menší bolesti a pocit nestability v pravém koleni. Udává občasné bolesti bederní páteře, která je mírně v hyperlordóze. Zatížení levé DK je větší o 5 kg, je viditelné oslabení DKK a více pravé, velké valgózní postavení kolen, některé svalové skupiny dolních končetin nedosahují plné svalové síly, rozsahy pohybů DKK jsou mírně omezené. Svalové zkrácení jsme zjistili u všech vyšetřovaných svalů, větší potom m. rectus femoris oboustranně, u flexorů kolenních kloubů, u m. piriformis oboustranně a u adduktorů kyčelních kloubů. Pacient je při chůzi stabilní, odraz vychází ze třetiny chodidla, dopad nohou je s extendovaným kolenem, bez souhybu HKK, modifikace chůze jsou bez obtíží.



### 5.3.2 Krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán

#### Krátkodobý rehabilitační plán

- Uvolnění měkkých tkání a jizvy, uvolnění pately a fibuly
- Zvětšení rozsahu pohybu a zvětšení svalové síly levého kolene
- Protahování zkrácených svalů a odstranění trigger pointů
- Zlepšení stability kolene
- Zlepšení posturální stability
- Cvičení pozic z DNS, aktivace HSSp
- Edukace pacienta pro cvičení doma, využití cviků v denních aktivitách, v zaměstnání, ve fitness centru či při sportu

#### Dlouhodobý rehabilitační plán

- Ovlivnění bolesti levého kolenního kloubu
- Korekce chybných pohybových stereotypů a vadného držení těla
- Ovlivnění dynamiky páteře
- Návrat ke sportovní zátěži jako před úrazem

### 5.3.3 Průběh terapie

Průběh rehabilitace bez větších problémů, terapie proběhla během 10 terapeutických jednotek včetně vstupního a výstupního vyšetření. Pacient byl orientován, krom prvních setkání vcelku spolupracoval.

#### 1. terapeutická jednotka - 29.12.2018

**Subj.:** *Pacient dobře naladěný, popisuje nestabilitu a bolest pravého kolenního kloubu (viz. kineziologické vyšetření).*

**Cíl:** Vstupní kineziologický rozbor, měkké techniky a péče o jizvu, uvolnění a protahování zkrácených svalů, naučení aktivace HSSp a základů metody DNS.

**Provedení:** Pacienta jsme příslušně vyšetřili, uvolnili jsme měkké tkáně a jizvu na pravém koleni, dále PIR s protahováním zkrácených svalů a mobilizovali patelu a hlavičku fibuly. Pacientovi jsme vysvětlili základy DNS a k tomu použili model 3. měsíce vleže na zádech a polohu vsedě. Opravili jsme provedení cviků z předchozích rehabilitací.

**Výsledek:** Úvodním vyšetřením jsme získali potřebná data pro sestavení rehabilitačního plánu, pacient má pocit uvolněného kolenního kloubu.

## **2. terapeutická jednotka - 10.1.2019**

**Subj.:** *Pacient udává stejný stav bolesti zejména při pohybu.*

**Cíl:** Uvolnit měkké tkáně, protažení zkrácených svalů, zvýšení svalové síly, zlepšení stability.

**Provedení:** Nejdříve jsme uvolnili měkké tkáně a jizvu, poté PIR s protažením a ukázali jsme cviky na protažení zkrácených svalů na doma, mobilizovali patelu a hlavičku fibuly, cvičili jsme „malou nohu“ a ve stoji na balanční podložce. Z DNS pozic jsme přidali polohu na čtyřech s přenášením váhy, vleže na zádech jsme přidali kontralaterální pohyb končetin a odpor našich rukou na kolena.

**Výsledek:** Pacient si cviky moc dobře nepamatoval, doma cvičil minimálně. Znovu edukován o nutnosti pravidelného cvičení. Má pocit uvolněného kolena.

## **3. terapeutická jednotka - 22.1.2019**

**Subj.:** *Pacient se snažil cvičit pravidelně a pociťuje zmírnění obtíží.*

**Cíl:** Cvičení zaměřené na zlepšení posturální stability, zvýšení svalové síly, zvětšení rozsahu a stability kolena.

**Provedení:** Opravili jsme provedení naučených cviků, cviky na balanční podložce jsme doplnili o výpady a stoj s přenášením váhy, využili jsme metody PNF pro posílení svalů DKK a zlepšení svalové koordinace. V polohách vleže na zádech a vsedě jsme využili gumy, odporu a postrků rukou.

**Výsledek:** Pacient zvládá cviky s menšími obtížemi, zlepšení jejich provedení. Pro osvojení principu doporučeno využívat aktivace HSSp i při denních aktivitách.

## **4. terapeutická jednotka - 1.2.2019**

**Subj.:** *Pacient se cítí dobře, bolest při aktivitách stále přetrvává.*

**Cíl:** Cviky na zlepšení posturální stability a stability kolene, korekce cviků.

**Provedení:** Pro cvičení na balanční podložce jsme přidali stoj na jedné noze, zkontrolovali jsme naučené cviky, zopakovali jsme autoterapii zkrácených svalů, vleže na zádech jsme přidali kolíbání a využili jsme gumy, na čtyřech jsme přidali kontralaterální pohyb končetin a dále jsme opakovali minulé cviky, jejichž provedení dělalo menší problém.

**Výsledek:** Provedení cviků dělalo obtíže, pacient si cviky špatně pamatuje a cvičení doma nebylo dostatečné. Znovu edukován o pravidelnosti cvičení.

#### **5. terapeutická jednotka - 12.2.2019**

*Subj.:* Pacient cvičil pravidelně, pociťuje větší stabilitu kolene.

**Cíl:** Kontrola cviků, cvičení na zlepšení posturální stability, zlepšení koordinace.

**Provedení:** Korekce cviků na doma, opakování cvičení na jedné noze na balanční podložce, do pohybu jsme zapojili i horní končetiny s předměty v ruce, pozici na čtyřech jsme doplnili o diferencovaný klek a přidali jsme rotační pohyb s otáčením za rukou. Přidali jsme polohu rytíře, kde jsme také využili odporu rukou.

**Výsledek:** Pacient se zlepšil, má pocit stabilnějšího kolenního kloubu a je si vědom zlepšení ve cvičení. Motivovali jsme ho k dosažení výsledků a doporučili využívat zkušenosti ze cvičení při denních aktivitách a ve fitness centru.

#### **6. terapeutická jednotka - 24.2.2019**

*Subj.:* Pacient má dobrou náladu, pocit zlepšení stability a zmírnění bolesti.

**Cíl:** I nadále cviky zaměřené na zlepšení posturální stability, koordinace a stability kolenního kloubu, oprava provedení cviků.

**Provedení:** Zkontrolovali jsme provedení cviků, opět jsme využili diagonál z metody PNF, pozici rytíře jsme ztížili balanční podložkou pod náročnou nohou, přidali jsme tripod s odlehčováním horní končetiny a využitím odporu.

**Výsledek:** Pacient zvládá provedení cviků bez větších obtíží a jde vidět, že pravidelně cvičí. Snaží se používat cviky při tréninku, s dnešní jednotkou spokojen.

#### **7. terapeutická jednotka - 6.3.2019**

*Subj.:* Pacient je motivovaný ke cvičení a dobře naladěn.

**Cíl:** Cvičení na zlepšení posturální stability, zlepšení koordinace, korekce cviků.

**Provedení:** Opakovali jsme provedení cviků a diagonály z PNF. V pozici tripod jsme také přidali balanční podložku pod náročnou nohu a dále jsme přidali pozici squat v podřepu s gumou mezi kolena. Cvičení jsme ještě doplnili o pozici medvěda, do které jsme přešli z pozice na čtyřech.

**Výsledek:** Pacient zvládá cviky bez větších obtíží a starší občasně zapojuje do cvičení, s průběhem rehabilitace je spokojen.

## 8. terapeutická jednotka - 17.3.2019

*Subj.:* Pacient dobře naladěný, udává zmírnění bolesti při pohybu a po zátěži.

**Cíl:** Korekce cviků, cvičení zaměřené na zlepšení posturální stability, stability kolena a zlepšení koordinace.

**Provedení:** Opakovali a opravili jsme naučené cviky, v tripodu jsme doplnili zvedání trupu do vzpřímené polohy, v poloze medvěda jsme přidali odlehčování jedné končetiny a přenášení váhy vpřed a vzad, ve squatu jsme cvičili přenášení váhy ze strany na stranu a přecházení do pozice medvěda a zpět.

**Výsledek:** Pacient pociťuje lepší stabilitu a zmírnění bolestí, zvedání trupu v tripodu bylo náročnější. Cvičení využívá při tréninku, starší cviky si pamatuje.

## 9. terapeutická jednotka - 26.3.2019

*Subj.:* Pacient nemá větší obtíže, velké zlepšení stavu, menší bolest v déletrvajících pozicích.

**Cíl:** Kontrola cviků, cvičení na zlepšení posturální stability, zlepšení koordinace.

**Provedení:** Především jsme opakovali naučené cviky a korigovali jejich provedení, zopakovali jsme rovněž diagonály z PNF, do cvičení v pozici medvěda jsme přidali homolaterální a kontralaterální pohyby končetin a přecházení do pozice hlubšího tripodu, přecházeli jsme z různých poloh do jiných a propojovali cviky s využitím pomůcek, cvičení ve squatu jsme doplnili o cviky na jedné noze.

**Výsledek:** Pacient bez větších obtíží a má dobrý pocit ze cvičení, zvedání trupu v tripodu stále dělalo menší problém, dále pravidelně cvičí.

## 10. terapeutická jednotka - 6.4.2019

*Subj.:* Pacient si nestěžuje na větší bolesti, občasně se při pohybu objeví bolest a přetrvává v déletrvajících pozicích.

**Cíl:** Výstupní kineziologický rozbor, zopakování a zkorigování cviků.

**Provedení:** V rámci závěrečné terapeutické jednotky jsme provedli výstupní kineziologický rozbor a připomněli si některé cviky.

**Výsledek:** Pacient si chválí proběhlou rehabilitaci, cítí zlepšení stability a zmírnění bolestí, aktivaci HSSp zvládá bez větších problémů.

## 5.4 Proband čtvrtý

### 5.4.1 Vstupní kineziologické vyšetření

#### Základní údaje

Pohlaví: Muž

Věk: 20 let

Výška: 185 cm

Váha: 110 kg

BMI: 32,14

#### Anamnéza

**NO:** Ruptura LCA pravého kolenního kloubu a léze mediálního menisku při kontaktu s protihráčem v americkém fotbalu v dubnu 2016. Provedena plastika LCA metodou ST/G. Pociťuje nestabilitu pravého kolene.

**OA:** Prodělal běžná dětská onemocnění, také zápal plic a spálovou angínu.

**RA:** Matka diabetes mellitus, praotec tumor plic.

**PA:** Střední odborná škola, nyní sedavé zaměstnání – práce na letišti jako „check-in“ agent.

**SA:** Svobodný, bydlí s rodiči v činžovním domě ve 2. patře.

**AA:** Neguje.

**FA:** Doplnky stravy (Colafit, vitamin B12).

**SpA:** Hráč amerického fotbalu, mimo sezónu 4x týdně dvouhodinový silový trénink a běh ve fitness centru, během sezóny 3x týdně – trénink a utkání.

**Abúzus:** Příležitostně alkohol, cigarety, káva. Drogy neguje.

#### Subjektivní hodnocení bolesti

Tab. 18 Subjektivní hodnocení bolesti (proband čtvrtý)

Činnost	Stupeň bolesti (1-10)
Klidový stav	1
Déletrvající flexe v koleni	4
Déletrvající extenze v koleni	4
Chůze do schodů	2
Chůze ze schodů	5
Klek	6
Dřep	3
Výpad	3

### **Vyšetření stoj:**

**Zezadu:** Stoj i široké bázi, více zatížení mediální strany chodidel, paty symetrické, pravá popliteální rýha výš, gluteální rýhy symetrické, levá crista umístěna níž, paravertebrální svalstvo v hypertonu, menší skolióza, trup rotován vpravo, levá lopatka níž, hypertonus horních trapézových svalů, levé rameno níž, hlava ukloněna vpravo, pravý ušní boltec níž.

**Z boku:** Pravá noha vpředu asi o 2 cm, kolenní klouby mírně odemčené, pánev výrazně v anteverzii, výrazně zvětšená bederní lordóza a mírně hrudní kyfóza, ramena v protrakci, hlava předsunutá a v záklonu, olovnice dopadá 4 cm před zevní kotník a prochází ramenem a kyčlí.

**Zepředu:** Lehčí plochonoží oboustranně, mírné valgózní postavení kolenních kloubů, pately mírně rotované zevně, levá je výš, kontura stehen symetrická, umbilicus ve středním postavení, paže v semipronaci, levý thorakobrachiální trojúhelník větší, hrudník v inspiračním postavení, bradavky symetrické, obě ramena ve vnitřní rotaci levé rameno výš, hlava mírně ukloněna vpravo.

### **Vyšetření stoje na 2 vahách**

Přirozený stoj: LDK 56,5 kg, PDK 53,5 kg

### **Vyšetření chůze**

Pacient je při chůzi stabilní, rytmus pravidelný, symetrická délka kroku, širší báze, chůze kolíbatá. Odvíjení planty v normě, dopad na většinu chodidla, chůze bez větší extenze v kyčelních kloubech. Bez pohybu horních končetin. Modifikace chůze nedělají problém.

### **Vyšetření reflexních změn**

Byl nalezen svalový hypertonus v paravertebrálních svalech a horních trapézových svalech. Trigger pointy byly zjištěny v průběhu adduktorů kyčlí a flexorů kolen na obou DKK. Jizvy jsou bez obtíží.

### **Vyšetření pohyblivosti páteře**

U pacienta jsme při vyšetření dynamiky páteře nenalezli výrazný patologický nálezh, pouze při zkoušce předklonu pacient dosáhl pouze 15 cm od země a u Forestierovy fleche jsme naměřili 4 cm. Naměřené hodnoty jsou uvedeny v tabulce (viz příloha 15).

## **Antropometrie**

Vyšetřovali jsme pouze obvodové a délkové míry na DKK. Naměřili jsme rozdíl pouze u obvodů slabší PDK. Naměřené hodnoty se nachází v tabulkách (viz. příloha 16 a 17).

## **Goniometrické vyšetření**

V rámci goniometrie jsme zjistili omezený rozsah především u některých pohybů PDK a při abdukci v kyčlích. Naměřené hodnoty se nachází v tabulce (viz. příloha 18).

## **Vyšetření svalové síly**

Vyšetřili jsme menší svalovou sílu u extenze, abdukce, addukce a vnitřní rotace v kyčlích, u plantární flexe a supinace s dorzální flexí v hleznech. Více v příloze 19.

## **Vyšetření zkrácených svalů**

Velké svalové zkrácení jsme našli pouze u flexorů kolenních kloubů a u adduktorů kyčelních kloubů. U ostatních svalů jsme vyšetřili mírné svalové zkrácení. Naměřené hodnoty se nachází v tabulce (viz příloha 20).

## **Vyšetření pohybových stereotypů**

Výrazný patologický stereotyp jsme při vyšetření zjistili u extenze v kyčelním kloubu, kde se m. gluteus maximus zapojoval až jako poslední, při abdukci v kyčli se nejdříve do pohybu zapojoval m. quadratus lumborum a během flexe trupu, kdy byl nejvíce aktivní m. iliopsoas oboustranně. Naměřené hodnoty jsou uvedeny v tabulce (viz příloha 21).

## **Neurologické vyšetření**

Vyšetření bez patologického nálezu.

## **Vyšetření posturální stability**

Testy brániční a nitrobřišního tlaku opět odhalili insuficienci HSSp. Tlak proti odporu byl velmi slabý, převažovala aktivita m. rectus abdominis, dolní žebra směřují kranálně, při nádechu se nepohybují laterálně a při výdechu nepohybují kaudálně, hrudník je v inspiračním postavení. Při testu polohy na čtyřech je patologicky zakloněná hlava, lopatky jsou v elevaci a jejich dolní úhly zevně rotované, ramena v protrakci, bederní páteř oploštělá a hrudní více kyfotizována, nesprávná opora ruky, paravertebální svaly

v hypertonu, především v oblasti hrudní páteře. Kyčelní klouby jsou rotované dovnitř. Test hlubokého dřepu byl prováděn správně.

### **Závěr vyšetření**

Pacient je po plastice předního zkříženého vazů z dubna 2016, z důvodu zranění vazů společně s mediálním meniskem v pravém kolenním kloubu. Následně pacient docházel na rehabilitaci. Pacient je při vyšetření orientován, popisuje mírné bolesti pravého kolene a pocit nestability v koleni. Pozorovali jsme výraznou bederní hyperlordózu. Zatížení levé DK je větší o 2 kg a je pozorovatelná oslabení pravé DK, některé svalové skupiny dolních končetin nedosahují plné svalové síly, rozsahy pohybů jsou mírně omezené. Větší svalové zkrácení jsme vyšetřili u flexorů kolenních kloubů a adduktorů kyčelních kloubů, u ostatních mírné zkrácení a u m. piriformis a quadratus bez zkrácení. Pacientova chůze je stabilní, délka kroku je symetrická, odvíjení chodidla je správné, dopad je na většinu plochy chodidel, chůze je bez větší extenze v kyčlích a bez souhybu HKK, modifikace chůze jsou bez problémů.

### **5.4.2 Krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán**

#### **Krátkodobý rehabilitační plán**

- Uvolnění měkkých tkání a jizvy, uvolnění pately a fibuly
- Zvětšení rozsahu pohybu a zvětšení svalové síly levého kolene, protažení zkrácených svalů
- Zlepšení postavení lopatek
- Zlepšení stability kolene
- Zlepšení posturální stability
- Cvičení pozic z DNS, aktivace HSSp
- Edukace pacienta pro cvičení doma, využití cviků v denních aktivitách, v zaměstnání, ve fitness centru či při sportu

#### **Dlouhodobý rehabilitační plán**

- Ovlivnění bolesti levého kolenního kloubu
- Korekce chybných pohybových stereotypů a vadného držení těla
- Ovlivnění dynamiky páteře
- Návrat ke sportovní zátěži jako před úrazem



### 5.4.3 Průběh terapie

Terapie byla bez obtíží, proběhla v rámci 10 terapeutických jednotek. Pacient spolupracoval a zadané úkoly se snažil plnit. První setkání proběhlo společně se vstupním vyšetřením a při posledním bylo provedeno výstupní vyšetření.

#### 1. terapeutická jednotka - 29.12.2018

**Subj.:** *Pacient je dobře naladěný, popisuje nestabilitu a bolest v pravém kolenním kloubu (viz. kineziologické vyšetření).*

**Cíl:** Vstupní kineziologický rozbor, měkké techniky a péče o jizvu na pravém kolenu, uvolnění a protažení zkrácených svalů, edukace aktivace HSSp a základů metody DNS.

**Provedení:** V rámci první terapeutické jednotky byl proveden vstupní kineziologický rozbor, tlakovou masáží byly uvolněny měkké tkáně a jizva v oblasti pravého kolenního kloubu, PIR s protažením byly protaženy zkrácené svaly a provedena mobilizace pately a hlavičky fibuly. Pacientovi byly vysvětleny základy cvičení metodou DNS s využitím modelu 3. měsíce vleže na zádech a polohy vsedě. Pacient byl mimo jiné korigován při provádění cviků naučených při postoperační rehabilitaci a edukován o autoterapii protahování svalů.

**Výsledek:** Ze vstupního vyšetření byly získána data potřebná pro tvorbu rehabilitačního plánu, pacient má subjektivní pocit uvolněného kolene a zlepšení jeho pohyblivosti.

#### 2. terapeutická jednotka - 3.1.2019

**Subj.:** *Pacient je pozitivně naladěný a motivován ke cvičení, pravidelně cvičil.*

**Cíl:** Uvolnění měkkých tkání, edukace autoterapie zkrácených svalů, zvýšení svalové síly a zlepšení stability dolní končetiny.

**Provedení:** Měkké techniky na pravé koleno a jizvu, PIR s protažením, edukace protažení zkrácených svalů, mobilizace pately a hlavičky fibuly. Navíc cvičení na posílení lopatkového svalstva. Ze senzomotorické stimulace jsme opět začali nácvikem „malé nohy“ a cviky ve stoji na balanční podložce. K polohám vsedě a vleže na zádech přidali polohu na čtyřech s pohybem vpřed a vzad, cvičení vleže na zádech jsme doplnili o kontralaterální pohyb končetin s využitím odporu rukou.

**Výsledek:** Pacient ovládá aktivaci HSSp bez větších obtíží, koleno cítí uvolněné, doporučeno využívat cvičení při denních aktivitách.

### **3. terapeutická jednotka – 14.1.2019**

*Subj.:* Bolesti v klidovém stavu minimální, pacient doma plnil dané úkoly.

**Cíl:** Cviky zaměřené na zlepšení posturální stability, zvýšení svalové síly, zvětšení rozsahu a stability kolenního kloubu.

**Provedení:** Kontrola naučených cviků na protahování, pokračovali jsme ve cvičení na balanční podložce přidáním výpadů a stoje s přenášením váhy. Využili jsme I. a II. diagonály pro DK z PNF, ve cvikách z DNS jsme využili gumy a odporu rukou a přidali pohyb končetin kontralaterálně či všech čtyř do stran.

**Výsledek:** Opraveno provedení cviků na protahování, pacient má pocit větší stability kolene, doporučeno dále pokračovat v posilování lopatkových svalů.

### **4. terapeutická jednotka - 31.1.2019**

*Subj.:* Pacient má dobrou náladu, stav bolesti stejný.

**Cíl:** Cvičení na zlepšení posturální stability, stability kolene a zvýšení svalové síly.

**Provedení:** Opakování naučených cviků, doplnění stoje na jedné noze na balanční podložce, vleže na zádech přidáno kolíbání s využitím gumy, pozice na čtyřech doplněna o kontralaterální pohyb končetin a přecházení do polohy rytíře.

**Výsledek:** Pacient zvládá nové cviky bez větších problémů, pouze kolíbání na čtyřech obtížnější. Doporučeno nadále pokračovat v protahování zkrácených svalů.

### **5. terapeutická jednotka - 12.2.2019**

*Subj.:* Zmírnění bolesti v klidovém stavu a pacient nadále pravidelně cvičí.

**Cíl:** Cviky na zlepšení posturální stability, zlepšení koordinace a korekce cviků.

**Provedení:** Kontrola cviků na doma, cvičení na jedné noze na balanční podložce doplněno o pohyb horní končetin s předměty v rukou, pozici na čtyřech jsme doplnili o diferencovaný klek, přidali jsme otáčení za rukou. Pozici rytíře jsme ztížili odporem rukou a přidali tripod opět s využitím odporu rukou a také odlehčování horní končetiny.

**Výsledek:** Pacient pociťuje lepší stabilitu DK a pokrok při cvičení, které se také snaží používat při denních aktivitách a ve fitness centru.

### **6. terapeutická jednotka - 21.2.2019**

*Subj.:* Pocit zlepšení stability těla a kolenního kloubu, stav bolesti stejný.

**Cíl:** Nadále cvičení zaměřené na zlepšení posturální stability, koordinace a stability kolenního kloubu.

**Provedení:** Opakování a oprava cviků, opět jsme použili diagonály pro dolní končetinu z metody PNF. Přidali jsme balanční podložku pod nákročnou nohu do pozic rytíř a tripod, cvičení jsme doplnili o otáčení trupu za rukou a přidali pozici medvěda.

**Výsledek:** Pacient je s dosavadní průběhem spokojený, nové cviky bez větších potíží zvládá a nadále pravidelně cvičí.

#### **7. terapeutická jednotka - 5.3.2019**

**Subj.:** *Pacient má dobrou náladu a popisuje zmírnění bolestí při pohybu a po zátěži.*

**Cíl:** Cviky na zlepšení posturální stability, zlepšení koordinace, stability kolene a korekce cviků.

**Provedení:** Kontrola cviků, senzomotorická stimulace, zopakování diagonál z PNF, v tripodu jsme zkusili cvičit zvedání trupu, což bylo pro pacienta náročnější. V poloze medvěda jsme přidali přenášení váhy vpřed, vzad a odlehčování končetiny. Do cvičení jsme zařadili také pozici squat s přenášením váhy z jedné nohy na druhou, s gumou mezi koleny

a cviky v podřepu nebo přecházení z pozice medvěda do squatu a zpět.

**Výsledek:** Pacient cítí větší stabilitu těla a dolní končetiny, pravidelně doma cvičí a cviky využívá při tréninku a ve fitness.

#### **8. terapeutická jednotka - 19.3.2019**

**Subj.:** *Pacient se cítí velmi dobře, udává zmírnění bolestí při pohybech.*

**Cíl:** Kontrola cviků, i nadále cvičení zaměřené na zlepšení posturální stability, zlepšení koordinace a stability kolenního kloubu.

**Provedení:** Korigovali a opakovali jsme naučené cviky, cvik zvedání trupu v tripodu už nedělalo větší obtíže, pozici medvěda jsme doplnili o homolaterální a kontralaterální pohyb končetin a přecházeli jsme do pozice hlubšího tripodu a zpět, v pozici squat jsme opakovali naučené cviky, různé variace a přidali jsme podřep na jedné noze.

**Výsledek:** Pacient cítí zlepšení stavu, větší jistotu při náročnějších pohybech a při běhání, zvedání trupu v tripodu už nedělalo větší problém a nové cviky bez obtíží.

#### **9. terapeutická jednotka - 2.4.2019**

**Subj.:** *Pacient bez větších obtíží, stav stejný.*

**Cíl:** Cviky na zlepšení posturální stability, zlepšení koordinace, kontrola cviků.

**Provedení:** Opravili jsme provedení naučených cviků a zopakovali diagonály z PNF, cviky v tripodu bez problémů. Cvičili jsme především přecházení z různé polohy do jiné

a dbali na kvalitu provedení cviku, do pozice squat jsme přidali cviky na jedné noze na měkké podložce a balanční podložce.

**Výsledek:** Pacient nadále pravidelně cvičí a zkušenosti ze cvičení se snaží využívat během tréninku. Nové cviky nedělají větší problém, pociťuje větší stabilitu v koleni.

#### **10. terapeutická jednotka - 11.4.2019**

***Subj.:** Pacient bez větších obtíží, větší bolesti přetrvávají pouze v déletrvající pozici.*

**Cíl:** Výstupní kineziologický rozbor, opakování a kontrola cviků.

**Provedení:** Během poslední terapeutické jednotky jsme provedli výstupní vyšetření a na závěr jsme pro potřeby pacienta zopakovali některé cviky.

**Výsledek:** Pacient je s terapií a výsledkem spokojený, dále by chtěl využívat cvičení při tréninku a ve fitness centru.

## 6 VÝSLEDKY

V této části budou pro lepší přehlednost popsány pouze změny, ke kterým v průběhu terapie došlo. Ostatní výsledky vyšetření zůstaly oproti vstupnímu vyšetření nezměněné.

### 6.1 Proband první

#### 6.1.1 Výstupní kineziologické vyšetření

##### Subjektivní hodnocení bolesti

Tab. 19 Výstupní hodnocení bolesti (proband první)

Činnost	Vstup	Výstup
	Stupeň bolesti (1-10)	Stupeň bolesti (1-10)
Klidový stav	1-2	0
Déletrvající flexe v koleni	6	4
Déletrvající extenze	5	3
Chůze do schodů	3	1
Chůze ze schodů	4	2
Klek	6	4
Dřep	4	2
Výpad	2	2

##### Vyšetření stoje

Pacientův stoj je pozměněn, zatěžuje obě nohy rovnoměrně, levá noha předsunutá pouze o 3 cm, kontura stehen symetrická, pánev v neutrálním postavení, paravertebrální svaly v normálním napětí, lopatky odstávají jen mírně, trapézové svaly v normotonu, postavení hlavy srovnané, olovnice dopadá asi 1 cm před zevní kotník a prochází ramenním i kyčelním kloubem.

##### Vyšetření stoje na 2 vahách

Přirozený stoj: LDK 38,5 kg, PDK 37,5 kg

## Vyšetření chůze

Krok levé dolní končetiny delší pouze o 5 cm, zlepšení odrazu nohy, vychází více z přednoží. Chůze je stabilnější a tělo při pohybu jistější. Modifikace chůze bez obtíží.

## Vyšetření reflexních změn

Nalezené trigger pointy průběhu adduktorů kyčlí, ischiokrurálních svalů a horních trapézů se podařilo odstranit. Jizvy jsou beze změn.

## Vyšetření pohyblivosti páteře

Tab. 20 Výstupní vyšetření pohyblivosti páteře (proband první)

Dynamika páteře				
Měřená distance		Vstup (cm)	Norma (cm)	Výstup (cm)
Ottův index	reklinace	2	2-2,5	2,5
	celkem	5	5-6	5,5
Schoberova vzdálenost		10,5	14	12
Stiborova distance		8	7-10	9
Forestierova fleche		4	0	3
Thomayerova vzdálenost		18	0	10

## Antropometrie

Tab. 21 Výstupní obvodové míry DKK (proband první)

Obvodové rozměry DKK (cm)	Vstup		Výstup	
	LDK	PDK	LDK	PDK
10 cm nad patelou	48,5	46,5	49	48
Přes lýtko	38	37	38	38

Tab. 22 Výstupní obvodové míry trupu (proband první)

Obvodové míry trupu(cm)	Vstup	Výstup
Obvod pupku	78	77
Pružnost hrudníku (max nádech – max výdech)	6	6,5

## Goniometrické vyšetření

Tab. 23 Výstupní goniometrické vyšetření DKK (proband první)

Vyšetřovaný kloub	Levá DK		Pravá DK	
	Aktivní	Pasivní	Aktivní	Pasivní
Hlezenní kloub	S 20-0-25	S 25-0-40	S 20-0-25	S 25-0-40
Kolenní kloub	S 0-0-150	S 0-0-155	S 0-0-140	S 0-0-150
Kyčelní kloub	S 10-0-130	S 15-0-140	S 10-0-130	S 15-0-140
	F 35-0-25	F 45-0-30	F 35-0-25	F 45-0-30

### Vyšetření svalové síly

Ke zvýšení svalové síly došlo u všech vyšetřovaných pohybů mimo vnitřní rotaci v kyčlích, která zůstala na stupni 4.

### Vyšetření zkrácených svalů

U prvního probanda se podařilo protáhnout veškeré svaly vyjma m. piriformis a m. levator scapulae na obou stranách a paravertebrálních svalů. Flexory kolenních kloubů a m. rectus femoris na pravé DK zůstaly ještě mírně zkrácené.

### Vyšetření pohybových stereotypů

U prvního probanda došlo ke zlepšení pohybového stereotypu extenze v kyčlích dle Jandy. Zapojení m. gluteus maximus je u obou DK na 2. místě ihned po aktivaci ischiokrurálních svalů, ostatní pořadí a další stereotypy nezměněny.

### Neurologické vyšetření

Pacient je orientován časem i prostorem, bez poruch vědomí, komunikace a spolupráce bez problému. Lasséque a obrácený Lasséque negativní. Romberg I, II i III bez patologického nálezu.

### Vyšetření posturální stability

Proband se zlepšil v testech nitrobřišního tlaku, bráničním testu a testu hlubokého dřepu. Tlak proti našemu odporu již byl normální a zmírnila se aktivita přímého břišního svalu, dolní žebra již nesměřují kraniálně a nepohybují se laterálně, hrudník se laterálně

rozšiřuje a není již v inspiračním postavení. Během testu hlubokého dřepu již není hlava v předsunu ani záklonu, bederní páteř je vyrovnaná a ramena volná. Při testu polohy na čtyřech jsou stále přítomny některé insuficience, dolní úhly lopatek stále zevně rotované a mírně odstávají od hrudníku, nesprávná opora ruky a paravertebrální svaly jsou v mírném hypertonu, dolní končetiny nejsou v neutrálním postavení.

### **6.1.2 Závěr výstupního vyšetření**

U prvního probanda došlo ke zmírnění bolestí jak v klidovém stavu, tak i při pohybu. V klidu bolesti úplně vymizely, nepříjemné větší bolesti ještě přetrvávají při déletrvajícím pokrčení kolene v řádu hodin a občasně při klečení. Povedlo se zlepšit osové postavení páteře a celého těla, upravit postavení pánve a hlavy, zvětšit rozvíjení bederní páteře a rozsahu předklonu. Povedlo se zmírnit bederní hyperlordózu. Zatížení nohou je nyní rovnoměrné a pravá dolní končetina je posílená. Délkové míry a obvodové rozměry horních končetin zůstaly nezměněné, ale změnil se obvod pupku, stehen a pravého lýtka, a také se zvětšila pružnost hrudníku o 0,5 cm. Zvětšil se rozsah pohybu v hlezenních a kyčelních kloubech, a především v pravém koleni se zvětšila aktivní flexe o 10 °. Svalová síla se zlepšila ve všech pohybech kromě vnitřní rotace v kyčelním kloubu, která zůstala na svém stupni 4. Podařilo se protáhnout všechny zkrácené svaly s výjimkou paravertebrálních svalů, m. piriformis a m. levator scapulae bilaterálně. Rovněž se povedlo odstranit nalezené trigger pointy. Neurologické vyšetření zůstalo stejné. Ke změně vyšetřovaných pohybových stereotypů dle Jandy došlo u extenze v kyčlích, kde je nyní více aktivní m. gluteus maximus. Zároveň také došlo i díky tréninku stability na balančních plošinách ke zlepšení propriocepce, chůze je jistější a stabilnější a přenesení váhy na pravou dolní končetinu je větší.

Subjektivně proband popisuje zlepšení pohyblivosti a stability kolenního kloubu, zlepšení rovnováhy a stability těla. Popisuje zmírnění bolestí bederní páteře. Dále pociťuje lepší hybnost v hlezenních kloubech vlivem protažení svalů, změny v oblasti bederní a hrudní páteře a velkou změnu především v posílení HSSp, se kterým již umí pracovat a snaží se toho využívat při cvičení a tréninku. Zlepšení je vidět při testu hlubokého dřepu, kde správně zapojuje svaly, postavení hlavy a ramen je při provedení normální a bederní páteř je vyrovnaná. Rovněž test nitrobřišního tlaku a brániční test jsou správně prováděny.



## 6.2 Proband druhý

### 6.2.1 Výstupní kineziologické vyšetření

#### Subjektivní hodnocení bolesti

Tab. 24 Výstupní hodnocení bolesti (proband druhý)

Činnost	Vstup	Výstup
	Stupeň bolesti (1-10)	Stupeň bolesti (1-10)
<b>Klidový stav</b>	2	0
<b>Déletrvající flexe v koleni</b>	5	4
<b>Déletrvající extenze</b>	2	1
<b>Chůze do schodů</b>	3	2
<b>Chůze ze schodů</b>	3	3
<b>Klek</b>	4	3
<b>Dřep</b>	3	2
<b>Výpad</b>	4	2

#### Vyšetření stoje

Pacient už zatěžuje mediální stranu chodidel méně, pravá noha v popředí už pouze o necelé 2 cm, pravé stehno už jen mírně svalnatější, vyrovnaná bederní lordóza, postavení ramen a hlavy už je normální.

hrudník v inspiračním postavení

#### Vyšetření stoje na 2 vahách

Přirozený stoj: LDK 52 kg, PDK 53 kg

#### Vyšetření chůze

Pacientova chůze je stabilní, kolébavá, dopad již není s extendovaným kolenem, chůze nadále bez souhybu horních končetin. Modifikace chůze bez obtíží.

#### Vyšetření reflexních změn

Odstranili jsme trigger pointy v průběhu lýtkových a ischiokrurálních svalů.

## Vyšetření pohyblivosti páteře

Tab. 25 Výstupní vyšetření pohyblivosti páteře (proband druhý)

Dynamika páteře			
Měřená distance	Vstup (cm)	Norma (cm)	Výstup (cm)
Schoberova vzdálenost	12	14	14
Stiborova distance	9	7-10	10
Thomayerova vzdálenost	8	0	0

## Antropometrie

Tab. 26 Výstupní obvodové míry DKK (proband druhý)

Obvodové rozměry DKK (cm)	Vstup		Výstup	
	LDK	PDK	LDK	PDK
10 cm nad patelou	56,5	58	58	59
Přes patelu	42	43	42,5	43
Přes tuberositas tibie	40	41	40,5	41
Přes lýtko	43	44	44	44,5

## Goniometrické vyšetření

Tab. 27 Výstupní goniometrické vyšetření DKK (proband druhý)

Vyšetřovaný kloub	Levá DK		Pravá DK	
	Aktivní	Pasivní	Aktivní	Pasivní
Hlezenní kloub	S 20-0-35	S 25-0-40	S 20-0-35	S 25-0-40
Kolenní kloub	S 0-0-145	S 0-0-155	S 0-0-150	S 0-0-155
Kyčelní kloub	S 10-0-135	S 15-0-140	S 10-0-135	S 15-0-140
	F 30-0-20	F 35-0-25	F 30-0-20	F 35-0-25

## Vyšetření svalové síly

Ve všech vyšetřovaných pohybech se u druhého probanda podařilo dosáhnout svalové síly stupně 5.

### **Vyšetření zkrácených svalů**

Podářilo se protáhnout všechny svaly mimo m. piriformis na obou stranách. Lýtkové svaly, flexory kolenních kloubů a m. rectus femoris na levé DK zůstávají ještě mírně zkrácené.

### **Vyšetření pohybových stereotypů**

Došlo ke zlepšení pohybového stereotypu extenze v kyčlích dle Jandy, kdy se m. gluteus maximus nyní více účastní pohybu. U dalších stereotypů nedošlo ke změně.

### **Neurologické vyšetření**

Vyšetření bez patologického nálezu.

### **Vyšetření posturální stability**

Provedení všech testů je správné. Již nepřevažuje aktivita m. rectus abdominis, při nádechu se dolní žebra pohybují laterálně a při výdechu kaudálně. Při testu polohy na čtyřech jsou lopatky v normálním postavení, opora rukou správná, klouby v neutrálním postavení.

### **6.2.2 Závěr výstupního vyšetření**

Rovněž u druhého probanda došlo ke zmírnění bolestí, a to jak v klidovém stavu, tak i při pohybu. V klidu bolest nepřetrvává, objevuje se pouze při dlouhodobějším pokrčení kolene a mírně při chůzi ze schodů a v kleku. Došlo k osovému upravení postavení těla, rovnoměrnějšímu zatížení chodidel a k upravení rozložení váhy. Podářilo se zvětšit rozvíjení bederní páteře a při Thomayerově zkoušce proband dosáhne až na zem. Délkové míry zůstaly nezměněné, změnil se obvodové míry stehen a lýtek, došlo ke zvětšení rozsahu DKK a ke zvýšení svalové síly ve všech pohybech. Podářilo se protáhnout všechny zkrácené svaly až na m. piriformis oboustranně a také odstranit nalezené trigger pointy. Pohybový stereotyp dle Jandy se změnil pouze u extenze v kyčlích, kde se nyní více zapojuje m. gluteus maximus. Tréninkem stability na balančních plošinách došlo ke zlepšení propriocepce, proband je při chůzi jistější a stabilnější. Proband pocítuje především zlepšení stability těla a levého kolene, lepší hybnost v kloubech dolních končetin a páteře. Dále popisuje posílení HSSp, čehož využívá při individuálním cvičení a sportovním tréninku. Testy posturální stability správně prováděny.

## 6.3 Proband třetí

### 6.3.1 Výstupní kineziologický rozbor

#### Subjektivní hodnocení bolesti

Tab. 28 Výstupní hodnocení bolesti (proband třetí)

Činnost	Vstup	Výstup
	Stupeň bolesti (1-10)	Stupeň bolesti (1-10)
Klidový stav	1	1
Déletrvající flexe v koleni	6	5
Déletrvající extenze	4	3
Chůze do schodů	2	2
Chůze ze schodů	3	2
Klek	5	4
Dřep	4	3
Výpad	2	2

#### Vyšetření stoje

Pacientův stoj je stabilní, zatížení chodidel je stále na mediální straně, levá noha zůstává vpředu o 3 cm, muskulatura lýtek lehce větší, levé lýtko nadále svalnatější, pravé koleno nadále ve velkém valgózním postavení, pánev pouze mírně anteverzi, vyrovnaná bederní lordóza, v trapézové svaly pouze v mírném hypertonu, ramena mírně elevována.

#### Vyšetření stoje na 2 vahách

Přirozený stoj: LDK 45,5 kg, PDK 43,5 kg

#### Vyšetření chůze

Chůze je stabilní, odraz nohy od země již vychází více z prstů, stále bez souhybu horních končetin. Modifikace chůze bez problému.

#### Vyšetření reflexních změn

Nalezené trigger pointy se nám podařilo odstranit. Jizvy bez změny.

## Vyšetření pohyblivosti páteře

Tab. 29 Výstupní vyšetření pohyblivosti páteře (proband třetí)

Dynamika páteře			
Měřená distance	Vstup (cm)	Norma (cm)	Výstup (cm)
Schoberova vzdálenost	11	14	12
Stiborova distance	7	7-10	8
Thomayerova vzdálenost	20	0	14

## Antropometrie

Tab. 30 Výstupní obvodové míry DKK (proband třetí)

Obvodové rozměry DKK (cm)	Vstup		Výstup	
	LDK	PDK	LDK	PDK
10 cm nad patelou	52	50,5	51,5	51,5
Přes lýtko	37,5	37	37,5	37,5

## Goniometrické vyšetření

Tab. 31 Výstupní goniometrické vyšetření DKK (proband třetí)

Vyšetřovaný kloub	Levá DK		Pravá DK	
	Aktivní	Pasivní	Aktivní	Pasivní
Hlezenní kloub	S 15-0-25	S 20-0-30	S 15-0-25	S 20-0-30
Kolenní kloub	S 0-0-140	S 0-0-150	S 0-0-135	S 0-0-150
Kyčelní kloub	S 10-0-125	S 15-0-135	S 10-0-125	S 15-0-130
	F 35-0-15	F 40-0-25	F 30-0-15	F 40-0-25

### **Vyšetření svalové síly**

Svalové síly stupně 5 se u třetího probanda podařilo dosáhnout u všech vyšetřovaných pohybů mimo vnitřní rotace v kyčlích, supinace s dorzální flexí a supinace s plantární flexí.

### **Vyšetření zkrácených svalů**

Podařilo se protáhnout pouze m. iliopsoas a rectus femoris bilaterálně, krátké a dlouhé adduktory kyčelních kloubů. M. piriformis zůstal bilaterálně zkrácen na stupni 2.

### **Vyšetření pohybových stereotypů**

U třetího probanda zůstaly pohybové stereotypy dle Jandy nezměněné.

### **Neurologické vyšetření**

Vyšetření bez patologického nálezu.

### **Vyšetření posturální stability**

Provedení testů nitrobřišního tlaku a brániční test je bez insuficiencí. Při testu polohy na čtyřech ale zůstávají dolní úhly lopatek zevně rotované a mírně odstávají od hrudníku, hrudní páteř stále více kyfotizovaná, nesprávná opora ruky a paravertebální svaly jsou mírně v hypertonu. Během testu hlubokého dřepu zůstává hyperaktivita paravertebrálních svalů, lordotizace bederní páteře a reklinace krční.

### **6.3.2 Závěr výstupního vyšetření**

U třetího probanda došlo ke zmírnění bolestí při některých pohybech, ale v klidovém stavu se stále občasně objevuje mírná bolest a při déletrvajícím pokrčení kolene či klečení stále překáží menší bolest. Došlo k osovému upravení postavení těla a páteře, k upravení rozložení váhy, ale zatížení chodidel je stále na mediální straně. Podařilo se zvětšit rozvíjení bederní páteře a zvětšit rozsah předklonu. Délkové míry zůstaly nezměněné, zvětšily se obvodové míry stehna a pravého lýtko a rozsah pohybů dolních končetin. Svalová síla se zvýšila pouze u extenze a rotací v kyčlích a plantární pronace. Všechny zkrácené svaly jsou protažené, až na m. tensor fasciae latae, m. piriformis a m. triceps surae oboustranně. Podařilo se odstranit nalezené trigger pointy. Neurologické vyšetření zůstalo nezměněné. Pohybové stereotypy dle Jandy zůstaly stejné. Došlo ke zlepšení

propriocepce, chůze je jistější a stabilnější, avšak stále bez pohybů horních končetin. Proband pociťuje především zlepšení rovnováhy a stability těla, dále lepší stabilitu a hybnost v pravém kolenu a dalších kloubech dolních končetin. Také popisuje zmírnění bolestí beder. Cítí zlepšení v posílení HSSp a snaží se toho využívat při cvičení. Došlo ke zlepšení v testech nitrobřišního tlaku a bráničním testu.

## 6.4 Proband čtvrtý

### 6.4.1 Výstupní kineziologický rozbor

#### Subjektivní hodnocení bolesti

Tab. 32 Výstupní hodnocení bolesti (proband čtvrtý)

Činnost	Vstup	Výstup
	Stupeň bolesti (1-10)	Stupeň bolesti (1-10)
Klidový stav	1	0
Déletrvající flexe v kolenu	4	2
Déletrvající extenze v kolenu	4	3
Chůze do schodů	2	0
Chůze ze schodů	5	2
Klek	6	3
Dřep	3	2
Výpad	3	1

#### Vyšetření stoje

Stoj stále širší, zatížení mediální strany je menší, pánev už není ve výrazné antevertzi a bederní hyperlordóza je mírnější, paravertebrální svaly v mírném hypertonu, trapézové svaly v normálním napětí, hlava v normálním postavení, ale stále lehce v záklonu, olovnice stále 4 cm před zevním kotníkem.

#### Vyšetření stoje na 2 vahách

Přirozený stoj: LDK 55 kg, PDK 55 kg

## Vyšetření chůze

Pacient je při chůzi stabilní, dopad je nyní spíše na zadní část chodidla, souhyb horních končetin. Modifikace chůze bez obtíží.

## Vyšetření reflexních změn

Trigger pointy v průběhu svalů jsme odstranili, jizvy jsou beze změny.

## Vyšetření pohyblivosti páteře

Tab. 33 Výstupní vyšetření pohyblivosti páteře (proband čtvrtý)

Měřená distance		Vstup (cm)	Norma (cm)	Výstup (cm)
Ottův index	inklinace	3	3-3,5	3,5
	celkem	5	5-6	5,5
Schoberova vzdálenost		13	14	14
Stiborova distance		7,5	7-10	8
Forestierova fleche		4	0	3
Thomayerova vzdálenost		15	0	6

## Antropometrie

Tab. 34 Výstupní obvodové míry DKK (proband čtvrtý)

Obvodové rozměry DKK (cm)	Vstup		Výstup	
	LDK	PDK	LDK	PDK
10 cm nad patelou	55	53,5	55	54,5
Přes lýtko	43,5	43	43,5	43,5



## Goniometrické vyšetření

Tab. 35 Výstupní goniometrické vyšetření DKK (proband čtvrtý)

Vyšetřovaný kloub	Levá DK		Pravá DK	
	Aktivní	Pasivní	Aktivní	Pasivní
<b>Hlezenní kloub</b>	S 15-0-30	S 25-0-35	S 15-0-25	S 20-0-35
	R 25-0-15	R 30-0-20	R 25-0-15	R 30-0-20
<b>Kolenní kloub</b>	S 0-0-145	S 0-0-150	S 0-0-140	S 0-0-145
<b>Kyčelní kloub</b>	S 10-0-130	S 15-0-135	S 10-0-125	S 15-0-135
	F 30-0-20	F 35-0-15	F 25-0-20	F 35-0-15
	R 35-0-20	R 40-0-25	R 30-0-20	R 35-0-25

### Vyšetření svalové síly

Ve všech vyšetřovaných pohybech se u čtvrtého probanda podařilo dosáhnout svalové síly stupně 5.

### Vyšetření zkrácených svalů

U čtvrtého probanda se podařilo protáhnout všechny vyšetřované svaly vyjma flexorů pravého kolene a adduktorů kyčelního kloubu. Zmíněné svaly zůstaly ještě mírně zkrácené.

### Vyšetření pohybových stereotypů

U čtvrtého probanda se pohybový stereotyp dle Jandy změnil pouze u extenze v kyčlích, kdy se m. gluteus maximus nezapojuje jako poslední, ale jako čtvrtý v pořadí. U dalších stereotypů nedošlo ke změně.

### Neurologické vyšetření

Vyšetření bez patologického nálezu.

### Vyšetření posturální stability

Došlo ke zlepšení v testu nitrobřišního tlaku a bráničním testu. Při testu polohy na čtyřech je stále patologicky zakloněná hlava, dolní úhly lopatek zevně rotované, hrudní

páteř více kyfotizována, nesprávná opora ruky, paravertebrální svaly stále v mírném hypertonu, kyčelní klouby rotované dovnitř.

#### **6.4.2 Závěr výstupního vyšetření**

U čtvrtého probanda vymizely bolesti v klidovém stavu a při chůzi do schodů, zmírnily se při pohybu. Menší bolesti přetrvávají především při déle nataženém kolenu a v kleku. U probanda došlo k vyrovnání bederní hyperlordózy a upravení anteverze pánve, ke srovnání zatížení chodidel a k upravení rozložení váhy. Podařilo se zvětšit rozvíjení hrudní páteře do předklonu a zvětšit rozsah těla do předklonu. Délkové míry zůstaly nezměněné, zvětšil se obvod pravého stehna a lýtka, došlo ke zvětšení rozsahu pohybů na dolních končetinách a ke zvýšení svalové síly ve všech pohybech. Podařilo se protáhnout všechny zkrácené svaly, pouze flexory pravého kolene a adduktory kyčlí zůstaly mírně zkrácené. Odstranili jsme nalezené trigger pointy. Neurologické vyšetření nezměněné. Pohybový stereotyp dle Jandy se změnil pouze u extenze v kyčlích, kde se nyní m. gluteus maximus zapojuje jako čtvrtý v pořadí. Podařilo se zlepšit propriocepci díky cvičení senzomotoriky a také jistější a stabilnější chůze. Proband popisuje zlepšení stability těla a pravého kolene a lepší hybnost v kloubech dolních končetin. Dále pocítuje posílení HSSp, čehož využívá při cvičení ve fitness centru a při sportovním tréninku. Zlepšení v provedení testu nitrobřišního tlaku a bráničním testu.

### **6.5 Efekt terapie**

Výsledky této práce prokázaly, že cvičení zaměřené především na zlepšení posturální stability má pozitivní vliv na držení těla u pacientů po úrazu kolenního kloubu.

Spolupráce s probandy byla během terapie bezproblémová, všichni jsou s jejími výsledky spokojeni. K terapii přistupovali zodpovědně, pouze u třetího probanda mohou být výsledky alespoň částečně ovlivněné jeho občasným laxním přístupem ke cvičení. Ze srovnání vstupního a výstupního vyšetření vyplývá, že se u probandů zlepšilo vadné držení těla, upravilo se osové postavení páteře a postavení pánve a hlavy. Došlo ke zmírnění bederní lordózy u všech probandů. U všech se také povedlo upravit rozložení váhy na dolních končetinách. Vlivem cvičení došlo ke zvýšení svalové síly a zvětšení rozsahů především na poraněných dolních končetinách, ale také ke zlepšení dynamiky páteře. Povedlo se odstranit veškeré trigger pointy a protáhnout většinu zkrácených svalů.

Výsledky vyšetření posturální stabilizace a reaktivity a pohybových stereotypů dle Jandy taktéž svědčí pro zlepšení postury a posílení HSSp u všech probandů. Cviky na balančních plošinách pomohly ke zlepšení propriocepce, rovnováhy a stability těla. Subjektivní hodnocení všech probandů ukazují na zlepšení stability kolen a zmírnění bolestí při pohybu a po zátěži. Vyjma třetího probanda došlo u všech rovněž k vymizení bolestí v klidovém stavu. U prvního a třetího probanda došlo ke zmírnění dříve přítomných bolestí bederní páteře. Probandům bylo doporučeno nadále pokračovat ve cvičení naučených cviků a získané zkušenosti využívat při svém tréninku nebo při cvičení ve fitness centru. Již v průběhu nebo po skončení terapie se probandi navrátili zpět k podobné zátěži jako před zraněním kolenního kloubu.

## 7 DISKUZE

V bakalářské práci jsme se snažili zjistit, zda lze zlepšením posturální stability ovlivnit přetrvávající bolest v důsledku zranění kolenního kloubu.

Hlavními faktory, které rozhodovaly o výsledném efektu terapie, byly subjektivní hodnocení bolesti a testy posturální stability a reaktibility dle Koláře, na jejichž základě jsme posuzovali změnu posturální stability. Hodnocení bolesti vychází ze srovnání hodnot ze vstupního a výstupního vyšetření.

Pojem postura se poslední dobou dostává do širšího povědomí laické veřejnosti. Velkou zásluhu na tom nese prof. Kolář. Postura, jakožto schopnost těla držet jednotlivé segmenty proti působení zevních sil, se uplatňuje během každé situace. Nejde však pouze o statické pozice jako vzpřímený stoj či sed, ale je součástí jakéhokoliv pohybu a polohy. Postura je takřka základním předpokladem pohybu. Vyšetření posturálních funkcí je dnes součástí bazálního fyzioterapeutického i lékařského vyšetření, protože může pomoci poukázat na jakékoli potíže v lidském těle.

Trendem dnešní doby jsou různé specializace a oborová zaměření, rozkládání problematik do jednotlivých menších částí. Postupně se ale přichází na to, že je potřeba vrátit se zpět, zamyslet se nad daným problémem a snažit se ho vnímat jako celek se všemi souvislostmi, protože všechno spolu úzce souvisí. To platí i pro vztah mezi bolestí a posturou. Jdou spolu ruku v ruce a navzájem na sebe působí. Když je v nepořádku jedna část, pozmění se i druhá. Podobně pracuje celé tělo. V případě potíží s kteroukoli částí dochází k rozhození celého systému s tím, že oslabená část musí být nějakým způsobem nahrazena. Proto například zranění kolenního kloubu může způsobit posturální změny tak, že se tělo se vzniklou bolestí snaží vyrovnat. Kompenzací ovšem dochází k přenesení obtíží na jiná místa. Takto například v mnoha případech vzniká chronická bolest bederní páteře, která je enormně přetěžována.

Je obecně známo, že příčina problému zpravidla nebývá tam, kde se bolest projevuje. Prof. Daniele Raggi tento problém vysvětluje a dále také uvádí a potvrzuje, že bolest (např. kolenních kloubů) a postura spolu velmi úzce souvisí a vzájemně se ovlivňují. Popisuje, že například na úraz kolenního kloubu bude reagovat celé tělo, a to přenesením zátěže na jiné části těla se snahou kompenzovat postižený kloub a snížit tak jeho

namáhání. Směr působení je podle něj ale i opačný. Kolenní kloub, jako kterákoli jiná část těla, je skrze svalové řetězce zapojen do celého posturálního systému, tudíž i do všech ostatních kloubů. Každý řetězec může ovlivnit nebo být ovlivněn jiným nezávisle na tom, jak blízko si jsou. Mozek jako centrální stanice posturálního systému získává informace skrze různé receptory ze všech částí těla. Pokud některá z částí není v pořádku, snaží se s tím tělo vyrovnat zmírněním dráždění bolestivého místa pomocí různých kompenzačních mechanismů, jako třeba změnou svalového napětí či spasmem. Tyto antalgické kompenzační změny ale kromě úlevy postižené části způsobují také posturální změny, které se v průběhu let projeví různými způsoby. Z toho vyplývá, že bolest lze skutečně ovlivnit. Výsledky práce tuto domněnku potvrdili, když se u všech probandů povedlo zlepšit posturální stabilitu a rovněž zmírnit přetrvávající bolesti (Raggi, 2010).

Tab. 36 - Porovnání vstupního a výstupního subjektivního hodnocení bolesti

Činnost	Proband první		Proband druhý		Proband třetí		Proband čtvrtý	
	Vstup	Výstup	Vstup	Výstup	Vstup	Výstup	Vstup	Výstup
<b>Klidový stav</b>	1-2	0	2	0	1	1	1	0
<b>Déletrvající flexe</b>	6	4	5	4	6	5	4	2
<b>Déletrvající extenze</b>	5	3	2	1	4	3	4	3
<b>Chůze do schodů</b>	3	1	3	2	2	2	2	0
<b>Chůze ze schodů</b>	4	2	3	3	3	2	5	2
<b>Klek</b>	6	4	4	3	5	4		3
<b>Dřep</b>	4	2	3	2	4	3	3	2
<b>Výpad</b>	2	2	4	2	2	2	3	1

Z výsledků vlastního testování, které bylo předmětem této práce, jsme zjistili a z výše uvedené tabulky (tab. 36) je patrné, že pouze u třetího probanda nedošlo k vymizení, a dokonce ani ke zmírnění bolestí v klidovém stavu. Tento fakt z části připisujeme přístupu probanda k terapii, která tím byla lehce zpomalena. Výsledky terapie proto podle nás nespočívají v typu využití operační techniky, ale právě v přístupu jednotlivých pacientů. Bereme v potaz také individuální pohybovou a motorickou zdatnost, regenerační schopnost jedince nebo také dříve podstoupenou rehabilitaci a zkušenost s metodami využitými v této práci.

Dalším limitem práce je to, že jsme neměli k dispozici potřebná data o stavu posturální stability probandů v době před zraněním a nemáme tak možnost porovnávat výsledky a zjistit, jaké posturální změny mohlo zranění způsobit. Rovněž práci limituje nízký počet probandů, který je ale adekvátní zadanému rozsahu práce. Výsledky této práce mohly být všemi těmito faktory ovlivněny.

Tecco, Salini a spol. se ve své studii z roku 2006 zabývají účinkem poranění LCA na posturální kontrolu a aktivitu svalů hlavy, krku a trupu. Dokázali vztah mezi žvýkacími svaly a posturou. Testovali povrchovou EMG aktivitu žvýkacích svalů u dvou vzorků pacientů. Skupina 25 pacientů po poranění LCA na levém kolenu a kontrolní skupina 25 pacientů, kterou tvořili pacienti bez poranění LCA. Testování měli za úkol maximálně stisknout čelisti. Ukázalo se, že v klidovém stavu vykazovali pacienti významně vyšší svalovou aktivitu anteriorní části m. temporalis, m. masseter a m. stercleidomastoideus a dolní části m. trapezius ve srovnání s kontrolní skupinou. Na druhou stranu při maximálním stisknutí čelistí pacienti vykazovali nižší svalovou aktivitu pravé přední části temporálního svalu a m. masseter, ale vyšší svalovou činnost dolní části trapézového svalu oproti kontrolní skupině. Výsledky studie navíc prokázaly, že došlo k výraznému přemístění tlaku posturálního centra dopředu a k pravé straně. Studie dokazuje souvislosti mezi posturou a zraněním předního zkříženého vazy. To potvrzuje, že práce na tomto tématu má smysl, protože vztah mezi jakýmkoli zraněním a posturou je hluboký, kdy následkem zranění dochází k posturálním změnám, stejně jako ukazují výsledky v naší práci (Tecco, 2006).

Postura může být ovlivněna stejně jako při poranění předního zkříženého vazy také kteroukoli další tělesnou změnou, ať už v oblasti kolenního kloubu nebo úpravou kdekoli na těle. Jediné provedení většinou nemá žádný význam, ale pokud se tyto chyby opakují

a změny přetrvávají, podobně jako bolest u probandů v naší práci, vyústí to ve velké funkční poruchy. Seběmenší změna tak může vést nejen k bolesti, ale také k vytvoření patologických pohybových stereotypů, posturálním změnám a vadnému držení těla. Obráceným směrem pracuje tento vztah podobně, protože posturální změny bývají reakcí na jakoukoli patologickou situaci (Kolář, Červenková, 2018).

Tento fakt, že i malá změna postury vede k velkým změnám držení těla a postury, dokazuje také Kolář v rozhovoru pro Českou televizi z roku 2012, kde mluví o tom, že i jazyk je integrován do postury a celého pohybu těla. Uvádí například, že když Jan Železný hází oštěpem, stáčí jazyk na druhou stranu odhodové končetiny. Pokud by to neprovedl, významně by se to promítlo na kvalitě provedení a následně také na výsledku hodů. Z tohoto příkladu je zřejmé, nakolik je do kvality postury zapojeno celé tělo. V případě porušení i jediného komponentu se toto pak promítne na celkovém držení těla (Kolář, 2012).

Na základě vlastní zkušenosti a zkušeností z odborných praxí si myslíme, že k posturálním změnám nebo k vytvoření patologických pohybových stereotypů by mohlo také docházet vlivem psychosomatických faktorů. Někteří pacienti po úrazu nebo operaci mají tendenci odlehčovat nemocnou končetinu více než je potřeba. V dlouhodobém horizontu dojde k vytvoření vadného stereotypu pohybu nebo držení těla, což může vyústit v morfologické a těžko odstranitelné změny. Velkou roli hrají také emoce a stres. Jak už bylo zmíněno, posturu ovlivňují i detailní změny na těle. Nejde ale jen o fyzické změny, ale také o ty psychické. Bolest nevzniká jen na základě tělesných úrazů, ale i vlivem psychické újmy, kdy se člověk musí srovnávat s životními stresovými situacemi. Chronický stres pak může vést i ke změně struktury a funkce orgánů. Vnitřní nálada se odrazí na postavě člověka a řeč jeho těla pak napoví o jeho psychickém stavu. Takové postavy velmi často vidíme okolo sebe. Dael a spol. ve své studii (2012) prokázali, že se emoce projevují na pohybu a držení těla, což zkoumali na 12 hercích a jejich pohybových a výrazových vzorech. Myslíme si, že emoce jsou jedním ze zásadních faktorů, které mají vliv na podobu naší postury. Jelikož stereotypní pohyb formuje držení těla, je nezbytné, aby byl prováděn společně s pozitivní přístupem člověka, protože jinak se daný pohyb fixuje do paměti jako něco nepříjemného, a to v dlouhodobém měřítku způsobuje změny postury. Z toho důvodu jsme s probandy nepokračovali ve cvičení cviku, pokud došlo ke

zvýšení bolesti. Snažili jsme se cvičit pouze s pozitivním přístupem k terapii a necvičit přes bolest.

Dnes se jako obecný fakt jeví a z prací mnoha autorů vyplývá, že zajištěním posturální kontroly lze předejít velkému množství úrazů. Například Borreani aj. (2014) se ve svém článku, který se zabývá cvičením na balančních plošinách založeném na aktivaci svalů hlezenních kloubů, zmiňuje o tom, že k poranění hlezenního kloubu a ke zvýšení rizika jeho zranění může vést porucha posturální stability, balance a stability kloubu. Snížením rizika poranění podle všeho lze zabránit recidivám poranění. Ve svém článku se tohoto tématu dotýkají i Ruhe a spol. (2010), kde uvádí, že předejít zranění je možné optimálním zajištěním posturální kontroly. Z toho důvodu je potřebné nepodceňovat problematiku posturální stability. Pokračováním ve cvičení a práci na posturální stabilitě by se tedy u probandů v naší práci podle všeho mělo předejít opakování úrazu. Myslíme si, že je u sportovců nutné dbát na pravidelné kontroly lékařů či fyzioterapeutů za účelem včasného odhalení nevhodného zatěžování některých částí těla a zjištění vadných pohybových stereotypů, čímž se prokazatelně sníží riziko vzniku úrazu. Do tréninkového sportovního programu by mělo být zařazeno i kompenzační cvičení, kterým lze předejít vytvoření svalových dysbalancí a následně změnám držení těla.

Při zpracování této práce bylo zajímavé pozorovat, jak se jednotlivý probandi výkonnostně posouvají a zlepšují. Z počátku měli větší obtíže s aktivací svalů hlubokého stabilizačního systému páteře a dělaly jim problém dokonce cviky v posturálně snadnějších pozicích. Postupným cvičením a tréninkem jsme se dostávali do náročnějších pozic, čímž se stabilita kolene a těla společně s celkovým výkonem zvyšovala. Na konci terapie bylo u všech probandů vidět zlepšení v aktivaci HSSp a jeho posílení společně s celkovým zlepšením držení těla, což potvrdilo i závěrečné vyšetření. Podařilo se také zlepšit brániční funkce a dechový stereotyp probandů. O vztahu mezi HSSp a posturou se zmiňují také Karacaoğlu a Dr. Kaypinar ve své studii (2015), kde zkoumali účinek cvičení HSSp na posturu u volejbalistů. Výsledky studie ukazují, že trénink HSSp přispívá ke zlepšení držení těla. Dále zmiňují, že cvičení může provádět kdokoli, včetně rekreačních sportovců, protože jde o cvičení s vlastní vahou těla a není potřeba finančně náročného vybavení. Doporučují zařadit cvičení HSSp do programu každého sportovce, jelikož jde o trénink zaměřený na posílení svalů středu těla a kombinaci systematických cviků za účelem zlepšení držení těla (Karacaoğlu, 2015).



V hodnocení proběhlé terapie popisujeme efekt, ke kterému během práce došlo. Cvičením se zlepšilo držení těla probandů, došlo ke zlepšení některých pohybových stereotypů a zmírnily se jednotlivé obtíže. Šlo především o postavení hlavy a pletenců ramenních, hrudní a bederní páteře a postavení pánve. Častým nálezem byla hyperlordóza bederní páteře, kterou se u všech probandů povedlo zmírnit, což připisujeme z největší části protažení zkrácených svalů. První a třetí proband popisovali bolesti bederní páteře a u obou došlo ke zmírnění bolestí. Pouze u těchto dvou probandů nedošlo ke zmírnění bolestí při výpadu, a právě tyto dva se léčili konzervativně. Další odlišné výsledky u rozdílné terapie nepozorujeme. Vzhledem k malému počtu probandů nelze tvrdit, že rozdílná terapie má vliv na zmírnění bolestí.

Vlivem terapie se také podařilo ovlivnit reflexní změny, které jsme při vyšetření u probandů zjistili. Globální reciproční inhibice TrP, které u nás využívá rovněž Mgr. Petr Bitnar, umožňuje ovlivnit oslabené svaly a tím uvolnit přetížené svaly, ve kterých se TrP vyskytuje. O této metodě jsme zjistili spoustu informací během odborných praxí od fyzioterapeutů, kteří absolvovali kurzy s tematikou reciproční inhibice a terapie TrPs. Trigger point přítomný ve svalu může omezovat jeho funkci a také vzdáleně způsobovat bolesti na jiných místech těla. Ovlivněn je i celý svalový řetězec, kterého je sval v hypertonu s trigger pointem součástí. To se pak ve výsledku projeví i na samotné postuře, kdy vlivem reciproční dysbalance ochabují fázičké svaly a zkracují se posturální svaly.

Hlavní metodou využitou v praktické části této práce byla dynamická neuromuskulární stabilizace. Probandi měli za úkol pokračovat v naučeném cvičení v pozicích DNS individuálně doma každý den. Během další terapeutické jednotky jsme vždy opravili chyby v provedení cviku a zkorigovali polohu těla v pozici. V případě obtíží probandů s domácím cvičením jsme komunikovali přes sociální sítě a problém společně řešili, abychom co nejvíce předešli vzniku chybného provedení. Přestože jsme provedení cviku korigovali, domníváme se, že celkový výsledek tím může být ovlivněn, neboť mohlo během domácího cvičení dojít k vytvoření určitého chybného stereotypu v provedení cviku, který se zafixoval, a i přes naši korekci byl zapomenut a neměnil se. V tomto ohledu by další cvičení a navázání na něj měly být i nadále pod dohledem terapeuta, aby se minimalizovala chybnost provedení a snížilo se riziko vzniku chybných stereotypů společně s vytvořením vadného držení těla.

Tato práce je z důvodu zadaného rozsahu do určité míry omezena nedostatečně velkým vzorkem probandů, proto nemůžeme brát výsledky za obecné. Pro získání závěrů této problematiky v širších souvislostech by bylo vhodné pokračovat v práci na tomto tématu. Proto bychom na něj rádi navázali v budoucnu během diplomové práce a rozšířili jej například o přístrojové vyšetření a terapii s využitím moderních přístrojů na zlepšení posturální stability.

## 8 ZÁVĚR

Tato práce se zabývala zlepšením posturální stability pro ovlivnění přetrvávající bolesti v důsledku zranění kolenního kloubu. Cílem teoretické části bylo seznámit čtenáře s problematikou kolenního kloubu a popsat jeho možná zranění, charakterizovat jejich léčbu a fyzioterapeutický postup. Dále se snaží poskytnout čtenáři základní informace o bolesti a posturální stabilitě.

Obsahem praktické části jsou čtyři kazuistiky obsahující vstupní kineziologický rozbor, jednotlivé cvičební jednotky, krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán. Vybranými probandy byli muži v rozmezí 20 a 28 let s alespoň jeden rok starým poraněním předního zkříženého vazů. Podmínkou výběru probandů byla přetrvávající bolest kolenního kloubu vzniklá tímto úrazem. Cílem této části bylo u vybraných probandů zlepšit posturální stabilitu a zjistit tak, jestli pomocí toho lze ovlivnit přetrvávající bolest v kolenu. Hlavní použitou metodou byla Dynamická neuromuskulární stabilizace.

Výsledky se nachází v samostatné kapitole, kde jsou popsány výstupní kineziologické rozbor, zhodnocení závěrečného vyšetření a také celkové hodnocení a efekt proběhlé terapie. Předmětem diskuze je vztah postury s bolestí a porovnání výsledků s odbornou literaturou.

Cíle práce bylo dosaženo, jelikož u všech probandů došlo ke zmírnění bolesti poraněného kolene. Z výsledků práce vyplývá, že zlepšením posturální stability lze ovlivnit přetrvávající bolest v důsledku zranění kolenního kloubu.

## 9 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

- B-T-B – štěp z ligamentum patellae  
BMI – Body Mass Index  
bpn – bez patologického nálezu  
cm - centimetr  
CNS – centrální nervová soustava  
DK, DKK – dolní končetina, dolní končetiny  
DNS – dynamická neuromuskulární stabilizace  
F – rovina frontální  
HK, HKK – horní končetina, horní končetiny  
HSSp – hluboký stabilizační systém páteře  
kg - kilogram  
LCA – ligamentum cruciatum anterius  
LHK, LDK – levá horní končetina, levá dolní končetina  
lig. – ligament  
m. – musculus (mm. – muscoli)  
MR - magnetická resonance  
n. – nervus (nn. – nervi)  
PIR – postizometrická kontrakce  
PNF – proprioceptivní neuromuskulární facilitace  
R – rovina rotací  
RTG - rentgen  
S – rovina sagitální  
SMS – senzomotorická stimulace  
ST/G – štěp z hamstringů  
Subj. - subjektivně  
T - rovina transverzální  
Tab. - tabulka  
TrP – trigger point, spoušťový bod  
tzn. – to znamená  
tzv. - takzvaně

## 10 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. BORREANI, Sebastien, Joaquin CALATAYUD, Julio MARTIN, Juan Carlos COLADO, Victor TELLA a David BEHM, 2014. *Exercise intensity progression for exercises performed on unstable and stable platforms based on ankle muscle activation*. 39(1), 404-409. DOI: 10.1016/j.gaitpost.2013.08.006. ISSN 09666362. Dostupné také z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S096663621300461X>.
2. ČIHÁK, Radomír, 2016. *Anatomie*. Třetí, upravené a doplněné vydání. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3817-8.
3. DAEL, Nele, Marcello MORTILLARO a Klaus R. SCHERER, 2012. Emotion expression in body action and posture. *Emotion*. 12(5), 1085-1101. DOI: 10.1037/a0025737. ISSN 1931-1516. Dostupné také z: <http://doi.apa.org/getdoi.cfm?doi=10.1037/a0025737>.
4. DUNGL, Pavel, 2014. *Ortopedie*. 2., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-802-4743-578.
5. DYLEVSKÝ, Ivan, 2009. *Speciální kineziologie*. Praha: Grada. ISBN 978-80247-1648-0.
6. HÁJKOVÁ, Simona, Irena NOVOTNÁ a Ludmila SALABOVÁ, 2014. *Mobilizace periferních kloubů*. V Praze: České vysoké učení technické. ISBN 978-80-01-05517-5.
7. HALADOVÁ, Eva, 2003. *Léčebná tělesná výchova: cvičení*. Vyd. 2. nezm. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů. ISBN 80-701-3384-8.
8. HALADOVÁ, Eva a Ludmila NECHVÁTALOVÁ, 2010. *Vyšetřovací metody hybného systému*. Vyd. 3., nezměn. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů. ISBN 978-80-7013-516-7.
9. HART, Radek a Václav ŠTIPČÁK, c2010. *Přední zkřížený vaz kolenního kloubu*. Praha: Maxdorf. Jessenius. ISBN 978-80-7345-229-2.
10. HERLE, Petr, ed., [2016]. *Diferenciální diagnostika v revmatologii a ortopedii*. Praha: Raabe. Diferenciální diagnostika. ISBN 978-80-7496-206-6.
11. HOLUBÁŘOVÁ, Jirina a Dagmar PAVLŮ, 2012. *Proprioceptivní neuromuskulární facilitace*. Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-1294-2.

12. JANDA, Vladimír, 2004. *Svalové funkční testy: kniha obsahuje 401 obrázků a 65 tabulek*. Vyd. 1. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-0722-8.
13. KARACAOĞLU, Sibel a Fatma Çelik KAYAPINAR, 2015. The Effect of Core Training on Posture. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*. DOI: 10.5901/ajis.2015.v4n1s2p221. ISSN 22813993. Dostupné také z: <http://www.mcser.org/journal/index.php/ajis/article/view/6357>.
14. KOLÁŘ, Pavel. Interview in: *Interview ČT24*. TV, ČT24, 30.4.2012.
15. KOLÁŘ, Pavel, 2012. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-657-1.
16. KOLÁŘ, Pavel a Renata ČERVENKOVÁ, 2018. *Labyrint pohybu*. Praha: Vyšehrad. Rozhovory (Vyšehrad). ISBN 978-80-7429-975-9.
17. OPAVSKÝ, Jaroslav, 2011. *Bolest v ambulantní praxi: od diagnózy k léčbě častých bolestivých stavů*. Praha: Maxdorf. Jessenius. ISBN 978-80-7345-247-6.
18. OPAVSKÝ, Jaroslav, 2003. *Neurologické vyšetření v rehabilitaci pro fyzioterapeuty*. Olomouc: Univerzita Palackého. ISBN 80-244-0625-X.
19. PALAŠČÁKOVÁ ŠPRINGROVÁ, Ingrid, 2010. *Funkce - diagnostika - terapie hlubokého stabilizačního systému*. Česko: I. Palaščáková Špringrová. ISBN 978-80-254-7736-6.
20. PAVLŮ, Dagmar, 2003. *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody I.: koncepty a metody spočívající převážně na neurofyziologické bázi*. 2. opr. vyd. Brno: Akademické nakladatelství CERM. ISBN 80-720-4312-9.
21. PILNÝ, Jaroslav, 2018. *Úrazy ve sportu a jak jim předcházet*. Druhé, rozšířené a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-0757-5.
22. PODĚBRADSKÁ, Radana, 2018. *Komplexní kineziologický rozbor: funkční poruchy pohybového systému*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-0874-9.
23. RAGGI, Prof. Daniele, *Knee pain and posture* [online]. 10, 2008 [cit. 2019-05-01]. Dostupné z: [https://www.posturalmed.it/images/pdf\\_articoli/Knee\\_pain\\_and\\_posture.pdf](https://www.posturalmed.it/images/pdf_articoli/Knee_pain_and_posture.pdf).
24. RUHE, Alexander, René FEJER a Bruce WALKER, 2010. *The test–retest reliability of centre of pressure measures in bipedal static task conditions – A systematic review of the literature*. 32(4), 436-445. DOI: 10.1016/j.gaitpost.2010.09.012. ISSN 09666362. Dostupné také z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0966636210002638>.

25. SMÉKAL, David, Radim KALINA a J. URBAN, 2006. Rehabilitace po artroskopických náhradách předního zkříženého vazů = Rehabilitation after arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction. *Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae Čechoslovaca*. Olomouc, **73**.(6), s. 421-428. ISSN 0001-5415.
26. TECCO, S., V. SALINI, V. CALVISI, C. COLUCCI, C. A. ORSO, F. FESTA a M. D'ATTILIO, 2006. Effects of anterior cruciate ligament (ACL) injury on postural control and muscle activity of head, neck and trunk muscles. *Journal of Oral Rehabilitation*. 33(8), 576-587. DOI: 10.1111/j.1365-2842.2005.01592.x. ISSN 0305-182X. Dostupné také z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1365-2842.2005.01592.x>.
27. TRNAVSKÝ, Karel a Vratislav RYBKA, 2006. *Syndrom bolestivého kolena*. Praha: Galén. ISBN 80-726-2391-5.
28. VÉLE, František, 2006. *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. Vyd. 2., (V Tritonu 1.). Praha: Triton. ISBN 80-725-4837-9.

## 11 SEZNAMU POUŽITÝCH TABULEK

Tab. 1 - Subjektivní hodnocení bolesti (Proband první) .....	48
Tab. 2 - Vyšetření pohyblivosti páteře (Proband první) .....	49
Tab. 3 Délkové rozměry dolních končetin (proband první) .....	49
Tab. 4 Délkové rozměry horních končetin (proband první) .....	50
Tab. 5 Obvodové rozměry dolních končetin (proband první) .....	50
Tab. 6 Obvodové rozměry horních končetin (proband první) .....	50
Tab. 7 Obvodové míry trupu (proband první) .....	51
Tab. 8 Goniometrické vyšetření dolních končetin (proband první) .....	51
Tab. 9 Goniometrické vyšetření horních končetin (proband první) .....	51
Tab. 10 Vyšetření svalové síly dolních končetin (proband první) .....	52
Tab. 11 Vyšetření svalové síly horních končetin (proband první) .....	53
Tab. 12 Vyšetření svalové síly trupu (proband první) .....	53
Tab. 13 Vyšetření zkrácených svalů (proband první) .....	54
Tab. 14 Vyšetření pohybových stereotypů (proband první) .....	55
Tab. 15 Neurologické vyšetření (proband první) .....	56
Tab. 16 Subjektivní hodnocení bolesti (proband druhý) .....	62
Tab. 17 Subjektivní hodnocení bolesti (proband třetí) .....	70
Tab. 18 Subjektivní hodnocení bolesti (proband čtvrtý) .....	77
Tab. 19 Výstupní hodnocení bolesti (proband první) .....	85
Tab. 20 Výstupní vyšetření pohyblivosti páteře (proband první) .....	86
Tab. 21 Výstupní obvodové míry DKK (proband první) .....	86
Tab. 22 Výstupní obvodové míry trupu (proband první) .....	86
Tab. 23 Výstupní goniometrické vyšetření DKK (proband první) .....	87
Tab. 24 Výstupní hodnocení bolesti (proband druhý) .....	89
Tab. 25 Výstupní vyšetření pohyblivosti páteře (proband druhý) .....	90
Tab. 26 Výstupní obvodové míry DKK (proband druhý) .....	90
Tab. 27 Výstupní goniometrické vyšetření DKK (proband druhý) .....	90
Tab. 28 Výstupní hodnocení bolesti (proband třetí) .....	92
Tab. 29 Výstupní vyšetření pohyblivosti páteře (proband třetí) .....	93



Tab. 30 Výstupní obvodové míry DKK (proband třetí).....	93
Tab. 31 Výstupní goniometrické vyšetření DKK (proband třetí).....	93
Tab. 32 Výstupní hodnocení bolesti (proband čtvrtý) .....	95
Tab. 33 Výstupní vyšetření pohyblivosti páteře (proband čtvrtý) .....	96
Tab. 34 Výstupní obvodové míry DKK (proband čtvrtý).....	96
Tab. 35 Výstupní goniometrické vyšetření DKK (proband čtvrtý) .....	97
Tab. 36 - Porovnání vstupního a výstupního subjektivního hodnocení bolesti.....	101

## 12 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 - Tabulka vyšetření pohyblivosti páteře (proband druhý) .....	115
Příloha 2 - Tabulka délkových mír DKK (proband druhý) .....	115
Příloha 3 - Tabulka obvodových mír DKK (proband druhý) .....	116
Příloha 4 - Tabulka goniometrického vyšetření DKK (proband druhý) .....	116
Příloha 5 - Tabulka vyšetření svalové síly DKK (proband druhý) .....	117
Příloha 6 - Tabulka vyšetření zkrácených svalů (proband druhý) .....	117
Příloha 7 - Tabulka vyšetření pohybových stereotypů (proband druhý).....	118
Příloha 8 - Tabulka vyšetření pohyblivosti páteře (proband třetí) .....	119
Příloha 9 - Tabulka délkových mír DKK (proband třetí).....	119
Příloha 10 - Tabulka obvodových mír DKK (proband třetí).....	120
Příloha 11 - Tabulka goniometrického vyšetření DKK (proband třetí) .....	120
Příloha 12 - Tabulka vyšetření svalové síly DKK (proband třetí) .....	121
Příloha 13 - Tabulka vyšetření zkrácených svalů (proband třetí).....	121
Příloha 14 - Tabulka vyšetření pohybových stereotypů (proband třetí) .....	122
Příloha 15 - Tabulka vyšetření pohyblivosti páteře (proband čtvrtý) .....	123
Příloha 16 - Tabulka délkových mír DKK (proband čtvrtý) .....	123
Příloha 17 - Tabulka obvodových mír DKK (proband čtvrtý) .....	124
Příloha 18 - Tabulka goniometrického vyšetření DKK (proband čtvrtý) .....	124
Příloha 19 - Tabulka vyšetření svalové síly DKK (proband čtvrtý) .....	125
Příloha 20 - Tabulka vyšetření zkrácených svalů (proband čtvrtý) .....	125
Příloha 21 - Tabulka vyšetření pohybových stereotypů (proband čtvrtý).....	126
Příloha 22 - Ukázka cviku v poloze na zádech .....	127
Příloha 23 – Ukázka cviku vleže na zádech (foto vlastní).....	127
Příloha 24 - Ukázka cviku v poloze tripod (foto vlastní).....	127
Příloha 25 - Ukázka cviku v poloze rytíře (foto vlastní) .....	128
Příloha 26 - Ukázka cviku v poloze squat (foto vlastní).....	128

## 13 PŘÍLOHY

### 13.1 Proband druhý

*Příloha 1 - Tabulka vyšetření pohyblivosti páteře (proband druhý)*

<b>Dynamika páteře</b>			
<b>Měřená distance</b>		<b>Vstup (cm)</b>	<b>Norma (cm)</b>
Čepojova distance		3	2,5+
Ottův index	inklinace	3,5	3-3,5
	reklinace	2,5	2-2,5
	celkem	6	5-6
Schoberova vzdálenost		12	14
Stiborova distance		9	7-10
Forestierova fleche		3	0
Thomayerova vzdálenost		8	0

*Příloha 2 - Tabulka délkových mír DKK (proband druhý)*

<b>Délkové rozměry DKK (cm)</b>	<b>LDK</b>	<b>PDK</b>
funkční délka (SIAS – malleolus medialis)	92	92
funkční délka (pupek – malleolus medialis)	98	98
anatomická délka (trochanter major – malleolus lateralis)	88	88
délka stehna	45	45
délka bérce	43	43
délka nohy	27	27

*Příloha 3 - Tabulka obvodových mír DKK (proband druhý)*

<b>Obvodové rozměry DKK (cm)</b>	<b>LDK</b>	<b>PDK</b>
10 cm nad patelou	56,5	58
Přes patelu	42	43
Přes tuberositas tibie	40	41
Přes lýtko	43	44
Přes maleoly	26	26
Přes nárt a patu	32	32
Přes hlavičky metatarsů	25	25

*Příloha 4 - Tabulka goniometrického vyšetření DKK (proband druhý)*

<b>Vyšetřovaný kloub</b>	<b>Levá DK</b>		<b>Pravá DK</b>	
	<b>Aktivní</b>	<b>Pasivní</b>	<b>Aktivní</b>	<b>Pasivní</b>
<b>Hlezenní kloub</b>	S 10-0-30	S 20-0-35	S 15-0-35	S 20-0-40
	R 25-0-20	R 30-0-25	R 25-0-20	R 30-0-25
<b>Kolenní kloub</b>	S 0-0-140	S 0-0-150	S 0-0-145	S 0-0-155
<b>Kyčelní kloub</b>	S 10-0-130	S 15-0-135	S 10-0-135	S 15-0-140
	F 25-0-20	F 30-0-25	F 25-0-20	F 35-0-25
	R 30-0-25	R 35-0-30	R 30-0-30	R 40-0-35

*Příloha 5 - Tabulka vyšetření svalové síly DKK (proband druhý)*

<b>Vyšetřovaný kloub</b>	<b>LDK</b>	<b>PDK</b>
<b>Kyčelní kloub</b>		
Flexe	5	5
Extenze	4	5
Abdukce	5	5
Addukce	5	5
Zevní rotace	5	5
Vnitřní rotace	4	4
<b>Kolenní kloub</b>		
Flexe	5	5
Extenze	5	5
<b>Hlezenní kloub</b>		
Dorzální flexe	4	4
Supinace s dorzální flexí	4	5
Supinace s plantární flexí	4	5
Plantární pronace	3	4

*Příloha 6 - Tabulka vyšetření zkrácených svalů (proband druhý)*

<b>Zkrácené svaly</b>	<b>LDK</b>	<b>PDK</b>
m. iliopsoas	1	1
m. rectus femoris	2	1
m. tensor fasciae latae	1	1
Flexory kolenního kloubu	2	2
m. piriformis	1	1
m. quadratus lumborum	0	0
Krátké adduktory stehna	1	1
Adduktory kyčelního kloubu	1	1
mm. gastrocnemii	2	2
m. soleus	2	2

Příloha 7- Tabulka vyšetření pohybových stereotypů (proband druhý)

Vyšetření pohybových stereotypů			
Pohybový stereotyp	Timing svalů	Levá DK	Pravá DK
Extenze v kyčelním kloubu	1. m. gluteus maximus	4.	4.
	2. ischiokrurální svaly	1.	1.
	3. kontralaterální paravertebrální svaly Lp	2.	2.
	4. homolaterální paravertebrální svaly Lp	3.	3.
	5. kontralaterální paravertebrální svaly Th	5.	5.
	6. homolaterální paravertebrální svaly Th	6.	6.
Abdukce v kyčelním kloubu	1. m. gluteus medius et minimus	2.	2.
	2. m. tensor fasciae latae	1.	1.
	3. m. quadratus lumborum	3.	3.
	4. m. iliopsoas	4.	4.
	5. m. rectus femoris	5.	5.
	6. břišní svalstvo	6.	6.
Flexe trupu	1. m. rectus abdominis	2.	
	2. mm. obliques abdominis internus et externus	3.	
	3. m. iliopsoas	1.	

## 13.2 Proband třetí

*Příloha 8 - Tabulka vyšetření pohyblivosti páteře (proband třetí)*

<b>Dynamika páteře</b>			
<b>Měřená distance</b>		<b>Vstup (cm)</b>	<b>Norma (cm)</b>
Čepojova distance		2,5	2,5+
Ottův index	inklinace	3,5	3-3,5
	reklinace	2	2-2,5
	celkem	5,5	5-6
Schoberova vzdálenost		11	14
Štiborova distance		7	7-10
Forestierova fleche		1	0
Thomayerova vzdálenost		20	0

*Příloha 9 - Tabulka délkových mír DKK (proband třetí)*

<b>Délkové rozměry DKK (cm)</b>	<b>LDK</b>	<b>PDK</b>
<b>funkční délka (SIAS – malleolus medialis)</b>	98	98
<b>funkční délka (pupek – malleolus medialis)</b>	105	106
<b>anatomická délka (trochanter major – malleolus lateralis)</b>	90	91
<b>délka stehna</b>	46	47
<b>délka bérce</b>	43	44
<b>délka nohy</b>	27	27

*Příloha 10 - Tabulka obvodových mír DKK (proband třetí)*

Obvodové rozměry DKK (cm)	LDK	PDK
<b>10 cm nad patelou</b>	52	50,5
<b>Přes patelu</b>	41	41
<b>Přes tuberositas tibiae</b>	35,5	36,5
<b>Přes lýtko</b>	37,5	37
<b>Přes maleoly</b>	26,5	26,5
<b>Přes nárt a patu</b>	34	34
<b>Přes hlavičky metatarsů</b>	23,5	23,5

*Příloha 11 - Tabulka goniometrického vyšetření DKK (proband třetí)*

Vyšetřovaný kloub	Levá DK		Pravá DK	
	Aktivní	Pasivní	Aktivní	Pasivní
Hlezenní kloub	S 10-0-25	S 15-0-30	S 10-0-25	S 15-0-30
	R 20-0-10	R 25-0-15	R 20-0-10	R 25-0-15
Kolenní kloub	S 0-0-135	S 0-0-145	S 0-0-130	S 0-0-140
Kyčelní kloub	S 10-0-125	S 15-0-130	S 10-0-120	S 15-0-130
	F 30-0-15	F 35-0-25	F 25-0-15	F 35-0-25
	R 35-0-15	R 40-0-25	R 30-0-15	R 40-0-20



*Příloha 12 - Tabulka vyšetření svalové síly DKK (proband třetí)*

Wyšetřovaný kloub	LDK	PDK
Kyčelní kloub		
<b>Flexe</b>	5	5
<b>Extenze</b>	4+	4+
<b>Abdukce</b>	5	5
<b>Addukce</b>	5	5
<b>Zevní rotace</b>	4+	4+
<b>Vnitřní rotace</b>	4	4
Kolenní kloub		
<b>Flexe</b>	5	5
<b>Extenze</b>	5	5
Hlezenní kloub		
<b>Dorzální lexe</b>	5	5
<b>Supinace s dorzální flexí</b>	4	4
<b>Supinace s plantární flexí</b>	4	4
<b>Plantární pronace</b>	4	4

*Příloha 13 - Tabulka vyšetření zkrácených svalů (proband třetí)*

Zkrácené svaly	LDK	PDK
<b>m. iliopsoas</b>	1	1
<b>m. rectus femoris</b>	2	2
<b>m. tensor fascie latae</b>	1	1
<b>Flexory kolenního kloubu</b>	2	2
<b>m. piriformis</b>	2	2
<b>m quadratus lumborum</b>	0	0
<b>Krátké adduktory stehna</b>	1	1
<b>Adduktory kyčelního kloubu</b>	2	2
<b>mm. gastrocnemii</b>	1	1
<b>m. soleus</b>	1	1

Příloha 14 - Tabulka vyšetření pohybových stereotypů (proband třetí)

Vyšetření pohybových stereotypů			
Pohybový stereotyp	Timing svalů	Levá DK	Pravá DK
<b>Extenze v kyčelním kloubu</b>	1. m. gluteus maximus	4.	4.
	2. ischiokrurální svaly	1.	1.
	3. kontralaterální paravertebrální svaly Lp	3.	3.
	4. homolaterální paravertebrální svaly Lp	2.	2.
	5. kontralaterální paravertebrální svaly Th	5.	5.
	6. homolaterální paravertebrální svaly Th	6.	6.
<b>Abdukce v kyčelním kloubu</b>	1. m. gluteus medius et minimus	3.	3.
	2. m. tensor fasciae latae	1.	1.
	3. m. quadratus lumborum	2.	2.
	4. m. iliopsoas	4.	4.
	5. m. rectus femoris	5.	5.
	6. břišní svalstvo	6.	6.
<b>Flexe trupu</b>	1. m. rectus abdominis	2.	
	2. mm. obliques abdominis internus et externus	3.	
	3. m. iliopsoas	1.	

### 13.3 Proband čtvrtý

*Příloha 15 - Tabulka vyšetření pohyblivosti páteře (proband čtvrtý)*

<b>Dynamika páteře</b>			
<b>Měřená distance</b>		<b>Vstup (cm)</b>	<b>Norma (cm)</b>
Čepojova distance		3	2,5+
Ottův index	inklinace	3	3-3,5
	reklinace	2	2-2,5
	celkem	5	5-6
Schoberova vzdálenost		13	14
Štiborova distance		7,5	7-10
Forestierova fleche		4	0
Thomayerova vzdálenost		15	0

*Příloha 16 - Tabulka délkových mír DKK (proband čtvrtý)*

<b>Délkové rozměry DKK (cm)</b>	<b>LDK</b>	<b>PDK</b>
funkční délka (SIAS – malleolus medialis)	97	97
funkční délka (pupek – malleolus medialis)	105	105
anatomická délka (trochanter major – malleolus lateralis)	93	93
délka stehna	48	48
délka bérce	45	45
délka nohy	29	29

*Příloha 17 - Tabulka obvodových mír DKK (proband čtvrtý)*

<b>Obvodové rozměry DKK (cm)</b>	<b>LDK</b>	<b>PDK</b>
10 cm nad patelou	55	53,5
Přes patelu	45	45
Přes tuberositas tibie	40	40
Přes lýtko	43,5	43
Přes maleoly	27	27
Přes nárt a patu	35	35
Přes hlavičky metatarsů	26	26

*Příloha 18 - Tabulka goniometrického vyšetření DKK (proband čtvrtý)*

<b>Vyšetřovaný kloub</b>	<b>Levá DK</b>		<b>Pravá DK</b>	
	<b>Aktivní</b>	<b>Pasivní</b>	<b>Aktivní</b>	<b>Pasivní</b>
<b>Hlezenní kloub</b>	S 15-0-30	S 25-0-35	S 15-0-25	S 20-0-35
	R 25-0-15	R 30-0-20	R 25-0-15	R 30-0-20
<b>Kolenní kloub</b>	S 0-0-145	S 0-0-150	S 0-0-140	S 0-0-145
<b>Kyčelní kloub</b>	S 10-0-130	S 15-0-135	S 10-0-125	S 15-0-135
	F 30-0-20	F 35-0-15	F 25-0-20	F 35-0-15
	R 35-0-20	R 40-0-25	R 30-0-20	R 35-0-25

*Příloha 19 - Tabulka vyšetření svalové síly DKK (proband čtvrtý)*

<b>Vyšetřovaný kloub</b>	<b>LDK</b>	<b>PDK</b>
<b>Kyčelní kloub</b>		
Flexe	5	5
Extenze	4	4
Abdukce	4+	4+
Addukce	4	4
Zevní rotace	5	5
Vnitřní rotace	4	4
<b>Kolenní kloub</b>		
Flexe	5	5
Extenze	5	5
<b>Hlezenní kloub</b>		
Dorzální flexe	5	5
Supinace s dorzální flexí	4	4
Supinace s plantární flexí	4	4
Plantární pronace	4	4

*Příloha 20 - Tabulka vyšetření zkrácených svalů (proband čtvrtý)*

<b>Zkrácené svaly</b>	<b>LDK</b>	<b>PDK</b>
m. iliopsoas	1	1
m. rectus femoris	1	1
m. tensor fasciae latae	1	1
Flexory kolenního kloubu	2	2
m. piriformis	0	0
m. quadratus lumborum	0	0
Krátké adduktory stehna	1	1
Adduktory kyčelního kloubu	2	2
mm. gastrocnemii	1	1
m. soleus	1	1

Příloha 21 - Tabulka vyšetření pohybových stereotypů (proband čtvrtý)

Vyšetření pohybových stereotypů			
Pohybový stereotyp	Timing svalů	Levá DK	Pravá DK
Extenze v kyčelním kloubu	1. m. gluteus maximus	6.	6.
	2. ischiokrurální svaly	1.	1.
	3. kontralaterální paravertebrální svaly Lp	2.	2.
	4. homolaterální paravertebrální svaly Lp	4.	4.
	5. kontralaterální paravertebrální svaly Th	3.	3.
	6. homolaterální paravertebrální svaly Th	5.	5.
Abdukce v kyčelním kloubu	1. m. gluteus medius et minimus	3.	3.
	2. m. tensor fasciae latae	2.	2.
	3. m. quadratus lumborum	1.	1.
	4. m. iliopsoas	4.	4.
	5. m. rectus femoris	5.	5.
	6. břišní svalstvo	6.	6.
Flexe trupu	1. m. rectus abdominis	2.	
	2. mm. obliques abdominis internus et externus	3.	
	3. m. iliopsoas	1.	

## 13.4 Fotografie

*Příloha 22 - Ukázka cviku v poloze na zádech*



*Příloha 23 – Ukázka cviku vleže na zádech (foto vlastní)*



*Příloha 24 - Ukázka cviku v poloze tripod (foto vlastní)*



*Příloha 25 - Ukázka cviku v poloze rytíře (foto vlastní)*



*Příloha 26 - Ukázka cviku v poloze squat (foto vlastní)*

