

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2018

Zdeněk Cibulka

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví B 5345

Zdeněk Cibulka

Studijní obor: Fyzioterapie 5342R004

**TRENDY REHABILITAČNÍ PÉČE O PACIENTY S
RUPTUROU PŘEDNÍHO ZKŘÍŽENÉHO VAZU
KOLENNÍHO KLOUBU**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Štěpánka Rybová

PLZEŇ 2018

Čestné prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně a všechny použité prameny jsem uvedl v seznamu použitých zdrojů.

V Plzni dne 26. 2. 2018.

.....

vlastnoruční podpis

Poděkování

Děkuji Mgr. Štěpánce Rybové za odborné vedení práce, poskytování rad a materiálních podkladů.

ANOTACE

Příjmení a jméno: Cibulka Zdeněk

Katedra: Rehabilitačních oborů

Název práce: Trendy rehabilitační péče o pacienty s rupturou předního zkříženého vazů kolenního kloubu.

Vedoucí práce: Mgr. Štěpánka Rybová

Počet stran – číslované: 68

Počet stran – nečíslované (tabulky, grafy): 31

Počet příloh: 5

Počet titulů použité literatury: 37

Klíčová slova: kolenní kloub – přední zkřížený vaz – rehabilitace – poranění – ruptura

Souhrn:

Bakalářská práce je zaměřena na rehabilitační péči po ruptuře předního zkříženého vazů.

V teoretické části je popsána biomechanika s kineziologií kolenního kloubu a propriocepce s neuromuskulární kontrolou kolene včetně možných poruch, které mohou nastat. Dále se bakalářská práce věnuje problematice předního zkříženého vazů, jeho vyšetření, léčbě při ruptuře a následné rehabilitační péči.

V praktické části jsou posouzeny výsledky po šestitýdenní terapii využívající neuromotorickou rehabilitaci v rámci kazuistik. Ty jsou složeny z anamnézy, vstupního a výstupního vyšetření. V diskuzi a závěru jsou hodnoceny a porovnávány závěrečné výsledky, kterých se dosáhlo při sledování určitých aspektů v rámci vyšetření.

ANNOTATION

Surname and name: Cibulka Zdeněk

Department: Department of Rehabilitation Sciences

Title of thesis: Trends of rehabilitation care for patients with rupture of anterior cruciate ligament of knee joint.

Consultant: Mgr. Štěpánka Rybová

Number of pages – numbered: 68

Number of pages – unnumbered (tables, graphs): 31

Number of appendices: 5

Number of literature items used: 37

Keywords: Knee joint – anterior cruciate ligament – rehabilitation – injuries – rupture

Summary:

The bachelor thesis is focused on rehabilitation care after anterior crossed ligament rupture.

In theoretical part biomechanics and kinesiology of the knee joint, proprioception and neuromuscular control of the knee including possible disorders which can occurred are described. Further, the bachelor thesis describes problematics os the anterior crossed ligament, its examination, therapy after its rupture and following rehabilitation care.

The practical part gages the results after six – weeks lasting threapy with use of neuromotoric rehabilitation within casuistics. The casuistics include anamnesis, initial examination and output examination. In discussion and conclusion the final results are rated and compared.

OBSAH

SEZNAM ZKRATEK	10
SEZNAM TABULEK	11
SEZNAM GRAFŮ	14
SEZNAM OBRÁZKŮ	15
ÚVOD.....	16
TEORETICKÁ ČÁST	18
1 BIOMECHANIKA A KINEZIOLOGIE KOLENNÍHO KLOUBU.....	18
1.1 Flexe – extenze	18
1.2 Rotace	19
1.3 Biomechanika předního zkříženého vazu	19
2 PROPRIOCEPCE A NEUROMUSKULÁRNÍ KONTROLA KOLENNÍHO KLOUBU	21
2.1 Poruchy propiocepce a neuromuskulární kontroly kolenního kloubu.....	22
2.1.1 Poruchy propiocepce a neuromuskulární kontroly při poranění předního zkříženého vazu	23
3 EPIDEMIOLOGIE A KLASIFIKACE PORANĚNÍ PŘEDNÍHO ZKŘÍŽENÉHO VAZU	24
4 VYŠETŘENÍ PŘI PORANĚNÍ PŘEDNÍHO ZKŘÍŽENÉHO VAZU	25
5 LÉČBA PORANĚNÍ PŘEDNÍHO ZKŘÍŽENÉHO VAZU	27
5.1 Konzervativní léčba	27
5.2 Dynamická intraligamentární stabilizace.....	27
5.3 Chirurgická léčba.....	28
5.3.1 Remodelace štěpů.....	28
5.3.2 Jednosvazková a dvousvazková rekonstrukce.....	29
5.3.3 Štěp z ligamentum patellae.....	30
5.3.4 Štěp ze šlachy musculus semitendinosus a musculus gracilis.....	30
6 REHABILITAČNÍ PÉČE PO RUPTUŘE PŘEDNÍHO ZKŘÍŽENÉHO VAZU.....	32
6.1 Lokomoční trénink.....	33
6.2 Fyzikální terapie	34
6.3 Měkké a mobilizační techniky	34
6.4 Mechanická rehabilitace	35
6.5 Neuromotorická rehabilitace.....	35
6.5.1 Proprioceptivní neuromuskulární facilitace	36
6.5.2 Senzomotorická stimulace dle Jandy.....	37
PRAKTICKÁ ČÁST	38
7 CÍL PRÁCE	38

8	HYPOTÉZY	39
9	CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO SOUBORU	40
10	METODIKA PRÁCE	41
10.1	Palpační vyšetření vyváženosti aktivačních vzorů testovaných svalů na operované nebo poraněné dolní končetině	42
10.2	Testované polohy na hodnocení posturální stabilizace	42
10.2.1	Test polohy na čtyřech.....	42
10.2.2	Test Squatu – 90° v kolenním kloubu	43
10.2.3	Výpad dle Jandy	44
10.2.4	Stoj na jedné dolní končetině	44
10.3	Charakteristika rehabilitačního procesu	45
11	KAZUISTIKY	47
11.1	Kazuistika I	47
11.1.1	Vstupní vyšetření.....	48
11.1.2	Výstupní vyšetření.....	52
11.2	Kazuistika II	56
11.2.1	Vstupní vyšetření.....	57
11.2.2	Výstupní vyšetření.....	62
11.3	Kazuistika III.....	66
11.3.1	Vstupní vyšetření.....	67
11.3.2	Výstupní vyšetření.....	71
12	VÝSLEDKY	76
13	DISKUZE	80
	ZÁVĚR.....	84
	POUŽITÁ LITERATURA.....	86
	SEZNAM PŘÍLOH	92
	PŘÍLOHA 1 - ANATOMIE KOLENNÍHO KLOUBU	93
	PŘÍLOHA 2 - FUNKČNÍ TESTY NA STABILITU KOLENNÍHO KLOUBU PŘI RUPTUŘE PŘEDNÍHO ZKŘÍŽENÉHO VAZU	95
	PŘÍLOHA 3 - DYNAMICKÁ INTRALIGAMENTÁRNÍ STABILIZACE.....	97
	PŘÍLOHA 4 - NEUROMOTORICKÁ REHABILITACE	98
	PŘÍLOHA 5 - POČET PROJEVŮ INSUFICIENCE POSTURÁLNÍ STABILIZACE U JEDNOTLIVÝCH PACIENTŮ	99

SEZNAM ZKRATEK

BTB Bone – tendon – bone (název štěpu z ligamentum patellae)

DIS..... Dynamická intraligamentární stabilizace

DK Dolní končetina

DKK Dolní končetiny

LCA Ligamentum cruciatum anterior

m.QF..... Musculus quadriceps femoris

PNF..... Proprioceptivní neuromuskulární facilitace

SMS Senzomotorická stimulace

ST – G..... Štěp z musculus semitendinosus a gracilis

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Antropometrie - obvody DKK, kazuistika I, vstupní vyšetření.....	49
Tabulka 2 Goniometrie kolenního kloubu - kazuistika I, vstupní vyšetření	49
Tabulka 3 Palpační vyšetření vyváženosti aktivačních vzorů testovaných svalů na operované DK - kazuistika I, vstupní vyšetření	50
Tabulka 4 Test polohy na čtyřech - Projevy insuficience posturální stabilizace - kazuistika I, vstupní vyšetření	50
Tabulka 5 Test Squatu (90° v kolenním kloubu) - Projevy insuficience posturální stabilizace - kazuistika I, vstupní vyšetření	51
Tabulka 6 Výpad dle Jandy na operované DK - Projevy insuficience posturální stabilizace - kazuistika I, vstupní vyšetření.....	51
Tabulka 7 Stoj na jedné DK - Projevy insuficience posturální stabilizace - kazuistika I, vstupní vyšetření.....	52
Tabulka 8 Antropometrie - obvody DKK, kazuistika I, výstupní vyšetření.....	53
Tabulka 9 Goniometrie kolenního kloubu - kazuistika I, výstupní vyšetření	53
Tabulka 10 Palpační vyšetření vyváženosti aktivačních vzorů testovaných svalů na operované DK - kazuistika I, výstupní vyšetření	54
Tabulka 11 Test polohy na čtyřech - Projevy insuficience posturální stabilizace - kazuistika I, výstupní vyšetření	54
Tabulka 12 Test Squatu (90° v kolenním kloubu) - Projevy insuficience posturální stabilizace - kazuistika I, výstupní vyšetření	55
Tabulka 13 Výpad dle Jandy na operované DK - Projevy insuficience posturální stabilizace - kazuistika I, výstupní vyšetření.....	55
Tabulka 14 Stoj na jedné DK - Projevy insuficience posturální stabilizace - kazuistika I, výstupní vyšetření.....	56
Tabulka 15 Antropometrie - obvody DKK, kazuistika II, vstupní vyšetření	58
Tabulka 16 Goniometrie kolenního kloubu - kazuistika II, vstupní vyšetření	58
Tabulka 17 Palpační vyšetření vyváženosti aktivačních vzorů testovaných svalů na operované DK - kazuistika II, vstupní vyšetření	59
Tabulka 18 Test polohy na čtyřech - Projevy insuficience posturální stabilizace - kazuistika II, vstupní vyšetření	60
Tabulka 19 Test Squatu (90° v kolenním kloubu) - Projevy insuficience posturální stabilizace - kazuistika II, vstupní vyšetření.....	60

Tabulka 20 Výpad dle Jandy na operované DK - Projevy insuficience posturální stabilizace - kazuistika II, vstupní vyšetření	61
Tabulka 21 Stoj na jedné DK - Projevy insuficience posturální stabilizace - kazuistika II, vstupní vyšetření.....	61
Tabulka 22 Antropometrie - obvody DKK, kazuistika II, výstupní vyšetření	62
Tabulka 23 Goniometrie kolenního kloubu - kazuistika II, výstupní vyšetření	63
Tabulka 24 Palpační vyšetření vyváženosti aktivačních vzorů testovaných svalů na operované DK - kazuistika II, výstupní vyšetření	63
Tabulka 25 Test polohy na čtyřech - Projevy insuficience posturální stabilizace - kazuistika II, výstupní vyšetření	64
Tabulka 26 Test Squatu (90° v kolenním kloubu) - Projevy insuficience posturální stabilizace - kazuistika II, výstupní vyšetření.....	64
Tabulka 27 Výpad dle Jandy na operované DK - Projevy insuficience posturální stabilizace - kazuistika II, výstupní vyšetření	65
Tabulka 28 Stoj na jedné DK - Projevy insuficience posturální stabilizace - kazuistika II, výstupní vyšetření.....	65
Tabulka 29 Antropometrie - obvody DKK, kazuistika III, vstupní vyšetření.....	68
Tabulka 30 Goniometrie kolenního kloubu - kazuistika III, vstupní vyšetření.....	68
Tabulka 31 Palpační vyšetření vyváženosti aktivačních vzorů testovaných svalů na poraněné DK - kazuistika III, vstupní vyšetření.....	69
Tabulka 32 Test polohy na čtyřech - Projevy insuficience posturální stabilizace - kazuistika III, vstupní vyšetření.....	69
Tabulka 33 Test Squatu (90° v kolenním kloubu) - Projevy insuficience posturální stabilizace - kazuistika III, vstupní vyšetření	70
Tabulka 34 Výpad dle Jandy na poraněnou DK - Projevy insuficience posturální stabilizace - kazuistika III, vstupní vyšetření	70
Tabulka 35 Stoj na jedné DK - Projevy insuficience posturální stabilizace - kazuistika III, vstupní vyšetření.....	71
Tabulka 36 Antropometrie - obvody DKK, kazuistika III, výstupní vyšetření.....	72
Tabulka 37 Goniometrie kolenního kloubu - kazuistika III, výstupní vyšetření.....	72
Tabulka 38 Palpační vyšetření vyváženosti aktivačních vzorů testovaných svalů na poraněné DK - kazuistika III, výstupní vyšetření.....	73
Tabulka 39 Test polohy na čtyřech - Projevy insuficience posturální stabilizace - kazuistika III, výstupní vyšetření.....	73

Tabulka 40 Test Squatu (90° v kolenním kloubu) - Projevy insuficience posturální stabilizace - kazuistika III, výstupní vyšetření	74
Tabulka 41 Výpad dle Jandy na poraněnou DK - Projevy insuficience posturální stabilizace - kazuistika III, výstupní vyšetření	74
Tabulka 42 Stoj na jedné DK - Projevy insuficience posturální stabilizace - kazuistika III, výstupní vyšetření.....	75
Tabulka 43 Vyhodnocení obvodu stehna poraněné DK.....	76
Tabulka 44 Vyhodnocení obvodu stehna nad basis patellae poraněné DK.....	76
Tabulka 45 Vyhodnocení vyšetření vyváženosti aktivačních vzorů testovaných svalů.....	77
Tabulka 46 Vyhodnocení projevů insuficience posturální stabilizace - Test polohy na čtyřech	78
Tabulka 47 Vyhodnocení projevů insuficience posturální stabilizace - Test Squatu (90° v kolenním kloubu).....	78
Tabulka 48 Vyhodnocení projevů insuficience posturální stabilizace - Výpad dle Jandy..	79
Tabulka 49 Vyhodnocení projevů insuficience posturální stabilizace - Stoj na jedné DK.	79
Tabulka 50 Celkové shrnutí projevů insuficience posturální stabilizace u jednotlivých pacientů.....	99

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 Procentuální zhodnocení úbytku projevů insuficience posturální stabilizace u jednotlivých pacientů.....	99
--	----

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Poloha na čtyřech dle Koláře	43
Obrázek 2: Squat dle Koláře – 90° v kolenním kloubu.....	43
Obrázek 3: Výpad dle Jandy s poruchou posturální stabilizace	44
Obrázek 4: Stoj na jedné dolní končetině.....	45
Obrázek 5: Anatomie kolenního kloubu - pohled zepředu.....	93
Obrázek 6: Anatomie kolenního kloubu - pohled zezadu	94
Obrázek 7: Lachmanův test	95
Obrázek 8: Přední zásuvkový test	96
Obrázek 9: Pivot shift test	96
Obrázek 10: Dynamická intraligamentární stabilizace.....	97
Obrázek 11: Proprioceptivní neuromuskulární facilitace – I. diagonála flekční vzorec extendovaná varianta; počáteční pozice	98
Obrázek 12: Senzomotorická stimulace - cvičení na Posturomedu v krokových fázích	98

ÚVOD

Poranění předního zkříženého vazů je zdaleka nejvíce poraněné vazivo v kolenním kloubu. Podle studií je přibližně 200 000 izolovaných poranění předního zkříženého vazů ročně. S přibývajícím počtem pacientů postižených tímto poraněním a většími nároky především z řad sportovců se začala vyvíjet i léčba tohoto zranění. S léčbou se začala rozvíjet a studovat i rehabilitace, která je jednou z nejdůležitějších aspektů terapie po rekonstrukci předního zkříženého vazů. Existuje několik rehabilitačních metod, protokolů a specifických cvičení, ale ke každému pacientovi musíme přistupovat individuálně než jen následovat přesně určenou rehabilitační péči podle daného pooperačního měsíce. Konečným cílem by pak měl být návrat do běžného života (Johnson a kol., 2015).

Základním poznatkem, který vědci v posledních letech zjistili, je, že při poranění předního zkříženého vazů nedochází jen k jeho mechanickému poškození, ale že vaz obsahuje mnoho důležitých proprioreceptorů, které jsou při ruptuře také poškozeny. Tyto receptory hrají velkou roli v neuromuskulární kontrole kolenního kloubu. Neuromuskulární kontrola je důležitá pro stabilizaci kolenního kloubu při pohybech, proto bychom na toto měli při následné rehabilitaci brát zřetel (Gergeli a kol., 2016).

Dále je v této problematice řešena otázka správného načasování operace po ruptuře vazů. Jednou z možností je okamžitá akutní operace, která se provádí ihned po stanovení diagnózy, kdy je přítomen otok, pacient nedosahuje plného pohybového rozsahu a trápí ho velká bolestivost. Druhou možností je zpožděná neboli načasovaná operace, kdy čekáme u pacienta na dosažení „normálního“ stavu. V tomto přístupu je velice důležitá předoperační rehabilitace, při které se snažíme snížit otok, obnovit funkční rozsah pohybu, normalizovat chůzi a zabránit svalové atrofii (Wilk a Arrigo, 2016).

Pokud dojde na již zmíněnou operaci, řeší se použití vhodného štěpu, které by mělo vycházet z klinického vyšetření. V dřívějších dobách se využívaly umělé štěpy, které ale neměly dobré výsledky. V současnosti se nejvíce používá štěp z ligamentum patellae nebo ze šlachy m. semitendinosus či gracilis. Existuje spousta výzkumů a studií, zabývajících se tím, jaké použití štěpu je vhodnější, ale studie neprokázaly žádný veliký rozdíl mezi jednotlivými štěpy. Proto se na každém pracovišti využívá jiný štěp podle dlouholetých zkušeností a výsledků jednotlivých operátorů (Koga a kol., 2017).

Po operaci přichází na řadu rehabilitační péče, na kterou se v dnešní době vynakládají veliké nároky. Důvodem je to, že sportující společnost se chce v co nejkratší možné době po operaci navrátit ke své sportovní činnosti. Tento přístup není vždy správný, s urychlením rehabilitace se mohou dostavit komplikace. Obecně lze říci, že se při rehabilitaci snažíme o snížení otoku, obnovení funkčního rozsahu pohybu, posílení svalstva nohou a správnou svalovou aktivaci při pohybu, která ulehčuje zatížení předního zkříženého vazy a která je důležitým příslibem návratu k sportovním činnostem (Begalle a kol., 2012).

Cílem této práce je využití některých rehabilitačních metod u pacientů s rupturou předního zkříženého vazy, u kterých byla aplikována různá řešení léčby, a porovnání výsledků jednotlivých vyšetření.

TEORETICKÁ ČÁST

1 BIOMECHANIKA A KINEZIOLOGIE KOLENNÍHO KLOUBU

Kolenní kloub je největší a nejsložitější kloub v lidském těle, proto i jeho anatomie (viz Příloha 1) je velice obsáhlá, a to má za příčinu ještě složitější biomechaniku (Chaloupka, 2001).

Kolenní kloub mění délku dolních končetin (dále DKK) k potřebám lokomoce. Tento mechanismus je zajištěn změnami vzdálenosti trupu od země. Kolenní kloub má také tu vlastnost, že umožňuje stabilitu při současné mobilitě. I když je anatomie a samotná biomechanika velice složitá, funkce a uspořádání svalů kolem kolenního kloubu je o dost jednodušší než například u kyčelního kloubu. Tyto svaly nám umožňují pohyby, které lze provést, a jsou jimi flexe, extenze, vnitřní a zevní rotace (Véle, 2006).

1.1 Flexe – extenze

Základní postavení kloubu lze nazvat plná extenze, i když někteří autoři jako například Kolář et al. uvádějí za základní postavení nulovou flexi. Pokud nám větší kloubní laxita umožní provést další extenzi, hovoříme o tzv. hyperextenzi, která většinou nepřekročí 15°. Flexi lze aktivně provést do 140° s pasivním dotažením do 160°. Tyto hodnoty uvádí každý autor s menšími odchylkami, proto se i u pacientů setkáme s různě dosaženými hodnotami. Pohyb z flexe do extenze je velice složitý a obecně se rozděluje na tři další děje (Bartoníček, Heřt, 2004).

Počáteční fází je **rotace**, kdy se tibie točí dovnitř. Ze stavu uzamknutého kolena se touto rotací při prvních 5° flexe uvolní přední zkřížený vaz latinsky nazývaný ligamentum cruciatum anterius (dále LCA), proto tento pohyb můžeme nazvat odemknutí kolena. Pohyb probíhá okolo osy, která běží z hlavice femuru do laterálního kondylu, který se při pohybu otáčí, kdežto mediální kondyl se jen posouvá. Pokud punctum fixum je distálně, femur se otáčí zevně, ale pokud se situace změní a punctum fixum je proximálně a noha je volná, pootáčí se bérce spolu s nohou dovnitř. Rotace roste hlavně do 30° flexe a největšího rozsahu dosahuje mezi 45° - 90°. Druhou fází je **valivý pohyb**, kdy kondyly femuru se valí po tibiálních plató. Tento pohyb probíhá v meniskofemorálních kloubech. Poslední fází je **posuvný pohyb**, který je uskutečněný v posledních stádiích flexe.

V kloubu meniskotibiálním se posouvají kondyly femuru a menisky po tibiálním plató dozadu (Kolář et al., 2009).

Tyto různé fáze jsou dané kloubními plochami a uspořádáním vazivového aparátu. Pohyb flexe a extenze probíhá, až na malé odchylky, v sagitální rovině, a to díky stabilizaci kolaterálními vazy s interkondylickou eminenciou tibie, a naproti tomu zkřížené vazy, které zajišťují koordinovanost při všech třech fázích. Z těchto údajů vyplývá, že pokud operátor při plastice křížového vazy umístí úpon náhrady na jiné než původní místo a náhrada nebude mít požadovanou délku, změní tím i biomechaniku kolenního kloubu (Školníková, 2000).

1.2 Rotace

Rotace nelze provést v plné extenzi, protože téměř všechny vazy jsou napjaty. Pokud dojde k odemčení kolene, rotaci je možné provést v různých stupních flexe, maximálně pak mezi 40° – 90° . Rozsah u rotací v koleni se u většiny autorů liší, obecně lze říci, že vnitřní rotace dosahuje maximálně 20° a zevní rotace v rozmezí 20° – 40° . Rozsah rotací se samozřejmě odvíjí i od axiálních tlakových sil. Rozmanitý rozsah je dán závislostí rotace na vazivovém aparátu a na kostěných strukturách, které nejsou u všech lidí identické. Jelikož jsou oba menisky různě fixováni, dochází k rotaci v mediálním femorotibiálním kloubu mezi meniskem a femurem. V laterální části kloubu při rotaci se pohyb rozděluje rovnoměrněji jak mezi femur a meniskus, tak i tibií, po které se pohybuje laterální meniskus ve dvakrát větším rozsahu než mediální meniskus. Díky tomuto mechanismu je většinou více poškozen mediální meniskus. Rozsah zevní rotace je omezen napětím zevního vazy, naproti tomu vnitřní rotaci omezuje napětí LCA, které je nejdůležitějším stabilizátorem tohoto pohybu společně se zevním postranním vazem, iliotibiálním traktem, částí pouzdra a laterálním meniskem (Bartoníček, Heřt, 2004; Kolář et al., 2009).

1.3 Biomechanika předního zkříženého vazy

Jak už bylo řečeno, biomechaniku je vhodné znát, hlavně pokud dojde k poranění vazivového aparátu kolenního kloubu, obzvláště pokud jde o poranění LCA. Ve 30° flexi při plném zatížení má přibližně právě 85% stability na starosti LCA, kdy brání nadměrnému posunu tibie ventrálně. Pokud se flexe zvyšuje, procenta stability LCA se mírně snižují. Z biomechaniky lze odvodit, že pokud umístíme náhradu LCA nevhodně, dojde ke značným potížím. Především při nesprávném umístění na femur se může projevit

nestabilita kloubu při extenzi nebo nedosažení plné extenze s následnou nestabilitou ve flexi. Při špatném umístění tibiálního úponu může docházet k impingementu proti stropu interkondylického prostoru (Hart, Štipčák, 2010).

2 PROPRIOCEPCE A NEUROMUSKULÁRNÍ KONTROLA KOLENNÍHO KLOUBU

Kromě svalů provádějící extenzi kolene zajišťuje inervaci kolenního kloubu převážně nervus tibialis. Z tohoto nervu vychází ve fossa poplitea větev nervus articularis posterior. Tento nerv se obtáčí kolem popliteální tepny a žíly, proniká zadním pouzdem a za ním vytváří popliteální plexus. Z tohoto plexu je inervováno i LCA spolu s mechanoreceptory a proprioreceptory, má proto zásadní význam pro kontrolu a tonus svalů kolem kloubů (Hart, Štípčák, 2010).

Propriocepce zajišťuje hlubokou citlivost v rámci senzorycké aferentní složky, která je součástí senzomotorického řízení. Přináší nám výsledky aferentních informací generovaných mechanoreceptory v periferní oblasti těla do centrální nervové soustavy za účelem lokální stabilizace kloubů, držení těla a celkového pohybu těla. Neuromuskulární kontrola se řadí mezi motorické složky senzomotorického řízení. V podstatě lze říci, že neuromuskulární kontrola je eferentní odezva na aferentní signál týkající se stability kloubu. Projevuje se omezováním nadměrných pohybů kloubu, a tím spojené tlumení zátěže na kloub, i prováděním koordinovaných a efektivních pohybů. Za komplexní dynamickou stabilizaci lze tedy považovat mechanickou stabilizaci kloubu, propriocepci, doprovázené neuromuskulární kontrolou a zpětnou reakcí na neuromuskulární kontrolu (Clark, 2014).

Významnou roli v propriocepci kolenního kloubu má právě LCA, který je tvořen cca 2% nervových receptorů, které se nacházejí rovněž v oblasti úponů LCA i v synoviální vrstvě, která tento vaz zahaluje. Z toho lze odvodit, že vazy nemají pouze mechanickou funkci, ale i důležitou senzoryckou funkci. Byl prokázán i kinetický řetězec zajišťující vzájemnou koordinaci mezi svalovým aparátem a vazy. K udržení stability tedy dochází při správné distribuci svalového napětí ve funkční svalové skupině a dobré pohybové koordinaci. Celá stabilizace je mechanismem velice složitým. Toto potvrzuje fenomén popisující se jako Lombardův paradox, kdy se při vzpřímení, například ze sedu, aktivují jak extenzory, tak flexory kolenního kloubu, které by měly podle zásady reciproční inervace jako antagonisté tomuto pohybu bránit. Z paradoxu lze soudit, že svalová činnost partnerských dvojic se mění podle podmínek funkce svalů. Změní-li se podmínka funkce, může se stát, že z antagonistů se stávají synergisté pohybu, kteří místo inhibice daný pohyb

nejenom více stabilizují, ale umožňují rychlé změny stabilizované polohy (Pavlů, Novosádová, 2001; Věle, 2006).

Pokud se jedná o správnou podporu funkce LCA při stabilizaci, například ve stojné fázi cyklu chůze nebo při doskoku, je chybou pozorovat jen parametry jako je svalová síla, oslabení, rozsah či zaměření se pouze na oblast kolenního kloubu. Právě význam neuromotorické kontroly je dalším důležitým aspektem ke správné stabilizaci. Neuromotorickou kontrolou se rozumí řízení postupné aktivace zúčastněných svalů v žádoucím vzoru jak ve správném časování, tak ve vývoji momentů sil v čase a prostoru.

Jeden z nejdůležitějších faktorů u LCA je časové rozložení stabilizace v posteroanteriorním a v mediolaterálním směru při již zmíněných situacích jako je například doskok. Aby byla správně podpořena dynamická funkce LCA při těchto situacích, musí se nejdříve aktivovat hamstringy. Preaktivace hamstringů usměrňuje a rozšiřuje poučku o tom, že hamstringy jsou agonisty LCA, tedy pokud jsou zapojeny do stabilizačních vzorců, jejich aktivace je optimálně načasovaná a vyvážená mezi laterálními a mediálními hamstringy. Další na řadu přichází aktivace musculus quadriceps femoris (dále m. QF), u kterého je důležitá především vyváženost aktivace mezi musculus vastus medialis a musculus vastus lateralis. Poslední, kdo koleno dynamicky stabilizuje, jsou musculii gastrocnemii, které táhnou femur oproti tibií dorsálně za současné komprese kloubu. Proto musí dobře spolupracovat v aktivaci právě s m. QF, který se nesmí předčasně a nadměrně aktivovat oproti musculii gastrocnemii (Mayer, Smékal, 2004).

2.1 Poruchy propriocepce a neuromuskulární kontroly kolenního kloubu

Poranění kolenního kloubu nemůžeme chápat pouze jako poškození složky anatomické a biomechanické, ale i jako poškození řídicích funkcí, především jejich plasticity. Proto jakékoliv poranění nelze považovat pouze za lokální poruchu, ale za poruchu celkovou. Právě porucha nervových regulačních mechanismů má za následek neúspěšnou hybnou reedukaci pohybu, která je po úrazech důležitá, aby nedošlo k následné špatné adaptaci. U pacientů s poraněním měkkého kolene nebo u nichž bylo do kolene operačně zasahováno, jsou prokazovány poruchy koordinace a časování stabilizačních svalů, zpomalení reakčních časů, pomalejší nástup optimálního momentu síly, narušení vzorců aktivace a anticipačních mechanismů, a to dokonce i na „zdravé“ končetině.

Porucha se projeví i v poškození propiocepce, a to ještě více zhoršuje dynamickou stabilizaci kloubu (Kolář et al., 2009; Mayer, Smékal, 2004).

2.1.1 Poruchy propiocepce a neuromuskulární kontroly při poranění předního zkříženého vazů

Poranění LCA a jeho operační rekonstrukce způsobuje deaferentaci mechanoreceptorů s následným deficitem propiocepce. Multimodální aferentace může být snížena až o 70 procent. Dochází navíc i ke změně aferentní informace z nepoškozených struktur kloubního aparátu. Důsledkem je negativní dopad na reflexní svalovou aktivitu kolenního kloubu. To způsobuje již zmíněné problémy při postižení měkkého kolene, jako jsou poruchy koordinace a časování narušení aktivačních vzorů atd. (Pavlů, Novosádová, 2001; Mayer, Smékal, 2004).

Následkem poruch aferentace dochází i k odchýlkám v biomechanice. Tělo na to reaguje a snaží se obnovit funkci kloubu pomocí kompenzačních mechanismů, podle kterých můžeme pacienty rozdělit do dvou skupin. První skupina pacientů je ta, u kterých se kompenzační mechanismy nerozvinou, a z tohoto důvodu bude jejich koleno klinicky nestabilní a bude jevit další příznaky insuficience LCA. Do druhé skupiny se řadí lidé s funkčně stabilním kolenem, i když je LCA poškozeno. Díky kompenzačnímu mechanismu se sníží činnost m. QF, zvýší se činnost hamstringů, zejména laterálních, a tím dojde ke kompenzaci insuficience LCA. Tato specifická aktivita hamstringů je prokazatelná i na elektromyografu, například při chůzi (Hart, Štipčák, 2010).

3 EPIDEMIOLOGIE A KLASIFIKACE PORANĚNÍ PŘEDNÍHO ZKŘÍŽENÉHO VAZU

Poškození LCA je jedním z nejčastějších poranění kolenního kloubu a jeho počet stále narůstá. Nejvíce jsou postiženi mladí lidé. Ojedinele se s tímto poraněním můžeme setkat u dětí či seniorů. Z celkového počtu poranění LCA je až 70% způsobeno při sportovní činnosti. K nejrizikovějším sportům patří sjezdové lyžování, fotbal a košíková. Podle výzkumů jsou náchylnější k tomuto poranění ženy, u kterých hodnota incidence ruptury LCA prudce vzrostla v posledních několika letech. Tento fakt může být zapříčiněn i tím, že ženská populace více sportuje a vykonává činnosti, které dříve vykonávali pouze muži. Navíc je řada faktorů, které poukazují na větší riziko poranění u žen. Mezi tyto faktory můžeme například zařadit anatomické a biomechanické, kdy je u žen zjišťována větší valgozita kyčle a tím vzniká relativní hypoaktivita musculus vastus medialis. Dalším z faktorů je hormonální, který způsobuje vyšší laxicitu vazivové tkáně. Muži navíc disponují větší svalovou hmotou, která dokáže rychleji časově a silově reagovat. Tímto vzniká fakt, že mužské koleno se častěji poraní kontaktním mechanismem, naproti tomu ženské koleno je častěji poraněno nekontaktně (Mayer, Smékal, 2004; Hart, Štipčák, 2010).

Poranění LCA je často spojeno s kombinovaným poraněním kloubu, při kterém jsou poškozeny menisky a kolaterální vazy. Konkrétně poranění LCA většinou vzniká ze tří možných mechanismů úrazů. První možností je přímé působení silou na tibii, která se dislokuje. Druhým mechanismem je zevní rotace a abdukce s hyperextenzí. Posledním mechanismem poranění je vnitřní rotace v uzamčeném koleni. Pokud nedojde k porušení kontinuity vazů a jsou známa jen mikroskopická poškození, je toto poranění diagnostikováno jako **distenze**. Klinicky se distenze projevuje bolestí v průběhu vazů a terapeuticky se řeší klidovým režimem bez imobilizace, aplikací chladu a funkčním léčením, během kterého by se vaz měl po 2 – 4 týdnech zcela zhojit. Pokud je kontinuita vazů jen částečně narušena, pevnost snížena a vaz je prodloužen, jedná se o tzv. **parciální rupturu**, u které je často poškozena anteriomedialní část vazů. Jelikož má LCA limitovanou reparační schopnost a natržením se sníží tonizace vazů, která způsobí obraz nestability, dojde většinou do jednoho roku k **úplné ruptuře vazů**, kdy je kontinuita vazů zcela přerušena. K úplné ruptuře může dojít i ihned při úrazu (Dungl, 2014; Pauček a kol., 2014).

4 VYŠETŘENÍ PŘI PORANĚNÍ PŘEDNÍHO ZKŘÍŽENÉHO VAZU

Vyšetření probíhá po pečlivě odebrané anamnéze. Začneme vyšetřením aspekci, kde se soustředíme především na osové postavení DKK ve všech rovinách, zbytnění Hoffova tělesa, náplň kloubu, reliéf tuberositas tibiae a celkovou konfiguraci svalového skeletu a porovnááme s druhou předpokládanou zdravou stranou. Dalším krokem ve vyšetření je palpace, se kterou někteří autoři doporučují začínat na nepoškozené dolní končetině (dále DK) nebo při určitých hodnoceních současně palpat obě DKK, neboť získáme přehled na daném kloubu před poškozením. Palpujeme všechny kostěné body včetně pately, u které zjišťujeme její pohyblivost a drásoty při pohybu. Palpací si ozřejmíme otok kloubu a bolestivost v daných strukturách kolenního kloubu. V neposlední řadě zjišťujeme stav okolního svalstva, jeho trofiku a tonus. U léze LCA může být přítomen hypertonus mediálních ischiokrurálních svalů. Svalový vztah lze ozřejmit změřením objemů DK pomocí krejčovského metru. Vždy je vyšetřován aktivní pohyb, u kterého sledujeme kvalitu zapojení svalů při pohybu, a to především m. QF, zevní rotátory kyčelního kloubu a musculus tensor fasciae latae. Do vyšetření je vhodné zařadit jak otevřený, tak uzavřený kinematický řetězec. Při aktivním pohybu si změříme rozsah pohybu a porovnááme ho s rozsahem při pasivním pohybu. U pasivního pohybu zjišťujeme, zda pohyb končí tuhou zarážkou nebo pruženým odporem. Pokud je omezen rozsah, je třeba určit, z jakého důvodu k omezení dochází (Kolář et al., 2009; Hart, Štipčák, 2010).

Pokud dojde k poranění LCA, provádí se všechny funkční testy, abychom vyloučili poškození dalších struktur, ale budou zde uvedeny pouze testy, které nám ozřejmí poškození LCA. Již při parciální ruptuře může být z klinického hlediska pozitivní Lachmanův test (viz Příloha 2) a přední zásuvkový test (viz Příloha 2), který se projeví převážně u poškození anteromediální části vazů. Pokud jsou testy pozitivní, pacient poté pociťuje fenomén podklesávání kolenního kloubu. Posterolaterální část LCA hodnotíme pivot shift testem (viz Příloha 2) a pacienti si při poškození této části stěžují na rotační nestabilitu. Testy na obě části budou pozitivní, pokud dojde k úplné ruptuře LCA. Na zřetel lze vzít to, že všechny tyto testy jdou provést ihned po poranění v akutní fázi, ale testování nemusí být objektivní. Důvodem může být bolest, která pacientovi nedovolí úplnou relaxaci svalů. Dalším důvodem může být hemartros či jiná náplň kloubu. Proto

jsou tyto testy lépe použitelné v subakutní a v chronické fázi poranění. Při poranění více struktur nebo pokud při fyzikálním vyšetření nezjistíme přesnou diagnózu, můžeme doplnit vyšetření magnetickou resonancí a v krajním případě využijeme diagnostickou artroskopii (Pauček a kol., 2014; Hattam, Smeatham, 2010).

5 LÉČBA PORANĚNÍ PŘEDNÍHO ZKŘÍŽENÉHO VAZU

Metodou volby při poranění LCA je léčba konzervativní, která byla v historii nejvíce využívána. S postupem času, kdy dochází stále k technologickému a výzkumnému pokroku, se přechází ve většině případů k léčbě chirurgické. Samotná volba léčby je závislá na mnoha faktorech. Mezi nejdůležitější faktory patří věk pacienta, jeho funkční postižení s pocitem a stupněm nestability v kolenním kloubu a pacientovy další nároky, které by chtěl po léčbě vykonávat. Proto u většiny sportovců, kteří jsou motivováni následnou sportovní činností, se volí léčba chirurgická. Je tedy důležitá komunikace mezi lékařem, který by měl správně zhodnotit stav a zvolit vhodnou metodu léčby, a mezi pacientem, který očekává návrat do běžného denního života bez omezení jeho požadavků, které by chtěl po léčbě vykonávat (Honová, 2013).

5.1 Konzervativní léčba

I když není pevně prokázáno, že chirurgická léčba je prevencí následné degenerace kolenního kloubu a lepší volbou k návratu do běžného života, využívá se chirurgická léčba více než léčba konzervativní. Tato metoda se dostává do ústraní hlavně při nestabilitě kolenního kloubu, kdy je primárním řešením rekonstrukce a zbavení se nestability. Ale i u některých pacientů řešených konzervativní léčbou lze vybudovat stabilní koleno vhodným neuromuskulárním tréninkem a posílením svalového aparátu kolem kolenního kloubu. Pokud jde o návrat ke sportu, jeví se jako lepší metoda volba chirurgické léčby, která má dle výzkumů lepší výsledky. Konzervativní léčba je často úspěšná spíše u starších lidí, kteří sportují jen příležitostně a jejich klinické projevy nejeví žádnou nebo mírnou nestabilitu kolenního kloubu (Delincé, Ghafil, 2012; Fabricant et al., 2016; Pauček a kol., 2014).

5.2 Dynamická intraligamentární stabilizace

Jde o velice mladou metodu léčby, která se začala zkoumat v roce 2007 z důvodu stálých nesrovnalostí a neshodných výsledků při náhradě štěpem. Lze říci, že jde o chirurgickou léčbu, ale zcela odlišnou od náhrady štěpem, neboť tato technika má úmysl podporovat znovuoobnovení původního vazů. Při této metodě se pomocí drátku spojí oba pahýly původního LCA (viz Příloha 3) a před uzavřením kolenního kloubu jsou vpraveny leukocyty a fibrin bohatý na destičky. První pokusy na lidech byly provedeny mezi lety 2009 a 2010, kdy tuto léčbu podstoupilo deset lidí, kteří měli úplnou rupturu LCA.

Po operaci vykazovali normální funkci kolenního kloubu a míra spokojenosti se stavem po léčbě byla u pacientů také velice vysoká. Byli schopni se vrátit k předchozí úrovni sportovní činnosti. Pacienti byli sledováni po dobu dalších 5 let a závěrem bylo zhodnoceno, že Dynamická intraligamentární stabilizace (dále DIS) měla u 10 pacientů osmdesáti procentní úspěšnost. S metodou léčby DIS se zabývá několik klinik po celém světě, ale je stále provedeno málo výzkumů, aby se dal vyvodit uspokojující závěr. Důležité budou i dlouhodobé studie v rámci degenerativních změn v kolenním kloubu. Zatím je DIS pouze ve stadiu výzkumu a pouze čas ukáže, zda tato metoda má potenciál k lepším výsledkům než klasická náhrada štěpem (Egglı et al., 2016; Bieri et al., 2017).

5.3 Chirurgická léčba

Pokud se lékař rozhodne pro chirurgickou léčbu, je provedena plastika LCA, kdy se nahradí původní vaz tzv. štěpem. Dříve se doporučovalo vyčkat po ruptuře určitou dobu, než dojde k operaci, nyní je již toto doporučení překonáno a dbá se spíše na to, aby před operací měl pacient minimální otok, dostatečný rozsah pohybu a dobrou svalovou funkci. Pokud jde o primární náhradu, většinou je využíváno **autogenních štěpů**, což je odebraná určitá tkáň z jiné části těla, která se transplantuje na jiné místo téhož jedince. Nejčastěji využívaným autogenním štěpem u ruptury LCA jsou šlachy musculus semitendinosus a musculus gracilis nebo střední třetina ligamentum patellae s kostěnými bločky z pately a tibie. I když bylo provedeno několik studií, ve výsledcích se nepotvrdilo, který z těchto štěpů je vhodnější u náhrad LCA. Méně využívanou je šlacha m. QF s kostěným bločkem z proximálního konce pately. Ta sice je velice pevná, ale dochází k velkému oslabení m. QF. V některých případech a obzvláště při revizních operacích se volí **alogenní štěpy**, které jsou odebrány z těl dárců. Mezi výhody těchto štěpů patří eliminace bolesti v odběrovém místě, rychlejší operační čas a nepoškození svalového aparátu, jako při odběru autogenních štěpů. Na druhou stranu přestavba alogenního štěpu trvá jedna a půl krát déle, je možnost přenosu nemocí a může dojít k imunitní reakci vůči cizímu štěpu. Poslední nejméně využívanou možností je syntetická náhrada, která nemá v praxi velice dobré výsledky, proto se od použití syntetické náhrady ustupuje (Kolář et al., 2009; Hart, Štipčák, 2010).

5.3.1 Remodelace štěpů

Základy výzkumu remodelace tkání položil ve 20. století Wilhelm Roux, který tvrdil, že orgán se strukturálně adaptuje na změnu funkce. Amiel a spolupracovníci byli jedni z prvních, kteří zkoumali adaptaci LCA a došli k závěru, že patelární vaz prošel

postupně změnami a přeměnil se na strukturu, která velmi připomínala LCA. Kvalita a rychlost vhojení a remodelace štěpu závisí na mnoha faktorech, z nichž největší význam hraje typ zvoleného štěpu. I přesto byly určeny tři na sebe navazující fáze remodelace štěpu (Smékal a kol., 2014).

Patrně nejsilnější se jeví štěp den po rekonstrukci, ale jelikož není nijak cévně zásoben a není pokryt buňkami synoviální výstelky, štěp několik týdnů slábne a nekrotizuje. Nekróza způsobuje otok, který je vyznačen nárůstem plochy průřezu štěpu. Během první **fáze časného hojení** se spustí proces exprese růstového faktoru, což vede k migraci buněk, proliferaci a postupné revaskularizaci. Tento proces je patrný již mezi prvním a druhým týdnem po rekonstrukci, jen není tak výrazný a je vidět spíše na periférii štěpu. Během třetího týdne dochází k rozpadu vláken kolagenu. To nám sníží pevnost štěpu, ale i přesto by se měla operovaná DK mírně zatěžovat, jelikož je prokázáno, že rychleji zatížené štěpy jsou silnější než ty imobilizované. Ale naopak se nesmí příliš přetěžovat, což může vést také k poruše hojení štěpu nebo k jeho selhání, které v této fázi nejčastěji vzniká v rozhraní mezi kostí a štěpem (Kolář et al., 2009; Smékal a kol., 2014).

Přibližně od 5. do 12. týdne dochází k největší buněčné aktivitě a změnám v extracelulární matrix, z čehož vyplývají relativně nejméně příznivé mechanické vlastnosti štěpu a největší riziko poškození samotného štěpu. Toto období se nazývá **fáze proliferace** a je specifické největším vyloučením růstových faktorů, díky kterým je zahájena a udržována remodelace štěpu. V této fázi nejčastěji štěp selže roztržením přímo uprostřed štěpu nebo dojde k vytažení z tunelu a tím se také odlišuje od fáze časného hojení (Smékal a kol., 2014).

Na fázi proliferace plynule navazuje **fáze ligamentizace**, u které není definováno její ukončení. Při této fázi pokračuje proces remodelace až k období, kdy se štěp morfologií a vlastnostmi podobá původnímu LCA. Toto období je přibližně mezi šestým až dvanáctým měsícem po operaci, ale původních vlastností LCA náhradní štěp nikdy nedosáhne. I přesto klinické studie a zkušenosti ukazují, že pacient již šestý měsíc po operaci může operovanou DK vystavovat vysoké zátěži, například při jeho původní pohybové činnosti (Smékal a kol., 2014).

5.3.2 Jednosvazková a dvousvazková rekonstrukce

Dva přesně připravené kostěné kanály na místech původního LCA značí jednosvazkovou rekonstrukci. Ty ve většině případů obnovují předozadní stabilitu.

Dlouhodobé výsledky však ukazují, že je zde větší riziko degenerativních změn díky horšímu obnovení rotační stability kolene, a to nezávisle na typu štěpu. Pomocí anatomie a biomechaniky se zjistilo, že oba dva svazky LCA se vzájemně doplňují jak v předozadní, tak v rotační stabilitě, a nedokážou plně zabezpečit obě složky samostatně. Z tohoto faktu lze tvrdit, že dvousvazková rekonstrukce lépe obnovuje funkci LCA, ale studie poukazují, že subjektivně se výsledky mezi jednosvazkovými a dvousvazkovými rekonstrukcemi neliší. Negativem dvousvazkové rekonstrukce je náročnost umístění vrtných kanálů, jelikož jsou dva kanály na femuru a dva kanály na tibií a jejich umístění není stále přesně popsáno. Navíc je operace časově náročnější a je větší riziko výskytu komplikací z důvodu špatného umístění kostních kanálů. Pro náročnost operace je vhodné, aby dvousvazkovou techniku prováděl zkušený operátor, a teprve dlouhodobé studie ukážou, jestli jsou dvousvazkové rekonstrukce přínosem (Hart, Štipčák, 2010).

5.3.3 Štěp z ligamentum patellae

Štěp se odebírá s kostním blokem na kaudálním i kraniálním konci, proto se tato technika také nazývá bone – tendon – bone (dále BTB). To dává štěpu BTB jistou výhodu v rychlejším rehabilitačním zatěžování, jelikož hojení kost na kost se jeví lepší a rychlejší. Navíc má větší pevnost a lépe obnovuje rotační stabilitu v porovnání se štěpem ze šlach musculus semitendinosus a musculus gracilis, pokud jde o jednosvazkové štěpy. Nevýhodou je samotné místo odběru štěpu, což se může projevovat bolestivostí na přední straně kolene a omezení krajní extenze kolenního kloubu. Navíc při odběru dochází často k poranění ramus infrapatellaris nervus saphenus a s tím spojená porucha cití na okrsku na vnitřní straně kolene. Je samozřejmě na operátorovi, jaký štěp zvolí, ale BTB štěp se potencionálně zdá lepší u pacientů, kteří doufají v rychlý návrat například ke sportu (Hart, Štipčák, 2010; Xie a kol., 2015).

5.3.4 Štěp ze šlachy musculus semitendinosus a musculus gracilis

U štěpu z musculus semitendinosus a musculus gracilis (dále ST – G) je nevýhodou pomalejší hojení kost - šlacha, ale při samotné operaci se ST – G štěp snadněji protáhne vrtnými kanály než již zmíněný BTB štěp. Odběr štěpu při operaci nese také rizika poranění nervus saphenus, který vede těsně vedle šlachy musculus gracilis. Při poruše nervus saphenus je ztráta citlivosti na vnitřní straně bérce ve větším okrsku než u BTB štěpu. S odběrem vzniká i oslabení flexe a vnitřní rotace v kolenním kloubu, kterou dané svaly zajišťují, a dochází k přetěžování musculus biceps femoris, který jejich omezenou funkci musí zastoupit. Tato nerovnováha by se měla správnou rehabilitací do roka

od operace vrátit k normálnímu stavu. Štěp ST – G v jednosvazkovém provedení nemá takovou pevnost jako BTB štěp, ale pokud je provedena vícesvazková technika, je tento štěp pevnější. Navíc při použití ST – G štěpu většinou pacienti nepocítují velikou pooperační bolest a je vhodná k použití u pacientů, kteří ještě nemají uzavřené růstové spáry (Hart, Štipčák, 2010; Xie a kol., 2015).

6 REHABILITAČNÍ PÉČE PO RUPTUŘE PŘEDNÍHO ZKŘÍŽENÉHO VAZU

I když se můžeme setkat s pacienty léčenými konzervativním způsobem, zaměříme se v této bakalářské práci na rehabilitaci po léčbě chirurgické. Rehabilitační péče u konzervativně léčených pacientů je ale velice obdobná jako péče v pozdně pooperační době chirurgicky léčených pacientů. Proto se zaměříme na pacienty chirurgicky léčené, se kterými se fyzioterapeut ve své praxi setká nejvíce. Nejenom samotná léčba se stále vyvíjí, ale i rehabilitace po plastice se stále inovuje a vznikají nové studie a výzkumy. Konečný cíl je ale stále stejný. Navrátit pacienta do jeho běžného denního života i se splněním jeho nároků a požadavků, a to v co nejkratší možné době, bez poškození rekonstruovaného vazů. Zatímco dříve byl pacient spíše imobilizován, dnes se již klade důraz na časné rozcvičení, zvětšení rozsahu pohybu a dosažení co nejdříve plné zátěže. Redukujeme tím riziko lokální osteoporózy z inaktivity, zlepšuje se výživa chrupavky a dochází k rychlejšímu posílení svalového aparátu. Dříve se také koleno rozcvičovalo v otevřených kinematických řetězcích, dnes se spíše klade důraz na uzavřené kinematické řetězce díky snížení rizika prolongace a vzniku laxity štěpu, ale obě techniky mají své uplatnění. V dnešní době se pacient může setkat s rozdílnými metodami a technikami, které fyzioterapeut zvolí při léčbě většinou podle toho, jak dobré zkušenosti a výsledky s touto rehabilitační péčí má. Nikdy by však neměl cvičit přes bolest pacienta a tolerovat jeho odpověď na rehabilitační péči, případně rehabilitaci poupravit, protože každý pacient je svým způsobem jedinečný (Hart, Štipčák, 2010).

Mnoho rehabilitačních protokolů či publikací rozděluje rehabilitační péči na určité fáze či období, které jsou časově ohraničeny. U mnoho autorů se časové údaje liší, proto je spíše důležitější zaměřit se na jednotlivé cílové body, kterých chceme u pacienta v terapii dosáhnout. Pokud u pacienta nedosáhneme daného cíle, nepřecházíme v progresu dále. Kvalita by zde měla vítězit nad kvantitou. Rehabilitační péče začíná počátkem úrazu. Je na samotném lékaři, jakou léčbu zvolí, ale fyzioterapeutický pracovník má snahu snížit pórůrazový otok a bolest. Po snížení otoku a bolesti terapeut pracuje na dosažení původního rozsahu pohybu spíše pasivním cvičením a manuálními technikami. Pacientovi se nedoporučuje plné zatížení, proto je vhodné naučit ho chůzi o berlích. Pokud se lékař rozhodne pro chirurgický zákrok, je pacient seznámen s pooperační rehabilitací (Do Carmo Almeida et al., 2016; Kolář et al., 2009).

Po operačním výkonu je největším úkolem snížení bolesti a otoku. Snažíme se o zvětšování rozsahu pohybu zpočátku pasivně a pomalu přecházíme k aktivnímu zvětšování pohybu. Hned od úvodních dnů po operaci se posilují svaly s ohledem na bolestivost a rozsah pohybu. Po odeznění akutní bolesti a otoku a dosažení 90° flexe v kolenním kloubu se v rehabilitační péči přechází do fáze, kdy je nejdůležitější posílení svalového aparátu okolo kolenního kloubu a zapojení těchto svalů do správných funkčních celků. Při cvičení je zvětšován nadále rozsah pohybu již aktivním cvičením a uvolňováním. Především je kladen důraz na dosažení plné extenze. Při posilování se pomalu zvyšuje intenzita a nároky na DKK, s ohledem na probíhající remodelaci štetpu. Pokud nepřichází komplikace a pacient zvládá koordinační a silová cvičení i na nestabilních plochách a vykazuje správnou neuromotorickou kontrolu, probíhá edukace pacienta o zásadách cvičení, navrhujeme denní režim a tím zakončujeme závaznou rehabilitační péči. Rehabilitační péči neukončujeme u sportovců, kteří podstupují ještě fázi specifického cvičení nezbytného pro úspěšné navrácení se k danému sportu. Po splnění určitých kritérií se sportovec navrácí ke sportu. Tato kritéria se opět u řady autorů liší a dle výzkumů nelze přesně určit jednotný a platný seznam (Kolář et al., 2009; Darain et al., 2015).

6.1 Lokomoční trénink

Začátek lokomočního tréninku, pokud to stav dovolí, nastává ihned druhý pooperační den. Pacient se učí chůzi o berlích, kdy má operovanou DK v ortéze, která mu omezuje rozsah flexe. Míra omezení flexe a zatížení při chůzi se na řadě pracovišť liší. Jsou případy, kdy pacienti odkládají berle již ve druhém týdnu po operaci. Po odložení berlí přichází největší úskalí v lokomoci. Pacient může využívat při chůzi různé kompenzační mechanismy, které mohou být viditelné pouhým okem, ale také nemusí. Proto jsou na některých pracovištích využívány přístroje k zhodnocení chůze jako například FootScan nebo Rehagait, které nám řeknou o samotné chůzi pacienta více. Výhodou přístrojů je, že po vyšetření může být přistoupeno ihned k terapii a pacient sám vnímá výsledky, kterých dosahuje, a lépe chápe požadavky terapeuta. Kompenzační mechanismy mohou vzniknout vědomě, například při strachu pacienta z došlápnutí na operovanou DK, ale i nevědomě, kdy je narušena neuromotorická kontrola DK. Vzniká zde otázka, zda provedená plastika obnovila všechny modality původního LCA a lze vhodným terapeutickým postupem dosáhnout po určité době optimalizace chůze? Pokud nejsou kompenzační mechanismy odstraněny, je u pacienta větší riziko vzniku degenerativní poruchy. Terapeut by měl vhodně edukovat pacienta a projít s ním prvky

školy chůze. Sestavit progresivní a soustavný lokomoční trénink, který se nebude skládat pouze z chůze po rovném povrchu. Pokud to pacient zvládá, je vhodné zařadit různé modifikace chůze, chůzi na nerovném terénu a po schodech, chůzi po nestabilních a měkkých plochách. Když pacient zvládne projít postupnou progresí bez obtíží, přechází se většinou u sportovců na běh na rovném terénu a poté na běh v členitém terénu. Poslední a zároveň nejvyšší složkou lokomočního tréninku je běh s rychlými změnami směru (Elias, 2015; Mayer, Smékal, 2004; Shabani et al., 2015).

6.2 Fyzikální terapie

Z fyzikální terapie je využívána kryoterapie nebo negativní termoterapie, která má skvělé výsledky v prvních sedmi dnech po operaci, kdy prokazatelně snižuje bolest a otok. Analgetického a antiedematózního účinku lze využít i v pozdějším období rehabilitace, ale zde si již musí terapeut pokládat otázky, proč daný otok či bolest vzniká? Dále se z elektroterapie využívá elektrogymnastika k podpoře svalové kontrakce. Bylo prokázáno, že elektrogymnastika prováděná společně s fyzioterapií by mohla zlepšovat svalovou sílu lépe, než jen při použití fyzioterapie. K elektrogymnastice se nejvíce využívají Kotzovy proudy nebo TENS surge s frekvencí kolem 50 Hz. Doplnkovou metodou volby je využití kombinované terapie ultrazvuku a elektroterapie k odstranění reflexních změn ve svalu, ale využití této metody u poranění LCA se v praxi příliš nevyužívá (van Melick et al., 2016; Indorato, Sturgil, 2016).

6.3 Měkké a mobilizační techniky

Z měkkých technik se jistě využívá péče o jizvu. Tato péče se pacientovi provádí po vyndání stehů. Následně je instruován, jak se o jizvu má starat samostatně. Každá lidská tkáň se chová jinak, proto se setkáme s pacienty, kteří s jizvou nemají nejmenší problém. Druhou skupinou jsou pacienti, kterým se jizva nehojí dobře a omezuje to rehabilitaci v další progresi. Ke zvětšení pohybu je vhodné zařadit ošetření měkkých tkání, a to ve všech vrstvách na kolenním kloubu a stehnu. V rámci řetězení lze ošetřit i vzdálenější segmenty. V dnešní době se nejvíce dostává do popředí ošetření fascií a samozřejmě odstranění spoušťových bodů ve svalu, které u pacientů po tomto zranění jistě najdeme. K ošetření svalů jsou hojně využívány metody postizometrická relaxace a reciproční inhibice. U těchto technik je dobré upozornit, že jejich primární cíl není protažení svalů, ale jejich uvolnění a odstranění již zmíněných spoušťových bodů. Nejvíce se v terapii používají tyto techniky na ischiokrurální svaly a m. QF, ale i na další svaly DK. V úvodu

první terapie je základem provést vyšetření a případné ošetření kloubů nohy, hlezenního kloubu, hlavičky fibuly a pately a případnou další blokádu jmenovaných kloubů kontrolovat při dalších terapiích. (Honová, Procházka, 2015; Kolář et al., 2009).

6.4 Mechanická rehabilitace

U mechanické složky rehabilitace nám jde především o zvýšení svalové síly, zvětšení obvodu oslabených svalů a zvýšení rozsahu pohybu, ale tato složka se již nezaměřuje na poruchy koordinace, aktivační vzorce a časování stabilizace kolenního kloubu. Pokud budeme koleno posuzovat pouze z mechanického hlediska, dostaneme se k zavádějícím výsledkům a k neefektivním závěrům. Příkladem může být zapojení musculus vastus medialis, který bývá často funkčně utlumen či je relativně hypotrofický a čistě mechanickou rehabilitací můžeme tento problém ještě dále prohlubovat. Dalším příkladem může být zapojení musculus gluteus medius, který má v rámci stabilizace kolena a celé DK v jednotlivých pozicích také velký význam. I přesto má mechanická rehabilitace svoje místo v komplexní rehabilitační péči u pacientů po plastice LCA.

Již od prvního dne po operaci je bezpečná a dokonce prospěšná izometrická kontrakce m.QF, která zlepšuje vstřebávání výpotku. Dále se využívá izokinetické kontrakce, převážně v uzavřených kinematických řetězcích u všech svalů kolem kolenního kloubu, kde můžeme volit různé druhy odlehčení nebo naopak přidávat odpor. V dalších fázích se přechází i ke cvičení v otevřených kinematických řetězcích. V konečných fázích se využívá plyometrický trénink, který má největší kloubní zátěž, kdy při excentrické dekontrakci následuje rychlá koncentrická kontrakce. Při tomto cvičení je na kloub přenášena až třikrát větší váha než při obyčejné chůzi, proto se obvykle provádí s nízkým počtem opakování a je doporučována jako poslední krok před koncem rehabilitační péče. Při tomto cvičení je zvláště důležité dbát na kvalitu prováděného pohybu a stále pacienta instruovat v provedení pohybu. Mezi plyometrické cvičení můžeme zařadit opakované skoky do dálky či do výšky nebo výskoky na vyvýšenou plošinu (Elias, 2015; Mayer, Smékal, 2004; van Melick et al., 2016).

6.5 Neuromotorická rehabilitace

Stále více se do popředí v terapii ruptury LCA dostává neuromotorická rehabilitace, která klade důraz na správné zapojení svalů do jednotlivých svalových řetězců, jejich správné načasování a zahrnuje i složku proprioceptivní. Využívá se hlavně u pacientů, u kterých došlo k bezkontaktnímu poranění LCA, kde dle výzkumů dochází k lepším

výsledkům a prevenci opětovného poranění při terapii neuromuskulární než při využití pouze mechanické rehabilitace. Lze neuromuskulární rehabilitaci využít i při rehabilitaci pacientů s kontaktním typem poranění, ale stále zde není dostatek ověřených studií, které by určily, že neuromuskulární rehabilitace je vhodnější než rehabilitace mechanická, proto se dnes upřednostňuje využití obou přístupů a zvolení tak komplexní terapie, ve které musí být zastoupení neuromotorické rehabilitace. V současné době také neexistují validované neuromotorické rehabilitační protokoly, které by určovaly správnost a prokazatelné výsledky takovéto terapie (Indorato, Sturgil, 2016; Wordeman, Hewett, 2016).

Obecně se neuromuskulární rehabilitace využívá přibližně od třetího týdne po operaci, ale některé metody lze využít i dříve. Mezi nejvíce využívané techniky patří Proprioceptivní neuromuskulární facilitace (dále PNF), Senzomotorická stimulace (dále SMS), ale lze využít i prvky Vojtovy reflexní lokomoce. Pokud terapeut vhodně zvolí jmenované metody a bude se na celou problematiku ruptury LCA dívat z celkového pohledu, například se zaměří i na neoperovanou DK a zbytek těla, výhodou bude nejenom rehabilitace poraněného kolenního kloubu, ale současně rehabilitace celého člověka (Indorato, Sturgil, 2016; Mayer, Smékal, 2004).

6.5.1 Proprioceptivní neuromuskulární facilitace

Základy PNF byly vypracovány dr. Hermanem Kabatem. Kolář et al. ve své knize uvádějí, že *„základním neurofyziologickým mechanismem PNF je cílené ovlivňování motorických neuronů předních rohů míšních prostřednictvím aferentních impulsů ze svalových, šlachových a kloubních proprioreceptorů. Kromě toho jsou míšní motorické neurony současně ovlivňovány prostřednictvím eferentních impulsů z vyšších motorických center, která také reagují na aferentní impulsy přicházející z taktilních, zrakových a sluchových exteroceptorů.“* Základem PNF jsou pohybové vzorce vedené v diagonálách, které mohou vést ve flekčním nebo extenčním pohybovém vzorci. Dále PNF obsahuje techniky, jimiž se terapeut zaměřuje na konkrétní cíl, kterého chce terapií dosáhnout (Kolář et al., 2009, str. 276).

PNF patří mezi metody, které můžeme začít využívat hned při prvních dnech po operaci, což je její velikou výhodou. V úvodu se používají především techniky rytmická stabilizace a stabilizační zvrát z důvodu snížení bolestivosti a stabilizace kloubu. V dalších fázích terapie se využívají i další techniky, především dynamický zvrát a kombinace izotonických kontrakcí. Tyto dvě techniky nám dopomáhají k navýšení síly a zlepšení

koordinace prováděného pohybu. Využití PNF je velice variabilní, proto je vždy na terapeutovi, jaký cíl si u pacienta zvolí a čeho chce terapií dosáhnout. Například pokud bude jeho následný cíl zvýšení rozsahu pohybu, využije především techniky kontrakce – relaxace nebo výdrž – relaxace. Pokud půjde o zapojení hypotonického mediálního vastu, nejvhodnější je využití I. diagonály flekční vzorec a varianta extendovaná (viz Příloha 4), například s technikou dynamického zvratu. V pozdějších fázích po operaci je vhodné, aby se terapeut zaměřil i na jiné části, než pouze na operovanou DK (Smékal, Kalina, Urban, 2006)

6.5.2 Senzomotorická stimulace dle Jandy

Mezi hlavní cíle při cvičení SMS patří zlepšení svalové koordinace, zlepšení poruch rovnováhy a zrychlení nástupu svalové kontrakce pomocí proprioceptivní aktivace, proto je nezbytnou součástí v terapii pro pacienty s rupturou LCA. Pokud se tato metodika provádí správně dle norem, je nevýhodou, že jí lze provést přibližně až druhý či třetí týden po operaci, jelikož před samotnou terapií by mělo předcházet vyšetření, které například obsahuje stoj na jedné DK, který pacient zvládne pravděpodobně až ve jmenovaném termínu. I když se v praxi u terapeutů setkáváme, že využívají pouze určité prvky SMS, měli bychom u poranění LCA postupovat podle metodiky postupu přesně, jak byla doporučena profesorem Jandou. Po vyšetření by měla následovat mobilizace zablokovaných kloubů a ošetření měkkých tkání. Po takovémto ošetření následuje samotná terapie SMS, která vždy začíná facilitací chodidla různými způsoby. Po facilitaci se pacient učí takzvanou „malou nohu“ vsedě. Po zvládnutí „malé nohy“ vsedě se přechází do stoje. Následuje nácvik korigovaného stoje ve třech stupních. Korigovaný stoj může terapeut udělat náročnější různými tlaky a postrky do pánve a ramen pacienta. Ze stoje na obou DKK se přechází na stoj na jedné DK. Dalším stádiem je nacvičení předního a zadního půlkroku, ze kterého se přechází k výpadům a poskokům. Terapeut musí posoudit, zda jednotlivé pokroky pacient zvládá a může přejít k další progresi, a pokud to stav pacienta vyžaduje, přecházíme na cvičení na labilních plochách (viz Příloha 4). Při cvičení SMS by se vždy měl brát zřetel na případnou bolest či známky únavy a v takovém případě terapii SMS v danou chvíli ukončit (Kolář et al., 2009).

PRAKTICKÁ ČÁST

7 CÍL PRÁCE

Cílem této práce je popsat současnou problematiku ruptury předního zkříženého vazů a především současnou rehabilitační péči. Zda šestitýdenní terapie metodami SMS a PNF má vliv na změnu obvodu stehna, ke které dochází převážně mechanickou rehabilitací. Dále pak zda touto terapií dosáhneme zlepšení vyváženosti aktivačních vzorů testovaných svalů, neboť tyto svaly mohou jevit známky patologie z důvodu porušení propriocepce a neuromotorické kontroly. Posledním aspektem je zjištění, zda touto terapií dojde ke zlepšení posturální stabilizace v rámci úbytku projevů insuficience posturální stabilizace a tím dosažení rehabilitace „celého“ člověka.

Výsledky budou uceleny, porovnány a diskutovány v závěru práce a budou konfrontovány se stanovenými hypotézami.

8 HYPOTÉZY

1. Předpokládám, že po šestitýdenní terapii s využitím metod PNF a SMS dojde u pacientů po ruptuře LCA ke zvětšení měřeného obvodu stehna poraněné DK.
2. Předpokládám, že po šestitýdenní terapii s využitím metod PNF a SMS dojde u pacientů po ruptuře LCA ke zlepšení vyváženosti aktivačních vzorů testovaných svalů.
3. Předpokládám, že po šestitýdenní terapii s využitím metod PNF a SMS dojde u pacientů po ruptuře LCA ke zlepšení posturální stabilizace z důvodu úbytku alespoň tří projevů insuficience posturální stabilizace v testovaných polohách.

9 CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO SOUBORU

Ke zjištění efektu rehabilitace za použití technik PNF a SMS byli sledováni tři pacienti s rupturou LCA. Pacienti jsou mužského pohlaví a jejich věkové rozmezí je od 20 do 29 let. Splňují diagnózu ruptury pouze LCA bez sdruženého poranění a to na pravé DK, která je u všech dominantní končetinou.

Pro splnění kritéria o různých možnostech léčby je první pacient léčen chirurgicky pomocí BTB štěpu, druhý je léčen chirurgicky pomocí ST – G štěpu a u posledního pacienta byla využita konzervativní možnost léčby. Chirurgicky léčení pacienti podstoupili běžnou pooperační rehabilitaci vykonávající v nemocničním zařízení, kde byli operováni. Následovala rehabilitační péče v ambulantních rehabilitačních zařízeních po dobu přibližně 5 týdnů, kterou podstoupil i konzervativně léčený pacient. V rámci ambulantní rehabilitační péče byly využity pouze některé prvky z metody SMS. Metoda PNF nebyla využita u žádného z pacientů. Po ambulantní terapii byli pacienti bez otoku kolenního kloubu s funkčním rozsahem pohybu a chůze se obešla bez berlí s plným zatížením.

Zvolení pacienti žili před rupturou LCA aktivní život plný pohybu a chtěli by se alespoň částečně navrátit ke svým aktivitám, proto jsou vhodně motivováni ke spolupráci při terapii. Souhlas pacientů se spoluprací a publikováním pořízených dat pro potřeby této bakalářské práce je uložen u autora.

10 METODIKA PRÁCE

Pro výzkum byla zvolena metoda kvalitativního výzkumu pomocí kazuistik. Kazuistiky byly vytvořeny u tří pacientů, u kterých došlo k ruptuře LCA, a každý z těchto pacientů měl odlišnou metodu léčby. Kazuistiky obsahují anamnézu, vstupní vyšetření, které bylo zhotoveno šestý týden od operace u chirurgické léčby a šestý týden od poranění u pacienta s konzervativní léčbou. Dále kazuistiky obsahují výstupní vyšetření, které bylo provedeno a porovnáno se vstupním vyšetření po šestitýdenní terapii pomocí metod SMS a PNF.

Anamnéza byla odebrána vždy při vstupních vyšetřeních pacientů. Obsahuje základní údaje o pacientech a jejich diagnózu, osobní anamnézu, rodinou anamnézu, pracovní a sociální anamnézu, sportovní a volnočasovou anamnézu, farmakologickou a alergologickou, vzniklé závislosti pacienta a údaje o nynějším poranění, které pacienta postihlo.

V rámci vstupního a výstupního vyšetření bylo u všech pacientů vyšetření aspekci, a to zepředu, zezadu a z boku, kde byly popsány odchylky od fyziologie. Po aspekci následovala palpace, kde se především hodnotily DKK a pánev. Palpace obsahovala vyšetření jizev, měkkých tkání a kloubní pohyblivosti. V rámci palpace bylo využito i testování taktilního cití v místě operované DK. Aspekčně byla hodnocena chůze, její rytmus, stabilita, zatěžování DKK, odvíjení DKK a projevy bolesti při chůzi. V rámci antropometrie byly měřeny délky a obvody DKK, u kterých byly především sledovány hodnoty naměřené na stehně a těsně nad basis patelae. Goniometrie byla provedena v kolenních kloubech obou DKK. Na zjištění stability kolenního kloubu byly použity funkční testy. Na přední stabilitu byl využit Lachmanův test a přední zásuvkový test. Tyto testy byly provedeny na obou DKK, jelikož při pozitivním testu se dále hodnotil jeho stupeň nestability podle druhostranného kolenního kloubu. I. stupeň je hodnocen při rozdílu posunu s druhostrannou DK do 5 mm, II. stupeň při rozdílu posunu od 6 mm do 10 mm a III. stupeň při rozdílu posunu o více jak 10mm (Evans, 2009). Na rotační stabilitu byl využit pivot shift test, tak jak jej popsal ve své publikaci Kolář et al., hodnocen pouze jako pozitivní či negativní.

Jako poslední bylo palpační vyšetření vyváženosti aktivačních vzorů testovaných svalů na operované nebo poraněné DK a testování poloh na hodnocení posturální stabilizace, které budou popsány dále.

10.1 Palpační vyšetření vyváženosti aktivačních vzorů testovaných svalů na operované nebo poraněné dolní končetině

Před vyšetřením je pacient seznámen s požadavky, které bude provádět. Postaví se do stoje s chodidly na šířku pánve. Provede mírný nášlap dopředu testovanou DK, položí celé chodidlo na podlahu, ale danou končetinu nezatíží. Terapeut přiloží palec, ukazovák a prostředník levé horní končetiny na palpaci m. vastus lateralis, semisvalů a m. triceps sure a stejným manévrem pravé ruky palpuje m. vastus medialis, m. biceps femoris a m. triceps sure. Poté požádá pacienta, aby zatížil vyšetřovanou DK a přenesl na ní váhu. Pro ozřejmění bylo provedeno dvakrát odlehčení DK s následným opětovným přenesením váhy bez předchozího nakročení.

Již pomocí palpace si může terapeut ověřit, zda dochází k poruše aktivačních vzorů, či špatnému načasování aktivace. Mezi sledované parametry bylo zařazeno sledování preaktivace hamstringů před mm. vastii, vyváženost aktivace mezi laterálními a mediálními hamstringy, vyvážená aktivace mezi m. vastus lateralis a m. vastus medialis a koaktivace mm. gastrocnemii a mm. vasti. Pokud sledované parametry byly fyziologické, byly zaznamenány znakem „+“. Pokud se projevovala patologie, byly označeny znakem „-“ (Mayer, Smékal, 2004).

10.2 Testované polohy na hodnocení posturální stabilizace

Před samotným testováním je každý pacient seznámen se způsobem provedení testu názornou ukázkou s verbálním doprovodem a ukázáním obrázku polohy pro ozřejmění. Pacient je svlečen do spodního prádla a nastaven do výchozí polohy. Při pokynech se pacient dostane do požadované polohy, ve které setrvá po dobu 15 sekund a terapeut pomocí aspekce hodnotí projevy insuficience posturální stabilizace, které, pokud jsou přítomny, zaznamenává jako pozitivní znakem „+“, a pokud nejsou přítomny, zaznamená je znakem „-“. Každá poloha je testována pouze jednou v rámci jednoho vyšetření.

10.2.1 Test polohy na čtyřech

Jedná se o jeden z testů podle Koláře. Tzv. „medvěd“ je vývojovou pozicí z 12. měsíce. Pacient začíná z výchozí polohy kleku na čtyřech. Po pokynu se pacient uvede

do polohy stoje s oporou o dlaně a přední část chodidel (viz Obrázek 1). Přední část chodidel by měla spočívat na hlavičkách prvního a pátého metatarsu. Zápěstí, loketní a ramenní klouby a lopatky by měly být v centrovaném postavení. Dlaně by se měly opírat o podložku celou plochou rovnoměrně. Za fyziologické situace jsou lopatky fixovány k hrudníku v kaudálním postavení, páteř je napříměna a hlava je v prodloužení páteře. Hlezenní, kolenní a kyčelní klouby jsou v jedné ose a centrované. Střed kolen směřuje nad středy nohou nad třetí prsty (Kolář et al., 2009).

Obrázek 1: Poloha na čtyřech dle Koláře



Zdroj: Kolář, 2014

10.2.2 Test Squatu – 90° v kolenním kloubu

Patří také k testům podle Koláře a vývojové pozici 12. měsíce. Stanovení 90° v kolenou zajišťuje rovnoměrnost v porovnání tohoto testu a bere v potaz názory určitých autorů, kteří v období šestého týdne po operaci nedoporučují přecházet přes úhel 90° při Squatu. Pacientova výchozí pozice je stoj, nohy na šíři ramen. Po pokynu přejde pacient do squatu (viz Obrázek 2). V poloze dřepu by měla zůstat napříměna páteř a s tím propojené udržení neutrální polohy pánve. Pokud bychom udělali podélnou osu třetího metatarsu, mělo by její prodloužení procházet středem kolene (Kolář et al., 2009).

Obrázek 2: Squat dle Koláře – 90° v kolenním kloubu



Zdroj: Kolář, 2014

10.2.3 Výpad dle Jandy

Výpad patří mezi základní prvky metody SMS. Před tímto testem byli pacienti seznámeni s termínem „malá noha“ a byl proveden její nácvik až do stoje. Po nácviku mohl následovat samotný test. Byl testován výpad na obě DKK s přestávkou mezi výměnou DK. Výchozí pozice je korigovaný stoj. Po pokynu se začíná pacient naklánět trupem vpřed, za použití pohybu v hlezenních kloubech. Váhu přenáší, dokud se nezačnou odlepovat paty od podlahy. V tomto okamžiku jedinec nakročí jednou DK, aby nedošlo k pádu, a dostane se do testované pozice (viz Obrázek 3). Při výpadu by měla být udržena „malá noha“, koleno by nemělo jít přes špičky nohou, trup by se měl prodloužit v podélné ose páteře a celé tělo naklonit vpřed, aby většina váhy spočívala na přední DK (Kolář et al., 2009).

Obrázek 3: Výpad dle Jandy s poruchou posturální stabilizace



Zdroj: Waciakowski, Urban, Barták, 2010, str. 71

10.2.4 Stoj na jedné dolní končetině

Jinak můžeme tento test nazvat Trendelenburgovou zkouškou (viz Obrázek 4). Základní pozicí je stoj s nohama na šířku ramen, horní končetiny jsou volně podél těla a pacient se dívá před sebe. Na pokyn zvedne pacient jednu DK, kterou pokrčí v koleni a kyčli do 90°. Pacient by měl udržet neutrální postavení páteře bez náklonů do stran

s osovým postavením DK. Test se provádí jednou na každou DK s přestávkou mezi testováním pravé a levé DK.

Obrázek 4: Stoj na jedné dolní končetině



Zdroj: <http://www.coretraining.cz>

10.3 Charakteristika rehabilitačního procesu

Pacienti docházeli v domluvených termínech na rehabilitaci s využitím metod SMS a PNF. Rehabilitační péče začala vždy šestý týden po poranění či po operaci a trvala šest týdnů. Podmínkou vždy bylo, aby mezi terapiemi jednoho pacienta byl alespoň jeden volný den bez terapie. První týden rehabilitačního procesu byly domluveny u každého pacienta tři terapie, z nichž úvodní trvala z důvodu vstupního vyšetření hodinu, zbylé dvě v rozmezí 30 až 45 minut. V dalších týdnech každý pacient podstoupil dvě terapie za týden, s délkou jedné terapie 30 až 45 minut. V posledním týdnu byla závěrečná druhá schůzka pouze využita k výstupnímu vyšetření, zhodnocení využití terapie a k ukončení rehabilitačního procesu. V terapii se vždy začínalo metodou PNF a přibližně v půlce jednoho sezení se přecházelo na metodu SMS. Ke každému pacientovi se přihlíželo individuálně. Byla s ním provedena určitá část, která se další terapii v rychlosti zopakovala, a pokud ji pacient zvládl, přecházelo se k dalšímu progresu.

Z metody PNF se využívaly diagonály na DKK se zaměřením převážně na poraněnou DK, diagonály na pánev a občasné použití diagonál na lopatku dle cíle. V počátcích terapie byly využity techniky rytmická iniciace a výdrž - relaxace, při kterých se pacienti učili vedení pohybu, a provedení technik nebylo tak náročné. Postupně byla využita většina technik, z nichž nejvíce využívanou byl dynamický zvrát a kombinace izotonických kontrakcí.

U SMS se postupovalo přesně podle metodiky dle Jandy. Při úvodní hodině byla vyšetřena kloubní pohyblivost, která se občasně kontrolovala při dalších terapiích. Začínalo se facilitací chodidla a nácvikem malé nohy. Poté se přešlo na korigovaný stoj ve všech třech stupních s různými stupni náročnosti. Některé prvky SMS již pacienti znali z ambulantní rehabilitační péče, proto u všech pacientů došlo až na cvičení na labilních plochách. Z labilních ploch se využívaly čocky zelené barvy, trampolína a bosu. Nejvíce se ze SMS využívaly přední a zadní půlkrok, poskoky, podřepy a chůze.

11 KAZUISTIKY

11.1 Kazuistika I

Věk: 20 let

Pohlaví: muž

Výška: 175 cm

Váha: 73 kg

Lateralita: pravostranná

Diagnóza: Ruptura LCA l. dexter s následnou plastikou LCA se štěpem BTB

Osobní anamnéza:

Prodělal klasické dětské nemoci, bez zlomenin a těžkých úrazů, bez operací.

Rodinná anamnéza:

Bezvýznamná

Pracovní a sociální anamnéza:

Student VOŠ obor záchranář. V týdnu na koleji (bytový dům – 3. patro), víkend tráví doma s oběma rodiči v bytovém domě (4. patro). Má staršího bratra.

Sportovní a volnočasová anamnéza:

Velice aktivní, rekreačně provozoval velké množství sportů, závodně hrál fotbal (od 6 let do zranění)

Farmakologická a alergologická anamnéza:

Oboje neguje.

Abusus:

Příležitostně alkohol (dvakrát týdně).

Nynější onemocnění:

6. 8. 2017 Při fotbalovém zápase si při doskoku podvrkl koleno a pocítil prasknutí na PDK, zápas nedohrál, poté ihned navštívil lékaře. Koleno bylo palpačně citlivé, ale bez otoku. Hybnost omezena bolestivostí. Byla mu předepsána ortéza a ledování.

9.8. Punkce 30ml výpotku.

13.8. Punkce 40ml výpotku.

18.8. Byla pacientovi diagnostikována ruptura LCA pravé DK. Byl mu doporučen klidový režim, s postupným rozhýbáváním a zatěžováním pravé DK. Pacientovi byla předepsána rehabilitace a následná kontrola po skončení rehabilitace.

30.10. Při kontrole po rehabilitaci byla domluvena rekonstrukční operace LCA a stanoven její termín, z důvodu stálých bolestí a nestability pravé DK při každodenních činnostech.

27.11. Byla provedena plastika LCA l. dexter pomocí štěpu z ligamentum patellae. Pacient od 2 týdne docházel na ambulantní rehabilitaci. Končetinu pomalu zatěžoval, už chodí bez berlí, od operátora má zakázaný pouze běh.

11.1.1 Vstupní vyšetření

(1. 1. 2018)

Aspekce:

Zepředu – pravé rameno a clavicula výše, osa DK mírné varózní postavení v kolenních kloubech, apex patel mírně rotován laterálně

Zezadu – pravá lopatka s ramenem výše, zvýšená aktivita paravertebrálního valu, zvýšená aktivita obou trapézů, osa DK mírné varózní postavení v kolenních kloubech

Z boku – mírně zvýšená bederní lordóza, anteverze pánve, mírně ploché nohy

Palpace:

Palpačně nebolestivé koleno, jizvy protažlivé a posunlivé, pánev v lehké anteverzi, pohyblivost pately neomezena, hlavička fibuly volná, hypotrofie m. QF

Vyšetření chůze:

Chůze s plným zatížením jistá, stabilní, bez bolesti, se souhyby HK, rytmická.

Orientační vyšetření povrchového čítí:

Taktilní čítí v okolí operované DK neporušeno.

Antropometrie – délky DKK:

Délky obou DKK byly ve všech rozměrech stejné.

Antropometrie – obvody DKK:

Tabulka 1 Antropometrie - obvody DKK, kazuistika I, vstupní vyšetření

Pravá DK obvod	Měřený obvod	Levá DK obvod
43 cm	Stehno	48 cm
39 cm	Stehno nad basis patelae	40 cm
41 cm	Kolenní kloub	42 cm
36 cm	Tuberositas tibiae	36 cm
38 cm	Lýtko	38 cm
22 cm	Nad kotníky	22 cm

Zdroj: vlastní

Goniometrie:

Tabulka 2 Goniometrie kolenního kloubu - kazuistika I, vstupní vyšetření

Pravá DK	Měřený pohyb	Levá DK
130°	Flexe	140°
0°	Extenze	0°

Zdroj: vlastní

Funkční testy na stabilitu kolenního kloubu u operované DK:

Lachmanův test: negativní

Přední zásuvkový test: negativní

Pivot shift test: negativní

Palpační vyšetření vyváženosti aktivačních vzorů testovaných svalů na operované DK:

Tabulka 3 Palpační vyšetření vyváženosti aktivačních vzorů testovaných svalů na operované DK - kazuistika I, vstupní vyšetření

Palpačně testované vzory svalů:	+ (= fyziologie) / - (= patologie)
Preaktivace hamstringů před mm. vasti	+
Vyvážená aktivace laterálních a mediálních hamstringů	+
Vyvážená aktivace mezi m. vastus medialis a m. vastus lateralis	-
Koaktivace mm. gastrocnemii a mm. vasti	-

Zdroj: vlastní

Testované polohy na hodnocení posturální stabilizace:

Test polohy na čtyřech („medvěd“):

Tabulka 4 Test polohy na čtyřech - Projevy insuficience posturální stabilizace - kazuistika I, vstupní vyšetření

Projevy insuficience posturální stabilizace		+ (= pozitivní) / - (= projev nepřítomen)	
Neschopnost provést nebo udržet napřímení páteře		-	
Laterální a dolní části lopatek odstávají od hrudníku		-	
Lopatky jsou elevovány		+	
Dolní úhly lopatek jsou zevně rotovány		-	
Ramena jsou ve vnitřní rotaci		-	
Opora ruky je více v oblasti hypothenaru		+	
Pravý femur ve vnitřní rotaci	Levý femur ve vnitřní rotaci	-	-
Pravé koleno mimo střed nohy	Levé koleno mimo střed nohy	+	+
Opora pravé nohy v přední části není rovnoměrná	Opora levé nohy v přední části není rovnoměrná	-	-

Zdroj: vlastní

Test Squatu – 90° v kolenním kloubu:

Tabulka 5 Test Squatu (90° v kolenním kloubu) - Projevy insuficience posturální stabilizace - kazuistika I, vstupní vyšetření

Projevy insuficience posturální stabilizace		+ (= pozitivní) / - (= projev nepřítomen)	
Lordotizace nebo kyfotizace páteře		+	
Pánev se překlápí do antevertze nebo retrovertze		+	
Extenze v krční páteři		-	
Elevace ramen a zvýšení napětí horních trapézů		-	
Kolena jdou přes špičky nohou		+	
Opora se přenáší na mediální okraj nohy		+	
Flexe prstů na nohou		-	
Střed pravého kolene směřuje mediálně od třetího metatarzu	Střed levého kolene směřuje mediálně od třetího metatarzu	-	-

Zdroj: vlastní

Výpad dle Jandy:

Tabulka 6 Výpad dle Jandy na operované DK - Projevy insuficience posturální stabilizace - kazuistika I, vstupní vyšetření

Projevy insuficience posturální stabilizace	+ (= pozitivní) / - (= projev nepřítomen)	
	Výpad na pravou DK	Výpad na levou DK
Neudržení „malé nohy“	+	+
Lordotizace nebo kyfotizace páteře	+	+
Extenze v krční páteři	-	-
Vnitřní rotace femuru na výpadové DK	-	-
Koleno jde přes špičku nohy	-	+
Střed kolene směřuje mediálně od třetího metatarzu	-	-
Opora se přenáší na mediální okraj nohy	+	+
Noha jde do valgosity v kotníku	+	+
Flexe prstů na nohou	+	+

Zdroj: vlastní

Stoj na jedné DK:

Tabulka 7 Stoj na jedné DK - Projevy insuficience posturální stabilizace - kazuistika I, vstupní vyšetření

Projevy insuficience posturální stabilizace	+ (= pozitivní) / - (= projev nepřítomen)	
	Stoj na pravé DK	Stoj na levé DK
Trendelenburgův příznak	-	-
Duchennův příznak	+	-
Střed kolene směřuje mediálně od třetího metatarzu	-	-
Noha jde do valgozity v kotníku	+	+
Flexe prstů na noze	+	-

Zdroj: vlastní

11.1.2 Výstupní vyšetření

(12. 2. 2018)

Aspekce:

Zepředu – pravá clavicula výše, osa DK mírné varózní postavení v kolenních kloubech, apex patel mírně rotován laterálně

Ze zadu – výrazná aktivita paravertebrálního valu, osa DK mírné varózní postavení v kolenních kloubech

Z boku – mírně zvýšená bederní lordóza, anteverze pánve, mírně ploché nohy

Palpace:

Palpačně nebolestivé koleno, jizvy protažlivé a posunlivé, pánev v lehké anteverzi, pohyblivost pately neomezena, hlavička fibuly volná.

Vyšetření chůze:

Chůze s plným zatížením jistá, stabilní, bez bolesti, se souhyby HK, rytmická.

Orientační vyšetření povrchového cití:

Taktilní cití v okolí operované DK neporušeno.

Antropometrie – délky DKK:

Délky obou DKK byly ve všech rozměrech stejné.

Antropometrie – obvody DKK:

Tabulka 8 Antropometrie - obvody DKK, kazuistika I, výstupní vyšetření

Pravá DK obvod	Měřený obvod	Levá DK obvod
45 cm	Stehno	48 cm
40 cm	Stehno nad basis patelae	40 cm
41 cm	Kolenní kloub	42 cm
36 cm	Tuberositas tibiae	36 cm
38 cm	Lýtko	38 cm
22 cm	Nad kotníky	22 cm

Zdroj: vlastní

Goniometrie:

Tabulka 9 Goniometrie kolenního kloubu - kazuistika I, výstupní vyšetření

Pravá DK	Měřený pohyb	Levá DK
135°	Flexe	140°
0°	Extenze	0°

Zdroj: vlastní

Funkční testy na stabilitu kolenního kloubu u operované DK:

Lachmanův test: negativní

Přední zásuvkový test: negativní

Pivot shift test: negativní

Palpační vyšetření vyváženosti aktivačních vzorů testovaných svalů na operované DK:

Tabulka 10 Palpační vyšetření vyváženosti aktivačních vzorů testovaných svalů na operované DK - kazuistika I, výstupní vyšetření

Palpačně testované vzory svalů:	+ (= fyziologie) / - (= patologie)
Preaktivace hamstringů před mm. vasti	+
Vyvážená aktivace laterálních a mediálních hamstringů	+
Vyvážená aktivace mezi m. vastus medialis a m. vastus lateralis	+
Koaktivace mm. gastrocnemii a mm. vasti	-

Zdroj: vlastní

Testované polohy na hodnocení posturální stabilizace:

Test polohy na čtyřech („medvěd“):

Tabulka 11 Test polohy na čtyřech - Projevy insuficience posturální stabilizace - kazuistika I, výstupní vyšetření

Projevy insuficience posturální stabilizace		+ (= pozitivní) / - (= projev nepřítomen)	
Neschopnost provést nebo udržet napřímení páteře		-	
Laterální a dolní části lopatek odstávají od hrudníku		-	
Lopatky jsou elevovány		-	
Dolní úhly lopatek jsou zevně rotovány		-	
Ramena jsou ve vnitřní rotaci		-	
Opora ruky je více v oblasti hypothenaru		+	
Pravý femur ve vnitřní rotaci	Levý femur ve vnitřní rotaci	-	-
Pravé koleno mimo střed nohy	Levé koleno mimo střed nohy	-	-
Opora pravé nohy v přední části není rovnoměrná	Opora levé nohy v přední části není rovnoměrná	-	-

Zdroj: vlastní

Test Squatu – 90° v kolenním kloubu:

Tabulka 12 Test Squatu (90° v kolenním kloubu) - Projevy insuficience posturální stabilizace - kazuistika I, výstupní vyšetření

Projevy insuficience posturální stabilizace		+ (= pozitivní) / - (= projev nepřítomen)	
Lordotizace nebo kyfotizace páteře		+	
Pánev se překlápí do antevertze nebo retrovertze		+	
Extenze v krční páteři		-	
Elevace ramen a zvýšení napětí horních trapézů		-	
Kolena jdou přes špičky nohou		-	
Opora se přenáší na mediální okraj nohy		-	
Flexe prstů na nohou		-	
Střed pravého kolene směřuje mediálně od třetího metatarzu	Střed levého kolene směřuje mediálně od třetího metatarzu	-	-

Zdroj: vlastní

Výpad dle Jandy:

Tabulka 13 Výpad dle Jandy na operované DK - Projevy insuficience posturální stabilizace - kazuistika I, výstupní vyšetření

Projevy insuficience posturální stabilizace	+ (= pozitivní) / - (= projev nepřítomen)	
	Výpad na pravou DK	Výpad na levou DK
Neudržení „malé nohy“	-	-
Lordotizace nebo kyfotizace páteře	-	-
Extenze v krční páteři	-	-
Vnitřní rotace femuru na výpadové DK	-	-
Koleno jde přes špičku nohy	-	-
Střed kolene směřuje mediálně od třetího metatarzu	-	-
Opora se přenáší na mediální okraj nohy	+	+
Noha jde do valgozity v kotníku	+	+
Flexe prstů na nohou	-	+

Zdroj: vlastní

Stoj na jedné DK:

Tabulka 14 Stoj na jedné DK - Projevy insuficience posturální stabilizace - kazuistika I, výstupní vyšetření

Projevy insuficience posturální stabilizace	+ (= pozitivní) / - (= projev nepřítomen)	
	Stoj na pravé DK	Stoj na levé DK
Trendelenburgův příznak	-	-
Duchennův příznak	-	-
Střed kolene směřuje mediálně od třetího metatarzu	-	-
Noha jde do valgozity v kotníku	+	+
Flexe prstů na noze	-	-

Zdroj: vlastní

11.2 Kazuistika II

Věk: 29 let

Pohlaví: muž

Výška: 171 cm

Váha: 82 kg

Lateralita: pravostranná

Diagnóza: Ruptura LCA l. dexter s následnou plastikou LCA se štěpem ST – G

Osobní anamnéza:

Prodělal klasické dětské nemoci, bez zlomenin a těžkých úrazů. Operace nosní přepážky (2009).

Rodinná anamnéza:

Bezvýznamná.

Pracovní a sociální anamnéza:

Pracuje jako provozní elektrikář. Žije se ženou a dvěma dětmi v rodinném domě.

Sportovní a volnočasová anamnéza:

Do 20 let hrál fotbal, nyní jen provozuje sporty rekreačně, nejvíce pak kolo, fotbal, plavání.

Farmakologická a alergologická anamnéza:

Alergie reakce na pyl (projev dušnost a dávivý kašel).

Abusus:

Bývalý kuřák. Pije příležitostně alkohol (třikrát za týden).

Nynější onemocnění:

Pacient měl opakovaně úrazy při sportu, pociťoval pocit nestability a nejistoty, z tohoto důvodu byl 5. 12. 2017 přijat do nemocnice, kde byla naplánována diagnostická artroskopie s možnou plastikou LCA z důvodu pozitivních funkčních testů.

Při artroskopii 6. 12. 2017 se ruptura potvrdila a byla ihned provedena plastika.

Od 2 týdne po operaci docházel na ambulantní rehabilitaci.

Končetinu pomalu zatěžoval, už chodí bez berlí, ale má od operatéra omezení rozsahu pohybu stále 90° z důvodu tvoření otoků.

11.2.1 Vstupní vyšetření

(11. 1. 2018)

Aspekce:

Zepředu – výrazná aktivita mm. Sternocleidomastoidei, vnitřní rotace v ramenním kloubu, m. QF značně ochablý na PDK především m. vastus medialis

Zezadu – výrazná aktivita obou trapézů, zvýšená aktivita paravertebrálního valu v oblasti Th/L přechodu

Z boku – zvýšená hrudní kyfóza, protrakce ramen, předsun hlavy, mírně ploché nohy, pravá DK semiflexe v kolenním kloubu.

Palpace:

Palpačně nebolestivé koleno, jizvy posunlivé s horší protažlivostí v hlubších vrstvách, lehce omezená pohyblivost pately především do laterálního směru, blokáda hlavičky fibuly vpravo, hypertonus m. vastus lateralis vpravo, hypertonus m. biceps femoris vpravo, hypotonie m. vastus medialis.

Vyšetření chůze:

Chůze s plným zatížením jistá, bez bolesti, se souhyby HK se značným přenášením váhy převážně na levou DK a ulevování pravé DK.

Orientační vyšetření povrchového čítí:

Taktilní čítí v okolí operované DK neporušeno.

Antropometrie – délky DKK:

Délky obou DKK byly ve všech rozměrech stejné.

Antropometrie – obvody DKK:

Tabulka 15 Antropometrie - obvody DKK, kazuistika II, vstupní vyšetření

Pravá DK obvod	Měřený obvod	Levá DK obvod
47 cm	Stehno	53 cm
41 cm	Stehno nad basis patelae	42 cm
40 cm	Kolenní kloub	39 cm
35 cm	Tuberositas tibiae	35 cm
40 cm	Lýtko	41 cm
25 cm	Nad kotníky	25 cm

Zdroj: vlastní

Goniometrie:

Tabulka 16 Goniometrie kolenního kloubu - kazuistika II, vstupní vyšetření

Pravá DK	Měřený pohyb	Levá DK
110°	Flexe	130°
5°	Extenze	0°

Zdroj: vlastní

Funkční testy na stabilitu kolenního kloubu u operované DK:

Lachmanův test: negativní

Přední zásuvkový test: negativní

Pivot shift test: negativní

Palpační vyšetření vyváženosti aktivačních vzorů testovaných svalů na operované DK:

Tabulka 17 Palpační vyšetření vyváženosti aktivačních vzorů testovaných svalů na operované DK - kazuistika II, vstupní vyšetření

Palpačně testované vzory svalů:	+ (= fyziologie) / - (= patologie)
Preaktivace hamstringů před mm. vasti	+
Vyvážená aktivace laterálních a mediálních hamstringů	-
Vyvážená aktivace mezi m. vastus medialis a m. vastus lateralis	-
Koaktivace mm. gastrocnaemií a mm. vasti	+

Zdroj: vlastní

Testované polohy na hodnocení posturální stabilizace:

Test polohy na čtyřech („medvěd“):

Tabulka 18 Test polohy na čtyřech - Projevy insuficience posturální stabilizace - kazuistika II, vstupní vyšetření

Projevy insuficience posturální stabilizace		+ (= pozitivní) / - (= projev nepřítomen)	
Neschopnost provést nebo udržet napřímění páteře		+	
Laterální a dolní části lopatek odstávají od hrudníku		-	
Lopatky jsou elevovány		-	
Dolní úhly lopatek jsou zevně rotovány		+	
Ramena jsou ve vnitřní rotaci		+	
Opora ruky je více v oblasti hypothenaru		+	
Pravý femur ve vnitřní rotaci	Levý femur ve vnitřní rotaci	+	-
Pravé koleno mimo střed nohy	Levé koleno mimo střed nohy	+	-
Opora pravé nohy v přední části není rovnoměrná	Opora levé nohy v přední části není rovnoměrná	+	-

Zdroj: vlastní

Test Squatu – 90° v kolenním kloubu:

Tabulka 19 Test Squatu (90° v kolenním kloubu) - Projevy insuficience posturální stabilizace - kazuistika II, vstupní vyšetření

Projevy insuficience posturální stabilizace		+ (= pozitivní) / - (= projev nepřítomen)	
Lordotizace nebo kyfotizace páteře		+	
Pánev se překlápí do antevertze nebo retrovertze		-	
Extenze v krční páteři		-	
Elevace ramen a zvýšení napětí horních trapézů		+	
Kolena jdou přes špičky nohou		-	
Opora se přenáší na mediální okraj nohy		-	
Flexe prstů na nohou		-	
Střed pravého kolene směřuje mediálně od třetího metatarzu	Střed levého kolene směřuje mediálně od třetího metatarzu	+	+

Zdroj: vlastní

Výpad dle Jandy:

Tabulka 20 Výpad dle Jandy na operované DK - Projevy insuficience posturální stabilizace - kazuistika II, vstupní vyšetření

Projevy insuficience posturální stabilizace	+ (= pozitivní) / - (= projev nepřítomen)	
	Výpad na pravou DK	Výpad na levou DK
Neudržení „malé nohy“	+	+
Lordotizace nebo kyfotizace páteře	+	+
Extenze v krční páteři	-	-
Vnitřní rotace femuru na výpadové DK	+	-
Koleno jde přes špičku nohy	-	-
Střed kolene směřuje mediálně od třetího metatarzu	+	+
Opora se přenáší na mediální okraj nohy	-	-
Noha jde do valgozity v kotníku	-	-
Flexe prstů na nohou	-	-

Zdroj: vlastní

Stoj na jedné DK:

Tabulka 21 Stoj na jedné DK - Projevy insuficience posturální stabilizace - kazuistika II, vstupní vyšetření

Projevy insuficience posturální stabilizace	+ (= pozitivní) / - (= projev nepřítomen)	
	Stoj na pravé DK	Stoj na levé DK
Trendelenburgův příznak	+	+
Duchennův příznak	-	-
Střed kolene směřuje mediálně od třetího metatarzu	+	+
Noha jde do valgozity v kotníku	-	-
Flexe prstů na noze	-	-

Zdroj: vlastní

11.2.2 Výstupní vyšetření

(22. 2. 2018)

Aspekce:

Zepředu – výrazná aktivita mm. Sternocleidomastoidei, vnitřní rotace v ramenních kloubech, m. QF mírně ochablý na PDK

Ze zadu – zvýšená aktivita paravertebrálníhovalu v oblasti Th/L přechodu

Z boku – zvýšená hrudní kyfóza, protrakce ramen, mírně ploché nohy

Palpace:

Palpačně nebolestivé koleno, jizvy posunlivé s horší protažlivostí v hlubších vrstvách, hypertonus m. biceps femoris vpravo.

Vyšetření chůze:

Chůze s plným zatížením jistá, stabilní, bez bolesti, se souhyby HK, bez známek úlevy PDK

Orientační vyšetření povrchového čítí:

Taktilní čítí v okolí operované DK neporušeno.

Antropometrie – délky DKK:

Délky obou DKK byly ve všech rozměrech stejné.

Antropometrie – obvody DKK:

Tabulka 22 Antropometrie - obvody DKK, kazuistika II, výstupní vyšetření

Pravá DK obvod	Měřený obvod	Levá DK obvod
50 cm	Stehno	53 cm
41, 5 cm	Stehno nad basis patelae	42 cm
40 cm	Kolenní kloub	39 cm
35 cm	Tuberositas tibiae	35 cm
40, 5 cm	Lýtko	41 cm
25 cm	Nad kotníky	25 cm

Zdroj: vlastní

Goniometrie:

Tabulka 23 Goniometrie kolenního kloubu - kazuistika II, výstupní vyšetření

Pravá DK	Měřený pohyb	Levá DK
120°	Flexe	130°
0°	Extenze	0°

Zdroj: vlastní

Funkční testy na stabilitu kolenního kloubu u operované DK:

Lachmanův test: negativní

Přední zásuvkový test: negativní

Pivot shift test: negativní

Palpační vyšetření vyváženosti aktivačních vzorů testovaných svalů na operované DK:

Tabulka 24 Palpační vyšetření vyváženosti aktivačních vzorů testovaných svalů na operované DK - kazuistika II, výstupní vyšetření

Palpačně testované vzory svalů:	+ (= fyziologie) / - (= patologie)
Preaktivace hamstringů před mm. vasti	+
Vyvážená aktivace laterálních a mediálních hamstringů	-
Vyvážená aktivace mezi m. vastus medialis a m. vastus lateralis	+
Koaktivace mm. gastrocnemii a mm. vasti	+

Zdroj: vlastní

Testované polohy na hodnocení posturální stabilizace:

Test polohy na čtyřech („medvěd“):

Tabulka 25 Test polohy na čtyřech - Projevy insuficience posturální stabilizace - kazuistika II, výstupní vyšetření

Projevy insuficience posturální stabilizace		+ (= pozitivní) / - (= projev nepřítomen)	
Neschopnost provést nebo udržet napřímení páteře		+	
Laterální a dolní části lopatek odstávají od hrudníku		-	
Lopatky jsou elevovány		-	
Dolní úhly lopatek jsou zevně rotovány		-	
Ramena jsou ve vnitřní rotaci		+	
Opora ruky je více v oblasti hypothenaru		+	
Pravý femur ve vnitřní rotaci	Levý femur ve vnitřní rotaci	-	-
Pravé koleno mimo střed nohy	Levé koleno mimo střed nohy	-	-
Opora pravé nohy v přední části není rovnoměrná	Opora levé nohy v přední části není rovnoměrná	+	-

Zdroj: vlastní

Test Squatu – 90° v kolenním kloubu:

Tabulka 26 Test Squatu (90° v kolenním kloubu) - Projevy insuficience posturální stabilizace - kazuistika II, výstupní vyšetření

Projevy insuficience posturální stabilizace		+ (= pozitivní) / - (= projev nepřítomen)	
Lordotizace nebo kyfotizace páteře		+	
Pánev se překlápí do antevertze nebo retrovertze		-	
Extenze v krční páteři		-	
Elevace ramen a zvýšení napětí horních trapézů		-	
Kolena jdou přes špičky nohou		-	
Opora se přenáší na mediální okraj nohy		-	
Flexe prstů na nohou		-	
Střed pravého kolene směřuje mediálně od třetího metatarsu	Střed levého kolene směřuje mediálně od třetího metatarzu	+	-

Zdroj: vlastní

Výpad dle Jandy:

Tabulka 27 Výpad dle Jandy na operované DK - Projevy insuficience posturální stabilizace - kazuistika II, výstupní vyšetření

Projevy insuficience posturální stabilizace	+ (= pozitivní) / - (= projev nepřítomen)	
	Výpad na pravou DK	Výpad na levou DK
Neudržení „malé nohy“	+	-
Lordotizace nebo kyfotizace páteře	-	-
Extenze v krční páteři	-	-
Vnitřní rotace femuru na výpadové DK	-	-
Koleno jde přes špičku nohy	-	-
Střed kolene směřuje mediálně od třetího metatarzu	-	-
Opora se přenáší na mediální okraj nohy	-	-
Noha jde do valgozity v kotníku	-	-
Flexe prstů na nohou	-	-

Zdroj: vlastní

Stoj na jedné DK:

Tabulka 28 Stoj na jedné DK - Projevy insuficience posturální stabilizace - kazuistika II, výstupní vyšetření

Projevy insuficience posturální stabilizace	+ (= pozitivní) / - (= projev nepřítomen)	
	Stoj na pravé DK	Stoj na levé DK
Trendelenburgův příznak	+	-
Duchennův příznak	-	-
Střed kolene směřuje mediálně od třetího metatarzu	-	-
Noha jde do valgozity v kotníku	-	-
Flexe prstů na noze	-	-

Zdroj: vlastní

11.3 Kazuistika III

Věk: 25 let

Pohlaví: muž

Výška: 173 cm

Váha: 79 kg

Lateralita: pravostranná

Diagnóza: Ruptura LCA l. dexter řešena konzervativní léčbou

Osobní anamnéza:

Prodělal klasické dětské nemoci, zlomenina radia řešená konzervativně (2005), přetrhané vazy v levém kotníku (2008), ruptura LCA l. sinister řešená plastikou (2011).

Rodinná anamnéza:

Bezvýznamná.

Pracovní a sociální anamnéza:

Nyní nezaměstnaný, občasné brigády, minulý rok dokončil vysokoškolské studium a tento rok by chtěl na studium navázat. Bydlí sám v bytovém domě (5. patro), občas navštěvuje rodiče. Má staršího bratra.

Sportovní a volnočasová anamnéza:

Dříve závodně fotbal (do první ruptury LCA v roce 2011), od roku 2012 pouze rekreačně sporty (fotbal, kolo, vysokohorská turistika, běžky).

Farmakologická a alergologická anamnéza:

Oboje neguje.

Abusus:

Příležitostně alkohol (dvakrát do týdne).

Nynější onemocnění:

16. 12. 2017 Hrál pacient sálovou kopanou. Došlo ke kontaktu s protihráčem a úrazu pravého kolenního kloubu. Pacient se dostavil k lékaři, který mu diagnostikoval rupturu LCA. Po domluvě s lékařem se zatím nepřistoupilo k chirurgické léčbě a pacient docházel na ambulantní rehabilitaci.

Po ukončení rehabilitační péče následovalo 23. 1. 2018 kontrolní vyšetření u lékaře. I přesto, že měl pacient pozitivní funkční testy na stabilitu kolene, pociťoval nejistotu a nestabilitu jen při vysokých nárocích na kolenní kloub při sportu nebo při chůzi v podřepu. Stěžoval si pouze na občasnou bolest při větším zatížení. Z tohoto důvodu byla prozatím tato ruptura řešena konzervativně.

11.3.1 Vstupní vyšetření

(24. 1. 2018)

Aspekce:

Zepředu – Zvýšené svalové napětí v horní části m. rectus abdominis, levá crista výše než pravá, pravé rameno a clavicula výše oproti druhé straně

Ze zadu – pravá lopatka výše než levá, lehce odstávající lopatky, levá DK v zevní rotaci

Z boku – mírně zvýšená bederní lordóza, anteverze pánve, předsun hlavy

Palpace:

Palpačně citlivá mediální štěrbina kolenního kloubu vpravo, jinak bez bolesti a otoku, pánve v lehké anteverzi, pohyblivost pately omezena do všech směrů, hlavička fibuly volná, reflexní změny v m. triceps surae na pravé DK, zvýšený tonus ischiocrurálního svalstva bilaterálně.

Vyšetření chůze:

Chůze s plným zatížením jistá, stabilní, bez bolesti, se souhyby HK, s větším nakročením levé DK.

Orientační vyšetření povrchového cití:

Taktilní cití v okolí poraněné DK neporušeno.

Antropometrie – délky DKK:

Délky obou DKK byly ve všech rozměrech stejné.

Antropometrie – obvody DKK:

Tabulka 29 Antropometrie - obvody DKK, kazuistika III, vstupní vyšetření

Pravá DK obvod	Měřený obvod	Levá DK obvod
47, 5 cm	Stehno	48 cm
41 cm	Stehno nad basis patelae	41 cm
38, 5 cm	Kolenní kloub	38 cm
35 cm	Tuberositas tibiae	35 cm
36, 5cm	Lýtko	37 cm
23 cm	Nad kotníky	23 cm

Zdroj: vlastní

Goniometrie:

Tabulka 30 Goniometrie kolenního kloubu - kazuistika III, vstupní vyšetření

Pravá DK	Měřený pohyb	Levá DK
125°	Flexe	130°
0°	Extenze	0°

Zdroj: vlastní

Funkční testy na stabilitu kolenního kloubu u poraněné DK:

Lachmanův test: pozitivní – stupeň 1

Přední zásuvkový test: pozitivní – stupeň 1

Pivot shift test: pozitivní

Palpační vyšetření vyváženosti aktivačních vzorů testovaných svalů na poraněné DK:

Tabulka 31 Palpační vyšetření vyváženosti aktivačních vzorů testovaných svalů na poraněné DK - kazuistika III, vstupní vyšetření

Palpačně testované vzory svalů:	+ (= fyziologie) / - (= patologie)
Preaktivace hamstringů před mm. vasti	+
Vyvážená aktivace laterálních a mediálních hamstringů	-
Vyvážená aktivace mezi m. vastus medialis a m. vastus lateralis	+
Koaktivace mm. gastrocnaemií a mm. vasti	+

Zdroj: vlastní

Testované polohy na hodnocení posturální stabilizace:

Test polohy na čtyřech („medvěd“):

Tabulka 32 Test polohy na čtyřech - Projevy insuficience posturální stabilizace - kazuistika III, vstupní vyšetření

Projevy insuficience posturální stabilizace		+ (= pozitivní) / - (= projev nepřítomen)	
Neschopnost provést nebo udržet napřímení páteře		-	
Laterální a dolní části lopatek odstávají od hrudníku		+	
Lopatky jsou elevovány		-	
Dolní úhly lopatek jsou zevně rotovány		-	
Ramena jsou ve vnitřní rotaci		-	
Opora ruky je více v oblasti hypothenaru		+	
Pravý femur ve vnitřní rotaci	Levý femur ve vnitřní rotaci	-	-
Pravé koleno mimo střed nohy	Levé koleno mimo střed nohy	-	-
Opora pravé nohy v přední části není rovnoměrná	Opora levé nohy v přední části není rovnoměrná	+	+

Zdroj: vlastní

Test Squatu – 90° v kolenním kloubu:

Tabulka 33 Test Squatu (90° v kolenním kloubu) - Projevy insuficience posturální stabilizace - kazuistika III, vstupní vyšetření

Projevy insuficience posturální stabilizace		+ (= pozitivní) / - (= projev nepřítomen)	
Lordotizace nebo kyfotizace páteře		-	
Pánev se překlápí do antevertze nebo retrovertze		-	
Extenze v krční páteři		-	
Elevace ramen a zvýšení napětí horních trapézů		+	
Kolena jdou přes špičky nohou		-	
Opora se přenáší na mediální okraj nohy		+	
Flexe prstů na nohou		-	
Střed pravého kolene směřuje mediálně od třetího metatarzu	Střed levého kolene směřuje mediálně od třetího metatarzu	+	-

Zdroj: vlastní

Výpad dle Jandy:

Tabulka 34 Výpad dle Jandy na poraněnou DK - Projevy insuficience posturální stabilizace - kazuistika III, vstupní vyšetření

Projevy insuficience posturální stabilizace	+ (= pozitivní) / - (= projev nepřítomen)	
	Výpad na pravou DK	Výpad na levou DK
Neudržení „malé nohy“	+	+
Lordotizace nebo kyfotizace páteře	-	-
Extenze v krční páteři	-	+
Vnitřní rotace femuru na výpadové DK	-	-
Koleno jde přes špičku nohy	-	-
Střed kolene směřuje mediálně od třetího metatarzu	-	-
Opora se přenáší na mediální okraj nohy	+	-
Noha jde do valgozity v kotníku	-	-
Flexe prstů na nohou	+	+

Zdroj: vlastní

Stoj na jedné DK:

Tabulka 35 Stoj na jedné DK - Projevy insuficience posturální stabilizace - kazuistika III, vstupní vyšetření

Projevy insuficience posturální stabilizace	+ (= pozitivní) / - (= projev nepřítomen)	
	Stoj na pravé DK	Stoj na levé DK
Trendelenburgův příznak	+	+
Duchennův příznak	-	-
Střed kolene směřuje mediálně od třetího metatarzu	+	-
Noha jde do valgozity v kotníku	-	-
Flexe prstů na noze	-	+

Zdroj: vlastní

11.3.2 Výstupní vyšetření

(7. 3. 2018)

Aspekce:

Zepředu – Zvýšené svalové napětí v horní části m. rectus abdominis, pravé rameno a clavicula výše oproti druhé straně

Ze zadu – lehce odstávající lopatky, levá DK v zevní rotaci

Z boku – mírně zvýšená bederní lordóza, antevertze pánve, předsun hlavy

Palpace:

Palpačně citlivá mediální štěrbina kolenního kloubu vpravo, jinak bez bolesti a otoku, pánev v lehké antevertzi, pohyblivost pately omezena laterálně, hlavička fibuly volná, zvýšený tonus ischiocrurálního svalstva bilaterálně.

Vyšetření chůze:

Chůze s plným zatížením jistá, stabilní, bez bolesti, se souhyby HK, bez známek úlevy PDK.

Orientační vyšetření povrchového cití:

Taktilní cití v okolí poraněné DK neporušeno.

Antropometrie – délky DKK:

Délky obou DKK byly ve všech rozměrech stejné.

Antropometrie – obvody DKK:

Tabulka 36 Antropometrie - obvody DKK, kazuistika III, výstupní vyšetření

Pravá DK obvod	Měřený obvod	Levá DK obvod
48 cm	Stehno	48 cm
42 cm	Stehno nad basis patelae	41 cm
38, 5 cm	Kolenní kloub	38 cm
35 cm	Tuberositas tibiae	35 cm
36, 5 cm	Lýtko	37 cm
23 cm	Nad kotníky	23 cm

Zdroj: vlastní

Goniometrie:

Tabulka 37 Goniometrie kolenního kloubu - kazuistika III, výstupní vyšetření

Pravá DK	Měřený pohyb	Levá DK
125°	Flexe	130°
0°	Extenze	0°

Zdroj: vlastní

Funkční testy na stabilitu kolenního kloubu u poraněné DK:

Lachmanův test: pozitivní – stupeň 1

Přední zásuvkový test: pozitivní – stupeň 1

Pivot shift test: pozitivní

Palpační vyšetření vyváženosti aktivačních vzorů testovaných svalů na poraněné DK:

Tabulka 38 Palpační vyšetření vyváženosti aktivačních vzorů testovaných svalů na poraněné DK - kazuistika III, výstupní vyšetření

Palpačně testované vzory svalů:	+ (= fyziologie) / - (= patologie)
Preaktivace hamstringů před mm. vasti	+
Vyvážená aktivace laterálních a mediálních hamstringů	-
Vyvážená aktivace mezi m. vastus medialis a m. vastus lateralis	+
Koaktivace mm. gastrocnaemií a mm. vasti	+

Zdroj: vlastní

Testované polohy na hodnocení posturální stabilizace:

Test polohy na čtyřech („medvěd“):

Tabulka 39 Test polohy na čtyřech - Projevy insuficience posturální stabilizace - kazuistika III, výstupní vyšetření

Projevy insuficience posturální stabilizace		+ (= pozitivní) / - (= projev nepřítomen)	
Neschopnost provést nebo udržet napřímení páteře		-	
Laterální a dolní části lopatek odstávají od hrudníku		+	
Lopatky jsou elevovány		-	
Dolní úhly lopatek jsou zevně rotovány		-	
Ramena jsou ve vnitřní rotaci		-	
Opora ruky je více v oblasti hypothenaru		+	
Pravý femur ve vnitřní rotaci	Levý femur ve vnitřní rotaci	-	-
Pravé koleno mimo střed nohy	Levé koleno mimo střed nohy	-	+
Opora pravé nohy v přední části není rovnoměrná	Opora levé nohy v přední části není rovnoměrná	+	-

Zdroj: vlastní

Test Squatu – 90° v kolenním kloubu:

Tabulka 40 Test Squatu (90° v kolenním kloubu) - Projevy insuficience posturální stabilizace - kazuistika III, výstupní vyšetření

Projevy insuficience posturální stabilizace		+ (= pozitivní) / - (= projev nepřítomen)	
Lordotizace nebo kyfotizace páteře		-	
Pánev se překlápí do antevertze nebo retrovertze		-	
Extenze v krční páteři		+	
Elevace ramen a zvýšení napětí horních trapézů		+	
Kolena jdou přes špičky nohou		-	
Opora se přenáší na mediální okraj nohy		-	
Flexe prstů na nohou		-	
Střed pravého kolene směřuje mediálně od třetího metatarzu	Střed levého kolene směřuje mediálně od třetího metatarzu	+	-

Zdroj: vlastní

Výpad dle Jandy:

Tabulka 41 Výpad dle Jandy na poraněnou DK - Projevy insuficience posturální stabilizace - kazuistika III, výstupní vyšetření

Projevy insuficience posturální stabilizace	+ (= pozitivní) / - (= projev nepřítomen)	
	Výpad na pravou DK	Výpad na levou DK
Neudržení „malé nohy“	-	+
Lordotizace nebo kyfotizace páteře	-	-
Extenze v krční páteři	-	-
Vnitřní rotace femuru na výpadové DK	-	-
Koleno jde přes špičku nohy	-	-
Střed kolene směřuje mediálně od třetího metatarzu	-	-
Opora se přenáší na mediální okraj nohy	-	-
Noha jde do valgozity v kotníku	-	-
Flexe prstů na nohou	-	+

Zdroj: vlastní

Stoj na jedné DK:

Tabulka 42 Stoj na jedné DK - Projevy insuficience posturální stabilizace - kazuistika III, výstupní vyšetření

Projevy insuficience posturální stabilizace	+ (= pozitivní) / - (= projev nepřítomen)	
	Stoj na pravé DK	Stoj na levé DK
Trendelenburgův příznak	-	+
Duchennův příznak	-	-
Střed kolene směřuje mediálně od třetího metatarzu	-	-
Noha jde do valgozity v kotníku	-	-
Flexe prstů na noze	-	-

Zdroj: vlastní

12 VÝSLEDKY

Hypotéza č. 1: Předpokládám, že po šestitýdenní terapii s využitím metod PNF a SMS dojde u pacientů po ruptuře LCA ke zvětšení měřeného obvodu stehna poraněné DK.

Tabulka 43 Vyhodnocení obvodu stehna poraněné DK

Pacienti	Obvod stehna – vstupní vyšetření	Obvod stehna – výstupní vyšetření	Zvětšení obvodu stehna poraněné DK
Kazuistika I	43 cm	45 cm	ANO
Kazuistika II	47 cm	50 cm	ANO
Kazuistika III	47, 5 cm	48 cm	ANO

Zdroj: vlastní

Po shromáždění výsledků ze vstupního a výstupního vyšetření vyplývá, že došlo ke zvětšení obvodu stehna u všech tří pacientů. U prvního pacienta došlo ke zvětšení o 2 cm. Největší rozdíl byl zaznamenán u druhého pacienta se zvětšením o 3 cm. Oproti tomu nejmenší zvětšení bylo u pacienta posledního, konzervativně řešeného (viz Tabulka 43).

Tabulka 44 Vyhodnocení obvodu stehna nad basis patelae poraněné DK

Pacienti	Obvod stehna nad basis patelae – vstupní vyšetření	Obvod stehna nad basis patelae – výstupní vyšetření	Zvětšení obvodu stehna nad basis patelae poraněné DK
Kazuistika I	39 cm	40 cm	ANO
Kazuistika II	41 cm	41, 5 cm	ANO
Kazuistika III	41 cm	42 cm	ANO

Zdroj: vlastní

Po shromáždění výsledků ze vstupního a výstupního vyšetření vyplývá, že došlo k mírnému zvětšení obvodů měřených na stehně nad basis patelae (viz Tabulka 44).

Hypotézu č. 1 nelze vyvrátit, neboť u všech pacientů došlo ke zvětšení měřeného obvodu stehna a stehna nad basis patelae.

Hypotéza č. 2: Předpokládám, že po šestitýdenní terapii s využitím metod PNF a SMS dojde u pacientů po ruptuře LCA ke zlepšení vyváženosti aktivačních vzorů testovaných svalů.

Tabulka 45 Vyhodnocení vyšetření vyváženosti aktivačních vzorů testovaných svalů.

Pacienti	Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření		Zlepšení vyváženosti aktivačních vzorů
	Fyziologie	Patologie	Fyziologie	Patologie	
Kazuistika I	2	2	3	1	ANO
Kazuistika II	2	2	3	1	ANO
Kazuistika III	3	1	3	1	NE

Zdroj: vlastní

Výsledky vstupního a výstupního vyšetření ukazují, že došlo ke zlepšení vyváženosti aktivačních vzorů, ale nebyly odstraněny všechny patologie. U pacienta konzervativně léčeného nedošlo ke změnám (viz Tabulka 45).

Hypotéza č. 2 lze vyvrátit, neboť nedošlo ke zlepšení vyváženosti aktivačních vzorů u všech pacientů, kteří podstoupili šestitýdenní terapii s využitím metod PNF a SMS.

Hypotéza č. 3: Předpokládám, že po šestitýdenní terapii s využitím metod PNF a SMS dojde u pacientů po ruptuře LCA ke zlepšení posturální stabilizace z důvodu úbytku alespoň tří projevů insuficience posturální stabilizace v testovaných polohách.

Tabulka 46 Vyhodnocení projevů insuficience posturální stabilizace - Test polohy na čtyřech

Pacienti	Počet pozitivních projevů insuficience – vstupní vyšetření	Počet pozitivních projevů insuficience – výstupní vyšetření	Úbytek alespoň tří projevů insuficience posturální stabilizace
Kazuistika I	4	1	ANO
Kazuistika II	7	4	ANO
Kazuistika III	4	4	NE

Zdroj: vlastní

Tabulka 47 Vyhodnocení projevů insuficience posturální stabilizace - Test Squatu (90° v kolenním kloubu)

Pacienti	Počet pozitivních projevů insuficience – vstupní vyšetření	Počet pozitivních projevů insuficience – výstupní vyšetření	Úbytek alespoň tří projevů insuficience posturální stabilizace
Kazuistika I	4	2	NE
Kazuistika II	4	2	NE
Kazuistika III	3	3	NE

Zdroj: vlastní

Tabulka 48 Vyhodnocení projevů insuficience posturální stabilizace - Výpad dle Jandy

Pacienti	Počet pozitivních projevů insuficience – vstupní vyšetření	Počet pozitivních projevů insuficience – výstupní vyšetření	Úbytek alespoň tří projevů insuficience posturální stabilizace
Kazuistika I	11	5	ANO
Kazuistika II	7	1	ANO
Kazuistika III	6	2	ANO

Zdroj: vlastní

Tabulka 49 Vyhodnocení projevů insuficience posturální stabilizace - Stoj na jedné DK

Pacienti	Počet pozitivních projevů insuficience – vstupní vyšetření	Počet pozitivních projevů insuficience – výstupní vyšetření	Úbytek alespoň tří projevů insuficience posturální stabilizace
Kazuistika I	4	2	NE
Kazuistika II	4	1	ANO
Kazuistika III	4	1	ANO

Zdroj: vlastní

Z vyhodnocení výsledků čtyř testovaných poloh ze vstupního a výstupního vyšetření můžeme říci, že u většiny testovaných poloh došlo u pacientů ke snížení projevů insuficience po šestitýdenní terapii metodami SMS a PNF. Největšího úbytku projevů insuficience dosáhl druhý pacient, který byl léčen chirurgicky štěpem ST – G, naopak nejméně měl pacient konzervativně léčený (viz Příloha 5). Ve dvou případech u konzervativně léčeného pacienta nedošlo k žádnému úbytku projevů insuficience posturální stabilizace.

Hypotézu č. 3 lze vyvrátit, jelikož v pěti případech z celkových dvanácti nedošlo k úbytku alespoň tří projevů insuficience posturální stabilizace.

13 DISKUZE

Poranění LCA je stále velice aktuální téma díky jeho četnosti. Pro volbu tohoto tématu jsem se rozhodl proto, že i v mém okolí se nachází početná skupina lidí, kteří prošli plastikou LCA. I když se současná léčba urychlila a pacienti podstupují chirurgický zákrok okamžitě po poranění, v praxi se spíše setkávám s načasovanou odkladnou operací. Jelikož studie neprokázaly jasnou výhodu použití určitého štěpu, byli k výzkumu této bakalářské práce vybráni pacienti s různými možnostmi léčby. Co se týče rehabilitační péče, jsou dány určité rehabilitační protokoly, podle kterých by měl terapeut postupovat. Jednotlivé protokoly mohou obsahovat různou strategii rehabilitace, ale většina z nich má za úkol dosáhnout určitých cílů, ke kterým chceme u pacientů dospět v určitém časovém horizontu. Díky takovéto různorodosti se v praxi můžeme u terapeutů setkat s volbou rehabilitační strategie, se kterou dosahují největších úspěchů, ale s přihlédnutím k jedinečnosti každého pacienta a jeho stavu. Proto v rámci této bakalářské práce byla využita terapie pomocí metod SMS a PNF, která dle mého názoru má v šestém týdnu pro pacienty největší přínos k návratu do běžného denního života.

Hypotéza č. 1: Jedním z důsledků poranění LCA je úbytek svalové hmoty, a to především u chirurgicky léčených pacientů. U konzervativně léčených pacientů může k tomuto důsledku dojít v rámci neuromotorického útlumu z důvodu bolesti či změny propriocepce.

Proto v rámci první hypotézy bylo zjišťováno, zda po využití metod SMS a PNF dochází ke zvětšení měřených obvodů stehna na poraněné DK a s tím spojeným nárůstem oslabeného svalstva. Nárůst svalové hmoty a vyrovnání síly s neporaněnou nohou má za cíl především mechanická rehabilitace. Výsledky v této práci však poukázaly, že k nárůstu svalové hmoty došlo i při terapii zaměřené pouze na neuromotorickou složku.

Při hledání výzkumů při diagnóze ruptury LCA se nesetkáme s využitím obou metod zároveň. Jsou pouze doporučovány jako vhodně využívané metody v rámci neuromotorické rehabilitace a na základě ověřených výsledků při využití pouze jedné metody.

Charakter rehabilitace s využitím pouze metody SMS měl výzkum Pavlů a Novosádové (2001), kteří hodnotili účinky SMS se zřetelem k tzv. evidence – based practice, na kterou je v dnešní době čím dál více kladen důraz, proto vznikají nové a nové

studie a výzkumy. Výzkumu se účastnilo čtrnáct pacientů, u kterých došlo k primární ruptuře LCA a chirurgické léčbě pomocí BTB štěpu. Pacienti byli rozděleni na dvě rovnoměrné skupiny. Obě skupiny podstoupily standartní fyzioterapeutický program. Experimentální skupina měla v rámci standartní fyzioterapie zařazeny ještě navíc prvky SMS. Jedním z hodnotících parametrů bylo právě měření obvodu DK, kde bylo zjištěno, že u experimentální skupiny došlo k významnému nárůstu, oproti skupině druhé (Pavlu, Novosádová, 2001).

Efekt PNF v rámci svalové hmoty po rekonstrukci LCA zkoumali Boca a Dan (2013). V této studii se hodnotily dvě skupiny, z nichž jedna prošla standartní rehabilitací. U druhé skupiny byla využita metoda PNF s hydroterapií. Pokud vezmeme v úvahu, že byla využita i hydroterapie, měla skupina s využitím techniky PNF a hydroterapie lepší výsledky v rámci svalové hmoty a síly (Boca, Dan, 2013).

Problematikou v hodnocení jmenovaných výzkumů a této práce je, že se neberou v potaz aktivity a vytížení testovaných jedinců mimo rehabilitační proces, které mohou mít také velký vliv na obnovu ztracené svalové hmoty. I přesto si myslím, že využitím pouze metod PNF a SMS se dopracujeme k podobným výsledkům obnovení svalové hmoty jako při mechanické rehabilitaci.

Hypotéza č. 2: V současné době je velice žhavým tématem problematika poruch propriocepce a neuromuskulární kontroly po ruptuře předního zkříženého vazů. Změnu aktivačních vzorů v časování a náboru svalů lze nejvíce očekávat u pacientů s bezkontaktním poraněním LCA, u kterých mohla být porušena neuromuskulární kontrola již před úrazem. Ale patologie lze nalézt i po kontaktním poranění LCA. Jelikož se nacházíme v moderní době, lze k vyhodnocení použít moderní prostředky jako je např. videosekvence na digitálním fotoaparátu, polyelektromyografie, posturografie a 3D videografie. V této práci bylo využito vyšetření pomocí palpace. I když je řada aspektů, které by mohly vhodnost palpačního vyšetření náboru aktivačních vzorů popírat, jedním z nich je například fakt, že při přiložení prstů dochází k facilitaci testovaných svalů, dle mého názoru je toto vyšetření vhodným pomocníkem k pochopení a zhodnocení pacientova stavu kolena a zjištění již některých odchylek od fyziologie. Pokud však chceme objektivizovat opravdový stav neuromotorické kontroly, je zapotřebí využití moderních přístrojů.

Terapie u pacientů se známkami patologie v neuromuskulární kontrole pouze mechanickou rehabilitací může mít nežádoucí důsledky, proto byla v této práci využita k terapii zjištěných patologických jevů vyšetřených palpačně neuromotorická rehabilitace v podobě metod PNF a SMS (Mayer, Smékal, 2004).

I když v rámci této bakalářské práce lze vyvrátit hypotézu, že neuromotorickou rehabilitací zlepšíme vyváženost aktivačních vzorů testovaných svalů, bylo zaznamenáno určité snížení patologií u některých pacientů. Proto si myslím, že má neuromotorická rehabilitace jistě v tomto směru potenciál a mělo by být provedeno více výzkumů na toto téma s využitím moderních přístrojů.

Tvrzení, že neuromotorická rehabilitace má potenciál v terapii zlepšení aktivačních vzorů potvrzuje ve svých výzkumných a klinických úvahách Wordeman a Hewett (2016), kteří v rámci prevence před primárním poraněním a opětovným poraněním LCA prokázali jako nejvhodnější zařadit terapii na neuromotorickém podkladě. Zlepšení vyváženosti aktivačních vzorů pomocí technik SMS a PNF popisuje také ve svém článku Smékal a kol. (2006), kteří vycházejí z poznatků nejen potvrzených ze zahraniční, ale i z vlastní praxe založené na důkazech. Důležitým prvkem rehabilitace, kterou Smékal a kol. (2006) popisují, je zařazení kolenního kloubu do tělového a pohybového schématu. Pro splnění tohoto kritéria je nezbytná dynamická stabilizace kloubu a trénink neuromotorické kontroly, jak již bylo výše popsáno (Smékal, Kalina, Urban, 2006; Wordeman, Hewett, 2016).

Hypotéza č. 3: Posturální stabilizaci můžeme chápat jako určité svalové držení segmentů těla proti působení zevních sil, které je řízeno centrálním nervovým systémem, a pokud dojde ke zpevnění segmentu, je dosaženo vzpřímeného držení a lokomoce jako celku. Posturální stabilizace nezahrnuje pouze udržení těla proti gravitaci, ale je součástí všech pohybů, i když se jedná pouze o pohyb dolních nebo horních končetin. Pokud některý ze segmentů neplní svou funkci správně, hovoříme o projevu insuficience posturální stabilizace. Jestliže působí určitý projev insuficience v některých segmentech dlouhodobě, dochází k přetěžování segmentu a řadě hybných poruch, které mohou vyústit v následná zranění (Kolář et al., 2009).

Zařazením metodik SMS a PNF do rehabilitační péče pacientů s rupturou LCA se u většiny testovaných poloh objevil úbytek projevů insuficience. Nikde však není definováno, kolik projevů insuficience musí být odstraněno, aby již šlo hovořit o zlepšení

posturální stabilizace. Proto v rámci této bakalářské práce bylo určeno, že k dosažení zlepšení posturální stabilizace je potřeba dosažení úbytku alespoň tří projevů insuficience.

Jelikož v pěti případech nebylo dosaženo kritéria úbytku alespoň tří projevů insuficience, lze tuto hypotézu vyvrátit. V nedosažení daného kritéria mohlo hrát roli zaměřování se v terapii převážně na poraněnou DK a ne na odstranění přítomných projevů insuficience. Dalším důvodem může být nevyužití plného potenciálu, které tyto dvě metodiky obsahují, jelikož byly použity pouze znalosti v rámci vysokoškolského studia, které nedosahují znalostí, které jsou předávány na odborných kurzech těchto metod.

Co se týče porovnání výsledků s různými autory či výzkumy, nebyla nalezena žádná publikace či výzkum, které by se posturální stabilizací u pacientů s rupturou LCA zabývaly. Většina zdrojů odkazuje na výsledky posturální stability v kolenním kloubu, což je jiný termín než posturální stabilizace. O posturální stabilizaci nejvíce hovoří Kolář, který jí ovlivňuje pomocí metody Dynamické neuromuskulární stabilizace. Jeden z důvodů nezabývání se touto problematikou může být nátlak od pacientů o co nejrychlejší navrácení do běžného života pacienta, a tím dochází u terapeutů k soustředění se spíše jen na obnovu poruchy převážně v místě poranění a není zde cílem dosažení rehabilitace „celého“ člověka.

ZÁVĚR

Ruptura LCA je v současné době stále velice probírané téma. Řeší se především prevence poranění, v jakém měřítku dochází k poškození propriocepce a neuromuskulární kontroly. Dále pak samotná léčba a s ní spojené její načasování. Diskutovaným tématem je i rehabilitační péče, která je také důležitou součástí tohoto poranění.

V současné době je zlatým standardem chirurgická léčba pomocí štěpů BTB a ST – G, ale stále se v dnešní době můžeme setkat s konzervativní metodou léčby, i když může být pouze součástí přípravy na provedení chirurgické léčby. Novinkou v léčbě je Dynamická intraligamentární stabilizace, která je zatím pouze součástí výzkumů prováděných na určitých světových klinikách.

V komplexní rehabilitační péči se využívá lokomoční trénink, prvky fyzikální terapie, měkké a mobilizační techniky. Nejvíce se v terapii využívá mechanická a neuromotorická rehabilitace. U mechanické rehabilitace jde především o zvýšení svalové síly, zvětšení obvodu oslabených svalů a zvýšení rozsahu pohybu. Součástí neuromotorické rehabilitace je zapojení svalů do fyziologických svalových řetězců, správné svalové načasování a zahrnuje i složku proprioceptivní.

Ve výzkumné části této práce bylo poté cílem zjistit, jaký efekt bude mít současně využívaná neuromotorická rehabilitace v určitých aspektech, které byly sledovány v rámci vstupního a výstupního vyšetření u třech pacientů s odlišným způsobem léčby. Z neuromotorické rehabilitace byli využity metody PNF a SMS, které byly aplikovány po dobu 6 týdnů.

Výzkumem bylo zjištěno, že za pomoci neuromotorické rehabilitace dojde k obnově ochablé svalové hmoty, kterou má za primární cíl mechanická rehabilitace. K ovlivnění aktivačních vzorců u testovaných svalů, které jevíly známky patologie, nebylo potvrzeno zlepšení. K úbytku tří projevů insuficience posturální stabilizace v testových polohách nedošlo. I přesto byly odstraněny některé patologie v rámci aktivačních vzorů a v některých případech došlo k odstranění určitého počtu projevů insuficience posturální stabilizace.

Z těchto výsledků lze usoudit, že během terapie došlo k pozitivnímu ovlivnění sledovaných aspektů a daná terapie má potenciál. Proto by bylo vhodné provést další

podrobnější testování a výzkumné šetření k objasnění dané problematiky a i já bych se rád v budoucnu tomuto tématu dále věnoval.

POUŽITÁ LITERATURA

- BARTONÍČEK, Jan a Jiří HEŘT. *Základy klinické anatomie pohybového aparátu*. Praha: Maxdorf, 2004. ISBN 80-7345-017-8.

- BEGALLE, REBECCA L,M.S., A.T.C., DISTEFANO, LINDSAY J,PHD., A.T.C., BLACKBURN, TROY,PHD., A.T.C., & PADUA, DARIN A,PHD., A.T.C. Quadriceps and hamstrings coactivation during common therapeutic exercises. In. *Journal of Athletic Training* [online], 2012, 47(4), s. 396-405 [cit. 2017-06-02]. Dostupný na WWW: <https://search.proquest.com/docview/1130649372?accountid=14965>

- BIERI, K. S., SCHOLZ, S. M., KOHL, S., AGHAYEV, E., & STAUB, L. P. Dynamic intraligamentary stabilization versus conventional ACL reconstruction: A matched study on return to work. *Injury*, 2017, 48(6), 1243-1248. [cit. 2018-05-03] Dostupný na WWW: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=7&sid=4df8d61b-4dac-4b07-9ba0-1a2b841c72f8%40sessionmgr4010&bdata=Jmxhbm9Y3Mmc2l0ZT1laG9zdC1saXZI#AN=123042214&db=asn>

- BOCA, Ioan-Cosmin a Mirela DAN. THE EFFECTIVENESS OF PROPRIOCEPTIVE NEUROMUSCULAR FACILITATION TECHNIQUES AND HIDROTHERAPY TO IMPROVE KNEE STABILITY AFTER ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT RECONSTRUCTION. *British Journal of Sports Medicine* [online]. 2013, 47(10), e3.65-e3 [cit. 2018-03-22]. DOI: 10.1136/bjsports-2013-092558.68. ISSN 0306-3674. Dostupné z: <http://bjsm.bmj.com/lookup/doi/10.1136/bjsports-2013-092558.68>

- CLARK, Nicholas Charles. *Predictors of knee functional joint stability in uninjured physically active adults*. Ann Arbor: University of Pittsburgh, 2014. Order No. 3582521. ISBN 9781321208573. [cit. 2018-05-03] Dostupný na WWW: <https://search.proquest.com/health/docview/1609201906/fulltextPDF/4BBC53C9046A4D7EPQ/1?accountid=14965>

- DARAIN, Haider, Abdulhameed ALKITANI, Christopher YATES, Andrea BAILEY, Simon ROBERTS, Fiona COUTTS a Nigel GLEESON. Antecedent anterior cruciate ligament reconstruction surgery and optimal duration of supervised physiotherapy. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation* [online]. 2015, 28(4), 877-882 [cit.

2018-03-08]. DOI: 10.3233/BMR-140581. ISSN 10538127. Dostupné z: <http://www.medra.org/servlet/aliasResolver?alias=iospress&doi=10.3233/BMR-140581>

- DELINCÉ, Philippe a Dior GHAFIL. Anterior cruciate ligament tears: conservative or surgical treatment? A critical review of the literature. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* [online]. 2012, 20(1), 48-61 [cit. 2018-03-08]. DOI: 10.1007/s00167-011-1614-x. ISSN 0942-2056. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s00167-011-1614-x>

- DO CARMO ALMEIDA, Tabata Cristina, Luiz Vinicius DE ALCANTARA SOUSA, Diego Monteiro DE MELO LUCENA, Francisco Winter DOS SANTOS FIGUEIREDO, Vitor Engrácia VALENTI, Laércio DA SILVA PAIVA, Luiz Carlos DE ABREU a Fernando ADAMI. Evaluation of functional rehabilitation physiotherapy protocol in the postoperative patients with anterior cruciate ligament reconstruction through clinical prognosis: an observational prospective study. *BMC Research Notes* [online]. 2016, 9(1), - [cit. 2018-03-08]. DOI: 10.1186/s13104-016-2234-9. ISSN 1756-0500. Dostupné z: <http://bmcresearchnotes.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13104-016-2234-9>

- DUNGL, Pavel. *Ortopedie. 2.,* přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-4357-8.

- EGGLI, Stefan, Christoph RÖDER, Gosia PERLER a Philipp HENLE. Five year results of the first ten ACL patients treated with dynamic intraligamentary stabilisation. *BMC Musculoskeletal Disorders* [online]. 2016, 17(1), - [cit. 2018-03-08]. DOI: 10.1186/s12891-016-0961-7. ISSN 1471-2474. Dostupné z: <http://bmc-musculoskeletal-disorders.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12891-016-0961-7>

- ELIAS, Audrey Rose Campbell. *Improving mechanical and neuromuscular deficits following anterior cruciate ligament reconstruction.* Ann Arbor: University of Montana, 2015. Order No. 10096850. ISBN 9781339609379. Retrieved from <https://search.proquest.com/docview/1781052812?accountid=14965>

- EVANS, Ronald C. *Illustrated orthopedic physical assessment.* 3rd ed. St. Louis, Mo.: Mosby/Elsevier, c2009. ISBN 9780323045322.

- FABRICANT, Peter D, Nikita LAKOMKIN, Aristides I CRUZ, Elad SPITZER a Robert G MARX. ACL reconstruction in youth athletes results in an improved rate of return to athletic activity when compared with non-operative treatment: a systematic review of the literature. *Journal of ISAKOS: Joint Disorders & Orthopaedic Sports Medicine* [online]. 2016, 1(2), 62-69 [cit. 2018-03-08]. DOI: 10.1136/jisakos-2015-000013. ISSN 2059-7754. Dostupné z: <http://jisakos.bmj.com/lookup/doi/10.1136/jisakos-2015-000013>

- GERGELY, ISTVÁN, MARGIT HIDI, SÁNDOR ZUH, ELŐD NAGY, OCTAV RUSSU a TUDOR SORIN POP. Preoperative Phase in the Rehabilitation of the Patient Undergoing Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. In. *Acta Medica Transilvanica* [online]. 2016, 21(1), s. 99-100 [cit. 2017-06-02]. ISSN 14531968. Dostupné na WWW: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=18&sid=c779158a-65bc-4f11-8bbe-7dbe4376d861%40sessionmgr102>.

- HART, Radek a Václav ŠTIPČÁK. *Přední zkřížený vaz kolenního kloubu*. Praha: Maxdorf, c2010. Jessenius. ISBN 978-80-7345-229-2.

- HATTAM, Pual and Alison SMEATHAM. *Special tests in musculoskeletal examination: an evidence-based guide for clinicians*. Reprint. Edinburgh: Churchill Livingstone, 2010. ISBN 9780702030253.

- HONOVÁ, Kateřina. Moderní přístup v rehabilitaci pacientů po plastice předního zkříženého vazů. *Medicina sportiva Bohemica & Slovaca*, 2013, roč. 22, č. 2, s. 80-85. ISSN: 1210-5481.

- HONOVÁ, Kateřina a Pavel PROCHÁZKA. Plastika předního zkříženého vazů metodou press-fit femorální fixace: specifika v rehabilitační léčbě. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2015, roč. 22, č. 4, s. 190-196. ISSN: 1211-2658.

- CHALOUPKA, Richard. *Vybrané kapitoly z LTV v ortopedii a traumatologii*. Brno: Vydavatelství IDVPZ, 2001. ISBN 80-7013-341-4.

- INDORATO, Daniel a Ronda STURGIL. An Assessment of Rehabilitation Protocols Following Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Systematic Review. *Rehabilitation Process and Outcome* [online]. 2016, vol. 5, s. 55-64 [cit. 2017-06-02]. Retrieved from: <https://search.proquest.com/docview/1870293980?accountid=14965>

- JOHNSON, Darren L., Chaitu MALEMPATI, John JURJANS, Brian NOEHREN a Mary L. IRELAND. Current Rehabilitation Concepts for Anterior Cruciate Ligament Surgery in Athletes. *Orthopedics* [online]. 2015, 38(11), 689-696 [cit. 2018-03-08]. DOI: 10.3928/01477447-20151016-07. ISSN 0147-7447. Dostupné z: <http://www.healio.com/doiresolver?doi=10.3928/01477447-20151016-07>

- KOGA, Hideyuki, Lars ENGBRETSSEN, Freddie H FU a Takeshi MUNETA. Revision anterior cruciate ligament surgery: state of the art. *Journal of ISAKOS: Joint Disorders & Orthopaedic Sports Medicine* [online]. 2017, 2(1), 36-46 [cit. 2018-03-08]. DOI: 10.1136/jisakos-2016-000071. ISSN 2059-7754. Dostupné z: <http://jisakos.bmj.com/lookup/doi/10.1136/jisakos-2016-000071>

- KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-657-1.

- KOLÁŘ, Pavel. *Dynamická Neuromuskulární Stabilizace* [online]. 2014 [cit. 2018-02-03]. Dostupné z: <http://www.dns-cz.com/>

- MAYER, Michal a SMÉKAL, D. Měkké struktury kolenního kloubu a poruchy motorické kontroly. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2004, Roč. 11, č. 3, s. 111-117. ISSN: 1211-2658.

- PAUČEK, Boris, SMÉKAL, David a HOLIBKA, Radomír. *Poranění předního zkříženého vazů – diagnostika magnetickou rezonancí, operační, klinické a rehabilitační souvislosti*. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2014, roč. 21, č. 3, s. 103-112. ISSN: 1211-2658.

- PAVLŮ, D. a NOVOSÁDOVÁ, K. Příspěvek k objektivizaci účinku "Metodiky senzomotorické stimulace dle Jandy a Vávrové" se zřetelem k tzv. evidence-based practice. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2001, Roč. 8, č. 4, s. 178-181. ISSN: 1211-2658.

- SHABANI, B., D. BYTYQI, S. LUSTIG, L. CHEZE, C. BYTYQI a P. NEYRET. Gait changes of the ACL-deficient knee 3D kinematic assessment. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* [online]. 2015, 23(11), 3259-3265 [cit. 2018-03-08]. DOI: 10.1007/s00167-014-3169-0. ISSN 0942-2056. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s00167-014-3169-0>

- SMÉKAL, David, I. HANZLÍKOVÁ, Dušan ŽIAK a Jaroslav OPAVSKÝ. Remodelace štěpu a vhojení štěpu do kostěného tunelu po artroskopické náhradě předního zkříženého vazů. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2014, 21(3), 114-123. ISSN 1211-2658. Dostupné také z: <http://www.prolekare.cz/rehabilitace-fyzikalni-lekarstvi-clanek/remodelace-stepu-a-vhojeni-stepu-do-kosteneho-tunelu-po-artroskopicke-nahrade-predniho-zkrizeneho-vazu-49933>.

- SMÉKAL, David, Radim KALINA a J. URBAN. Rehabilitace po artroskopických náhradách předního zkříženého vazů. *Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae czechoslovaca*. 2006, 73(6), 421-428. ISSN 0001-5415.

- ŠKOLNÍKOVÁ, B. Komplexná rehabilitačná liečba po úrazoch mäkkého kolena v NRC Kováčová. *Rehabilitácia* (Bratislava), 2000, Roč. 33, č. 1, s. 28-42. ISSN: 0375-0922.

- VAN MELICK, Nicky, Robert E H VAN CINGEL, Frans BROOIJMANS, Camille NEETER, Tony VAN TIENEN, Wim HULLEGIE a Maria W G NIJHUIS-VAN DER SANDEN. Evidence-based clinical practice update: practice guidelines for anterior cruciate ligament rehabilitation based on a systematic review and multidisciplinary consensus. *British Journal of Sports Medicine* [online]. 2016, 50(24), 1506-1515 [cit. 2018-03-08]. DOI: 10.1136/bjsports-2015-095898. ISSN 0306-3674. Dostupné z: <http://bjsm.bmj.com/lookup/doi/10.1136/bjsports-2015-095898>

- VÉLE, František. *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. Vyd. 2., (V Tritonu 1.). Praha: Triton, 2006. ISBN 80-7254-837-9.

- WACIAKOWSKI, Daniel, Karel URBAN a Karel BARTÁK. Dynamická stabilita kolena a zdravotní stav hráčů národního hokejového týmu do 16 let. *Medicina sportiva bohemica & slovaca*. 2010, 19(2), 68-74. ISSN 1210-5481.

- WILK, Kevin E. a Christopher A. ARRIGO. Preoperative Phase in the Rehabilitation of the Patient Undergoing Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Operative Techniques in Sports Medicine* [online]. 2016, 24(1), 12-20 [cit. 2018-03-08]. DOI: 10.1053/j.otsm.2015.10.003. ISSN 10601872. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1060187215001124>

- WORDEMAN, Samuel C. a Timothy E. HEWETT. Research-Based and Clinical Considerations for Effective Neuromuscular Training to Prevent Second Anterior Cruciate Ligament Injury. *Operative Techniques in Sports Medicine* [online]. 2016, 24(1), 7-11 [cit. 2018-03-11]. DOI: 10.1053/j.otsm.2015.09.008. ISSN 10601872. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1060187215001185>

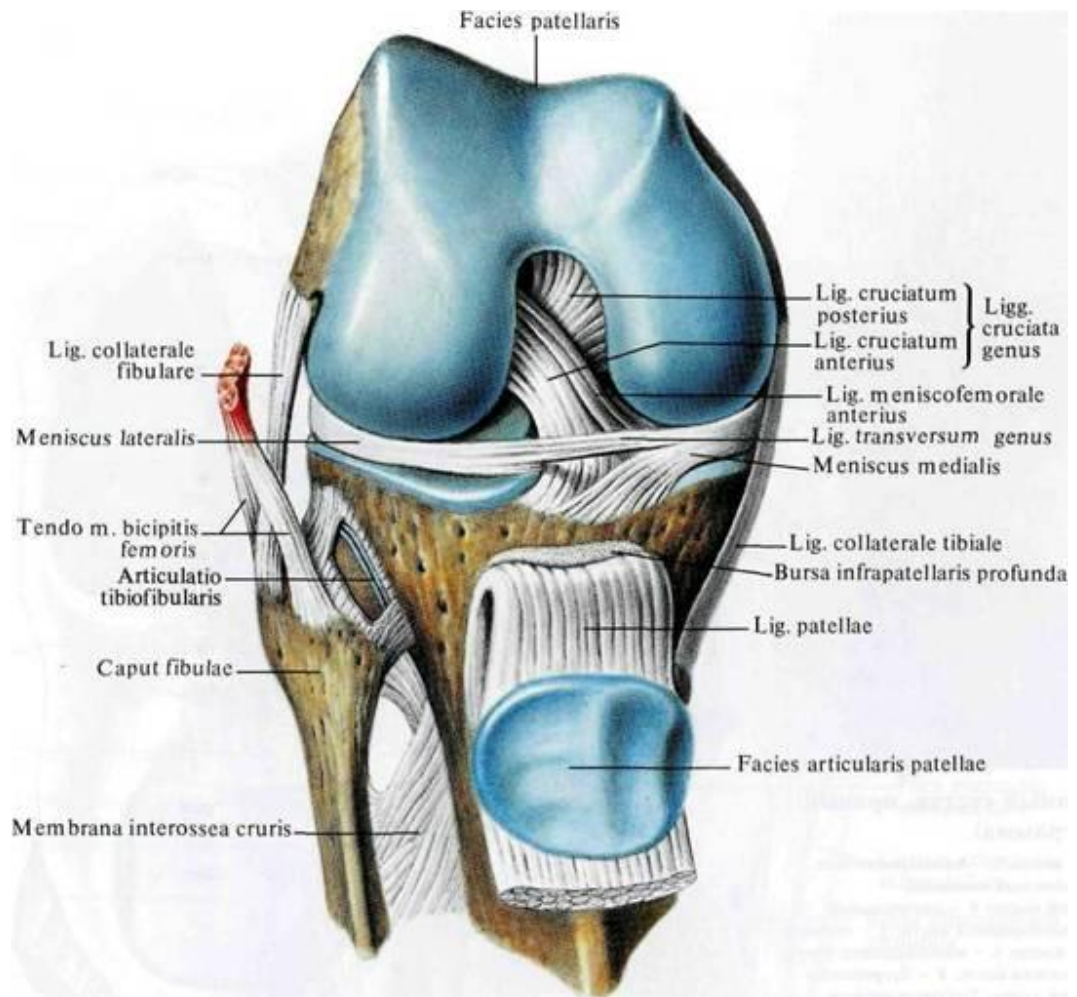
- XIE, Xiaobo, Xuzhou LIU, Zhongran CHEN, Yingdian YU, Sheng PENG a Qi LI. A meta-analysis of bone–patellar tendon–bone autograft versus four-strand hamstring tendon autograft for anterior cruciate ligament reconstruction. *The Knee* [online]. 2015, 22(2), 100-110 [cit. 2018-03-08]. DOI: 10.1016/j.knee.2014.11.014. ISSN 09680160. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0968016014002828>

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 - Anatomie kolenního kloubu	93
Příloha 2 - Funkční testy na stabilitu kolenního kloubu při ruptuře předního zkrříženého vazů.....	95
Příloha 3 - Dynamická intraligamentární stabilizace	97
Příloha 4 - Neuromotorická rehabilitace	98
Příloha 5 - Počet projevů insuficience posturální stabilizace u jednotlivých pacientů	99

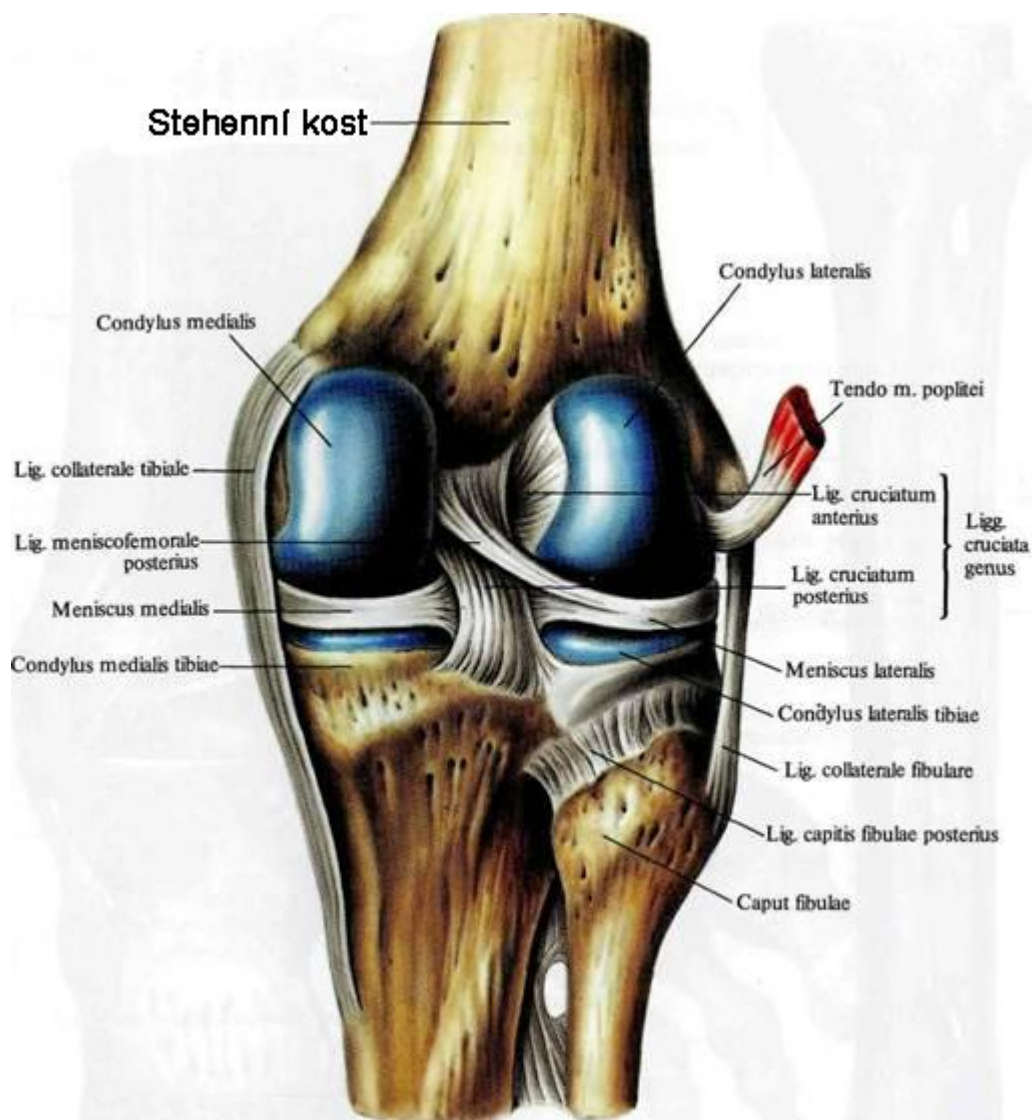
PŘÍLOHA 1 - ANATOMIE KOLENNÍHO KLOUBU

Obrázek 5: Anatomie kolenního kloubu - pohled zepředu



Zdroj: www.fitkul.cz

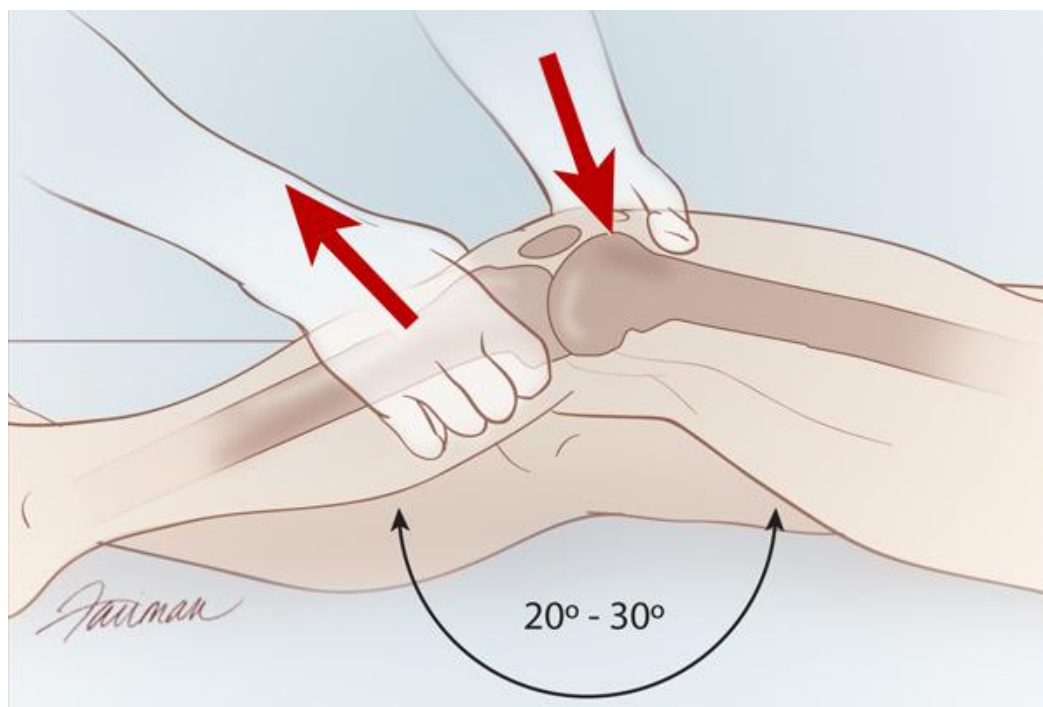
Obrázek 6: Anatomie kolenního kloubu - pohled zezadu



Zdroj: www.fitkul.cz

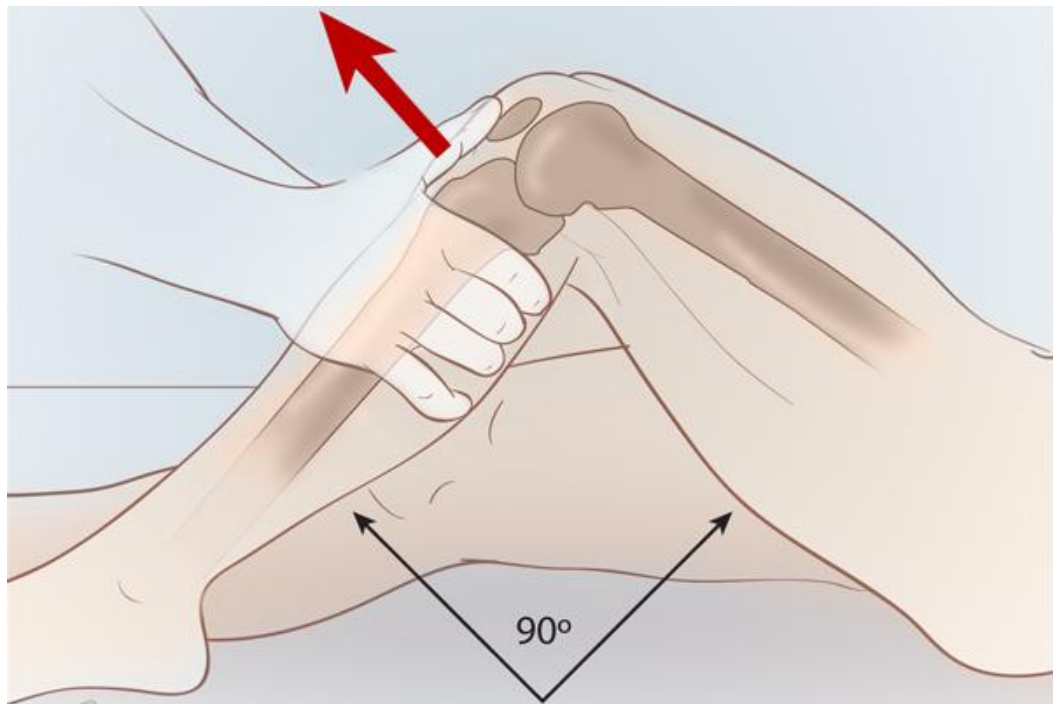
PŘÍLOHA 2 - FUNKČNÍ TESTY NA STABILITU KOLENNÍHO KLOUBU PŘI RUPTUŘE PŘEDNÍHO ZKŘÍŽENÉHO VAZU

Obrázek 7: Lachmanův test



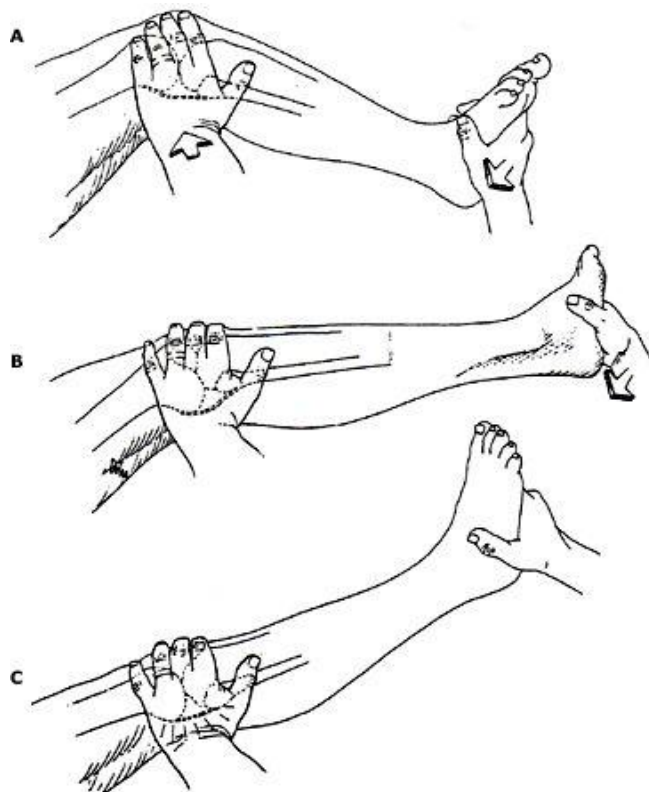
Zdroj: www.clinicaladvisor.com

Obrázek 8: Přední zásuvkový test



Zdroj: www.clinicaladvisor.com

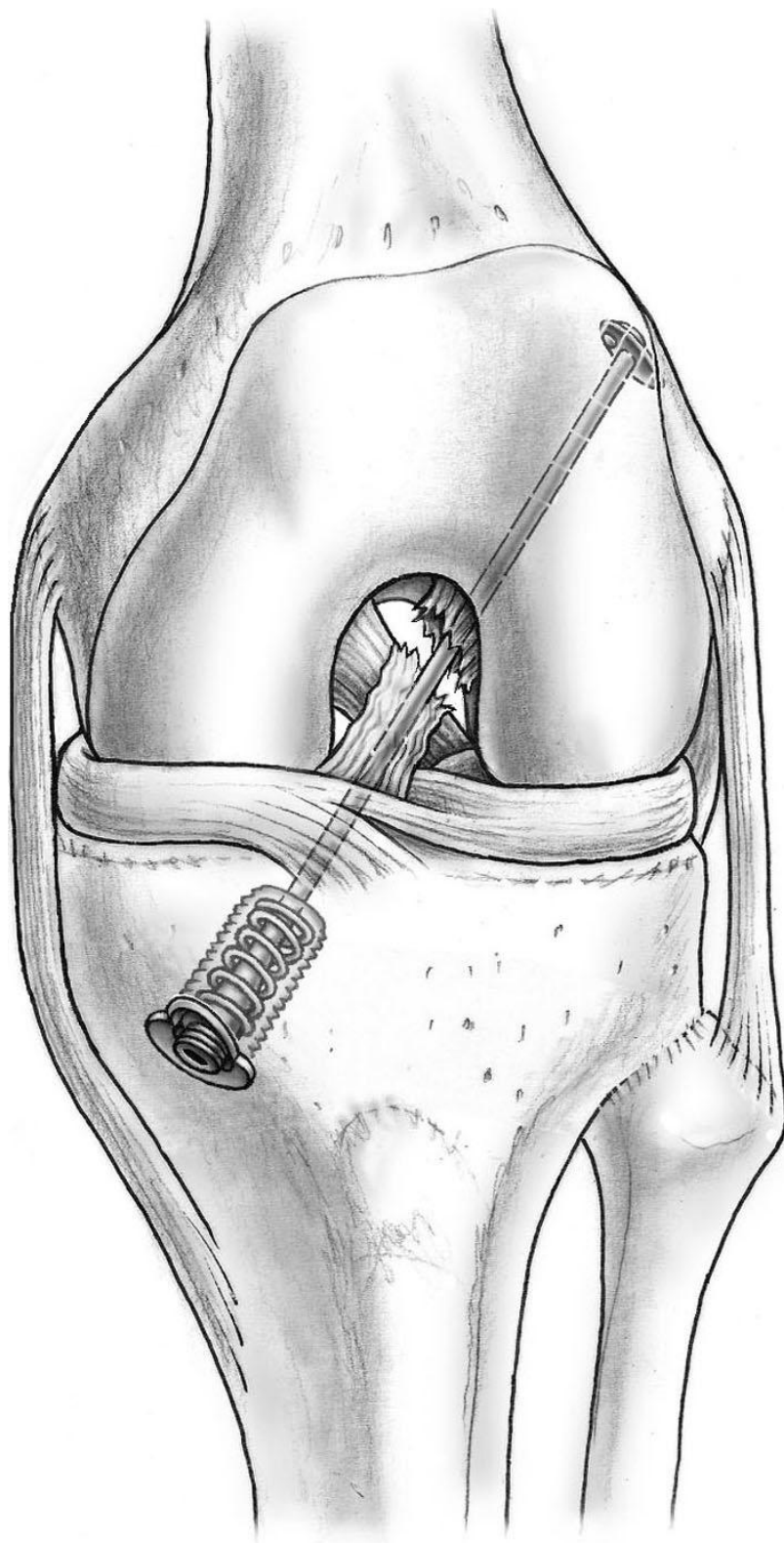
Obrázek 9: Pivot shift test



Zdroj: www.cursoenarm.net

PŘÍLOHA 3 - DYNAMICKÁ INTRALIGAMENTÁRNÍ STABILIZACE

Obrázek 10: Dynamická intraligamentární stabilizace



PŘÍLOHA 4 - NEUROMOTORICKÁ REHABILITACE

Obrázek 11: Proprioceptivní neuromuskulární facilitace – I. diagonála flekční vzorec extendovaná varianta; počáteční pozice



Zdroj: Smékal, Kalina, Urban, 2006, str. 425

Obrázek 12: Senzomotorická stimulace - cvičení na Posturomedu v krokových fázích



Zdroj: Smékal, Kalina, Urban, 2006, str. 426

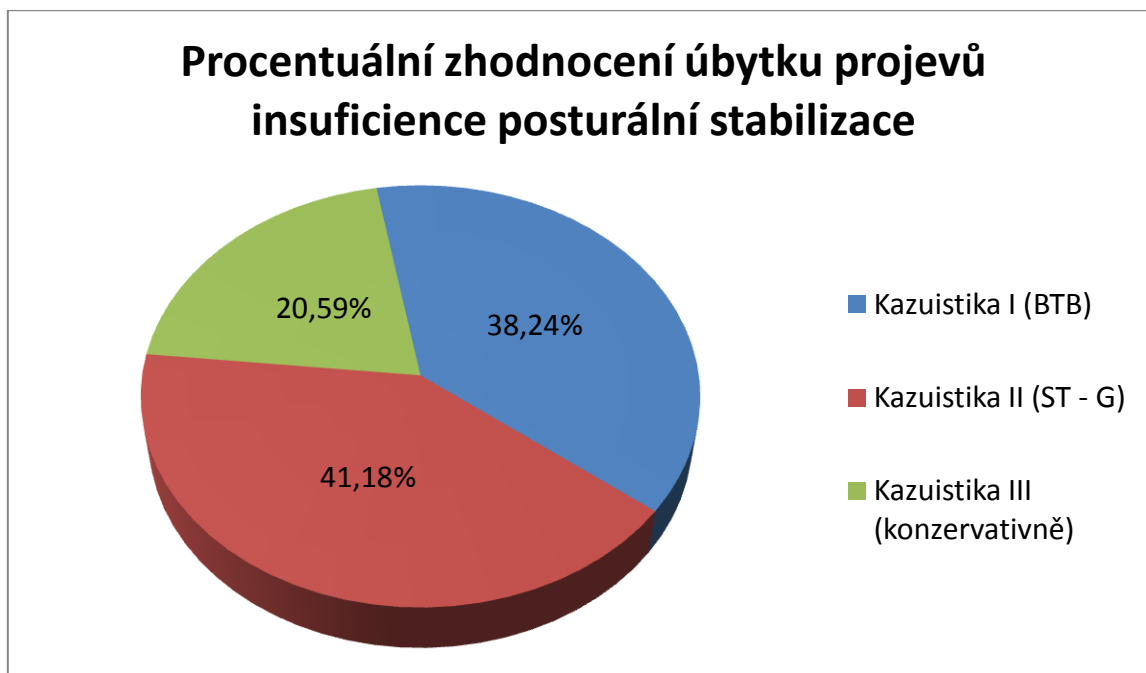
PŘÍLOHA 5 - POČET PROJEVŮ INSUFICIENCE POSTURÁLNÍ STABILIZACE U JEDNOTLIVÝCH PACIENTŮ

Tabulka 50 Celkové shrnutí projevů insuficience posturální stabilizace u jednotlivých pacientů

Pacienti	Počet projevů insuficience posturální stabilizace – vstupní vyšetření	Počet projevů insuficience posturální stabilizace – výstupní vyšetření	Počet úbytku projevů insuficience posturální stabilizace za šestitýdenní terapii
Kazuistika I (BTB)	23	10	13
Kazuistika II (ST – G)	22	8	14
Kazuistika III (konzervativně)	17	10	7

Zdroj: vlastní

Graf 1 Procentuální zhodnocení úbytku projevů insuficience posturální stabilizace u jednotlivých pacientů



Zdroj: vlastní