

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2017

Vít Zemánek

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví B5345

Vít Zemánek

Studijní obor: Fyzioterapie 5342R004

**NOVÉ TRENDY FYZIOTERAPIE PO PLASTICE
PŘEDNÍHO ZKŘÍŽENÉHO VAZU**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Rita Firýtová

Plzeň 2017

Prohlášení:

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

V Plzni dne 31. 3. 2017.

.....

vlastnoruční podpis

Poděkování:

Děkuji paní Mgr. Ritě Firýtové za odborné vedení práce, poskytování cenných rad a materiálních podkladů. Dále děkuji paní Mgr. Ladě Kvapilové z RN Beroun za její vstřícnost a trpělivost při organizování praktické části mé bakalářské práce. Rovněž děkuji paní Bc. Pavle Šturcové z RN Beroun za odborný dohled, pomoc při výběru vhodných probandů a poskytování důležitých informací. A především děkuji sledovaným probandům za jejich ochotu spolupracovat na mé bakalářské práci.

ANOTACE

Příjmení a jméno: Zemánek Vít

Katedra: Fyzioterapie a ergoterapie

Název práce: Nové trendy fyzioterapie po plastice předního zkříženého vazů

Vedoucí práce: Mgr. Rita Firýtová

Počet stran – číslované 82

Počet stran – nečíslované (tabulky, grafy): 32

Počet příloh: 9

Počet titulů použité literatury: 31

Klíčová slova: přední zkřížený vaz – fyzioterapie – ruptura – plastická rekonstrukce

Souhrn:

Tato bakalářská práce se zabývá novými trendy fyzioterapie po plastice předního zkříženého vazů.

Práce je rozdělena na část teoretickou a praktickou. V teoretické části je popsána anatomie, biomechanika a patofyziologie předního zkříženého vazů. Další kapitoly teoretické části práce se věnují specifikům v diagnostice léze předního zkříženého vazů a možnostmi jeho operační rekonstrukce. Závěr teoretické části je zaměřen na fyzioterapeutické postupy po plastice předního zkříženého vazů a na sestavení rehabilitačního plánu.

V praktické části této bakalářské práce jsou zpracovány čtyři kazuistiky pacientů po operační rekonstrukci předního zkříženého vazů. Každá ze zpracovaných kazuistik obsahuje anamnézu, vstupní a výstupní vyšetření. Praktická část je zakončena diskuzí nad výsledky kazuistického šetření. U všech sledovaných probandů bylo dosaženo pozitivních objektivních i subjektivních výsledků po šesti týdnech pooperační rehabilitace.

ANNOTATION

Surname and name: Zemánek Vít

Department: Physiotherapy and Occupational therapy

Title of thesis: New trends in physiotherapy after plastic reconstruction of the anterior cruciate ligament

Consultant: Mgr. Rita Firýtová

Number of pages – numbered: 82

Number of pages – unnumbered: 32

Number of appendices: 9

Number of literature items used: 31

Key words: anterior cruciate ligament – physiotherapy – rupture – plastic reconstruction

Summary:

This bachelor's thesis is focused on new trends in physiotherapy after plastic reconstruction of the anterior cruciate ligament.

The work is divided into a theoretical part and a practical one. The theoretical part describes anatomy, biomechanics and pathophysiology of the anterior cruciate ligament. Following chapters concerns with specifics in diagnostics of lesion of the anterior cruciate ligament and possibilities of its plastic reconstruction. The end of the theoretical part deals with both physiotherapeutic procedures after plastic reconstruction of the anterior cruciate ligament and making rehabilitation plan.

In the practical part of this bachelor's thesis has been elaborated case histories of four patients after plastic reconstruction of the anterior cruciate ligament. Each case includes anamnesis, entrance and final medical examination. The practical part concludes with discussion about results of each case history. In all observed probands was achieved both positiv objective and subjective results after six weeks of postoperative rehabilitation.

OBSAH

ÚVOD.....	11
TEORETICKÁ ČÁST	13
1 PŘEDNÍ ZKŘÍŽENÝ VAZ.....	13
1.1 Anatomie předního zkříženého vazů	13
1.2 Biomechanika předního zkříženého vazů	13
1.3 Patofyziologie	14
1.4 Příčiny selhání PZV	15
1.5 Klasifikace poranění PZV	16
1.6 Diagnostika poranění PZV.....	17
1.6.1 Anamnéza	17
1.6.2 Aspekce	18
1.6.3 Palpace.....	18
1.6.4 Vyšetření pohyblivosti kloubu	18
1.6.5 Vyšetření kloubní laxity	19
2 REKONSTRUKCE PZV	21
2.1 Typy štěpů.....	21
2.2 Primární sutura PZV s využitím Internal Brace systému	22
2.3 Načasování operace	22
2.4 Proces remodelace štěpu	23
2.4.1 Fáze časného hojení.....	23
2.4.2 Fáze proliferace	23
2.4.3 Fáze ligamentizace	24
2.5 Proces vhojení štěpu	24
3 FYZIOTERAPIE PO PLASTICE PZV	25
3.1 Rehabilitace po plastice PZV	25
3.1.1 Otok a bolestivost	26
3.1.2 Rozsah hybnosti.....	26
3.1.3 Podpora remodelace a hojení štěpu	26
3.1.4 Svalová aktivizace	26
3.1.5 Propriocepce	27
3.2 Specifika v rehabilitaci po primární sutuře PZV s využitím Internal Brace systému.....	27
3.3 Rehabilitační plán	28
PRAKTICKÁ ČÁST	33
4 CÍL A ÚKOLY PRÁCE	33
5 HYPOTÉZY	33

6	CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO SOUBORU	34
7	METODY POZOROVÁNÍ	34
7.1	Anamnéza	34
7.2	Lysholm skóre a IKDC subjektivní skóre.....	35
7.2.1	Lysholm skóre	35
7.2.2	IKDC subjektivní skóre	35
7.3	Vyšetření aspektí	36
7.4	Vyšetření palpací	36
7.5	Vyšetření chůze.....	36
7.6	Somatometrie	36
7.7	Goniometrie	37
7.8	Vyšetření zkrácených svalů	37
7.9	Vyšetření svalové síly	37
7.10	Vyšetření stability kolenního kloubu	37
7.11	Hodnocení bolesti.....	38
8	KAZUISTICKÉ ŠETŘENÍ – VSTUPNÍ VYŠETŘENÍ	39
8.1	Sledovaný soubor A.....	39
8.1.1	Kazuistika 1.	39
8.1.2	Kazuistika 2.	49
8.2	Sledovaný soubor B	58
8.2.1	Kazuistika 3.	58
8.2.2	Kazuistika 4.	67
9	PŘÍKLAD TERAPIE.....	77
10	VÝSLEDKY SLEDOVANÝCH SOUBORŮ	83
10.1	Výsledky k hypotéze 1	83
10.2	Výsledky k hypotéze 2	83
10.3	Výsledky k hypotéze 3	84
	DISKUZE	85
10.4	Diskuze k hypotéze 1	85
10.5	Diskuze k hypotéze 2	86
10.6	Diskuze k hypotéze 3	87
	ZÁVĚR.....	90
	POUŽITÁ LITERATURA A PRAMENY.....	93
	SEZNAM ZKRATEK	98
	SEZNAM TABULEK	99
	SEZNAM GRAFŮ	101
	SEZNAM OBRÁZKŮ	102

SEZNAM PŘÍLOH	103
PŘÍLOHA 1	104
PŘÍLOHA 2	105
PŘÍLOHA 3	107
PŘÍLOHA 4	108
PŘÍLOHA 5	109
PŘÍLOHA 6	110
PŘÍLOHA 7	112
PŘÍLOHA 8	113
PŘÍLOHA 9	114

ÚVOD

Ruptura předního zkříženého vazů představuje jedno z nejčastějších poranění kolenního kloubu. Incidence ruptury předního zkříženého vazů je v České republice uváděna v rozmezí 3000–4000 případů za rok. (Honová, Procházka; 2015) Nejčastější skupinu osob postiženou tímto poraněním představují mladí sportovně aktivní lidé. Zejména u těchto lidí převládá značná a opodstatněná touha po návratu ke sportovní činnosti, kterou povětšinou ovšem není možné naplnit bez obnovy stabilizační funkce tohoto vazů. Rozeznáváme dva základní způsoby léčby ruptury předního zkříženého vazů. První z nich představuje konzervativní, to jest neoperační léčba, která spočívá především v posílení svalstva dolních končetin zejména hamstringů, jakožto primárních svalových stabilizátorů kolenního kloubu a v nácviku neuromuskulární kontroly kolenního kloubu. Druhým způsobem léčby je operační rekonstrukce poraněného vazů, nejčastěji jeho náhradou (plastikou), nebo jinou operační metodou např. primární suturou předního zkříženého vazů s využitím Internal Brace systému, o které je rovněž v obsahu této práce pojednáváno. Konzervativní léčba ruptury předního zkříženého vazů se u vysoce sportovně aktivních osob, zejména profesionálních sportovců, častokrát jeví jako nedostatečná, neposkytující dostatečnou stabilitu kolenního kloubu a je proto volena, dnes již téměř standardně, operační léčba. Naopak u osob staršího věku či u osob méně fyzicky aktivních může konzervativní léčba představovat vhodnou metodu.

Operační rekonstrukce předního zkříženého vazů je spojena s nuceným omezením aktivního společenského života pacienta v důsledku vzniklých změn na kolenním kloubu, které představují zejména zvýšená bolestivost, otok a redukce hybnosti kolenního kloubu, respektive celkově snížená mobilita pacienta. Spolu s tímto omezením vyvstává na povrch otázka, jakým nejvhodnějším způsobem těmto nežádoucím změnám čelit a umožnit tak návrat pacienta zpět k jeho běžným osobním, sportovním a pracovním aktivitám.

Názor většiny odborníků na způsob a míru pooperačního zatížení prošel v posledních letech výraznou změnou. Zatímco před třiceti lety byla běžným terapeutickým postupem několikátýdenní imobilizace pacienta s minimálním zatížením operovaného kolenního kloubu, v dnešní době jsme svědci, zejména díky dokonalejším operačním postupům, výrazného urychlení celého procesu rehabilitace. Akcelerace celého rehabilitačního procesu je nejvíce patrná u profesionálních sportovců. Zatímco dříve znamenala ruptura předního zkříženého vazů mnohdy i ukončení profesionální kariéry,

dnes dochází k návratu ke sportovní činnosti během několika měsíců či dokonce několika týdnů.

Ústředním motivem a současně hlavním cílem této práce je shromáždění informací o poranění předního zkříženého vazů a nejnovějších trendech fyzioterapie po jeho plastice. V praktické části pak shromážděné informace aplikovat při rehabilitaci vybraných probandů.

TEORETICKÁ ČÁST

1 PŘEDNÍ ZKŘÍŽENÝ VAZ

1.1 Anatomie předního zkříženého vazů

Přední zkřížený vaz (PZV) tvoří jednu ze zvláštností kolenního kloubu. PZV bývá představován jako hlavní intraartikulární stabilizátor kolenního kloubu a zároveň je považován za nejvýznamnější vazivový stabilizátor kloubu vůbec. Proximální úpon předního zkříženého vazů se nachází v místě posteromediální zóny laterálního kondylu femuru. Distální úpon PZV se nalézá v area intercondylaris anterior proximální tibie ventrálně a intermeniskálně. (Pauček et al., 2014; Čech, Sosna, Bartoníček, 1986; Živčák, 2004)

Dle Harta (2010) průměrná délka PZV činí 31 až 38 mm a jeho průměrná šířka je 11 mm, tj., jak Hart (2010) dodává, přibližně třetinová v porovnání s úponovými místy (plocha 40 mm²). Z funkčního i anatomického hlediska se PZV dělí na dva svazky, delší a silnější anteromediální (AM) a kratší a užší posterolaterální (PL), pojmenování jednotlivých svazků vychází z anatomického umístění na tibií. (Pauček et al., 2014; Hart, Štipčák, 2010)

1.2 Biomechanika předního zkříženého vazů

Jak uvádí Bartoníček (1986), vazy svým tvarem i průběhem společně s tvarem kloubních ploch rozhodují o kinematice kloubu a současně zajišťují pasivní stabilitu kloubu. Přední zkřížený vaz představuje primární stabilizátor kolenního kloubu proti nefyziologickému ventrálnímu posunu tibie a vnitřní rotaci tibie a jako sekundární stabilizátor proti hyperextenzi kolena a varóznímu a valgóznímu násilí. PZV spolu se zadním zkříženým vazem (ZZV) tvoří centrální pilíře kolenního kloubu a platí za pasivní vedoucí články v modelu „4-bar cruciate-linkage system“. Princip fungování tohoto modelu dále vysvětluje Hart (2010) ve své publikaci, jako systém sestávající ze dvou křížících se tyčí („bars“), které představují centrální vlákna zkřížených vazů napnutá mezi femurem a tibií a dalších dvou tyčí, jež spojují na femuru a tibií úpony obou zkřížených vazů. Podle tohoto modelu zkřížené vazy spolu s geometrií kloubních ploch způsobují jejich odvíjení („rolling“) a klouzání („gliding“) během normálního pohybu kolena. Hlavním úkolem popsání systému, potažmo PZV, je bránit nadměrnému posunu tibie

ventrálně během flexe kolenního kloubu. Jak rovněž dodává Hart (2010), je pro správnou funkci tohoto systému nezbytně nutné přesné umístění úponů obou zkřížených vazů. Nachází-li se femorální úpon PZV příliš ventrálně, dochází při flexi kolenního kloubu k elongaci PZV a flexe je tedy tímto zvýšeným napětím vazů omezována. Výsledkem může být nestabilita kloubu v extenzi. Je-li naopak femorální úpon příliš dorzálně („over the top“), zvyšuje se délka PZV s extenzí, ta je tím limitována a následně může vzniknout nestabilita kolene ve flexi. Je-li tibiální úpon PZV příliš ventrálně, dochází k jeho impingementu proti stropu interkondylického prostoru. Pokud se tibiální úpon nachází dorzálněji, je PZV příliš vertikální na to, aby mohl bránit silám ventralizujícím tibii. (Hart, Štipčák, 2010; Čech, Sosna, Bartoníček, 1986)

Rozsah rotace kolenního kloubu je závislý na stupni flexe. V plné extenzi jsou rotační pohyby díky napětí většiny vazů skoro nemožné. Rozsah rotace se zvyšuje s postupnou flexí, a to hlavně během prvních 30° flexe. Největší rozsah rotačních pohybů je přibližně mezi 45° až 90° flexe. Hart (2010) uvádí, že v případě přerušení PZV dochází k významnému zvýšení rozsahu rotačních pohybů kolena v 10-30° flexi. Význam PZV při rotačních pohybech bérce je zejména patrný během vnitřní rotace, kdy je většinou autorů označován za primární stabilizátor. Tato stabilizační funkce je dána jeho šikmým průběhem ve frontální rovině, díky čemuž je femorální začátek více vzdálen od centra rotace. Vaz tak při tomto pohybu působí na zevní kondyl jako „otěž“, která vodí a současně laterální kondyl femuru stabilizuje. (Kolář et al., 2010; Hart, Štipčák, 2010; Živčák, 2004)

Od 0° do 30° flexe dochází ke zkracování anteromediálního svazku PZV; od 30° do 120° dochází k jeho postupnému prodloužení. V rozsahu flexe 30° až 70° zůstává AM svazek na své základní délce. Naopak posterolaterální svazek je nejvíce natažen u kolena plně extendovaného a s postupnou flexí dochází k jeho zkracování; nejméně napnutý je ve 120° flexi. K elongaci PL svazku rovněž dochází při zevní a zejména vnitřní rotaci bérce. Translační a rotační stabilitu kloubu přebírá vždy jen svazek, který je napnutý. (Hart, Štipčák, 2010; Živčák, 2004; Hart et al., 2010)

1.3 Patofyziologie

Při zatížení jsou ligamenta namáhána zejména na tah. Působením tahové síly dochází k jejich elongaci. Není-li PZV zatížen, jeví se struktura jeho jednotlivých vláken jako zvlněná. Při působení tahové síly vlnitost vláken postupně mizí. Působení tahové síly

na prodloužení vazů podrobně popisuje ve své publikaci Bartoníček (1986). Během první fáze jejího působení je prodloužení plně reverzibilní. Po skončení působení tahové síly se vaz vrací na svoji původní délku a nedochází k žádným strukturálním změnám. U vazů lidského kolenního kloubu končí tato fáze při prodloužení přibližně o 5 % původní délky. Pokud však prodloužení vazů překročí 5 %, není již plně reverzibilní. Po skončení působení tahové síly sice opět dojde ke zkrácení vazů, nikoli však na jeho původní délku, nýbrž zůstává vaz částečně trvale elongován. Toto nereverzibilní prodloužení vazů značí vzniklé drobné změny v jeho struktuře. Při dalším zvyšování působící tahové síly dochází ke vzrůstu velikosti relativního prodloužení vazů až do chvíle, kdy je dosaženo tzv. meze kluzu. Při jejím překročení dochází k závažným změnám ve vnitřní struktuře vazů, které mají za následek trvalé prodloužení vazů přetrvávající i po skončení působení tahové síly. Maximální velikost tahové síly nutné k úplnému přetržení vazů značí mez pevnosti. Při pokračující elongaci je celá vnitřní struktura vazů postupně destruována až dochází k úplnému makroskopickému přerušení vazů. K tomu dochází tehdy, když velikost prodloužení dosáhne 25-30 % původní délky vazů. (Čech, Sosna, Bartoníček, 1986; Hart, Štipčák, 2010)

1.4 Příčiny selhání PZV

Dle Harta (2010) představují izolované ruptury PZV skoro polovinu všech vazivových poranění kolenního kloubu. Poranění PZV bývá nejčastěji spojeno se sportovní aktivitou. V tomto ohledu patří mezi nejrizikovější sporty sjezdové lyžování, fotbal, basketbal, hokej či volejbal. V případě osob seniorského věku dochází k lézi PZV spíše na základě degenerativních změn v průběhu osteoartrózy. U žen bývá riziko vzniku poranění PZV vyšší než u mužů. Hart (2010) uvádí až čtyřikrát častější výskyt léze PZV u hráček basketbalu oproti basketbalistům. Stejně tak u hráček volejbalu uvádí čtyřnásobně častější vážné ligamentózní poranění kolena než u mužů. Stejný poměr v četnosti ruptur při kolektivních sportech (fotbal, basketbal, rugby) ve srovnání mezi muži a ženami uvádí ve své studii také Ewans et al. (2014). Mezi faktory objasňující příčinu častějšího postižení vazivového aparátu kolene u žen patří větší ligamentózní laxita, menší svalová hmota, mírně opožděná svalová odpověď a pomalejší generování síly. Dalším možným faktorem predisponujícím k poranění PZV u žen je užší interkodylický prostor, který může vést k impingementu PZV. Pauček et al. (2014) ve své studii představují tři základní mechanismy vzniku léze PZV. Jsou to externí rotace spojená s abdukcí a hyperextenzí, dále působení přímé síly na tibii, která se dislokuje, a třetím typem mechanismu léze PZV

bývá vnitřní rotace v plné extenzi kolenního kloubu. (Mašát et al., 2005; Hart, Štipčák, 2010; Pauček et al., 2014; Ewans et al., 2014)

Po plastice PZV dochází v průběhu následujících 5 let v přibližně 12 % případů k selhání štěpu. Vališ et al. (2014) rozdělují příčiny selhání štěpu do tří kategorií.

- I. Úrazové příčiny**, nové trauma vzniklé opakovaným přetěžováním či jednorázovou nadměrnou zátěží při pivotovaném pohybu.
- II. Operační příčiny**, do této kategorie patří malpozice štěpu, impingement štěpu – zapříčiněný nejčastěji neanatomickým průběhem štěpu v důsledku nevhodného umístění kostních kanálů, chybná tonizace štěpu či špatná fixace štěpu.
- III. Biologické příčiny**, nedostatečná inkorporace štěpu v důsledku zvýšené synoviální reakce, nebo snížené kvality kostí v návaznosti na přidružená onemocnění (např. osteopenie).

Vališ et al. (2014) ve výsledcích své studie, která obsahovala 47 pacientů po selhání štěpu, uvádějí jako nejčastější příčinu selhání nově vzniklé trauma v důsledku úrazových příčin (51,1 %). Na druhém místě následovala kategorie operačních příčin (42,5 %), kdy dominovalo chybné cílení kostěných kanálů (malpozice štěpu). Biologické příčiny selhání činily 6,4 %. Hart (2010) odkazuje na studii Koha et al. (2006), kteří v ní uvádí, že technická chyba během provádění plastiky PZV je příčinou jejího selhání až v 77-95 % případů. Z toho 70-80 % je zapříčiněno nepřesností při cílení kostěných kanálů. (Vališ et al., 2014; Hart, Štipčák, 2010; Koh et al., 2006)

1.5 Klasifikace poranění PZV

Jak je uvedeno v kapitole *1.3 Patofyziologie*, vaz lidského kolenního kloubu může být při své funkci natažen o 5 % své délky, aniž by došlo k jeho poškození. V případě překročení této hranice dochází k mikroskopickým, či dokonce makroskopickým změnám ve struktuře vazů, které mají za následek vznik abnormalit v biomechanice příslušeného kloubu. Rozsah těchto změn, jak uvádí Čech (1986), závisí na několika faktorech:

- na délce prodloužení vlivem násilí,
- na rychlosti a délce působení tohoto násilí,
- na poloze kloubu při poranění a na schopnosti ostatních struktur část tohoto násilí snížit

Všeobecně je uváděno jednotné členění poranění ligament na tři stupně dle rozsahu poškození. (Čech, Sosna, Bartoníček, 1986; Hart, Štipčák, 2010)

- 1) Při **distenzi vazů** dochází k malému prodloužení vazů, kdy jsou patrné mikroskopické změny v jeho struktuře, ale kontinuita vazů jako celku není porušena. V průběhu vazů mohou být patrné drobné hemoragie.
- 2) U **částečné ruptury vazů** již dochází k výraznějším změnám ve vnitřní struktuře vazů, pevnost vazů bývá značně snížena a mohou se objevovat lehké abnormality v biomechanice kloubu a náznak nestability. Zeman et al. (2013) ve své práci uvádějí výskyt parciálních ruptur u izolovaných lézí LCA 7-27 %. Autoři rovněž dodávají, že instabilita vzniká při ruptuře pouze jedné z porcí PZV, AM nebo PL, bývá zpravidla symptomatická až při větší zátěži kolena a až u 50 % pacientů tato parciální ruptura časem progreduje do kompletní léze PZV.
- 3) O **úplné ruptuře vazů** hovoříme v případě kompletního přerušení jeho kontinuity, která je příčinou vzniku klinicky zjevné kloubní nestability.

Hart (2010) uvádí v případě úplné ruptury vazů další tři stupně dělení, hodnotící oddálení kloubních ploch.

- 1. stupeň – méně než 0,5 cm
- 2. stupeň – 0,5 až 1 cm
- 3. stupeň – více než 1 cm

1.6 Diagnostika poranění PZV

1.6.1 Anamnéza

Odběr anamnézy představuje nedílnou součást procesu stanovení diagnózy a sestavení terapeutického plánu. Vzhledem k anatomickému průběhu PZV tvoří odběr anamnézy klíčový bod v diagnostice jeho léze. Zvláště důležité je v tomto případě zjištění mechanismu úrazu (viz kapitola 1.4 *Příčiny selhání PZV*). Další významnou částí anamnézy jsou pacientovy subjektivní dojmy, jak z bezprostředního momentu úrazu – pocit „lupnutí“ v koleni, charakter a lokalizace bolesti, neschopnost zatížení končetiny, rozvoj otoku, tak z doby vyšetření – vnímání zatížení končetiny, pocit nestability kolene či „přeskakování“ v koleni apod.. Důležitou roli při odběru anamnézy představuje zjištění prodělaných onemocnění a úrazů, zejména týkají-li se dolních končetin. V případě, kdy je zjištěno takové dřívější poranění, ptáme se na léčebný postup, provedená vyšetření (MRI,

RTG), zda a jak byla prováděna následná rehabilitace, dobu případné imobilizace a možné přetrvávající komplikace po úrazu. Pro lézi PZV bývá signifikantní vznik výpotku (hemartros) v postiženém kolenu, který bývá přítomen až u tří čtvrtin postižených. Hart (2010) uvádí rozvoj výpotku v prvních 4-12 hodinách po úrazu, Pauček (2014) s odkazem na studii Feagina (1998) popisuje rozvoj výpotku od 6-24 hodin po úrazu. Pauček (2014) rovněž uvádí, že okamžitý vznik výpotku svědčí spíše pro osteochondrální frakturu v oblasti kolena. Hart (2010) a Pauček (2014) se shodují o nutnosti časného vyšetření bezprostředně po úrazu z důvodu následujícího vzniku otoku, bolesti a reflexního svalového spasmu. V případě, kdy není toto časné vyšetření možné bývá poté již ztíženo zmíněnými symptomy a často musí být opakováno po jejich zmírnění. (Hart, Štipčák, 2010; Kolář et al., 2010; Pauček et al., 2014; Čech, Barotníček, Sosna, 1986)

1.6.2 Aspekce

Vyšetření aspektů začínáme hodnocením stoje a chůze pacienta. Sledujeme osové postavení končetin, posuzujeme stereotyp chůze, náplň kloubu. Pro poškození nitrokloubních struktur bývá také příznačné zbytnění Hoffova tělesa. Hodnotíme konfiguraci m. quadriceps femoris a bazální napětí v ischiokrurálních svalech. Zejména m. vastus medialis je velmi citlivý na poruchy v kolenním kloubu, při kterých bývá hypotonický a hypotrofický. (Kolář et al., 2010; Hart, Štipčák, 2010)

1.6.3 Palpace

Palpaci začínáme při extendované končetině a provádíme ji jak na končetině poraněné, tak rovněž na končetině zdravé pro zjištění přibližného stavu před úrazem. Posuzujeme kožní teplotu, prosáknutí kůže a její citlivost, posunlivost jednotlivých vrstev měkkých tkání. Zjišťujeme rozsah a velikost otoku, případné zbytnění Hoffova tělesa. Rovněž vyšetřujeme napětí a trofiku svalů. Na lézi PZV může poukazovat hypertonus mediálních ischiokrurálních svalů. Přestože PZV nelze přímo palpat, tak při palpaci mediální nebo častěji laterální kloubní štěrbiny může dojít k provokaci bolesti, kterou lze vyhodnotit jako lézi menisků, ačkoliv se může jednat právě o poranění PZV. (Kolář et al., 2010; Čech, Bartoníček, Sosna, 1986; Hart, Štipčák, 2010)

1.6.4 Vyšetření pohyblivosti kloubu

Vždy vyšetřujeme aktivní i pasivní pohyblivost kloubu. Případné omezení pohyblivosti může mít různé příčiny, mezi které patří bolestivost, výpotek, poranění extenzorového aparátu nebo mechanická blokáda. Nejčastější příčinou omezené extenze

bývá léze mediálního menisku, v případě izolované léze PZV můžeme uvažovat nad blokadou způsobenou jeho interpozitem mezi artikulujícími plochami – Hart (2010) uvádí stejnou příčinu omezení extenze i v případě pouze parciální ruptury PL svazku PZV při jeho femorálním úponu. (Hart, Štípcák, 2010; Čech, Sosna, Bartoníček, 1986)

1.6.5 Vyšetření kloubní laxity

1.6.5.1 Lachmanův test

Bývá považován za nejspolehlivější a nejvhodnější při akutním poranění. Hart (2010) ve své publikaci sdílí názor dalších specialistů v oboru, kteří předkládají tento test jako průkaz léze především posterolaterálního svazku PZV. Testování se provádí v leže na zádech. Vyšetřovanou končetinu uchopíme pod a nad kolenem. Ve flexi 20° až 30° vyvíjíme tlak ventrálním směrem na proximální konec tibie, zatímco druhou rukou stabilizujeme distální femur. Hodnotícím kritériem je stupeň ventrálního posunu tibie oproti femuru a případná absence „pevného dorazu“, značící insuficienci PZV. Během provádění testu je nezbytně nutná svalová relaxace ischiokrurálních svalů, jejichž aktivita by mohla vést ke zkreslení výsledků vyšetření. Rovněž před vyšetřením musíme vyloučit lézi ZZV, jehož ruptura se projevuje poklesem tibie dorzálně, a tak při testování můžeme milně vyhodnotit vysoký stupeň ventrální translace tibie právě jako lézi PZV. (Hart, Štípcák, 2010; Kolář et al., 2010)

1.6.5.2 Test přední zásuvky

Tento test bývá předkládán jako vyšetření funkčního stavu zejména anteromediálního svazku PZV. Samotné testování se provádí v 90° flexi v kolenním kloubu. Vyšetřovanou končetinu uchopíme v oblasti proximálního konce tibie, který tlačíme ventrálně. Stejně jako u Lachmanova testu hodnotíme ventrální posun tibie. Upravením vnější a vnitřní rotace v kloubu můžeme tímto testem rovněž hodnotit stav vnějších a vnitřních struktur kolenního kloubu. Kolář (2010) uvádí, že v případě akutního poranění bývá tento test falešně negativní v důsledku ochranného spasmu svalů. Hart (2010) doporučuje tento test provádět i u akutních poranění, ale stejně tak uvádí možné zkreslení z důvodu aktivity sekundárních stabilizátorů. (Hart, Štípcák, 2010; Kolář et al., 2010)

1.6.5.3 Test zadní zásuvky

Slouží k vyšetření stavu ZZV. Výchozí poloha a provedení je stejné jako u testu přední zásuvky, pouze vyvíjený tlak je směrem dorzálním. Před samotným vyšetřením srovnáme ve výchozí poloze postavení obou končetin v sagitální rovině při svalové relaxaci. V případě léze ZZV může být již pouhou aspekci viditelný pokles proximálního bérce oproti nepostižené straně. (Trnavský, Rybka, 2006; Kolář et al., 2010)

1.6.5.4 Pivot-shift test

Pivot-shift test spolu s Lachmanovým testem a testem přední zásuvky představuje základní vyšetřovací metodu pro zjištění stupně kloubní laxity při podezření na lézi PZV. Výchozí poloha je v leže na zádech. Vyšetřující jednou rukou uchopí chodidlo pacienta, poté provede současně s vnitřní rotací a abdukci bérce extenzi kolenního kloubu. Jako pozitivní se tento test jeví v případě, kdy dojde k ventrální subluxaci laterálního konce tibie vůči femuru. Hart (2010) ve své publikaci uvádí, že vzhledem k ochrannému svalovému stahu je test u pacientů s lézi PZV při vědomí pozitivní v pouze jedné čtvrtině případů. V případě pacientů v anestezii bývá naproti tomu pozitivní nález u více než 90 % případů. (Hart, Štipčák, 2010; Kolář et al., 2010)

2 REKONSTRUKCE PZV

Artroskopická rekonstrukce PZV se v posledních letech stala jasnou metodou volby a nahradila operace otevřenou cestou. Oproti otevřeným operacím poskytuje artroskopie řadu výhod, mezi které patří menší invazivnost, zkrácení doby rekonvalescence a menší rozvoj pooperačního otoku a bolestivosti. Nejčastěji zvoleným typem rekonstrukce je náhrada (plastika) PZV za pomoci štěpu. Novou techniku rekonstrukce PZV představuje sutura PZV s využitím augmentace páskem z pleteného vlákna. (Kolář et al., 2010; Hart, Štipčák, 2010; Wilson et al., 2016)

(Odlišné operační vstupy jednotlivých rekonstrukčních technik jsou součástí přílohy.)

2.1 Typy štěpů

Standardně jsou pro rekonstrukci PZV využívány štěpy autologní a alogenní. Autologní štěpy jsou použity zpravidla v případě primární náhrady, alogenní štěpy v případě replastiky a u současného poranění více vazů. V dnešní době se pro primární plastiku PZV nejčastěji užívá štěpu z ligamentum patelae – tzv. technika BTB (bone-tendon-bone), nebo ze šlach hamstringů, buďto samostatně z m. semitendinosus – ST plastika, nebo kombinace m. semitendinosus a m. gracilis – plastika ST-G. Hart (2010) uvádí, že současný odběr štěpu ze šlachy m. gracilis není příliš doporučován z důvodu výraznějšího oslabení síly flexe kolena, dále však uvádí největší pevnost na tahové zatížení právě u kombinace štěpů z m. semitendinosus a m. gracilis při užití čtyřsvazkového štěpu. Další méně časté užívané autologní štěpy jsou z tractus iliotibialis nebo ze šlachy m. quadriceps femoris. Výběr štěpu a operační techniky do značné míry rovněž souvisí se zkušeností a zvyklostmi operátora. (Hart, Štipčák, 2010; Honová, Procházka, 2015; Smékal et al., 2014)

Jako výhoda štěpu ze šlachy hamstringů bývá uváděna menší pooperační bolestivost v oblasti předního kolena, která může být přítomna v případě BTB techniky. Rovněž se tento štěp jeví jako vhodný u jedinců s dosud otevřenými růstovými chrupavkami. Nevýhodou ovšem představuje relativní omezení zátěže a rehabilitace v brzkém pooperačním období z důvodu pomalejšího vrůstání štěpu ve srovnání se štěpem s kostními bločky na obou koncích. Po odběru štěpu bývá udáváno snížení svalové síly hamstringů v průměru o 10 %, které bývá patrné do 1 roku po operaci. Hlavními výhodami

štěpu z patelární šlachy je vysoká pevnost a rychlé vhojení štěpu. Nevýhodou jsou bolesti objevující se častěji než u odběru ze šlachy hamstringů. Další nevýhodou může představovat možné snížení síly kvadricepsu. (Hart, Štipčák, 2010)

Nejčastěji užívané alogenní štěpy jsou z patelární šlachy, Achillovy šlachy, šlachy m. tibialis anterior, šlachy m. semitendinosus a gracilis a z fascia lata. (Hart, Štipčák, 2010)

2.2 Primární sutura PZV s využitím Internal Brace systému

Během posledních let došlo v zahraničí k vytvoření nové operační metody sloužící k ošetření ruptury předního zkříženého vazů. Tato velice šetrná operační technika spočívá v sutuře přetrženého PZV se současným vytvořením paralelně vedoucího pleteného vlákna FiberTape (firemní označení). Toto vlákno působí jako nitrokloubní ortéza snižující tahové síly, kterým je PZV vystavován a umožňující dřívější zatížení operovaného kloubu. Využití této metody výrazně zkracuje pooperační dobu léčby a rehabilitace. Pacient je schopen chůze bez pomoci lokomočních pomůcek již po 2-3 týdnech po operaci. Možnost plného sportovního zatížení je v tomto případě povolena již za šest týdnů po operaci. Jisté omezení představuje fakt, že tuto operační metodu lze využít pouze v případě, když se ruptura PZV nachází v jeho proximální části a kdy jeho odtržené segmenty umožňují jejich suturu. (Frei, Mašát, 2016; MacKay et al., 2015; Wilson et al., 2016)

Další významné přednosti této metody jsou.

- Zachování propriocepce z poraněného PZV
- Eliminace komplikací spojených s využitím techniky BTB či ST-G (bolest v oblasti předního kolene, omezení svalové síly hamstringů)

2.3 Načasování operace

Dle Koláře et al. (2010) provádění náhrady PZV není doporučováno dříve než tři měsíce od prvotního traumatu, a to z důvodu umožnění zhojení měkkých struktur kolenního kloubu. Podrobně se tomuto tématu věnuje americká odborná práce z roku 2014 s názvem *ACL RECONSTRUCTION – IT'S ALL ABOUT TIMING*, ve které autoři srovnávají zkušenosti a výsledky studií specialistů v oboru. Ze závěrů této práce vyplývá, že doposud neexistuje jednotný konsenzus, který by určoval načasování operace. Jako více důležité, než samotná doba provedení operace se jeví celkový stav kolenního kloubu (otok, rozsah hybnosti, bolestivost, místní hypertermie). Další důležitý faktor ovlivňující výsledek operace představuje síla kvadricepsu před zákrokem, autoři zde odkazují na studii

Eitzena et al. (2009). Podle výsledků jejich studie v případě provedení operace, kdy ztráta svalové síly kvadricepsu na poraněné končetině dosahuje více než 20 % oproti zdravé končetině, bývá až dva roky po operaci přítomen signifikantně větší svalový deficit, nežli je tomu v případě, kdy je před operací dosaženo svalové síly kvadricepsu 80 % a více. (Kolář et al., 2010; Ewans et al, 2014; Eitzen et al, 2009)

2.4 Proces remodelace štěpu

Po operačním provedení rekonstrukce PZV dochází k následné dlouhodobě probíhající intraartikulární remodelaci štěpu a k jeho vhojování do kosti. Proces této remodelace je rozdělen do tří částí. (Smékal et al., 2014; Hart, Štipčák, 2010)

2.4.1 Fáze časného hojení

Jedná se o první fázi remodelace štěpu, která trvá přibližně do konce čtvrtého týdne. Krátce po implantaci štěpu dochází ke vzniku aseptické zánětlivé reakce, která provází rozšiřující se nekrózu štěpu. Objevují se typické projevy zánětu, dochází ke zvýšení prokrvení, vzniku otoku a zarudnutí, zvyšuje se teplota tkáně a bolestivost a nastává porucha funkce. Akutní fáze zánětu trvá 48-72 hodin poté postupně regreduje. Následně jsou uvolňovány cytokiny a růstové působky, které zapříčiní migraci buněk, proliferaci, tvorbu extracelulární hmoty a postupnou revaskularizaci štěpu. Po dobu prvního pooperačního týdne je zachována kolagenní struktura štěpu. V průběhu třetího týdne vlivem působení proteináz, dochází k rozpadu vláken kolagenu, což se projevuje snížením mechanických vlastností štěpu během časné pooperační fáze. (Smékal et al., 2014; Hart, Štipčák, 2010)

2.4.2 Fáze proliferace

Tato fáze probíhá přibližně od začátku 5. týdne do konce 12. týdne po operaci. Vrcholí buněčná aktivita a dochází ke změnám v extracelulární matrix, díky čemuž se štěp stává nejvíce zranitelným z průběhu celé doby procesu jeho remodelace. Zejména období mezi 6. až 8. týdnem po operaci bývá pro štěp z hlediska možnosti jeho poškození nejrizikovější. Zatímco ve fázi časného hojení je štěp nejvíce ohrožen vytažením z kostěného tunelu z důvodu stržení tkáně štěpu z kostěných stěn, ve fázi proliferace představuje největší riziko přetržení štěpu. Zároveň v této fázi remodelace dochází k zvýšené tvorbě kolagenu, převážně kolagenu III. typu. Tento typ kolagenu se projevuje sníženou mechanickou pevností oproti kolagenu I. typu a standardně bývá přítomen

v čerstvé jizvě či v nezralé obnovené tkáni vazů. Rovněž je tato fáze provázána masivní revaskularizací a resynovializací. (Smékal et al., 2014; Pauček et al., 2014; Smékal et al., 2006)

2.4.3 Fáze ligamentizace

Tato fáze navazuje na fázi proliferace a její ukončení není přesně ohraničeno, neboť k určité remodelaci štěpu dochází i řadu let po provedené plastice. Vyšší produkce kolagenu III. typu, která je charakteristická pro druhou fázi se snižuje, avšak vzájemný poměr mezi kolagenem I. a III. zůstává nadále vyšší ve prospěch III. typu oproti stavu u intaktního PZV. Tento poměr kolagenních vláken a jejich menší průměr vysvětluje nižší mechanickou pevnost štěpu. Mikroskopické podobnosti intaktního PZV nabývá štěp mezi 6. až 12. měsícem po operaci. Pauček et al. (2014) uvádějí kompletní dokončení procesu revaskularizace štěpu do 20. týdne po operaci. Štěp dosahuje nejvyšší pevnosti rok po operaci. Ačkoliv nadále dochází k mikroskopickým změnám v jeho struktuře, kvalita se již výrazně nemění. (Smékal et al., 2014; Hart, Štipčák, 2010; Pauček et al., 2014)

2.5 Proces vhojení štěpu

Dle Smékala et al. (2014) dochází k vhojení štěpu do kostěných tunelů v různém období mezi 3. až 12. týdnem. Výsledná kvalita a rychlost vhojení je závislá na mnoha faktorech z nichž nejdůležitější představuje typ štěpu. Při použití štěpu z hamstringů vzniká spojení na rozhraní šlacha/kost, jehož hojení je pomalejší, nežli je tomu u BTB plastiky a rovněž je v prvních týdnech více vulnerabilní. Dalšími výraznými faktory ovlivňujícími rychlost a kvalitu vhojení jsou kvalita kostí, způsob fixace, cílení kostěných kanálů, tonizace štěpu a stupeň mechanické zátěže, jemuž je štěp zejména v prvních dvou fázích remodelace vystaven. (Smékal et al, 2014; Hart, Štipčák, 2010)

3 FYZIOTERAPIE PO PLASTICE PZV

Význam pooperační rehabilitace po plastice PZV bývá nezdědka bagatelizován, skutečností ovšem zůstává, že bez kvalitní a komplexní rehabilitace nelze dosáhnout včasné obnovy plné funkčnosti operovaného kolenního kloubu. Ačkoliv v posledních letech ve světě výrazně přibýlo nejrozumnějších studií zabývajících se výzkumem nových operačních technik a typů fixace, odborných studií a publikací na téma rehabilitace po plastice PZV bylo vytvořeno neúměrně méně. (Honová et al., 2015; Vavken et al., 2012)

3.1 Rehabilitace po plastice PZV

V zjednodušeném pohledu na rehabilitaci po plastice PZV můžeme spatřit čtyři základní cíle, které jsou pro její správné vedení klíčové. První z nich představuje podpora hojení rány, procesu remodelace štěpu a jeho vhojování do kostěných kanálů. Docílení správných biomechanických vlastností štěpu hraje zcela zásadní roli na cestě k obnovení mechaniky kolenního kloubu, čehož bez správného dávkování míry zatížení není možné. Další ze základních cílů představuje obnovení pohyblivosti kolenního kloubu, a to jak ve skloubení tibiofemorálním, tak patelofemorálním. Bolestivost a vznik otoku tvoří jednu ze zásadních komplikací, se kterou ve v rehabilitaci po plastice PZV setkáváme, a kterou je nutné v co největší míře eliminovat. Posledním z hlavních cílů představuje navrácení svalové kontroly a svalové síly do inhibovaných svalů po operaci. (Vavken et al., 2012; Saka, 2014; Smékal et al., 2014)

Vzhledem k těmto cílům, lze rehabilitaci rozdělit do čtyř pooperačních fází. V první pooperační fázi hraje prioritní roli redukce bolestivosti a otoku. Toho dosahujeme za využití prostředků fyzikální terapie, fyzioterapie, farmakologie a v návaznosti na redukci bolesti do značné míry rovněž pozitivním působením na psychiku pacienta. Ve druhé fázi se zaměřujeme především na obnovení fyziologického rozsahu hybnosti kolenního kloubu a na jeho postupnou adaptaci na stupňované zatížení, což zahrnuje rovněž trénink propriocepce. Jakmile dosáhneme dostatečné úrovně kloubní hybnosti a stability dolních končetin, můžeme přejít do třetí fáze pooperační rehabilitace. V této fázi se soustředujeme na výcvik svalové síly a zvyšování intenzity tréninku propriocepce. Snahou je na konci třetí fáze dosáhnout již téměř normalizované funkce kolenního kloubu a umožnit tím návrat pacienta k běžným aktivitám pracovního i osobního života. V poslední, tedy čtvrté fázi, se zaměřujeme na individuální cíle pacienta vzhledem k jeho požadavkům na úroveň sportovního a pracovního zatížení. (Vavken et al., 2012)

3.1.1 Otok a bolestivost

Vznik pooperačního otoku a bolestivosti jsou běžnou součástí časného pooperačního období a lze je jen těžko zcela eliminovat. Vysoká míra přítomnosti těchto symptomů může negativně ovlivňovat celý proces pooperační rehabilitace. Jak otok, tak i bolestivost mohou zapříčiňovat reflexní svalovou inhibici a sťažovat tím obnovu hybnosti kolenního kloubu. Pozitivní vliv na mírnění těchto symptomů má aplikace kryoterapie. Waterman et al. (2011) provedli srovnávací studii, ve které zkoumali využití samotné kryoterapie a kombinace kryoterapie s kompresní terapií. Z výsledků této studie vyplývá, že v případě využití kombinace kryoterapie s kompresní terapií dochází ke snížení bolestivosti a jejímu dřívějšímu ústupu, nežli je tomu v případě využití samostatné kryoterapie. Zároveň však nebyl pozorován signifikantní rozdíl ve vztahu k mírnění otoku, vzniku pooperačních komplikací či v jiných objektivních kritérii. (Vavken et al., 2012; Waterman et al., 2011)

3.1.2 Rozsah hybnosti

Volný rozsah hybnosti představuje důležitý parametr v rehabilitaci po plastice PZV ze dvou důvodů. První důvod představuje skutečnost, že bez dostatečné kloubní hybnosti nelze docílit navození správného stereotypu chůze a celkové funkčnosti kolenního kloubu, čímž je zvýšeno riziko vzniku následných degenerativních změn. Druhým důvodem je důležitost kloubní hybnosti z hlediska výživy intra- a periartikulárních tkání. (Vavken et al., 2012)

3.1.3 Podpora remodelace a hojení štěpu

Míra dávkované zátěže a načasování cvičení společně vytváří důležitou otázku v pooperační rehabilitaci. Příliš agresivní rehabilitace nebo brzký návrat ke sportovní zátěži může vést k selhání plastiky. Naopak prolongovaná imobilizace zapříčiňuje ztrátu mechanické pevnosti vazů z důvodu narušení paralelní organizace kolagenních vláken a snížení počtu a velikosti kolagenních svazků. Snahou je tedy nalezení správného poměru mezi zátěží a odpočinkem. (Kolář et al., 2010; Smékal et al., 2014)

3.1.4 Svalová aktivizace

Izometrická cvičení mají prokazatelný efekt na zvýšení svalové síly a udržení svalové hmoty po plastice PZV. Zvýšení efektivity izometrických cvičení lze dosáhnout jejich kombinací s elektrostimulací. Vavken et al. (2012) odkazují na starší studie Snydera

et al. (1991), ve kterých autoři uvádějí zvýšení svalové síly kvadricepsu při kombinaci izometrického cvičení a elektrostimulace na hodnotu 70 % svalové síly kontralaterálního kvadricepsu po 4 až 6 týdnech terapie. V případě cvičení pouze izometrického tréninku bez elektrostimulace dosahovala hodnota svalové síly u kontrolní skupiny 50 % až 57 %. Cvičení izometrické kontrakce m. quadriceps femoris je rovněž důležité pro zlepšení vstřebávání výpotku, kdy při kontrakci svalu dochází ke stlačování recessus suprapatellaris, čímž je výpotek vytlačován, sval tak funguje jako pumpa. Nicméně je potřeba i při těchto cvičeních v prvních pooperačních týdnech dodržovat obezřetnost vzhledem ke zvýšené vulnerabilitě štetu. Hart (2010) uvádí, že během izometrické kontrakce m. quadriceps femoris ve flexi kolena 15-30° dochází k významnému zvýšení tonu AM svazku PZV, a proto by měla být v časných fázích z rehabilitace vyloučena. Tento zvýšený tonus bývá zapříčiněný samotnou kontrakcí kvadricepsu, která působí jako síla ventralizující tibií vůči femuru. Jako výhodnější uvádí provádění cvičení izometrické kontrakce m. quadriceps femoris ve flexi 90°, kdy k výraznějším změnám v napětí AM svazku PZV nedochází. (Vavken et al., 2012; Honová, Procházka, 2015; Snyder et al., 1991)

3.1.5 Propriocepce

Paralelně s aktivizací svalové složky pohybové aparátu jde ruku v ruce znovunastolení proprioceptivního vnímání. PZV představuje důležitou roli v proprioceptivní kontrole kolenního kloubu. V odborných studiích zabývajících se tímto tématem bývá uváděno, že 1-2 % hmotnosti tohoto vazů je tvořeno proprioceptory. Po plastice PZV je narušena propriocepce obou kolenních kloubů. Trénink propriocepce začínáme již v časně pooperační fázi. Začínáme od jednoduchých cvičení v leže na zádech a později postupujeme do náročnějších poloh (sed, stoj) s využitím balančních pomůcek (airex, bosu). (Vavken et al., 2012; Honová, Procházka, 2015)

3.2 Specifika v rehabilitaci po primární sutuře PZV s využitím Internal Brace systému

Na rozdíl od rehabilitace po plastice PZV, bývá rehabilitační program po primární sutuře PZV s využitím Internal Brace systému rozložen pouze do šesti týdnů namísto osmi. Hlavním specifikem v rehabilitaci při využití této metody je rychlejší přecházení mezi jednotlivými fázemi rehabilitačního programu. Toto specifikum je dáno zčásti nižším zásahem do struktur kolenního kloubu a kolemkloubních měkkých tkání, jakož i absencí

odběru autologního štěpu, ale zejména využitím pleteného vlákna – FiberTape, které přejímá značné množství fyzikálních sil běžně působících na PZV či vložený štěp. (MacKay et al., 2015; Wilson et al., 2016)

3.3 Rehabilitační plán

Předoperační fáze

Rehabilitační intervence je nutné zahájit co možná nejdříve po vzniku úrazu. Cílem této části rehabilitace je zvládnutí poúrazového otoku a bolestivosti, zachování či dosažení plného rozsahu hybnosti, zabránění vzniku svalové atrofie a obnova stereotypu chůze. Je prokázáno, že pacienti, u kterých je těchto cílů dosaženo, procházejí snadněji pooperační rehabilitací, zejména v oblasti dřívějšího navrácení plného rozsahu hybnosti. Pro snížení bolestivosti a narůstajícího nitrokloubního krvácení aplikujeme kryoterapii spolu s kompresí, rovněž pacientům doporučujeme elevaci končetin. Následný krok představuje navrácení rozsahu hybnosti kolenního kloubu, pokud je omezen. Klíčové je zejména dosažení plné extenze. K těmto účelům využíváme pasivních pohybů, častého polohování, aktivního cvičení v otevřených i uzavřených řetězcích a v různých polohách (sed, stoj) a inhibičních technik určených k relaxaci flexorů kolene. Jakmile dosáhneme dostatečného rozsahu hybnosti začínáme s nácvikem obnovy stereotypu chůze. Pacient povětšinou začíná nácvik chůze s oporou. Tu odkládáme, jakmile je pacient schopen plného zatížení končetiny bez narušení mechanismu chůze. Dále využíváme prvků senzomotorické stimulace. Nejdříve na pevné základně a později na labilních plochách. Jakmile pacient dosáhne dostatečné stability a je obnoven stereotyp chůze, zahajujeme silový trénink. Součástí předoperační fáze je rovněž dostatečná edukace pacienta o nadcházejícím zákroku a navazující rehabilitaci. Terapeut pacienta informuje o průběhu operačního dne, o provedení zákroku a o následných režimových opatřeních po operaci. (Kolář et al., 2010; Wilk et al., 2012)

I. 0.-2. týden po operaci

Tato fáze bývá označována za nejdůležitější období celé rehabilitační péče. Již Shelbourne and Nitz (1992) zaznamenali výrazné zlepšení klinických výsledků u pacientů, u kterých bylo využito metody akcelerované rehabilitace, oproti pacientům, u kterých byla prováděna konzervativní terapie s dlouhou dobou imobilizace. U pacientů, kteří podstupovali akcelerovanou rehabilitaci bylo dosaženo signifikantního zvýšení svalové síly a vyššího rozsahu hybnosti a došlo k menšímu výskytu komplikací, jakými

jsou vznik artrofibrózy, zvýšená laxita či selhání štěpu. Rovněž byl u pacientů v případě akcelerované rehabilitace zaznamenán menší výskyt vzniku patellofemorálního syndromu a bylo umožněno rychlejšímu návratu ke sportovním aktivitám. (Kolář et al., 2010; Wilk et al., 2012; Shelbourne, Nitz, 1992)

Akcelerovaná rehabilitace zahrnuje pět důležitých parametrů:

- udržovat plnou extenzi
- kontrolu pooperačního otoku klidem a elevací dolních končetin
- umožnit hojení operačních ran
- udržení aktivity m. quadriceps femoris
- na konci období docílit 90° flexe v kloubu.

Rehabilitaci v časně pooperační fázi mohou výrazně negativně ovlivňovat subjektivní symptomy pacienta, zejména přítomnost silné bolestivosti. K tomuto je potřeba přihlídnout a adekvátně rehabilitaci v této fázi přizpůsobit. Pro zmírnění otoku a bolestivosti využíváme kryoterapii, kompresní terapii a elevaci končetiny. Možné je rovněž využití např. diadynamických proudů. V časně pooperační fázi se můžeme na některých pracovištích setkat s využitím motodlahy. Smysl jejího využití po provedení plastiky PZV je ovšem diskutabilní a dle současných názorů odborníků nemá její využití přílišný význam. Kolář et al. (2010) uvádějí, že dle jejich zkušeností není rozdíl mezi pacienty s aplikací motodlahy a bez ní. Hart (2010) uvádí, že vzhledem k dnešní razantnější akcelerované rehabilitaci již ztrácí její využití na účelnosti. Velmi důležitou, ale často opomíjenou součástí rehabilitace v časně pooperační fázi, je mobilizace pately a ošetření jizev, včetně nácviku autoterapie. Využíváme techniky měkkých tkání v okolí kloubu, lymfodrenáž a rovněž provádíme izometrické cvičení extenzorové skupiny stehenního svalstva. Cvičení provádíme v otevřeném i uzavřeném pohybovém řetězci. Glass et al. (2010) se ve své odborné práci zaměřili na srovnání studií zabývajících se efektem cvičení v otevřeném a uzavřeném pohybovém řetězci u pacientů s deficitem PZV či po jeho plastice. Z výsledku tohoto srovnání vyplývá, že cvičení pouze v otevřeném, anebo uzavřeném pohybovém řetězci má obdobné výstupní parametry v oblasti vlivu na kloubní laxitu, bolestivost kolenního kloubu a jeho funkčnost. Rovněž dle výsledku jedné ze srovnávaných studií, bylo při kombinaci cvičení v obou dvou typech řetězců dosaženo výraznějšího zlepšení síly kvadricepsu a současně bylo umožněno rychlejšímu návratu ke sportovním aktivitám. Již v den po provedení operace pacienta vertikalizujeme a

provádíme nácvik chůze s berlemi. Částečné zatížení končetiny je možné již v den operace. Cvičení ve stoji s částečným zatěžováním operované končetiny provádíme po celou dobu časně rehabilitační fáze. Jedná se o důležité cvičení sloužící jako prevence vzniku kineziofobie. U pacientů po plastice PZV se běžně setkáváme se strachem ze zatížení operované končetiny, který přetrvává i několik týdnů po provedení operace a může zpomalovat celý proces rehabilitace. Je ovšem zapotřebí respektovat proces remodelace štěpu a zatížení volit dle individuality pacienta a typu operační techniky. Následná rehabilitace je ovlivněna dobou hospitalizace, lépe řečeno dnem propuštění pacienta do domácího léčení. Pacienta je nutné edukovat o domácí péči a cvičení. (Wilk et al., 2012; Kolář et al., 2010; Honová, Procházka, 2015; Hart, Štipčák, 2010; Saka, 2014; Glass et al., 2010)

Přibližně ve druhé polovině této fáze začíná pacient s docházením na ambulantní rehabilitaci. Zde jsou znovu využívány techniky měkkých tkání na oblast kolene. Zaměřujeme se na inhibici zvýšeného napětí ischiokrurálních svalů, mobilizaci pately a péči o pooperační jizvy. Neopomíjíme mobilizaci hlavičky fibuly či ošetření hlezenního kloubu a drobných kloubů nohy. Provádíme pasivní cvičení na zvětšení rozsahu hybnosti kolenního kloubu. Zařazujeme senzomotorická cvičení s využitím balančních podložek. Nejdříve v sedě a postupně přecházíme do náročnějších pozic ve stoje s částečným zatížením operované končetiny. Domácí cvičení pacienta zaměřujeme na cvičení izometrické kontrakce extenzorů, aktivní cvičení s extendovaným kolenním kloubem v minimálních rozsazích a ve všech rovinách a strečinková cvičení ischiokrurálních svalů. Instruuje pacienta o uvolňování měkkých tkání, automasáži stehenního svalstva a péči o jizvu. Z prostředků fyzikální terapie provádíme stimulaci stehenního svalstva, biostimulační fototerapii na jizvy a pokračujeme v aplikaci kryoterapie. (Wilk et al., 2012; Kolář et al., 2010; Honová, Procházka, 2015; Saka, 2014)

Podmínkou pro ukončení fáze je:

- flexe 90°
- minimální otok
- zřetelná izometrická aktivita extenzorů kolenního kloubu
- plná extenze – tato podmínka není absolutní

II. 3.-5. týden

Nadále zvětšujeme rozsah kolenního kloubu do flexe. Provádíme techniky měkkých tkání k snížení napětí tkání v okolí kolenního kloubu a pokračujeme v péči o jízvu. Využíváme stabilizačních cvičení v poloze ve stoji, nejdříve s částečným zatížením, v pozdější části rehabilitace s plným zatížením operované končetiny. Zařazujeme do cvičení úkroky a výpady, nejdříve ve směru ventro/dorzálním později v medio/laterálním a diagonálním směru a s využitím nestabilních ploch. Rovněž zařazujeme minidřepy. Provádíme je v malém pohybovém rozsahu 25-30° s využitím izometrické fáze v délce 2 až 3 vteřiny ve spodní části dřepu. Wilk et al. (2012) uvádí největší kokontrakční schopnost kvadricepsu a hamstringů při flexi kolenního kloubu 30°. Dřepy i výpady provádíme s lehkým náklonem trupu vpřed, díky čemuž docílíme většího zapojení hamstringů a tím i menší anteriorní translace tibie. Jakmile dosáhneme rozsahu hybnosti do flexe 100-110° přidáváme jízdu na stacionárním ergometru. Zátěž a počet intervalů volíme dle celkové fyzické kondice pacienta. Z pohledu dalšího postupu rehabilitace a jako prevence vzniku sekundárních komplikací je důležité dosáhnoutí plné extenze kolenního kloubu do konce této fáze. Z nabídky prostředků fyzikální terapie je možné využít hydroterapie, konkrétně vířivé koupele (teplota vody 37-38 °C) a cvičení v bazénu. (Wilk et al., 2012; Kolář et al., 2010; Honová, Procházka, 2015)

Na konci této fáze očekáváme:

- vymizení otoku
- normální stereotyp chůze
- téměř normalizovanou stabilitu dolních končetin

III. 6.-8. týden

Mezi 6.-8. týdnem dochází k avaskularizaci štěpu, v důsledku čehož je v této době nejvíce náchylný na poranění, z tohoto důvodu je třeba v této fázi dbát zvýšené opatrnosti při cvičení. V této fázi u pacienta již očekáváme plné zvládnutí koordinačních a silových cvičení na nestabilních plochách. U sportovců je možné začít s během na běžícím pásu nebo na měkkém povrchu. Koncem 8. týdne ukončujeme ambulantní fázi rehabilitace. Další zátěž a průběh rehabilitace závisí na individualitě pacienta. (Kolář et al., 2010; Smékal et al., 2014)

IV. Od ukončení 8. týdne

V této fázi je rehabilitace již zcela individuální a odvíjí se od požadované zdatnosti jedince a jeho cílů. Existuje ovšem několik základních kritérií, kterých chceme na konci rehabilitace dosáhnout, a které jsou pro všechny pacienty po plastice PZV stejné. (Kolář et al., 2010)

- eliminace bolestivosti a otoku
- dosažení plného fyziologického rozsahu hybnosti do stavu před úrazem
- navrácení svalové síly
- navození správného stereotypu chůze
- obnovení proprioceptivního vnímání
- zlepšení úrovně statické i dynamické rovnováhy
- odstranění případné kineziofobie a znovu získání lokomoční sebedůvěry

PRAKTICKÁ ČÁST

4 CÍL A ÚKOLY PRÁCE

Cílem mé práce je shromáždit informace o poranění předního zkříženého vazů a nejnovějších trendech fyzioterapie po jeho plastice. V praktické části shromážděné informace aplikovat při rehabilitaci vybraných probandů.

Pro dosažení cíle je nutno splnit následující body:

1. Načerpání teoretických znalostí z domácích i zahraničních zdrojů o poranění předního zkříženého vazů a možnostech terapeutických intervencí po plastice tohoto vazů.
2. Vyhledání vhodných probandů obdobných charakteristických znaků, u kterých budou terapeutické intervence prakticky aplikovány.
3. Vybrání vhodných metod pro testování a pozorování a k potvrzení či vyvrácení hypotéz.

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

5 HYPOTÉZY

Předpokládám, že:

1. Sledovaný soubor B dosáhne dřívější pohybové nezávislosti na lokomočních pomůckách ve srovnání se sledovaným souborem A.
2. U souboru probandů A bude déle přetrvávat výraznější omezení hybnosti do flexe a extenze v kolenním kloubu nežli u souboru probandů B.
3. U souboru probandů A bude déle a ve větší míře přetrvávat pooperační bolestivost kolenního kloubu než u souboru probandů B.

6 CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO SOUBORU

Sledované soubory tvoří celkem čtyři muži ve věku 18, 34, 42 a 47 let. Všichni vybraní probandi jsou aktivní sportovci. U všech sledovaných probandů došlo k ruptuře PZV ve spojení se sportovní aktivitou. Probandi ze sledovaného souboru A podstoupili plastiku PZV. U prvního probanda byl použit štěp z m. semitendinosus, u druhého probanda štěp z lig. patellae. U probandů ze sledovaného souboru B bylo k rekonstrukci PZV využito jeho primární sutury s využitím Internal Brace systému. Vstupní vyšetření s probandy proběhlo v den operace, výstupní vyšetření šest týdnů po operaci. U probandů ze sledovaného souboru A i B byly prováděny terapeutické intervence po celou dobu jejich hospitalizace. Následně bylo u každého z probandů ze sledovaného souboru A provedeno celkem deset terapií na ambulantní rehabilitaci rozložených do šesti týdnů. U probandů ze sledovaného souboru B proběhlo celkově šest terapií rozložených do šesti týdnů. Na poslední terapii v každém jednotlivém týdnu proběhla konzultace s probandem o míře bolestivosti operovaného kolenního kloubu, rovněž byla posuzována schopnost lokomoce daného probanda a byl měřen rozsah hybnosti do flexe a extenze v operovaném kolenním kloubu. Probandi ze souboru A i B byli informováni o průběhu rehabilitace a souhlasili se zpracováním dat za účelem vytvoření této bakalářské práce. (Formulář informovaného souhlasu je součástí přílohy)

7 METODY POZOROVÁNÍ

7.1 Anamnéza

Při vstupním vyšetření byla od každého probanda odebrána anamnéza. Jednotlivé součásti odebrané anamnézy tvoří: osobní anamnéza – obsahuje údaje o prodělaných chorobách, úrazech a operacích a rovněž o onemocněních, pro které je vybraný proband v současné době léčen. Rodinná anamnéza, jenž zahrnuje důležité informace o zdravotním stavu nejbližších příbuzných. Pracovní a sociální anamnéza zaznamenávající charakter zaměstnání probanda, důležité informace o rodinných poměrech a partnerských vztazích a bytové podmínky probanda – důležité z pohledu možnosti vzniku bariér omezující lokomoci a všední denní činnosti probanda. Sportovní anamnéza – významná z důvodu vysoké míry sportovní aktivity vybraných probandů. Alergologická, farmakologická anamnéza a záznam abúzu. Záznam odebrané anamnézy je zakončen položkou nynější

onemocnění, týkající se problému, se kterým vybraný proband přichází a zaznamenávající vývoj celé problematiky.

7.2 Lysholm skóre a IKDC subjektivní skóre

Při vstupním vyšetření byly za účasti probandů vyplněny dotazníky Lysholm skóre a IKDC subjektivní skóre. Dotazník Lysholm skóre byl rovněž vyplněn při výstupním vyšetření. Vyplňování dotazníků bylo prováděno metodou přímého rozhovoru s probandy. Použita byla anglická jazyková verze dotazníku Lysholm skóre a česká jazyková verze IKDC subjektivního skóre. (Výsledné srovnání probandů je součástí přílohy)

7.2.1 Lysholm skóre

Jedná se o dotazník sloužící k posouzení funkce a stability kolenního kloubu po poranění vazů, poranění chrupavky či po poranění menisků. První verze dotazníku byla vytvořena v roce 1982. V roce 1985 došlo k vytvoření upravené verze, která je součástí této práce a je v plném znění připojena v přílohách. Dotazník sestává z osmi otázek hodnotících kulhání, potřebu chůze s oporou, blokování, instabilitu, bolest, otok, chůzi do schodů a dřep. Původní verze dotazníku obsahovala navíc hodnocení chůze, běhu, výskoku a svalové atrofie, a naopak nebylo zahrnuto hodnocení blokování kolene, instability, bolesti a otoku. Každá z položek dotazníku je hodnocena různou bodovou škálou s celkovým maximálním možným bodovým součtem 100 bodů. Hodnotící stupně jsou definovány dle počtu bodů jako výborný (100-95), dobrý (94-84), dostatečný (83-65) a špatný (≤ 64). Kompletní dotazník je součástí přílohy této práce. (Collins et al., 2011; Kocher et al., 2004)

7.2.2 IKDC subjektivní skóre

Jedná se o standardizovaný mezinárodní dotazník sloužící k hodnocení symptomů a funkce kolenního kloubu a možnosti sportovní zátěže při postižení struktur kolenního kloubu. Původní verze dotazníku byla vytvořena v roce 1987 a poté byla několikrát aktualizována (1993, 1994, 1997, 2001). V současnosti se využívá poslední aktualizovaná verze z roku 2001. Dotazník se skládá z 18 položek (9 položek hodnotící denní aktivity, 7 zaměřeno na hodnocení symptomů, 1 položka k hodnocení možnosti sportovního zatížení, 1 položka sloužící k subjektivnímu hodnocení funkce kolenního kloubu). Otázky číslo 2, 4 a 6 hodnotí období posledních čtyř týdnů, otázky 1, 3, 5, 7, 8 a 9 hodnotí aktuální stav, otázka číslo 10 slouží k subjektivnímu vyjádření pacienta ve vztahu k celkové funkci kolenního kloubu před a po úrazu a není započítána do bodového součtu. Vzorec sloužící

k výpočtu výsledného hodnocení, stejně tak jako kompletní dotazník, je součástí příloh této práce. Na rozdíl od dotazníku Lysholm skóre v případě IKDC subjektivního skóre neexistují jednotlivé hodnotící stupně vzhledem k počtu získaných bodů. Maximální možná výška získaného skóre je 100 bodů, minimální možné skóre je 0 bodů. (Collins et al., 2011)

7.3 Vyšetření aspektí

Probandi byli vyšetřeni vestoje ve spodním prádle. Vyšetření bylo prováděno ze tří směrů – zepředu, z boku, zezadu. Vyšetření aspektí proběhlo při vstupním i výstupním vyšetření.

7.4 Vyšetření palpací

Palpační vyšetření bylo provedeno při vstupním i výstupním vyšetření, při němž byli probandi ve spodním prádle. Součástí palpáce bylo vyšetření svalového napětí, svalových spoušťových bodů, protažitelnosti a posunlivosti jednotlivých vrstev měkkých tkání, aktivních jizev operovaného kolene, palpační bolestivosti mediální a laterální kloubní štěrbiny kolenního kloubu a vyšetření joint play ve femoropatelárním a tibiofibulárním skloubení.

7.5 Vyšetření chůze

Vyšetření chůze bylo provedeno při vstupním i výstupním vyšetření. Jednotliví probandi byli vyšetřováni bosí ve spodním prádle. Vyšetření bylo zaměřeno na délku a rytmus kroku, krokový cyklus, odvíjení chodidla, souhyby horních končetin a pohyby pánve a páteře.

7.6 Somatometrie

U jednotlivých probandů bylo provedeno somatometrické vstupní a výstupní vyšetření. Při vstupním vyšetření byly měřeny délkové míry dolních končetin, při vstupním i výstupním vyšetření bylo provedeno měření obvodů dolních končetin. Měření bylo prováděno krejčovským metrem. Při měření délek dolních končetin bylo provedeno měření funkční délky (SIAS – malleolus medialis), anatomické délky (trochanter major – malleolus lateralis), délky stehna (trochanter major – štěrbina kolenního kloubu), délky bérce (štěrbina kolenního kloubu – malleolus lateralis) a délky nohy (pata – daktylion). Měření obvodů dolních končetin bylo provedeno v pěti bodech – stehno (15 cm nad

patelou), nad kolenem (přes mm. vasti), kolenní kloub (středem pately), pod kolenním kloubem (přes tuberositas tibiae) a přes lýtko (v jeho nejsilnějším místě). Měření bylo provedeno dle publikace *Vyšetřovací metody hybného systému* (Haladová, Nechvátalová, 1997).

7.7 Goniometrie

Goniometrické měření bylo provedeno při vstupním vyšetření a následně na konci každého pooperačního týdne. U probandů byl měřen rozsah aktivních pohybů do flexe a extenze kolenního kloubu. Měření bylo provedeno dle *Vyšetřovacích metod hybného systému* (Haladová, Nechvátalová, 1997), zápis byl proveden metodou SFTR dle publikace *Ortopedie* (Dungl et al., 2014).

7.8 Vyšetření zkrácených svalů

Vyšetření zkrácených svalů bylo provedeno na svalech dolních končetin. Vyšetření bylo provedeno dle *Svalových funkčních testů* (Janda, 2004) a proběhlo na začátku i na konci sledování. Vyšetřovanými svaly byly m. triceps surae, m. ilipsoas, m. rectus femoris a skupina flexorů kolenního kloubu.

7.9 Vyšetření svalové síly

Vyšetření svalové síly bylo provedeno na lokomočně významných svalových skupinách dolních končetin. Vyšetření bylo provedeno dle *Svalových funkčních testů* (Janda, 2004) a to na začátku a na konci sledování. Testovanými svalovými skupinami byly flexory kolenního a kyčelního kloubu, extenzory kolenního a kyčelního kloubu a plantární flexory.

7.10 Vyšetření stability kolenního kloubu

U všech zúčastněných probandů bylo na začátku a na konci sledování provedeno vyšetření stability poraněného kolenního kloubu. Vyšetření bylo prováděno dle literatury *Přední zkřížený vaz kolenního kloubu* (Hart, Štipčák; 2010) a *Rehabilitace v klinické praxi* (Kolář et al., 2010). Ke kazuistickému šetření byly zvoleny testy určené k hodnocení stavu zkřížených vazů, jmenovitě se jednalo o Lachmanův test, test přední zásuvky, test zadní zásuvky a Pivot-shift test.

7.11 Hodnocení bolesti

V průběhu prvních šesti pooperačních týdnů byl u vybraných probandů hodnocen stupeň bolestivosti kolenního kloubu. Hodnotící metodou byla Vizuální analogová škála bolesti (VAS). Stupeň bolestivosti je označen čísly 0–10, kdy 0 znamená nepřítomnost bolesti a 10 nesnesitelnou bolest. Záznam sledování je graficky znázorněn v kapitole 10 „Výsledky sledovaných souborů“.

8 KAZUISTICKÉ ŠETŘENÍ – VSTUPNÍ VYŠETŘENÍ

8.1 Sledovaný soubor A

8.1.1 Kazuistika 1.

Věk: 42

Pohlaví: Muž

Výška: 183 cm

Váha: 76 kg

Lateralita: levostranná

Osobní anamnéza:

- Prodělal běžná dětská onemocnění
- 1985 fraktura radia l. sin., léčena konzervativně, sádrová fixace 5-6 týdnů

Rodinná anamnéza:

- Matka – diabetes mellitus II. typu, glaukom

Pracovní anamnéza:

- Pracovník v administrativě – práce v kanceláři (bezbariérový přístup)

Sociální anamnéza:

- Žije v panelovém domě ve městě, třetí patro, výtah
- Ženatý, dvě malé děti

Sportovní anamnéza:

- Před zraněním běh 3-4x týdně, badminton 2x týdně

Alergie:

- Pyly, prach

Farmakologická anamnéza:

- Zyrtec 10 mg (antialergikum)

Abusus:

- Nejuje

Nynější onemocnění:

- 2.12. 2015 se pacientovi během lyžování na sjezdovkách v Rakousku při sjezdu zabořila levá lyže do sněhu, následně nedošlo k jejímu vypnutí a tím k vystavení pacientova levého kolene výrazné externí rotaci a abdukci. Otok se u pacienta rozvíjel pozvolna s maximem v druhý poúrazový den. Bolestivost operovaného kloubu přetrvávala přibližně týden. Transport a prvotní ošetření bylo provedeno horskou službou.
- 3.12. 2015 proběhl transport sanitním vozidlem do Thomayerovy nemocnice v Praze, zde bylo provedeno rentgenologické vyšetření, následně bylo spolu s ortopedem domluveno vyšetření MRI v nemocnici v Praze Na Bulovce.
- 10.12. 2015 provedeno vyšetření MRI, byla zjištěna ruptura vnitřního menisku.
- 4.1. 2016 proběhla artroskopická operace v celkové anestézii, byla provedena parciální menisektomie vnitřního menisku levého kolene, současně byla zjištěna i ruptura PZV – po operaci pacient docházel pět týdnů na rehabilitaci, dle pacienta proběhlo celkem osm terapií (LTV, magnet, měkké techniky), berle byly odloženy po týdnu od operace.
- 23.1. 2017 byla provedena plastika PZV levého kolenního kloubu – operace v celkové anestézii, štěp z m. semitendinosus.

KINEZIOLOGICKÝ ROZBOR – VSTUPNÍ VYŠETŘENÍ 23.1. 2017, DEN OPERACE

Subjektivní hodnocení

Pacient se cítí dobře. Bolestivost poraněného kolene se objevuje pouze při delším sezení s pokrčenou končetinou a při kleku na poraněném koleni. Otok se neobjevuje ani po zátěži. Pacient je schopný chůze bez pomoci lokomočních pomůcek.

- Lysholm skóre: 89
- IKDC: 70

Objektivní hodnocení

Vyšetření stoje (aspekce)

- Zepředu – hlava v osovém postavení, klavikuly symetrické, nadklíčkové jámy vyplněné, mírně ochablá břišní stěna, thorakobrachiální trojúhelníky symetrické, umbilicus vůči předním spinám ve středním postavení, spinu symetrické, reliéf

stehenního svalstva levé dolní končetiny mírně setřený, jizvy po dříve provedené menisektomii zhojené

- Z boku – hlava v osovém postavení, mírné protrakční držení ramen, břišní stěna lehce prominuje ventrálně, zvýšená podélná klenba chodidel
- Zezadu – hlava v osovém postavení, oploštělé mezilopatkové svaly, lopatky výškově symetrické, spodní úhel pravé lopatky tažen více laterálně, zvětšená bederní lordóza, mírně anteverzní postavení pánve, infraglutální a popliteální rýhy symetrické, nohy v hlezenních kloubech více v supinačním postavení, mírně varózní postavení patních kostí

Vyšetření palpací

Hypertonus horní části m. trapezius a m. pectoralis major. Paravertebrální svaly v oblasti bederní páteře a Th/L přechodu v hypertonu. TrPs a hypertonus v m. piriformis a m. rectus femoris vlevo a m. soleus bilaterálně. Hypertonus ischiokrurálních svalů vlevo. Koleno bez prosaku, kloubní štěrbiny nebolestivé. Jizvy po provedené menisektomii pohyblivé.

Vyšetření joint play

Femoropatelní skloubení volné. Tibiofibulární skloubení omezeno ve ventrodorsálním směru vlevo.

Vyšetření chůze

Chůze rytmická, délka kroku stejná. Zkrácení stojné fáze kroku, kontaktní plocha během fáze úderu paty více ventrálně na obou chodidlech. Nohy při odrazu palce více v supinaci.

Tabulka 1 Somatometrie – délky DKK, proband 1

	PRAVÁ DK	LEVÁ DK
Funkční	93	93
Anatomická	88	88
Délka stehna	43	43
Délka bérce	42	42
Noha (měřeno k II. prstu)	26	26

Zdroj: vlastní

Tabulka 2 Somatometrie – obvody DKK, proband 1, vstupní vyšetření

	PRAVÁ DK	LÉVÁ DK
Stehno (15 cm nad basis patellae)	47,5	46
Nad kolenem	40	40
Středem pately	40	39,5
Přes tuberisitas tibiae	36,5	36,5
Lýtka (v nejsilnějším místě)	42	41

Zdroj: vlastní

Tabulka 3 Goniometrie – kolenní kloub, proband 1, vstupní vyšetření

	PRAVÁ DK	LEVÁ DK
SFTR (S)	0-0-135	0-0-120

Zdroj: vlastní

Tabulka 4 Vyšetření zkrácených svalů DKK, proband 1, vstupní vyšetření

	PRAVÁ DK	LEVÁ DK
m. soleus	1	1
m. gastrocnemius	0	0
m. ilipsoas	0	0
m. rectus femoris	0	1
Flexory kolenního kloubu	0	1

Zdroj: vlastní

Tabulka 5 Svalový test dle Jandy, proband 1, vstupní vyšetření

	PRAVÁ DK	LEVÁ DK
Flexe kyčelního kloubu	5	5
Extenze kyčelního kloubu	5	5
Flexe kolenního kloubu	5	4
Extenze kolenního kloubu	5	5
Plantární flexe	5	5

Zdroj: vlastní

Vyšetření kloubní laxity

- Lachmanův test – pozitivní
- Test přední zásuvky – pozitivní
- Test zadní zásuvky – negativní
- Pivot-shift test – negativní

KRP (krátkodobý rehabilitační plán)

Měkké a mobilizační techniky v oblasti kolene. Navrácení svalové aktivity a svalové síly m. quadriceps femoris. Zvýšení rozsahu hybnosti kolenního kloubu. Péče o jizvu. Eliminace bolesti a pooperačního otoku. Ošetření reflexních změn ve svalech za využití tlakové presury, postizometrické relaxace (PIR) a antigravitační relaxace (AGR). Návčik správného stereotypu chůze o francouzských berlích a následně i chůze bez využití lokomočních pomůcek. Trénink propriocepce se zvláštním zaměřením na operovaný kolenní kloub. Návčik svalové koaktivace postižené dolní končetiny.

DRP (dlouhodobý rehabilitační plán)

Zlepšení úrovně statické a dynamické rovnováhy. Aktivace hlubokého stabilizačního systému. Návrat ke sportovním aktivitám. Doplnit sportovního aktivitu o vhodné kompenzační cvičení. Zlepšení ergonomie při dlouhodobé práci na počítači.

Průběh rehabilitace

Pacient byl hospitalizován v den operace na artroskopickém centru Rehabilitační nemocnice Beroun. V průběhu prvního pooperačního dne byl pacient přeložen na sousední standardní oddělení lůžkové rehabilitace. Zde byl pacient čtyři dny hospitalizován. Ambulantní část rehabilitace začala osmý pooperační den. Pacient na ni docházel po dobu pěti týdnů v počtu dvou terapií týdně.

Předoperační příprava

V rámci předoperační přípravy v den operace byl pacient edukován o prevenci tromboembolické nemoci. Dále byl proveden návčik chůze o francouzských berlích. Pacient byl poučen o režimových opatřeních a rehabilitačním plánu po operaci. Rovněž byl proveden vstupní kineziologický rozbor.

První pooperační týden

Večer po operaci proběhla vertikalizace pacienta a návčik třídobé chůze s francouzskými berlemi. U pacienta byla využita kryoterapie za pomoci gelových sáčků a

kompresní terapie za pomoci bandážování operované končetiny nad koleno. První pooperační den proběhla cvičební jednotka se zaměřením na izometrickou aktivizaci m. quadriceps femoris, aktivní a pasivní cvičení flexe kolenního kloubu a na protažení a snížení napětí ischiokrurálních svalů. Dále bylo provedeno cvičení ve stoji o francouzských berlích s přenášením váhy na operovanou končetinu. Rovněž byl proveden nácvik chůze na schodech. Po přeložení na rehabilitační oddělení byly u pacienta prováděny dvě půlhodinové terapeutické jednotky denně. Terapie byla nadále zaměřena na prevenci tromboembolické nemoci, eliminaci otoku a bolestivosti, znovunavrácení svalové aktivity m. quadriceps femoris, zvýšení rozsahu pohybu do flexe 90° v kolenním kloubu, protažení a snížení napětí ischiokrurálních svalů, mobilizaci pately a péči o jizvu. Rovněž byly využity techniky měkkých tkání k ošetření oblasti operovaného kolenního kloubu. Pacient byl edukován o způsobu péče o pooperační jizvu a o domácím cvičení.

Během celého prvního pooperačního týdne byl na operovaném koleni přítomný výrazný otok. Drén byl vyjmut druhý pooperační den. Na silnější bolesti si pacient nestěžoval, dle jeho subjektivního vyjádření byla pooperační bolestivost nižší nežli u dříve provedené parciální menisektomie. Rozsah hybnosti operovaného kolenního kloubu na konci týdne činil SFTR: (S) -10-10-70. Pacient na konci prvního týdne k lokomoci využíval francouzských berlí. Koleno po operaci bylo chráněno ortézou s rozsahem do flexe 30°, po vyndání drénu zvýšená flexe na 60°.

Druhý pooperační týden

Od osmého pooperačního dne pacient docházel na ambulantní rehabilitaci. Při terapii byly využity techniky měkkých tkání ke snížení napětí ischiokrurálních svalů a k ošetření tkání v okolí kolenního kloubu. Byla provedena mobilizace pately a tibiofibulárního skloubení. Cvičení bylo zaměřeno na aktivaci m. quadriceps femoris, zvýšení rozsahu kolenního kloubu do flexe a trénink propriocepce operovaného kloubu. U pacienta byl proveden nácvik aktivace svalů hlubokého stabilizačního systému v pozici vleže na zádech. Rovněž byly zařazeny prvky senzomotorické stimulace v pozici vsedě s využitím nestabilních ploch spolu s nácvikem malé nohy. Vzhledem k pacientovu pracovnímu zaměření proběhla edukace o ergonomii práce na počítači. Pacient byl instruován o domácím cvičení.

Otok na poraněném koleni přetrvával ve zmenšené míře oproti předchozímu týdnu. Koleno již bylo téměř bez bolesti. Pacient v průběhu druhého pooperačního týdne podstoupil punkci kolenního kloubu (punktát cca 80 ml), v domácím prostředí pokračoval

v aplikaci kryoterapie (3x denně po 20 minutách). Rozsah hybnosti na konci druhého týdne činil SFTR: (S) 0-0-90. Pacient k lokomoci nadále využíval francouzských berlí. Na konci druhého týdne proběhal extrakce stehů po operaci. Rozsah nastavené flexe kolenní ortézy byl zvýšen na 90°.

Třetí pooperační týden

U pacienta byly nadále využívány techniky měkkých tkání ke snížení napětí ischiokrurálních svalů a k ošetření tkání v okolí kloubu. Bylo provedeno ošetření pooperačních jizev za pomoci technik měkkých tkání. Rovněž bylo provedeno ošetření reflexních změn ve svalech dolních končetin za využití tlakové presury, PIR a AGR. Cvičení bylo dále zaměřeno na zvyšování rozsahu flexe kolenního kloubu. Ve třetím týdnu byly do terapie zařazeny cvičení v uzavřeném pohybovém řetězci vestoje – minidřepy. Rovněž bylo do terapie zařazeno cvičení senzomotorické stimulace v pozici vestoje na pevné základně. Pacient byl instruován o domácím cvičení. Z prostředků fyzikální terapie byla od třetího týdne zařazena vířivá koupel a magnetoterapie.

Otok na koleni přetrvával již pouze v malé míře v oblasti nad patelou. Pacient bolestivost kolene již výrazněji nevnímal. Rozsah hybnosti kolene činil SFTR: (S) 0-0-100. Pacient k lokomoci nadále využíval dvou francouzských holí. V domácím a pracovním prostředí (kancelář) ovšem využíval opory pouze jedné francouzské hole.

Čtvrtý pooperační týden

V průběhu čtvrtého pooperačního týdne byla terapie doplněna o náročnější cvičení v pozici ve stoje – cvičení výpadů, výstupů a úroků. Rovněž cvičení senzomotorické stimulace v pozici vestoje bylo ztíženo využitím labilních ploch. U pacienta bylo opět provedeno ošetření reflexních změn ve svalech dolních končetin za využití tlakové presury PIR a AGR. Pacient byl instruován o domácím cvičení.

Otok poraněného kolene nadále přetrvával v malé míře v oblasti nad patelou. Koleno bez bolestivosti. Rozsah hybnosti kolene činil SFTR: (S) 0-0-105. V rámci domácího cvičení pacient rovněž zařadil jízdu na stacionárním ergometru. (1x denně 20 minut). Na konci čtvrtého týdne po domluvě s lékařem pacient odložil francouzské berle a rovněž kolenní ortézu.

Pátý pooperační týden

Terapie pokračovala v režimu ze čtvrtého týdne. Do cvičení byly navíc zařazeny náročnější cvičení k aktivaci svalů hlubokého stabilizačního systému – nácvik šikmého

sedu, krátkého a dlouhého můstku. V rámci terapie byl proveden nácvik správného stereotypu chůze bez lokomočních pomůcek. Proběhla edukace pacienta o domácím cvičení.

Operované koleno bylo již bez otoku. Bolestivost rovněž nebyla přítomna. Rozsah hybnosti dle zápisu SFTR: (S) 0-0-110.

Šestý pooperační týden

V posledním šestém týdnu byla terapie zaměřená především na cvičení v uzavřených pohybových řetězcích ve stoje – minidřepy s využitím balančních podložek, výpady a výstupy. Rovněž proběhla rekapitulace cvičení k aktivaci hlubokého stabilizačního systému z minulého týdne. S pacientem proběhla diskuze o doplnění sportovní aktivity vhodným kompenzačním cvičením.

Koleno bez otoku a bolestivosti. Rozsah hybnosti operovaného kloubu činil SFTR: (S) 0-0-120. U pacienta byl proveden výstupní kineziologický rozbor.

KINEZIOLOGICKÝ ROZBOR – VÝSTUPNÍ HODNOCENÍ 6.3. 2017

Subjektivní hodnocení

Pacient nepocituje bolestivost kolenního kloubu. Otok se již neobjevuje ani po vyšší zátěži. Při delším sezení pacient cítí zatuhlost operovaného kolene. Dojem nestability kolene nemá. Obtížnější chůze ze schodů, s chůzí do schodů potíže nejsou.

- Lysholm skóre: 88

Objektivní hodnocení

Vyšetření stoje (aspekce)

- Zepředu – hlava v osovém postavení, klavikuly symetrické, nadklíčkové jámy vyplněné, mírně ochablá břišní stěna, thorakobrachiální trojúhelníky symetrické, umbilicus vůči předním spinám ve středním postavení, spiný symetrické, mírná hypotrofie m. quadriceps LDK (zejména m. vastus medialis), patela LDK tažena mírně vzhůru, jizvy klidné a zhojené
- Z boku – hlava v osovém postavení, mírné protrakční držení ramen přetrvává – pacient schopen autokorekce, prominence břišní stěny zmírněna, zvýšená podélná klenba chodidel

- Zezadu – hlava v osovém postavení, oploštění mezilopatkových svalů přetrvává, lopatky výškově symetrické, spodní úhel pravé lopatky stále tažen více laterálně, zvětšená bederní lordóza a antevertzní postavení pánve zmírněno, infragluteální rýhy symetrické, levá popliteální rýha výše, nohy v hlezenních kloubech více v supinačním postavení, mírně varózní postavení patních kostí

Vyšetření palpací

Hypertonus horní části m. trapezius přetrvává, hypertonus m. pectoralis major snížen. Paravertebrální svaly v oblasti bederní páteře a Th/L přechodu v hypertonu. Hypertonus a TrPs v m. piriformis přetrvávají, hypertonus m. rectus femoris vlevo rovněž. TrPs v m. soleus již nenalezeny, hypertonus snížen. Hypertonus ischiokrurálních svalů zmírněný, zvýšené napětí nově palpováno v m. popliteus. Koleno bez prosaku, kloubní štěrbinu nebolestivé. Pooperační jizvy volné.

Vyšetření joint play

Femoropatelní a tibiofibulární skloubení volná.

Vyšetření chůze

Chůze rytmická, délka kroku stejná. Zkrácení stojné fáze kroku zůstává, ovšem kontaktní plocha během fáze úderu paty již více dorsálně na obou chodidlech. Konečná fáze odvíjení chodidla stále ve výrazněji supinačním postavení nohy.

Tabulka 6 Somatometrie – obvody DKK, proband 1, výstupní vyšetření

	PRAVÁ DK	LÉVÁ DK
Stehno (15 cm nad basis patellae)	46	43
Nad kolenem	39	38
Středem pately	39	40
Přes tuberisitas tibiae	36,5	36
Lýtko (v nejsilnějším místě)	41	39

Zdroj: vlastní

Tabulka 7 Goniometrie – kolenní kloub, proband 1, výstupní vyšetření

	PRAVÁ DK	LEVÁ DK
SFTR (S)	0-0-135	0-0-120

Zdroj: vlastní

Tabulka 8 Vyšetření zkrácených svalů DKK, proband 1, výstupní vyšetření

	PRAVÁ DK	LEVÁ DK
m. soleus	0	1
m. gastrocnemius	0	0
m. ilipsoas	0	0
m. rectus femoris	0	1
Flexory kolenního kloubu	0	1

Zdroj: vlastní

Tabulka 9 Svalový test dle Jandy, proband 1, výstupní vyšetření

	PRAVÁ DK	LEVÁ DK
Flexe kyčelního kloubu	5	5
Extenze kyčelního kloubu	5	4
Flexe kolenního kloubu	5	4
Extenze kolenního kloubu	5	4
Plantární flexe	5	5

Zdroj: vlastní

Vyšetření kloubní laxity

- Lachmanův test – negativní
- Test přední zásuvky – negativní
- Test zadní zásuvky – negativní
- Pivot-shift test – negativní

8.1.2 Kazuistika 2.

Věk: 34

Pohlaví: Muž

Výška: 174 cm

Váha: 74 kg

Lateralita: pravostranná

Osobní anamnéza:

- Prodělal běžná dětská onemocnění
- 2002 mononukleóza, hospitalizace 14 dní v Thomayerové nemocnici v Praze
- 2014 reaktivace mononukleózy doprovázená vznikem myokarditidy, následovalo rovněž postižení perikardu – myoperikarditida, 3 dny hospitalizace na JIP v Nemocnici Na Homolce v Praze, poté překlad na standardní oddělení – 7 dní
- 2015 diagnostikována panická porucha

Rodinná anamnéza:

- Dědeček z otcovi strany diabetes mellitus II. typu

Pracovní anamnéza:

- Programátor, OSVČ

Sociální anamnéza:

- Žije v rodinném domě na vesnici s přítelkyní
- Dům je bez výraznějších bariér

Sportovní anamnéza:

- Jiu Jitsu – dříve závodně, nyní trenér, tréninky 3x týdně

Alergie:

- Pyly, prach

Farmakologická anamnéza:

- Cipralex 10 mg – antidepresivum (součást léčby panické poruchy)
- Xyzal 5 mg – antialergikum

Abusus:

- Neguje

Nynější onemocnění:

- 12.10. 2016 došlo k úrazu pacienta během tréninku Jiu Jitsu. Pacient po chvatu, po kterém skončil na zemi vstával do stoje, pocítil silnou bolestivost a lupnutí v koleni. Přesný mechanismus úrazu si pacient nevybavuje. I přes silnou bolestivost kolene trénink dokončil, byl schopen došlapu na poraněnou končetinu. Otok se na kolenním kloubu objevil až v průběhu noci.
- 19.10. 2016 proběhla návštěva ortopedického lékaře, bylo domluveno vyšetření MRI.
- 26.10. 2016 bylo provedeno vyšetření MRI, byla zjištěna léze vnitřního menisku a možné poškození PZV. Následně byla domluvena artroskopická operace.
- 23.11. 2016 pacient podstoupil parciální menisektomii vnitřního menisku levého kolene, rovněž byla potvrzena léze PZV. Bylo domluveno následné provedení plastiky PZV.
- 23.1. 2017 pacient podstoupil plastiku PZV pravého kolenního kloubu – operace v celkové anestézii, štěp z lig. patellae.

KINEZIOLOGICKÝ ROZBOR – VSTUPNÍ VYŠETŘENÍ 23.1. 2017, DEN OPERACE

Subjektivní hodnocení

Pacient se cítí dobře. Bolestivost se objevuje pouze při kleku na poraněném koleni a při neobratném pohybu. Otok se na poraněném koleni objevuje po vyšší zátěži. Nestabilitu poraněného kolene pocítuje pouze při rychlejším běhu a při rychlých změnách pohybu. Pacient je schopný chůze bez pomoci lokomočních pomůcek.

- Lysholm skóre: 76
- IKDC: 55

Objektivní hodnocení

Vyšetření stoje (aspekce)

- Zepředu – hlava v osovém postavení, ramena a klavikuly symetrické, umbilicus přetažen vpravo, dolní končetiny symetrické, pravá patela tažena více kraniálně, jizvy po provedené menisektomii zhojené
- Z boku – předsunuté držení hlavy, mírně zvýšena krční lordóza, mírně vypadlá spodní část břicha, podélná a příčná klenba chodidel v normě

- Zezadu – hlava v osovém postavení, mezilopatkový prostor vyplněný, výška zadních spin stejná, infragluteální a popliteální rýhy symetrické, postavení pat v normě

Vyšetření palpací

Hypertonus a TrPs zjištěny v m. supraspinatus vpravo a m. pectoralis major bilaterálně (pouze hypertonus). Ischiokrurální svaly hypertonické. Kolenní kloub bez prosaku. Kloubní štěrbiny nebolestivé.

Vyšetření joint play

Femoropatelní skloubení a tibiofibulární skloubení volná.

Vyšetření chůze

Prodloužená švihová fáze pravé dolní končetiny. Odvíjení chodidel fyziologické. Souhyb horních končetin zachován.

Tabulka 10 Somatometrie – délky DKK, proband 2

	PRAVÁ DK	LEVÁ DK
Funkční	88	88
Anatomická	83	83
Délka stehna	41	41
Délka bérce	40	40
Noha (nejdelší prst palec)	23	23

Zdroj: vlastní

Tabulka 11 Somatometrie – obvody DKK, proband 2, vstupní vyšetření

	PRAVÁ DK	LEVÁ DK
Stehno (15 cm nad basis patellae)	45	45
Nad kolenem	42	42
Středem pately	41,5	41,5
Přes tuberisitas tibiae	39,5	39,5
Lýtko (v nejsilnějším místě)	39	39

Zdroj: vlastní

Tabulka 12 Goniometrie – kolenní kloub, proband 2, vstupní vyšetření

	PRAVÁ DK	LEVÁ DK
SFTR (S)	0-0-125	0-0-135

Zdroj: vlastní

Tabulka 13 Vyšetření zkrácených svalů DKK, proband 2, vstupní vyšetření

	PRAVÁ DK	LEVÁ DK
m. soleus	0	0
m. gastrocnemius	0	0
m. ilipsoas	0	0
m. rectus femoris	1	0
Flexory kolenního kloubu	1	0

Zdroj: vlastní

Tabulka 14 Svalový test dle Jandy, proband 2, vstupní vyšetření

	PRAVÁ DK	LEVÁ DK
Flexe kyčelního kloubu	5	5
Extenze kyčelního kloubu	5	5
Flexe kolenního kloubu	5	5
Extenze kolenního kloubu	5	5
Plantární flexe	5	5

Zdroj: vlastní

Vyšetření kloubní laxity

- Lachmanův test – pozitivní
- Test přední zásuvky – negativní
- Test zadní zásuvky – negativní
- Pivot-shift test – negativní

KRP

Měkké a mobilizační techniky v oblasti kolene. Navrácení svalové aktivity a svalové síly m. quadriceps femoris. Zvýšení rozsahu hybnosti kolenního kloubu. Péče o jizvu. Eliminace bolesti a pooperačního otoku. Ošetření reflexních změn ve svalech za využití tlakové presury, postizometrické relaxace a antigravitační relaxace. Návčik správného stereotypu chůze o francouzských berlí a následně i chůze bez využití

lokomočních pomůcek. Trénink propriocepce se zvláštním zaměřením na operovaný kolenní kloub. Návrat svalové koaktivity postižené dolní končetiny.

DRP

Zlepšení úrovně statické a dynamické rovnováhy. Aktivace hlubokého stabilizačního systému. Návrat ke sportovním aktivitám. Doplnit sportovní aktivitu o vhodné kompenzační cvičení.

Průběh rehabilitace

Pacient byl hospitalizován v den operace na artroskopickém centru Rehabilitační nemocnice Beroun. V průběhu prvního pooperačního dne byl pacient přeložen na sousední standardní oddělení lůžkové rehabilitace. Zde byl pacient čtyři dny hospitalizován. Ambulantní část rehabilitace začala osmý pooperační den. Pacient na ni docházel po dobu pěti týdnů v počtu dvou terapií týdně.

Předoperační příprava

V rámci předoperační přípravy v den operace byl pacient edukován o prevenci tromboembolické nemoci. Dále byl proveden nácvik chůze o francouzských berlích. Pacient byl poučen o režimových opatřeních a rehabilitačním plánu po operaci. Rovněž byl proveden vstupní kineziologický rozbor.

První pooperační týden

Večer po operaci proběhla vertikalizace pacienta a nácvik třídobé chůze s francouzskými berlemi. U pacienta byla využita kryoterapie za pomoci gelových sáčků a kompresní terapie za pomoci bandážování operované končetiny nad koleno. První pooperační den proběhla cvičební jednotka se zaměřením na izometrickou aktivizaci m. quadriceps femoris, aktivní a pasivní cvičení flexe kolenního kloubu a na protažení a snížení napětí ischiokrurálních svalů. Dále bylo provedeno cvičení ve stoji o francouzských berlích s přenášením váhy na operovanou končetinu. Rovněž byl proveden nácvik chůze na schodech. Po přeložení na rehabilitační oddělení byly u pacienta prováděny dvě půlhodinové terapeutické jednotky denně. Terapie byla nadále zaměřena na prevenci tromboembolické nemoci, znovunavrácení svalové aktivity m. quadriceps femoris, zvýšení rozsahu pohybu do flexe 90° a plné extenze v kolenním kloubu, protažení a snížení napětí ischiokrurálních svalů, mobilizaci pately a péči o jizvu. Rovněž byly využity techniky měkkých tkání k ošetření tkání v okolí kloubu. Pacient byl instruován v péči o pooperační jizvu a domácím cvičení.

Během doby hospitalizace pacienta přetrvávala velmi silná bolestivost operovaného kolenního kloubu. Stejně tak byl přítomen výrazný otok operovaného kolene. Drén byl vyjmut druhý pooperační den. Rozsah hybnosti operovaného kolenního kloubu na konci týdne činil SFTR: (S) -10-10-60. Pacient na konci prvního týdne k lokomoci využíval francouzských berlí.

Druhý pooperační týden

Od osmého pooperačního dne pacient docházel na ambulantní rehabilitaci. Při terapii byly využity techniky měkkých tkání ke snížení napětí ischiokrurálních svalů a k ošetření tkání v okolí kolenního kloubu. Byla provedena mobilizace pately. Cvičení bylo zaměřeno na aktivaci m. quadriceps femoris, zvýšení rozsahu kolenního kloubu do flexe a plné extenze a trénink propriocepce operovaného kloubu. U pacienta byl proveden nácvik aktivace svalů hlubokého stabilizačního systému v pozici vleže na zádech. Rovněž byly zařazeny prvky senzomotorické stimulace v pozici vsedě s využitím nestabilních ploch spolu s nácvikem malé nohy. Pacient byl instruován o domácím cvičení.

Otok na poraněném koleni přetrvával v malé míře v oblasti suprapatelárního prostoru. Silná bolestivost v průběhu druhého pooperačního týdne odstoupila. Pacient v domácím prostředí pokračoval v aplikaci kryoterapie (3x denně po 20 minutách). Rozsah hybnosti v druhém pooperačním týdnu činil SFTR: (S) -5-5-95. Na konci druhého týdne proběhal extrakce stehů po operaci. Pacient nadále využíval k chůzi dvou francouzských berlí.

Třetí pooperační týden

U pacienta byly nadále využívány techniky měkkých tkání ke snížení napětí ischiokrurálních svalů a k ošetření tkání v okolí kloubu. U pacienta bylo provedeno ošetření pooperačních jizev za pomoci technik měkkých tkání. Cvičení bylo dále zaměřeno na zvyšování rozsahu flexe kolenního kloubu. Do terapie bylo zařazeno cvičení v uzavřeném pohybovém řetězci vestoje – minidřepy. Rovněž byly do terapie zařazeny cvičení senzomotorické stimulace v pozici vestoje na pevné základně. Pacient byl instruován o domácím cvičení. Z fyzikální terapie byla u pacienta rovněž zařazena vířivá koupel a magnetoterapie.

Otok nadále přetrvával ve stavu z minulého týdne. Pacient bolestivost kolene již výrazněji nepocíťoval. Rozsah hybnosti kolene činil SFTR: (S) 0-0-100. Na konci třetího týdne pacient po domluvě s lékařem odložil francouzské berle.

Čtvrtý pooperační týden

Terapie pokračovala v režimu z třetího týdne. Cvičení ve stoji bylo rozšířeno o výpady, úkroky a výstupy na pevné základně. Cvičení senzomotorické stimulace v pozici ve stoje bylo ztíženo využitím labilních ploch. Bylo provedeno ošetření hypertonických svalů dolních končetin za pomoci PIR a AGR. Nácvik aktivace svalů hlubokého stabilizačního systému byl doplněn o náročnější cvičení – nácvik šikmého sedu, krátkého a dlouhého můstku. S pacientem byl proveden výcvik správného stereotypu chůze. Pacient byl instruován o domácím cvičení.

Otok nadále přetrvává. Operované koleno bez bolestivosti. Rozsah hybnosti kolene činil SFTR: (S) 0-0-115.

Pátý pooperační týden

Terapie pokračovala v režimu ze čtvrtého týdne. Byla provedena rekapitulace cvičení k aktivaci svalů hlubokého stabilizačního systému v náročnějších pozicích. Opět byly ošetřeny hypertonické svaly dolních končetin za pomoci PIR a AGR.

Otok nadále přetrvává. Operované koleno bez bolestivosti. Rozsah hybnosti dle zápisu SFTR: (S) 0-0-120.

Šestý pooperační týden

V posledním šestém týdnu byla terapie zaměřená především na cvičení k aktivaci hlubokého stabilizačního systému. Pacient byl poučen o výběru vhodných kompenzačních cvičení ke sportovní aktivitě.

Otok na operovaném koleni přetrvával v suprapetalárním prostoru i na konci šestého týdne rehabilitačního programu. Bolestivost přítomna nebyla. Rozsah hybnosti operovaného kloubu činil SFTR: (S) 0-0-125. U pacienta byl proveden výstupní kineziologický rozbor.

KINEZIOLOGICKÝ ROZBOR – VÝSTUPNÍ HODNOCENÍ 6.3. 2017

Subjektivní hodnocení

Pacient bolestivost operovaného kloubu nepociťuje. Operovaný kolenní kloub pacient vnímá jako stabilní. Pacient cítí mírně sníženou svalovou sílu pravé dolní končetiny jako celku. Na operovaném koleni zůstává mírný pooperační otok v suprapetalárním prostoru. Pacient je z důvodu objevující se bolestivosti neschopen kleku na operovaném koleni.

- Lysholm skóre: 77

Objektivní hodnocení

Vyšetření stoje (aspekce)

- Zepředu – hlava v osové postavení, ramena a klavikuly symetrické, umbilicus přetažen vpravo, mírně ochablý m. vastus medialis vpravo, mírný otok v oblasti suprapatelárního prostoru, pooperační jizvy klidné a zhojené, jizva v oblasti odběru štěpu mírně vystouplá
- Z boku – předsunuté držení hlavy, mírně zvýšena krční lordóza, mírně vypadlá spodní část břicha, podélná klenba chodidel v normě
- Zezadu – hlava v osové postavení, mezilopatkový prostor vyplněný, výška zadních spin stejná, infragluteální a popliteální rýhy symetrické, postavení pat v normě

Vyšetření palpací

Hypertonus nadále v m. pectoralis major bilaterálně. Napětí ischiokrurálních svalů sníženo. Kloubní štěrbiny nebolestivé. Pooperační jizvy volné.

Vyšetření joint play

Femoropatelní a tibiofibulární skloubení volná.

Vyšetření chůze

Chůze rytmická, délka korku stejná. Odvíjení chodidel fyziologické. Souhyb horních končetin zachován.

Tabulka 15 Somatometrie – obvody DKK, proband 2, výstupní vyšetření

	PRAVÁ DK	LÉVÁ DK
Stehno (15 cm nad basis patellae)	44	45
Nad kolenem	42	42
Středem pately	39,5	41
Přes tuberisitas tibiae	37	39,5
Lýtka (v nejsilnějším místě)	38,5	39

Zdroj: vlastní

Tabulka 16 Goniometrie – kolenní kloub, proband 2, výstupní vyšetření

	PRAVÁ DK	LEVÁ DK
SFTR (S)	0-0-125	0-0-130

Zdroj: vlastní

Tabulka 17 Vyšetření zkrácených svalů DKK, proband 2, výstupní vyšetření

	PRAVÁ DK	LEVÁ DK
m. soleus	0	0
m. gastrocnemius	0	0
m. ilipsoas	0	0
m. rectus femoris	1	0
Flexory kolenního kloubu	0	0

Zdroj: vlastní

Tabulka 18 Svalový test dle Jandy, proband 2, výstupní vyšetření

	PRAVÁ DK	LEVÁ DK
Flexe kyčelního kloubu	5	5
Extenze kyčelního kloubu	5	5
Flexe kolenního kloubu	4	5
Extenze kolenního kloubu	4	5
Plantární flexe	5	5

Zdroj: vlastní

Vyšetření kloubní laxity

- Lachmanův test – negativní
- Test přední zásuvky – negativní
- Test zadní zásuvky – negativní
- Pivot-shift test – negativní

8.2 Sledovaný soubor B

8.2.1 Kazuistika 3.

Věk: 18

Pohlaví: Muž

Výška: 180 cm

Váha: 67 kg

Lateralita: pravostranná

Osobní anamnéza:

- Prodělal běžná dětská onemocnění
- 2011 – fraktura 5. metatarsu vpravo, léčeno konzervativně, sádrová fixace 5 týdnů, bez následné rehabilitace, zranění přivozeno při fotbale
- 2015 – zlomenina 11. žebra vlevo, léčeno konzervativně, zranění z fotbalu

Rodinná anamnéza:

- Matka (45 let) – hypercholesterolemie
- Matčin otec (71 let) – hypercholesterolemie, hypertenze II. stupně

Pracovní anamnéza:

- Student střední školy

Sociální anamnéza:

- Žije v rodinném domě na malém městě s rodiči, dům bez výraznějších bariér, pokoj v přízemí

Sportovní anamnéza:

- Závodně fotbal – tréninky 3x týdně
- Jako doplněk k fotbalu posilovna – 2x týdně, běh – nepravidelně 1-3x týdně

Alergie:

- Pyly, arašídý, jablka

Farmakologická anamnéza:

- Pacient neužívá žádné léky

Abusus:

- Neguje

Nynější onemocnění:

- 17.9. 2016 došlo k úrazu pacienta během fotbalového zápasu. Při prudké změně pohybu pacient pocítil při došlapu prudkou bolestivost kolenního kloubu, následoval okamžitý nekoordinovaný pád. Následovně došlo k rychlému vzniku otoku, omezení hybnosti a objevení silné bolestivosti, která přetrvávala 2-3 dny po úrazu – analgetika pacient neužíval.
- 19.9. 2016 pacient navštívil praktického lékaře. Pacientovi byl doporučen klidový režim a ledování kolenního kloubu.
- 26.9.2016 pacient navštívil ortopedického lékaře, byla provedena punkce kolenního kloubu (cca. 60 ml, dle sdělení pacienta punktát hemoragický), ortoped konstatoval podezření léze PZV.
- 11.1. 2017 byla provedena artroskopická operace pravého kolenního kloubu. Ošetření PZV bylo provedeno pomocí primární sutury s využitím Internal Brace systému.

KINEZILOGICKÝ ROZBOR – VSTUPNÍ VYŠETŘENÍ 11.1. 2017, DEN OPERACE

Subjektivní hodnocení

Pacient nepocítuje žádné obtíže, koleno je nebolestivé. Tři dny před operací byl pacient bruslit, nepocíťoval nestabilitu kolene, otok se po zátěži neobjevil. Pacient je schopný chůze bez pomoci lokomočních pomůcek.

- Lysholm skóre: 90
- IKDC: 74

Objektivní hodnocení

Vyšetření stoje (aspekce)

- Zepředu – hlava v mírném náklonu směrem vlevo, levé rameno v mírné elevaci, reliéf levé klíční kosti výraznější, thorakobrachiální trojúhelníky a SIAS symetrické, výrazná hypotrofie m.vastus medialis vpravo
- Z boku – mírné předsunuté držení hlavy, oploštělá hrudní kyfóza, pánev v neutrálním postavení, snížená podélná klenba obou chodidel
- Zezadu – levá lopatka elevována, dolní úhel levé lopatky mírně odstává směrem laterálně, pravá infraglutelní rýha níže, popliteální rýhy symetrické, mírná valgozita pat

Vyšetření palpací

Hypertonus v horní části m. trapezius vlevo. TrPs a hypertonus zjištěny v m. piriformis více vpravo. Hypertonus ischiokrurálních svalů bilaterálně (více vpravo). Mírný prosak pravého kolenního kloubu. Palpační bolestivost mediální kloubní štěrbiny pravého kolenního kloubu.

Vyšetření joint play

Femoropatelní i tibiofibulární skloubení volná.

Vyšetření chůze

Chůze plynulá a rytmická. Délka kroku stejná. Špička chodidla PDK vytáčena výrazněji zevně. Souhyby horních končetin zachovány. Chodidlo LDK odvíjeno fyziologicky, na PDK došlap na chodidlo v supinaci.

Tabulka 19 Somatometrie – délky DKK, proband 3

	PRAVÁ DK	LEVÁ DK
Funkční	91	91
Anatomická	86	86
Délka stehna	43	43
Délka bérce	42	42
Noha (Nejdelší prst – palec)	24	24

Zdroj: vlastní

Tabulka 20 Somatometrie – obvody DKK, proband 3

	PRAVÁ DK	LÉVÁ DK
Stehno (15 cm nad basis patellae)	40	42
Nad kolenem	37	38
Středem pately	38	37
Přes tuberisitas tibiae	35	35
Lýtko (v nejsilnějším místě)	37	37

Zdroj: vlastní

Tabulka 21 Goniometrie – kolenní kloub, proband 3, vstupní vyšetření

	PRAVÁ DK	LEVÁ DK
SFTR (S)	0-0-135	0-0-135

Zdroj: vlastní

Tabulka 22 Vyšetření zkrácených svalů DKK, proband 3, vstupní vyšetření

	PRAVÁ DK	LEVÁ DK
m. soleus	0	0
m. gastrocnemius	0	0
m. ilipsoas	1	0
m. rectus femoris	0	0
Flexory kolenního kloubu	1	1

Zdroj: vlastní

Tabulka 23 Svalový test dle Jandy, proband 3, vstupní vyšetření

	PRAVÁ DK	LEVÁ DK
Flexe kyčelního kloubu	5	5
Extenze kyčelního kloubu	5	5
Flexe kolenního kloub	4	5
Extenze kolenního kloubu	4	5
Plantární flexe	4	5

Zdroj: vlastní

Vyšetření kloubní laxity

- Lachmanův test – pozitivní
- Test přední zásuvky – pozitivní
- Test zadní zásuvky – negativní
- Pivot-shift test – pozitivní

KRP

Měkké a mobilizační techniky v oblasti kolene. Navrácení svalové aktivity a svalové síly m. quadriceps femoris. Zvýšení rozsahu hybnosti kolenního kloubu. Péče o jizvu. Eliminace bolesti a pooperačního otoku. Ošetření reflexních změn ve svalech za využití tlakové presury, AGR a PIR. Návčik správného stereotypu chůze o francouzských berlí a následně i chůze bez využití lokomočních pomůcek. Trénink propiocepce se

zvláštním zaměřením na operovaný kolenní kloub. Nácvik svalové koaktivace postižené dolní končetiny.

DRP

Zlepšení úrovně statické a dynamické rovnováhy. Aktivace hlubokého stabilizačního systému. Návrat ke sportovním aktivitám. Doplnit sportovní aktivitu o vhodné kompenzační cvičení.

Průběh rehabilitace

Pacient byl hospitalizován v den operace na artroskopickém centru Rehabilitační nemocnice Beroun. Ihned první pooperační den pacient odešel do domácího léčení. Ambulantní část rehabilitace začala sedmý pooperační den, na ni pacient docházel po dobu pěti týdnů v počtu jedné terapie týdně.

Předoperační příprava

V rámci předoperační přípravy v den operace byl pacient edukován o prevenci tromboembolické nemoci. Dále byl proveden nácvik chůze o francouzských berlích. Pacient byl poučen o režimových opatřeních a rehabilitačním plánu po operaci. Rovněž byl proveden vstupní kineziologický rozbor.

První pooperační týden

Večer po operaci proběhla vertikalizace pacienta a nácvik třídobé chůze s francouzskými berlími. U pacienta byla využita kryoterapie za pomoci gelových sáčků a kompresní terapie za pomoci bandážování operované končetiny nad koleno. První pooperační den proběhla cvičební jednotka se zaměřením na izometrickou aktivizaci m. quadriceps femoris, aktivní a pasivní cvičení flexe kolenního kloubu a na protažení a snížení napětí ischiokrurálních svalů. Dále bylo provedeno cvičení ve stoji o francouzských berlích s přenášením váhy na operovanou končetinu. Rovněž byl proveden nácvik chůze na schodech. Před propuštěním do domácího léčení byl pacient poučen o domácím cvičení a péči o pooperační jizvu.

Po operaci přítomen výrazný otok. Drén byl vyjmut první pooperační den. Kolenní kloub po operaci téměř nebolestivý. Pacient k lokomoci využíval dvou francouzských berlí. Rozsah hybnosti operovaného kolenního kloubu na konci týdne činil SFTR: (S) 0-0-100.

Druhý pooperační týden

Od sedmého pooperačního dne pacient docházel na ambulantní rehabilitaci. Při terapii byly využity techniky měkkých tkání ke snížení napětí ischiokrurálních svalů a ošetření tkání v okolí kolenního kloubu. Byla provedena mobilizace pately. Cvičení bylo zaměřeno na aktivaci m. quadriceps femoris, zvýšení rozsahu kolenního kloubu do flexe a trénink propriocepce operovaného kloubu. U pacienta byl proveden nácvik aktivace svalů hlubokého stabilizačního systému v pozici vleže na zádech. Rovněž byly zařazeny prvky senzomotorické stimulace v pozici vsedě s využitím nestabilních ploch spolu s nácvikem malé nohy. Pacient byl edukován o domácím cvičení.

Operované koleno téměř bez otoku a bez bolestivosti. Pacient v domácím prostředí pokračoval v aplikaci kryoterapie (3x denně po 20 minutách). Rozsah hybnosti v druhém pooperačním týdnu činil SFTR: (S) 0-0-105. Na konci druhého týdne proběhl extrakce stehů po operaci. Pacient odložil lokomoční pomůcky již v průběhu druhého týdne.

Třetí pooperační týden

U pacienta byly nadále využívány techniky měkkých tkání ke snížení napětí ischiokrurálních svalů a ošetření tkání v okolí kloubu. Bylo provedeno ošetření reflexních změn ve svalech dolních končetin za pomoci tlakové presury, PIR a AGR a rovněž došlo k ošetření pooperačních jizev za pomoci technik měkkých tkání. Cvičení bylo dále zaměřeno na zvyšování rozsahu flexe kolenního kloubu. Ve třetím týdnu byly do terapie zařazeny cvičení v uzavřeném pohybovém řetězci vestoje – minidřepy, výpady, výstupy. Rovněž byly do terapie zařazeny cvičení senzomotorické stimulace v pozici vestoje na pevné základně a náročnější cvičení k aktivaci svalů hlubokého stabilizačního systému – nácvik šikmého sedu, krátkého a dlouhého můstku. Pacient byl edukován o domácím cvičení. S pacientem proběhl nácvik správného stereotypu chůze bez lokomočních pomůcek.

Koleno bez otoku a bolestivosti. Rozsah hybnosti kolene činil SFTR: (S) 0-0-110.

Čtvrtý pooperační týden

Terapie ve čtvrtém pooperačním týdnu pokračovala v režimu předchozího týdne. Cvičení senzomotorické stimulace v pozici ve stoji bylo ztíženo využitím labilních ploch. Bylo provedeno ošetření reflexních změn ve svalech dolních končetin za využití tlakové presury, PIR a AGR.

Operované koleno bez otoku a bolestivosti. Rozsah hybnosti kolene činil SFTR: (S) 0-0-120.

Pátý pooperační týden

Terapie pokračovala v režimu ze čtvrtého týdne.

Operované koleno bez otoku a bolestivosti. Rozsah hybnosti dle zápisu SFTR: (S) 0-0-120. Pacient opět začal navštěvovat posilovnu (3x týdně) a jezdit na kole (1x týdně).

Šestý pooperační týden

V posledním šestém týdnu byla terapie zaměřená především na cvičení k aktivaci hlubokého stabilizačního systému. S pacientem byl probrán výběr vhodných kompenzačních cvičení k jeho sportovním aktivitám.

Koleno bez otoku a bolestivosti. Rozsah hybnosti operovaného kloubu činil SFTR: (s) 0-0-125. U pacienta byl proveden výstupní kineziologický rozbor.

KINEZIOLOGICKÝ ROZBOR – VÝSTUPNÍ VYŠETŘENÍ 22.2. 2017

Subjektivní hodnocení

Pacient uvádí koleno jako stabilní a nebolestivé. Občasně se vyskytuje otok po vyšší zátěži (kolo). Bez lokomočních pomůcek chodí pacient od desátého pooperačního dne.

- Lysholm skóre: 90

Objektivní hodnocení

Vyšetření stoje (aspekce)

- Zepředu – hlava stále v mírném náklonu směrem vlevo, levé rameno stále v mírné elevaci, reliéf levé klíční kosti výraznější, thorakobrachiální trojúhelníky a SIAS symetrické, výrazná hypotrofie m. vastus medialis vpravo přetrvává, jizvy klidné a zhojené
- Z boku – mírné předsunuté držení hlavy, oploštělá hrudní kyfóza, pánev v neutrálním postavení, snížená podélná klenba obou chodidel
- Zezadu – levá lopatka elevována, dolní úhel levé lopatky mírně odstává směrem laterálně, infraglutéální rýhy symetrické, pravá popliteální rýha výše, mírná valgozita pat

Vyšetření palpací

Hypertonus v horní části m. trapezius vlevo přetrvává. TrPs a hypertonus v m. piriformis vpravo přetrvává, v levém m. piriformis svalové napětí normalizováno, TrPs nezjištěny. Hypertonus ischiokrurálních svalů vlevo snížen, vpravo přetrvává. Operovaný kolenní kloub bez prosaku. Mediální kloubní štěrbina kolenního kloubu již bez bolestivosti.

Vyšetření joint play

Femoropatelní i tibiofibulární skloubení volná.

Vyšetření chůze

Chůze plynulá a rytmická. Délka kroku stejná. Špička chodidla PDK nyní bez výraznějšího vytáčení zevně. Souhyby horních končetin zachovány. Chodidlo LDK odvíjeno fyziologicky, na PDK stále došlap na chodidlo v supinaci.

Tabulka 24 Somatometrie – obvody DKK, proband 3, výstupní vyšetření

	PRAVÁ DK	LÉVÁ DK
Stehno (15 cm nad basis patellae)	42	42
Nad kolenem	37	39
Středem pately	37	37
Přes tuberositas tibiae	35	35
Lýtka (v nejsilnějším místě)	36	37

Zdroj: vlastní

Tabulka 25 Goniometrie – kolenní kloub, proband 3, výstupní vyšetření

	PRAVÁ DK	LEVÁ DK
SFTR (S)	0-0-125	0-0-135

Zdroj: vlastní

Tabulka 26 Vyšetření zkrácených svalů DKK, proband 3, výstupní vyšetření

	PRAVÁ DK	LEVÁ DK
m. soleus	0	0
m. gastrocnemius	0	0
m. ilipsoas	0	0
m. rectus femoris	0	0
Flexory kolenního kloubu	1	0

Zdroj: vlastní

Tabulka 27 Svalový test dle Jandy, proband 3, výstupní vyšetření

	PRAVÁ DK	LEVÁ DK
Flexe kyčelního kloubu	5	5
Extenze kyčelního kloubu	5	5
Flexe kolenního kloub	4	5
Extenze kolenního kloubu	4	5
Plantární flexe	5	5

Zdroj: vlastní

Vyšetření kloubní laxity

- Lachmanův test – negativní
- Test přední zásuvky – negativní
- Test zadní zásuvky – negativní
- Pivot-shift test – negativní

8.2.2 Kazuistika 4.

Věk: 47

Pohlaví: Muž

Výška: 175 cm

Váha: 76 kg

Lateralita: pravostranná

Osobní anamnéza:

- Prodělal běžná dětská onemocnění
- 1989 – Collesova zlomenina l. dx., léčena konzervativně, úraz při fotbalovém zápase
- 1992 – Zlomenina vnějšího kotníku l. sin., Weber A, léčena konzervativně, úraz při fotbalovém zápase
- 1994 – Zlomenina os scaphoideum l. dx., léčena konzervativně, úraz při fotbalovém zápase
- 1994 – Přetržení šlachy malíku l. sin., řešeno suturou, příčinou neopatrná manipulace s nožem
- 1995 – Komoce mozková, I. stupeň, úraz při fotbalovém zápase
- 1998 – Opakování komoce mozkové, I. stupeň, úraz při fotbalovém zápase

Rodinná anamnéza:

- Pacient neuvádí žádná chronická či jiná závažná onemocnění v rodině, rodiče jsou zdraví

Pracovní anamnéza:

- Řidič

Sociální anamnéza:

- Žije v rodinném domě ve městě, jednopatrový dům – schody
- Ženatý, jedno malé dítě

Sportovní anamnéza:

- Rekreačně fotbal – Hanspaulka (amatérská pražská liga malého fotbalu), tréninky nepravidelně 1-2 x týdně
- Občasně cyklistika, plavání, běh

Alergie:

- Pyly

Farmakologická anamnéza:

- Pyly – vakcinace

Abusus:

- Neguje

Nynější onemocnění:

- 12.12. 2015 utrpěl pacient úraz při halovém fotbalovém turnaji. Při pokusu o odehrání míče pocítil dojem „protočení“ kolene stojné nohy, současně zaslechl „lupnutí“ v koleni. Pacient uvádí okamžitý vznik bolestivosti a postupný rozvoj otoku, stehenní svalstvo bylo staženo, bez možnosti plného propnutí kolenní kloub, bolest při zatížení končetiny, ale chůze možná (kulhání). Dále pacient uvádí vymizení otoku do dvou týdnů po úrazu, bolestivost nadále přetrvávala (při delším stání, dlouhodobější chůzi, při chůzi ze schodů), pocit nestability kolene nepociťoval.
- 11.1. 2016 proběhla návštěva praktického lékaře, pacient přeposlán na ortopedii.
- 20.1. 2016 návštěva u ortopedického lékaře, podezření na lézi vnitřního menisku, následně naplánována artroskopická operace.
- 14.4. 2016 byla provedena artroskopická operace poraněného kolene, léze vnitřního menisku nebyla prokázána, ale byla zjištěna léze PZV.
- 11.1. 2016 byla provedena artroskopická operace PZV levého kolenního kloubu – operace v celkové anestézii, rekonstrukce PZV za pomoci primární sutury s využitím systému Internal Brace.

KINEZIOLOGICKÝ ROZBOR – VSTUPNÍ VYŠETŘENÍ 11.1. 2017, DEN OPERACE

Subjektivní hodnocení

Pacient se cítí dobře, pociťuje mírnou bolestivost poraněného kolene objevující se zejména při chůzi ze schodů. Otok se na poraněném koleni neobjevuje. Pocit nestability kolene pacient nemá. Pacient je schopný chůze bez pomoci lokomočních pomůcek.

- Lysholm skóre: 72
- IKDC: 54

Objektivní hodnocení

Vyšetření stoje (aspekce)

- Zepředu – pravé rameno elevováno výše oproti levému, pravý thorakobrachiální trojúhelník zvětšený oproti levé straně, postavení umbiliku vůči spinám symetrické, dolní končetiny bez viditelných asymetrií, svalstvo poraněné dolní končetiny bez viditelných hypotrofií ve srovnání se zdravou končetinou
- Z boku – hlava v mírně předsunutém držení, protrakční držení ramen, inspirační postavení hrudníku, zvětšená bederní lordóza, anteverzní postavení pánve, na pravém chodidle výrazněji zvýšená podélná klenba
- Zezadu – oslabení dolních fixátorů lopatek, pravá lopatka nepatrně elevována vůči levé, zvýšené napětí paravertebrálních svalů v oblasti Th/L přechodu, infraglutéální i popliteální rýhy symetrické, postavení pat v normě

Vyšetření palpací

Hypertonus v horní části m. trapezius (více vpravo) a v m. pectoralis major. Dále hypertonus paravertebrálních svalů v oblasti Th/L přechodu bilaterálně. TrPs a hypertonus zjištěny v m. piriformis a v m. gastrocnemius vlevo. Hypertonus m. rectus femoris a ischiokrurálních svalů bilaterálně (více vlevo). Kloubní štěrbiny bez palpační bolestivosti.

Vyšetření joint play

Femoropatelní i tibiofibulární skloubení volná.

Vyšetření chůze

Páneve při chůzi ve výrazné anteverzi, mírný náklon trupu vzad. Chůze rytmická, souhyb paží fyziologický. Nestejná délka kroku, na LDK kontaktní plocha chodidla při došlapu posunuta více ventrálně na střed chodidla – zkrácená stojná fáze na LDK.

Tabulka 28 Somatometrie – délky DKK, proband 4

	PRAVÁ DK	LEVÁ DK
Funkční	89	89
Anatomická	85	85
Délka stehna	42	42
Délka bérce	41	41
Noha	23	23

Zdroj: vlastní

Tabulka 29 Somatometrie – obvody DKK, proband 4, vstupní vyšetření

	PRAVÁ DK	LÉVÁ DK
Stehno (15 cm nad basis patellae)	44	43
Nad kolenem	39	39
Středem pately	39	38
Přes tuberisitas tibiae	36	35
Lýtka (v nejsilnějším místě)	38	35

Zdroj: vlastní

Tabulka 30 Goniometrie – kolenní kloub, proband 4, vstupní vyšetření

	PRAVÁ DK	LEVÁ DK
SFTR (S)	0-0-130	0-0-125
Extenze	0°	0°

Zdroj: vlastní

Tabulka 31 Vyšetření zkrácených svalů DKK, proband 4, vstupní vyšetření

	PRAVÁ DK	LEVÁ DK
m. soleus	0	0
m. gastrocnemius	0	1
m. ilipsoas	0	1
m. rectus femoris	1	1
Flexory kolenního kloubu	0	1

Zdroj: vlastní

Tabulka 32 Svalový test dle Jandy, proband 4, vstupní vyšetření

	PRAVÁ DK	LEVÁ DK
Flexe kyčelního kloubu	5	5
Extenze kyčelního kloubu	5	5
Flexe kolenního kloubu	5	5
Extenze kolenního kloubu	5	4
Plantární flexe	5	5

Zdroj: vlastní

Vyšetření kloubní laxity

- Lachmanův test – negativní
- Test přední zásuvky – pozitivní
- Test zadní zásuvky – negativní
- Pivot-shift test – negativní

KRP

Měkké a mobilizační techniky v oblasti kolene. Navrácení svalové aktivity a svalové síly m. quadriceps femoris. Zvýšení rozsahu hybnosti kolenního kloubu. Péče o jizvu. Eliminace bolesti a pooperačního otoku. Ošetření reflexních změn ve svalech za využití tlakové presury, PIR a AGR. Návčik správného stereotypu chůze o francouzských berlí a následně i chůze bez využití lokomočních pomůcek. Trénink propiocepce se zvláštním zaměřením na operovaný kolenní kloub. Návčik svalové koaktivace postižené dolní končetiny.

DRP

Zlepšení úrovně statické a dynamické rovnováhy. Aktivace hlubokého stabilizačního systému. Návrat ke sportovním aktivitám. Doplnit sportovní aktivitu o vhodné kompenzační cvičení.

Průběh rehabilitace

Pacient byl hospitalizován v den operace na artroskopickém centru Rehabilitační nemocnice Beroun. V průběhu prvního pooperačního dne byl pacient přeložen na sousední standardní oddělení lůžkové rehabilitace. Zde byl pacient dva dny hospitalizován. Ambulantní část rehabilitace začala sedmý pooperační den. Pacient na ni docházel po dobu pěti týdnů v počtu jedné terapie týdně.

Předoperační příprava

V rámci předoperační přípravy v den operace byl pacient edukován o prevenci tromboembolické nemoci. Dále byl proveden nácvik chůze o francouzských berlích. Pacient byl poučen o režimových opatřeních a rehabilitačním plánu po operaci. Rovněž byl proveden vstupní kineziologický rozbor.

První pooperační týden

Večer po operaci proběhla vertikalizace pacienta a nácvik třídobé chůze s francouzskými berlými. U pacienta byla využita kryoterapie za pomoci gelových sáčků a kompresní terapie za pomoci bandážování operované končetiny nad koleno. První pooperační den proběhla cvičební jednotka se zaměřením na izometrickou aktivizaci m. quadriceps femoris, aktivní a pasivní cvičení flexe kolenního kloubu a na protažení a snížení napětí ischiokrurálních svalů. Dále bylo provedeno cvičení ve stoji o francouzských berlích s přenášením váhy na operovanou končetinu. Rovněž byl proveden nácvik chůze na schodech. Po přeložení na rehabilitační oddělení byly u pacienta prováděny dvě půlhodinové terapeutické jednotky denně. Terapie byla nadále zaměřena na prevenci tromboembolické nemoci, znovunavrácení svalové aktivity m. quadriceps femoris, zvýšení rozsahu pohybu do flexe 90° v kolenním kloubu, protažení a snížení napětí ischiokrurálních svalů, mobilizaci pately a péči o jizvu. Rovněž byly využity techniky měkkých tkání k ošetření tkání v okolí kloubu. Před propuštěním do domácího léčení byl pacient poučen o domácím cvičení a péči o pooperační jizvu.

V průběhu hospitalizace přetrvával na operovaném koleni výrazný otok. Drén byl vyjmut první pooperační den. U pacienta byla přítomna vysoká bolestivost kolenního

kloubu. Rozsah hybnosti operovaného kolenního kloubu na konci týdne činil SFTR: (S) 0-0-90. Pacient na konci prvního týdne k lokomoci využíval francouzských berlí.

Druhý pooperační týden

Od sedmého pooperačního dne pacient docházel na ambulantní rehabilitaci. Při terapii byly využity techniky měkkých tkání ke snížení napětí ischiokrurálních svalů a ošetření tkání v okolí kolenního kloubu. Byla provedena mobilizace pately. Cvičení bylo zaměřeno na aktivaci m. quadriceps femoris, zvýšení rozsahu kolenního kloubu do flexe a trénink propriocepce operovaného kloubu. U pacienta byl proveden nácvik aktivace svalů hlubokého stabilizačního systému v pozici vleže na zádech. Rovněž byly zařazeny prvky senzomotorické stimulace v pozici vsedě s využitím nestabilních ploch spolu s nácvikem malé nohy. Pacient byl instruován o domácím cvičení.

Otok na poraněném koleni přetrvával v malé míře. Mírnější bolestivost kolenního kloubu oproti prvnímu pooperačnímu týdnu. Pacient v domácím prostředí pokračoval v aplikaci kryoterapie (3x denně po 20 minutách). Rozsah hybnosti v druhém pooperačním týdnu činil SFTR: (S) 0-0-100. Pacient po domluvě s lékařem již v průběhu druhého týdne odložil francouzské hole. Na konci druhého týdne proběhl extrakce stehů po operaci.

Třetí pooperační týden

U pacienta byly nadále využívány techniky měkkých tkání ke snížení napětí ischiokrurálních svalů, ošetření tkání v okolí kloubu a ošetření pooperačních jizev za pomoci technik měkkých tkání. Bylo provedeno ošetření reflexních změn ve svalech dolních končetin za pomoci tlakové presury, PIR a AGR. Cvičení bylo dále zaměřeno na zvyšování rozsahu flexe kolenního kloubu. Ve třetím týdnu byly do terapie zařazeny cvičení v uzavřeném pohybovém řetězci vestoje – minidřepy, výpady, výstupy. Rovněž byly do terapie zařazeny cvičení senzomotorické stimulace v pozici vestoje na pevné základně a náročnější cvičení k aktivaci svalů hlubokého stabilizačního systému – nácvik šikmého sedu, krátkého a dlouhého můstku. V rámci terapie byl proveden nácvik správného stereotypu chůze bez lokomočních pomůcek. Pacient byl instruován o domácím cvičení.

Otok na koleni patrný již nebyl. Pacient bolestivost kolene již téměř nepocíťoval. Rozsah hybnosti kolene činil SFTR: (S) 0-0-110. V rámci domácího cvičení pacient zařadil jízdu na stacionárním ergometru. (3x denně 20 minut)

Čtvrtý pooperační týden

Terapie ve čtvrtém pooperačním týdnu pokračovala v režimu předchozího týdne. Cvičení senzomotorické stimulace v pozici ve stoji bylo ztíženo využitím labilních ploch. Opět bylo provedeno ošetření reflexních změn ve svalech dolních končetin za využití tlakové presury, PIR a AGR.

Operované koleno bez otoku a bolestivosti. Rozsah hybnosti kolene činil SFTR: (S) 0-0-115.

Pátý pooperační týden

Terapie pokračovala v režimu ze čtvrtého týdne.

Operované koleno bez otoku a bolestivosti. Rozsah hybnosti dle zápisu SFTR: (S) 0-0-120. Pacient začal docházet 3x týdně na bazén (30 minut plavání, různé styly – kraul, prsa, znak) a rovněž začal jezdit na silničním kole (zatím pouze 1x, cca 40 km).

Šestý pooperační týden

V posledním šestém týdnu byla terapie zaměřená především na cvičení k aktivaci hlubokého stabilizačního systému. Pacient byl edukován o vhodných strečinkových a kompenzačních cvičeních určených k nápravě dysbalancí spojených s jízdou na kole.

Koleno bez otoku a bolestivosti. Rozsah hybnosti operovaného kloubu činil SFTR: (S) 0-0-125. U pacienta byl proveden výstupní kineziologický rozbor.

KINEZIOLOGICKÝ ROZBOR – VÝSTUPNÍ VYŠETŘENÍ 22.2. 2017

Subjektivní hodnocení

Bolest ani otok se neobjevují. Nestabilitu kolene pacient nepociťuje. Pacient je již od pátého pooperačního týdne schopný poměrně vysoké sportovní zátěže (běh, plavání, cyklistika).

- Lysholm skóre: 99

Objektivní hodnocení

Vyšetření stoje (aspekce)

- Zepředu – výškové postavení ramen více symetrické oproti vstupnímu vyšetření, thorakobrachiální trojúhelníky symetrické, postavení umbiliku vůči spinám symetrické, dolní končetiny bez viditelných asymetrií, pooperační jizvy klidné a zhojené

- Z boku – hlava přetrvává v mírně předsunutém držení, protrakční držení ramen zmírněno, inspirační postavení hrudníku mírně zlepšeno, zvýšená bederní lordóza a anteverzní postavení pánve zmírněno, klenby chodidel symetrické
- Zezadu – mezilopatkový prostor vyplněnější, výše lopatek symetrická, zvýšené napětí paravertebrálních svalů v oblasti Th/L přechodu, infraglutéální i popliteální rýhy symetrické, postavení pat v normě

Vyšetření palpací

Hypertonus v horní části m. trapezius a v m. pectoralis major snížen. Hypertonus paravertebrálních svalů v oblasti Th/L přechodu bilaterálně přetrvává. Mírně hypertonický m. piriformis vlevo, bez zjištěných TrPs. Napětí m. gastrocnemius vlevo normalizováno. Hypertonus m. rectus femoris snížen. Zvýšené svalové napětí ischiokrurálních svalů přetrvává vlevo, vpravo hypertonus snížen.

Vyšetření joint play

Femoropatelní i tibiofibulární skloubení volná.

Vyšetření chůze

Pánev při chůzi nyní blíže neutrální pozici, mírná anteverze. Náklon trupu vzad již není patrný. Chůze rytmická, souhyb paží zachován. Délka kroku symetrická.

Tabulka 33 Somatometrie – obvody DKK, proband 4, výstupní vyšetření

	PRAVÁ DK	LÉVÁ DK
Stehno (15 cm nad basis patellae)	48,5	48,5
Nad kolenem	43	43
Středem pately	39	39
Přes tuberisitas tibiae	36	36
Lýtko (v nejsilnějším místě)	38	37

Zdroj: vlastní

Tabulka 34 Goniometrie – kolenní kloub, proband 4, výstupní vyšetření

	PRAVÁ DK	LEVÁ DK
SFTR (S)	0-0-130	0-0-125

Zdroj: vlastní

Tabulka 35 Vyšetření zkrácených svalů DKK, proband 4, výstupní vyšetření

	PRAVÁ DK	LEVÁ DK
m. soleus	0	0
m. gastrocnemius	0	0
m. ilipsoas	0	1
m. rectus femoris	0	1
Flexory kolenního kloubu	0	0

Zdroj: vlastní

Tabulka 36 Svalový test dle Jandy, proband 4, výstupní vyšetření

	PRAVÁ DK	LEVÁ DK
Flexe kyčelního kloubu	5	5
Extenze kyčelního kloubu	5	5
Flexe kolenního kloubu	5	5
Extenze kolenního kloubu	5	5
Plantární flexe	5	5

Zdroj: vlastní

Vyšetření kloubní laxity

- Lachmanův test – negativní
- Test přední zásuvky – negativní
- Test zadní zásuvky – negativní
- Pivot-shift test – negativní

9 PŘÍKLAD TERAPIE

Uvedený příklad terapie pochází z druhé fáze pooperačního rehabilitačního plánu (3-5 pooperační týden).

- **Tlaková masáž jizvy**

Obrázek 1 Tlaková masáž jizvy



Zdroj: vlastní

Provedení: tlak prstem na zhojenou ránu směrem dolů a dopředu po dobu cca 30 vteřin, poté postoupíme prstem na vedlejší část jizvy směrem proximálně a postup opakujeme až ošetříme celý průběh jizvy

Cíl: prevence hypertrofického jizvení

- **Protažení měkkých tkání v řase**

Obrázek 2 Protažení měkkých tkání v řase



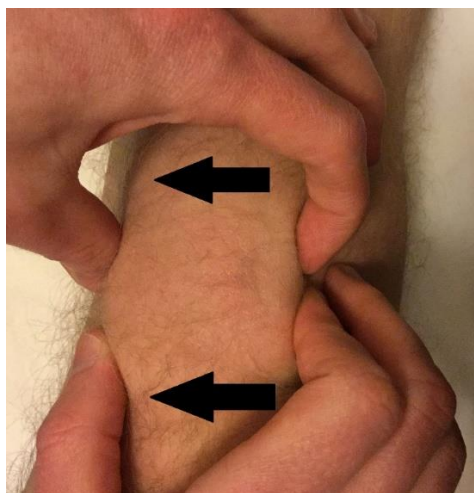
Zdroj: vlastní

Postup: uchopíme kožní řasu v místě jizvy mezi palce, protisměrným lehkým tlakem dosahujeme za pomoci protažení měkkých tkání předpětí, v něm setrváváme a čekáme na tzv. fenomén uvolnění

Cíl: uvolnění měkkých tkání v místě jizvy

- **Mobilizace pately**

Obrázek 3 Mobilizace pately



Zdroj: vlastní

Provedení: patelu uchopíme mezi palec a ukazováky, lehkým tahem ji uvedeme do předpětí a čekáme na tzv. fenomén tání, mobilizaci provádíme latero-laterálním směrem i kranio-kaudálním směrem

Cíl: prevence vzniku pooperačních adhezí

- **PIR m. biceps femoris**

Obrázek 4 PIR m. biceps femoris



Zdroj: LEWIT, K., 2004, Manipulační léčba v myoskeletální medicíně, s. 258

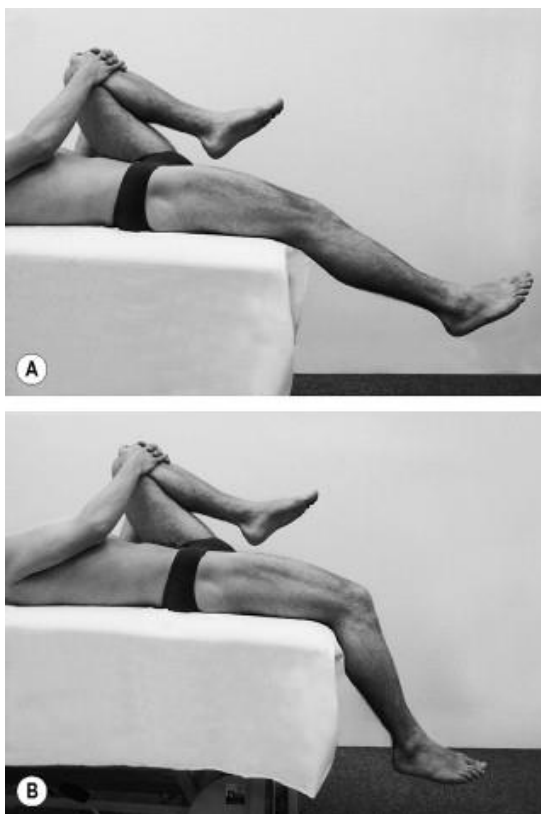
VP: lež na zádech

Postup: uchopíme chodidlo nemocného stejnostrannou rukou, zvedáme nataženou DK se současným prováděním addukce a vnitřní rotace v kyčelním kloubu, až dosáhneme předpětí, vyzveme pacienta, aby provedl zevní rotaci proti našemu odporu, po cca 10 vteřinách vyzveme pacienta, aby povolil, následně během relaxace zvětšujeme vnitřní rotaci, addukci a flexi v kyčli, celý postup opakujeme 3-5 x (Lewit, 2004)

Cíl: snížení svalového napětí m. biceps femoris

- **AGR m. rectus femoris**

Obrázek 5 AGR m. rectus femoris



Zdroj: LEWIT, K., 2004, Manipulační léčba v myoskeletální medicíně, s. 257

VP: lež na zádech, bérce ošetřované DK přes okraj stolu, druhá DK flektována přitažena k trupu

Postup: pacient přizvedne bérce ošetřované DK vůči gravitaci, následuje výdrž cca 20 vteřin, poté uvolnění a 20 vteřin relaxace, celý postup opakujeme 3-4 x (Lewit, 2004)

Cíl: snížení svalového napětí m. rectus femoris

- **Cvičení výpadů na nestabilní podložku s využitím laterálního odporu Thera-Bandu**

VP: stoj mírně rozkročný

Provedení: Thera-Band je obtočen okolo kolene pacienta, konce Thera-Bandu drží terapeut v ruce či jsou uvázány k pevnému objektu (žebřiny, nábytek atd.), pacient provede výpad dolní končetinou na nestabilní podložku za současného odporu působícího z laterálního směru, v konečné fázi výpadu s chodidlem na nestabilní podložce se pacient snaží udržet stabilitu v dosažené poloze

Cíl: zlepšení proprioceptivního vnímání z dolní končetiny, zlepšení kokontrakční schopnosti svalstva dolní končetiny

Obrázek 6 Cvičení výpadů na nestabilní podložku



Zdroj: vlastní

- **Cvičení minidřepů s využitím nestabilní podložky a Thera-Bandu**

VP: stoj rozkročný

Provedení: Thera-Band je obtočen okolo kolenou pacienta, pacient provede podřep do flexe v kolenním kloubu přibližně 25-30°, ve spodní části minidřepu setrvává pacient v krátké izometrické fázi o délce 2-3 vteřin

Cíl: zlepšení kokontrakční schopnosti svalstva dolních končetin, Thera-Band slouží jako pomůcka pro prevenci nežádoucího mediálního vpadání kolenou

Obrázek 7 Cvičení minidřepů s využitím nestabilní podložky



Zdroj: vlastní

- **Modifikované cvičení dlouhého mústku**

VP: leh pokrčmo

Provedení: pacient provede vzepření se do chodidel, následně zpevní a zvedá pánev, bederní a hrudní páteř až po lopatky, v horní pozici provede pacient propnutí kolenního kloubu, následuje krátká výdrž, pokrčení kolene a návrat do výchozí pozice

Cíl: aktivace hlubokého stabilizačního systému, zvýšení svalové síly a kokontrakční schopnosti svalstva dolních končetin

Obrázek 8 Modifikované cvičení dlouhého mústku



Zdroj: vlastní

- **Cvičení zevní rotace kyčelního kloubu v šikmém sedu s využitím Thera-Bandu**

VP: šikmý sed s oporou o předloktí, hlava v prodloužení páteře, dolní končetiny v semiflekčním postavení, vnitřní hrany chodidel spočívají na sobě

Provedení: Thera-band je upevněn okolo kolenou, pacient provádí pomalý pohyb svrchní horní končetinou proti odporu Thera-Bandu do zevní rotace, na konci pohybu následuje krátká izometrická fáze o délce 2-3 vteřiny

Cíl: aktivace hlubokého stabilizačního systému, zlepšení stability kyčelního kloubu

Obrázek 9 Cvičení zevní rotace v kyčelním kloubu v šikmém sedu

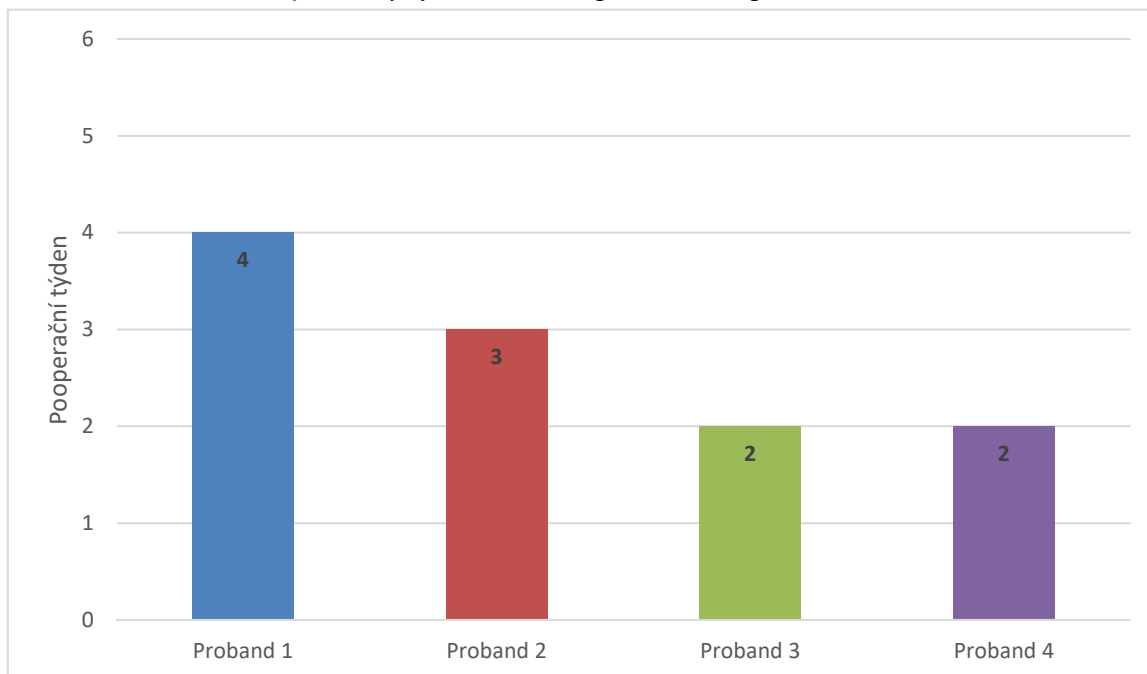


Zdroj: vlastní

10 VÝSLEDKY SLEDOVANÝCH SOUBORŮ

10.1 Výsledky k hypotéze 1

Graf 1 Daný týden návratu probandů k plné mobilitě



Zdroj: vlastní

10.2 Výsledky k hypotéze 2

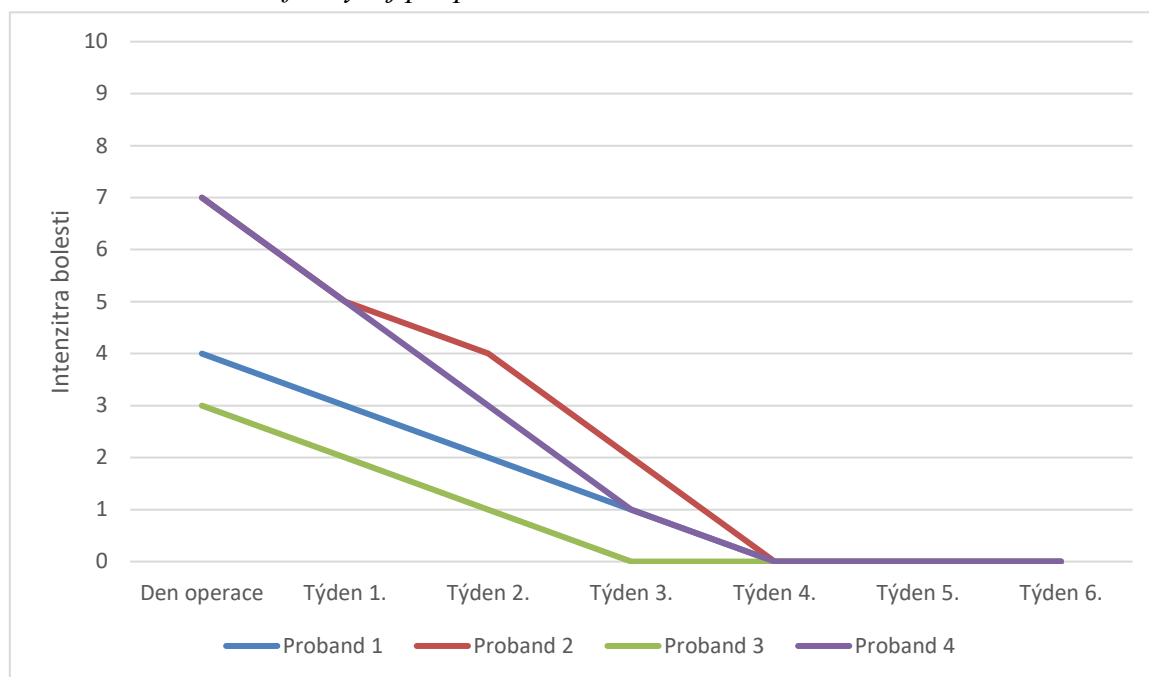
Tabulka 37 Rozsah hybnosti kolenního kloubu dle zápisu SFTR (S)

Pooperační týden	Proband 1	Proband 2	Proband 3	Proband 4
1.	-10-10-70	-10-10-60	0-0-100	0-0-90
2.	0-0-90	-5-5-95	0-0-105	0-0-100
3.	0-0-100	0-0-100	0-0-110	0-0-110
4.	0-0-105	0-0-115	0-0-120	0-0-115
5.	0-0-110	0-0-120	0-0-120	0-0-120
6.	0-0-120	0-0-125	0-0-125	0-0-125

Zdroj: vlastní

10.3 Výsledky k hypotéze 3

Graf 2 Vývoj pooperační bolestivosti kolenního kloubu



Zdroj: vlastní

DISKUZE

10.4 Diskuze k hypotéze 1

„Sledovaný soubor B dosáhne dřívější pohybové nezávislosti na lokomočních pomůckách ve srovnání se sledovaným souborem A.“

Tato hypotéza byla potvrzena. U obou dvou zkoumaných probandů ze sledovaného souboru B došlo k dřívějšímu návratu k pohybové nezávislosti na lokomočních pomůckách nežli u probandů ze souboru A. Probandi, u nichž bylo k rekonstrukci PZV využito primární sutury PZV s využitím Internal Brace systému odložili lokomoční pomůcky (francouzské berle), po domluvě s lékařem, již v průběhu druhého pooperačního týdne. Probandi ze sledovaného souboru A, u kterých byla provedena plastika předního zkříženého vazů odložili lokomoční pomůcky (francouzské berle), po domluvě s lékařem, v průběhu čtvrtého (proband č. 1, u nějž bylo využito štěp z musculus semitendinosus), respektive třetího týdne (proband č. 2, u nějž bylo využito štěpu z lig. patellae).

Názory odborníků na dobu návratu k plnému zatížení operované končetiny se různí. V případě plastiky s využitím štěpu z lig. patellae doporučují někteří autoři plný došlap na operovanou končetinu až po šesti týdnech od operace (Mašát et al., 2005). Jiní autoři doporučují, jak uvádí Smékal et al. (2006), možnost plného zatížení již po dvou týdnech od provedené operace, a to v případě úplné absence bolesti v operovaném kolenním kloubu a při fyziologickém chůzovém stereotypu. V případě probanda č. 2, který podstoupil plastiku s využitím štěpu z lig. patellae nebyla první podmínka splněna, v operovaném kolenním kloubu stále mírná bolestivost přetrvávala. Smékal et al. (2006) doporučují plné zatížení operované končetiny, v případě využití štěpu z lig. patellae i z m. semitendinosus, nejdříve za čtyři týdny po operaci, a to z důvodu umožnění dostatečně kvalitního vhojení štěpu. U probanda č. 1 byl tento čtyřtýdenní odklad plné zátěže dodržen. Probandi podstoupivší primární suturu PZV s využitím Internal Brace systému se k plné zátěži operované končetiny navrátili shodně v průběhu druhého pooperačního týdne. V případě této metody bývá doba, ve které je již možné plného zatížení operované končetiny, operátéry odhadována na dva až tři týdny po operaci. Nicméně doposud neexistuje žádná dostupná studie či literatura, ve které by byla tato doba blíže popsána.

U všech sledovaných probandů lze rychlost návratu k plné mobilitě hodnotit jako standardní – vzhledem k daným operačním technikám. Hypotéza byla stanovena na

základě dostupných studií a literatury zabývající se tímto aspektem pooperační rehabilitace a na základě dlouhodobé zkušenosti operatérů.

10.5 Diskuze k hypotéze 2

„U souboru probandů A bude déle přetrvávat výraznější omezení hybnosti do flexe a extenze v kolenním kloubu než u souboru probandů B.“

Tato hypotéza byla potvrzena. U sledovaných probandů ze souboru A došlo po operaci k omezení extenze v kolenním kloubu přetrvávající ještě na konci prvního týdne, v případě probanda č. 2 byl patrný reziduální deficit do extenze ještě na konci druhého týdne. U probandů ze souboru B omezení do extenze v kolenním kloubu na konci prvního pooperačního týdne již patrné nebylo.

Wilk et al. (2012) ve své studii uvádějí důležitost časného docílení plné extenze kolenního kloubu. V případě, kdy není této časně extenze dosaženo uvádějí autoři horší pooperační výsledky z hlediska funkčnosti kolenního kloubu. Kolář et al. (2010) doporučují dosažení plné extenze nejpozději do konce čtvrtého pooperačního týdne z důvodu možnosti dalšího postupu v rehabilitaci. Tato podmínka byla u obou sledovaných souborů splněna v časně rehabilitační fázi, tedy v průběhu prvních dvou pooperačních týdnů. Výjimku představoval proband č. 2 u něžž malý reziduální deficit do extenze na konci druhého týdne ještě přetrvával, ale i u tohoto probanda došlo v průběhu třetího týdne k dosažení plné extenze.

Rozsah flexe kolenního kloubu byl u sledovaného souboru A oproti souboru B výrazněji omezen na konci prvního týdne. Od druhé týdne již došlo k většímu vyrovnání rozsahu flexe mezi oběma soubory. Proband č. 2 ze souboru A ve třetím týdnu dosáhl hodnoty rozsahu flexe srovnatelného s probandy ze souboru B. U probanda č. 1 bylo možné pozorovat deficit flexe v kolenním kloubu v porovnání s ostatními probandy i při posledním měření na konci šestého pooperačního týdne.

Rozsah flexe kolenního kloubu představuje, stejně tak jako jeho rozsah do extenze, důležitý aspekt v pooperační rehabilitaci. Z pohledu akcelerované rehabilitace, jak uvádí Kolář et al. (2010), je důležité dosažení 90° flexe v tomto kloubu do konce druhého pooperačního týdne. V případě nesplnění této podmínky není možné postoupit v rehabilitačním programu dále. Tato podmínka byla u všech čtyř sledovaných probandů bez výjimky splněna.

Základ této hypotézy byl vytvořen na předpokladu vyššího omezení hybnosti kolenního kloubu u pacientů po plastice předního zkříženého vazy oproti pacientům po primární sutuře PZV s využitím Internal Brace systému z důvodu očekávané výraznější přítomnosti symptomů, kterým bývá připisována vinna na tomto omezení a jakými jsou zejména bolest, otok a pooperační změny svalového tonu operované končetiny. Ovšem jak je patrné z výsledků k hypotéze č. 3, která se zabývá mírou pooperační bolesti, a jak vyplývá ze zápisu průběhu rehabilitace jednotlivých probandů, přítomnost těchto symptomů u obou souborů byla obdobná, a přesto došlo u sledovaného souboru B k rychlejšímu nárůstu rozsahu hybnosti nežli u souboru A. Ačkoli má základní myšlenka této hypotézy, že omezení vznikne z důvodu vyššího výskytu těchto symptomů zřejmě nebyla správná, považuji ji i tak za potvrzenou, neboť k předpokládanému omezení rozsahu hybnosti došlo.

10.6 Diskuze k hypotéze 3

„U souboru probandů A bude déle a ve větší míře přetrvávat pooperační bolestivost kolenního kloubu než u souboru probandů B.“

Tato hypotéza nebyla potvrzena. K ověření hypotézy bylo využito vizuální analogové škály bolesti. Probandi byli po dobu prvních šesti pooperačních týdnů dotazováni na intenzitu bolestivosti kolenního kloubu. Hodnotící škála byla v rozsahu 0-10, kdy 0 představovala absenci bolesti a 10 nesnesitelnou bolest. Záznam vývoje bolesti kolenního kloubu je zanesen do grafu, jenž se nachází na straně 84, v kapitole 10 *Výsledky sledovaných souborů*.

U pacientů, u kterých je zvolena pro rekonstrukci PZV plastika BTB technikou se štěpem z lig. patellae je běžným jevem výskyt pooperační bolestivosti na přední straně kolene, která častokrát přetrvává i několik let po operaci. V případě, kdy je pro plastiku PZV využito štěpu z hamstringů bývá pacient těchto bolestí ušetřen. Nicméně ani v případě využití tohoto štěpu není kolenní kloub z hlediska výskytu bolesti zpravidla asymptomatický. Zásah do kostních struktur a měkkých tkání kolenního kloubu je i u této metody poměrně značný a negativní odezva organismu v podobě bolesti je tak zcela fyziologická. Při rekonstrukci PZV skrze jeho primární suturu s využitím Internal Brace systému jsou kolemkloubní tkáně ušetřeny odběru štěpu a celková invazivita zákroku je nižší oproti klasické plastice vazy. Nabízí se tak logický předpoklad, zda i úroveň bolestivosti kolenního kloubu bude u pacientů podstoupivších tento způsob rekonstrukce nižší oproti pacientům po plastice PZV.

Americká studie *Pain Assessment After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: Bone-Patellar Tendon-Bone Versus Hamstring Tendon Autograft* z roku 2016 zkoumala rozdíl ve vývoji bolestivosti v prvních třech pooperačních dnech mezi pacienty, kteří podstoupili plastiku PZV za pomoci BTB techniky a pacienty, u kterých bylo využito štěpu z hamstringů. Autoři této práce prokázali, za pomoci vizuální analogové škály bolesti, zvýšenou bolestivost operovaného kolenního kloubu u pacientů, kteří podstoupili rekonstrukci PZV provedenou BTB technikou. V průběhu prvních tří pooperačních dnů uváděli tito pacienti v průměru o jeden stupeň VAS vyšší bolestivost nežli srovnávaná skupina pacientů se štěpem z hamstringů. U pacientů s využitím BTB techniky dosahovaly průměrné denní hodnoty VAS v den operace 6 a třetí pooperační den 4,8. U druhé skupiny pacientů se štěpem z hamstringů byly tyto hodnoty v den operace 5,2 a třetí pooperační den 3,9. (Okoroa et al., 2016) Uvedená studie pouze potvrzuje standardně uváděné informace o vyšší pooperační bolestivosti po provedení plastiky PZV BTB technikou.

Ve výsledcích mého měření není patrný viditelnější rozdíl mezi oběma sledovanými soubory v intenzitě a době výskytu bolestivosti kolenního kloubu. Patrný je ovšem rozdíl mezi jednotlivými probandy, bez ohledu na provedenou metodu rekonstrukce PZV. U probanda č. 1, který podstoupil plastiku PZV za pomoci štěpu z m. semitendinosus byla bolestivost operovaného kolenního kloubu velmi nízká již od prvního dne operace a v průběhu čtyř týdnů zcela odstoupila. Naproti tomu proband č. 2, který podstoupil plastiku PZV za pomoci BTB techniky pociťoval velmi silné bolesti operovaného kolene po celou dobu prvního pooperačního týdne, ale i u tohoto probanda bolesti do konce čtvrtého týdne vymizely, vyjma bolesti objevující se při kleku na operovaném koleni, která byla velmi silná, zcela znemožňující klek, a to i na konci sledování šestý pooperační týden. Rozdíl byl i mezi probandy č. 3 a 4, kteří podstoupili stejnou metodu rekonstrukce PZV skrze primární suturu s využitím Internal Brace systému. Zatímco u probanda č. 3 byl výskyt pooperační bolestivosti na velmi nízké úrovni již ode dne operace a kompletní odeznění bolesti proběhlo vůbec nejrychleji, u probanda č. 4 byla přítomna velmi silná bolestivost, jejíž vývoj byl velmi podobný jako u probanda č. 2. Rovněž u tohoto probanda zcela vymizela do konce čtvrtého pooperačního týdne.

Z výsledků mého měření vyvozují, že určujícím faktorem z hlediska intenzity a doby výskytu bolesti není pouze zvolená technika operace, ale zejména osobnost pacienta a jeho subjektivní vnímání bolesti. Negativem při vyhodnocování této hypotézy byl velmi

úzký vzorek probandů, neumožňující detailnější porovnání ve výskytu bolestivosti po jednotlivých typech rekonstrukce PZV.

ZÁVĚR

Rehabilitace po plastice předního zkříženého vazů představuje téma, které v posledních dvou desetiletích prošlo výrazným vývojem. Současná rehabilitace po plastice PZV je do značné míry zaměřená na co možná největší urychlení celého rehabilitačního procesu. Zvláště u sportovců, a to nejen těch profesionálních, se setkáváme s požadavkem na umožnění co možná nejrychlejšího návratu ke sportovní aktivitě. Při rehabilitaci po provedení „klasické“ plastiky PZV se dnes již ocitáme na samotné hraně tolerovatelného zatížení. Nové směřování rehabilitace jde ruku v ruce s novými operačními trendy, které mají za cíl ono umožnění rychlého návratu nejen ke sportovní aktivitě, ale celkově aktivnímu společenskému životu pacienta.

V kazuistickém šetření byla vedle dvojice pacientů po plastice PZV vedena rovněž dvojice pacientů, u kterých byla k rekonstrukci vazů provedena jeho primární sutura s využitím Internal Brace systému. Hlavním důvodem výběru této druhé sledované skupiny pacientů byla možnost porovnání pooperační rehabilitace po obou způsobech rekonstrukce PZV. Druhým důvodem byla sama příležitost moci se podílet a dokumentovat rehabilitaci po této nové rekonstrukční metodě, která v současnosti ještě není v České republice příliš rozšířena.

Výsledek rehabilitace všech sledovaných probandů hodnotím pozitivně. U všech probandů došlo k eliminaci bolesti v průběhu prvních čtyř pooperačních týdnů a vymizení či výraznému snížení otoku kolenního kloubu. Rovněž byl u všech probandů zvýšen rozsah hybnosti kolenního kloubu rovnající se či výrazně se blížící předoperačnímu stavu. U sledovaných probandů bylo po operaci obnoveno proprioceptivní vnímání kolenního kloubu, byla navracena svalová aktivita a zvýšena svalová síla operované končetiny a došlo ke zlepšení statické i dynamické rovnováhy. S probandy bylo dosaženo brzkého návratu k pohybové nezávislosti na lokomočních pomůckách. Ze srovnání výsledků předoperačního a pooperačního hodnocení dotazníku Lysholm skóre je patrné navrácení funkčnosti a subjektivního vnímání kolenního kloubu do stavu před operací již během prvních šesti týdnů u všech probandů. U probanda č. 4, u kterého byla hodnota předoperačního Lysholm skóre ze všech sledovaných probandů vůbec nejnižší, bylo dosaženo výrazného bodového nárůstu v pooperačním hodnocení a dosáhl zde naopak vůbec nejvyššího bodového hodnocení.

Stěžejním cílem této práce bylo vyhledat nejnovější možnosti fyzioterapie po plastice předního zkříženého vazů a využít tyto možnosti v praxi. Tohoto cíle se mi

podarilo dosáhnout, avšak s určitým omezením v praktickém využití. Toto omezení představovala zejména limitace vystaveným poukazem k rehabilitaci, jenž neposkytoval možnost většího využití metod fyzikální terapie, o kterých bylo pojednáváno v teoretické části práce.

Ze tří stanovených hypotéz byly dvě vyhodnoceny jako potvrzené a jedna jako nepotvrzená. V hypotéze č. 1, ve které bylo pojednáváno o době návratu sledovaných probandů k pohybové nezávislosti na lokomočních pomůckách, byla potvrzena predikce specialistů v oboru. Nejrychlejšího návratu k této nezávislosti bylo dosaženo u probandů, kteří podstoupili primární suturu PZV za pomoci Internal Brace systému. Pomyslného druhého místa dosáhl proband č. 2, který podstoupil plastiku PZV za pomoci BTB techniky. Díky využití této techniky rekonstrukce mu bylo umožněno dřívějšího plného zatížení operovaného kolene, a předstihl tak probanda č. 1 ze stejného souboru, který byl více limitován delší dobou vhojení štěpu po provedené ST plastice.

Hypotéza č. 2, která se zabývala předpokládaným déle přetrvávajícím a výraznějším omezením hybnosti kolenního kloubu do flexe a extenze u probandů, kteří podstoupili plastiku PZV, byla potvrzena. Pouze předpoklad, který stál za vytvořením této domněnky, a sice že toto omezení vznikne na základě vyšší přítomnosti symptomů jakými jsou bolest, otok a pooperační změny svalového tonu operované končetiny, nebyl spolehlivě prokázán.

V případě hypotézy č. 3, jenž pojednávala o délce a míře pooperační bolestivosti, nebyla prokázána její platnost. Ve výsledcích sledovaného vývoje pooperační bolesti není zjevný rozdíl mezi oběma sledovanými soubory. Výsledky vývoje pooperační bolesti u souboru A do určité míry korelují s výsledky uvedené americké studie i se standardně uváděnými informacemi o vývoji pooperační bolesti po plastice PZV, ale vzhledem k malému počtu probandů v mém šetření je nelze považovat za relevantní. Vzhledem k rozdílnému vývoji pooperační bolesti i u probandů, kteří podstoupili stejnou metodu rekonstrukce PZV (soubor B) z výsledků šetření vyvozují, že faktorem, který výrazně ovlivňuje tento vývoj není pouze zvolená metoda rekonstrukce, ale rovněž osobnost pacienta a jeho subjektivní vnímání bolesti.

Dle mého názoru se nová rekonstrukční metoda PZV za pomoci primární sutyry s využitím Internal Brace systému jeví jako efektivní, výrazně urychlující celý rehabilitační proces a umožňující rychlý návrat zpět ke sportovní činnosti. Ovšem vzhledem k relativně krátké době, po kterou je tato metoda využívána a k malému počtu studií na toto téma

nelze odhadovat dlouhodobé funkční výsledky, které tato metoda pro kolenní kloub přináší. Zároveň myslím, že plastická rekonstrukce PZV, při vhodně vedené rehabilitaci, poskytuje dostatečně kvalitní funkční výsledky, ověřené četnými výzkumy a dlouholetou zkušeností a bude tak i nadále prioritní metodou volby.

Zpracování bakalářské práce pro mne bylo velkým přínosem, zejména z pohledu rozšíření teoretických i praktických znalostí v oblasti rehabilitace po plastice předního zkříženého vazů, ale i z pohledu možnosti dlouhodobé spolupráce se sledovanými probandy na jejich pooperační rehabilitaci.

POUŽITÁ LITERATURA A PRAMENY

COLLINS, N.J., MISRA, D., FELSON, D.T., CROSSLEY, K.M., ROOS, E.M. Measures of knee function: International Knee Documentation Committee (IKDC) Subjective Knee Evaluation Form, Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS), Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score Physical Function Short Form (KOOS-PS), Knee Outcome Survey Activities of Daily Living Scale (KOS-ADL), Lysholm Knee Scoring Scale, Oxford Knee Score (OKS), Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC), Activity Rating Scale (ARS), and Tegner Activity Score (TAS). *Arthritis Care & Research*. 63(11). [Online]. 2011. s. 208-228. [cit. 2016-12-23]. ISSN 2151-4658. Dostupné z:

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/acr.20632/full>

ČECH, O., SOSNA, A., BARTONÍČEK, J. *Poranění vazivového aparátu kolenního kloubu*. Praha, Avicenum, 1986. 196 s. ISBN 08-088-86.

DUNGL, P. et al. *Ortopedie*. 2. vyd. Praha: Grada Publishing a.s., 2014. 1192 s. ISBN 978-80-247-4357-8.

EWANS, S., SHAGINAW, J., BARTOLOZZI, A. ACL RECONSTRUCTION – IT'S ALL ABOUT TIMING. *The International Journal of Sports Physical Therapy*. [Online]. 2014. 9(2). s. 268-273. [cit. 2016-12-7]. ISSN 2159-2896. Dostupné z:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4004131/>

EITZEN, I., HOLM, I., RISBERG, M.A. Preoperative quadriceps strength is a significant predictor of knee function two years after anterior cruciate ligament reconstruction. *British Journal of Sports Medicine*. [Online]. 2009. 43(5). s. 371-376. [cit. 2016-12-7]. ISSN 1473-0480. Dostupné z:

https://www.researchgate.net/publication/24022869_Preoperative_quadriceps_strength_is_a_significant_predictor_of_knee_function_two_years_after_anterior_cruciate_ligament_reconstruction

FREI, R., MAŠÁT, P. *Primární sutura LCA s použitím Internal Brace systému. První zkušenosti*. *Ortopedie*. 2016. 10(6). s. 305-306. ISSN 1802-1727.

GLASS, R., WADDELL, J., HOOGENBOOM, B. The effects of open versus closed kinetic chain exercises on patients with ACL deficient or reconstructed knees: A systematic review. *North American Journal of Sports Physical Therapy*. 5(2). [Online]. 2010. s. 74-84. [cit. 2016-11-28]. ISSN 1558-6170. Dostupné z:

https://www.researchgate.net/publication/51143859_The_Effects_of_Open_versus_Closed_Kinetic_Chain_Exercises_on_Patients_with_ACL_Deficient_or_Reconstructed_Knees_A_Systematic_Review

HALADOVÁ, E., NECHVÁTALOVÁ, L. *Vyšetřovací metody hybného systému*. 1. vyd. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1997. 137 s. ISBN 80-7013-237-X.

HART, R., ŠTIPČÁK, V. *Přední zkřížený vaz kolenního kloubu*. Praha: MAXDORF, 2010. 224 s. ISBN 978-80-7345-229-2.

HONOVÁ, K., PROCHÁZKA, P. *Plastika předního zkříženého vazů metodou press-fit femorální fixace: Specifika v rehabilitační léčbě*. Rehabilitace a fyzikální lékařství. 2015. 22(4). s.190-196. ISSN 1211-2658.

JANDA, V. et al. *Svalové funkční testy*. Praha: Grada Publishing a.s., 2004. 325 s. ISBN 978-80-247-0722-8.

KOH, J., KOO, S. S., LONARD, J., KODALI, P. Anterior cruciate ligament (ACL) tunnel placement: a radiographic comparison between navigated versus manual ACL reconstruction. *Orthopedics*. 29(10). 2006. [Online]. s. 122-124. [cit. 2016-11-27]. ISSN 0147-7447 Dostupné z:

https://www.researchgate.net/publication/6413866_Anterior_cruciate_ligament_ACL_tunnel_placement_A_radiographic_comparison_between_navigated_versus_manual_ACL_reconstruction

KOCHER, M.S., STEADMAN, R.J., BRIGGS, K.K, STERETT, W.I., HAWKINS, R.J. Reliability, Validity, and Responsiveness of the Lysholm Knee Scale for Various Chondral Disorders of the Knee. *Journal of Bone & Joint Surgery – American Volume*. 86(6). [Online]. 2004. s. 1139-1145. [cit. 2016-12-23]. ISSN 0021-9355. Dostupné z:

http://journals.lww.com/jbjsjournal/Fulltext/2004/06000/Reliability,_Validity,_and_Responsiveness_of_the.4.aspx

KOLÁŘ, Pavel et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. vyd. Praha: Galén, 2010. 713 s. ISBN 978-80-7262-657-1.

LEWIT, K. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. 5. přeprac. vyd. Praha: Sdělovací technika, 2003, 411 s. ISBN 80-86645-04-5.

MACKAY, G., ANTHONY, I.C., JENKINS, J.J., BLYTH, M. Anterior Cruciate Ligament Repair Revisited. Preliminary Results of Primary Repair with Internal Brace Ligament Augmentation: A Case Series. *Orthopedic & Muscular System*. 4(2). [Online]. 2015. [cit. 2016-11-17]. ISSN 2161-0533. Dostupné z:

<https://www.omicsonline.org/open-access/anterior-cruciate-ligament-repair-revisited-preliminary-results-of-primary-repair-with-internal-brace-ligament-augmentation-a-case-series-2161-0533-1000188.php?aid=52900>

MAŠÁT, P., DYLEVSKÝ, I., HAVLAS, V. Výsledky operací náhrad předního zkříženého vazů kolenního kloubu. *Kontakt*. [Online]. 2005, č.4, s. 145-152. [cit. 2016-11-27]. ISSN 1212-4117. Dostupné z:

<http://casopis-zsfju.zsf.jcu.cz/kontakt/clanky/1-2~2005/284-vysledky-operaci-nahrad-predniho-zkrizeneho-vazu-kolenniho-kloubu>

OKOROHA, K.R., KELLER, R., JUNG, E.K., KOLOWICH, P. Pain Assessment After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: Bone-Patellar Tendon-Bone Versus Hamstring Tendon Autograft. *The Orthopaedic Journal of Sports Medicine*. 4(12). [Online]. 2016. [cit. 2017-3-14]. ISSN 2325-9671. Dostupné z:

https://www.researchgate.net/publication/308948838_Pain_Assessment_After_Anterior_Cruciate_Ligament_Reconstruction_Bone-Patellar_Tendon_-_Bone_Versus_Hamstring_Tendon_Autograft

PAUČEK, B., SMÉKAL, D., HOLIBKA, R. Poranění předního zkříženého vazů – diagnostika magnetickou rezonancí, operační, klinické a rehabilitační souvislosti. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2014. 21(3). s. 103-112. ISSN 1211-2658.

SAKA, T. Principles of postoperative anterior cruciate ligament rehabilitation. *World Journal of Orthopedics*. [Online]. 2014. č.5. s. 450-459. [cit. 2016-12-12]. ISSN 2218-5836 Dostupné z:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4133451/>

SHELBOURNE, K.D., NITZ, P. Accelerated Rehabilitation after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 15(6). [Online]. 1992. s. 256-264. [cit. 2016-12-9]. ISSN 0190-6011. Dostupné z:

<http://www.jospt.org/doi/pdf/10.2519/jospt.1992.15.6.256?code=jospt-site>

SMÉKAL, D., HANZLÍKOVÁ, I., ŽIAK, D., OPAVSKÝ, J. Redomelace štěpu a vhojení štěpu do kostěného tunelu po artroskopické náhradě předního zkříženého vazů. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2014. 21(3). s. 114-123. ISSN 1211-2658.

SMÉKAL, D., KALINA, R., URBAN, J. Rehabilitace po artroskopických náhradách předního zkříženého vazů. *ACTA CHIRURGIAE ORTHOPAEDICAE ET TRAUMATOLOGIAE ČECHOSLOVACA*. 2006. 73(6). s. 421-428. ISSN 0001-5415.

SNYDER, L., MACKLER, P.T., LADIN, Z., SCHEPSIS, A., YOUNG, J.C. Electrical stimulation of the Thigh Muscles After Reconstruction of the Anterior Cruciate Ligament. *The Journal of Bone and Joint Surgery*. 73-A(7). [Online]. 1991. s. 1025-1036. [cit. 2016-12-15]. ISSN 0021-9355. Dostupné z:

http://www.udptclinic.com/journalclub/caserounds/01_02/nov01/snyder-mackler.pdf

TRNAVSKÝ, K., RYBKA, V. et al. *Syndrom bolestivého kolena*. 1. vyd. Praha: Galén, 2006. 225 s. ISBN 80-7262-391-5.

VALIŠ, P., SKLENSKÝ, J., REPKO, M., ROUCHAL, M., NOVÁK, J., OTAŠEVIČ, T. Nejčastější příčiny selhání autologních náhrad předního zkříženého vazů kolenního kloubu. *ACTA CHIRURGIAE ORTHOPAEDICAE ET TRAUMATOLOGIAE ČECHOSLOVACA*. 2014. 81(6). s. 371-379. ISSN 0001-5415.

VAVKEN, P., SADOCHI, P., VALDERRABANO, V., PAGENSTERT, G. Nachbehandlungsschema und Return to Sports nach Kreuzbandplastik. *Schweizerische Zeitschrift für Sportmedizin und Sporttraumatologie*. 60(2). [Online]. 2012. [cit. 2016-12-15]. ISSN 1422-0644. Dostupné z:

<http://www.sgsm.ch/publikationen/swiss-sports-exercise-medicine/archiv/2012/>

WILK, E.K., MACRINA, C.L., CAIN, E.C., DUGAS, R.J., ANDREWS, R.J. Recent Advances in the Rehabilitation of Anterior Cruciate Ligament Injuries. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 42(3). [Online] 2012. s. 153-171. [cit. 2016-12-15]. ISSN 0190-6011. Dostupné z:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22382825>

WISLON, W.T., HOPPER, G.P., BYRNE, P.A., MACKAY, G.M. Anterior Cruciate Ligament Repair with Internal Brace Ligament Augmentation. *SURGICAL TECHNOLOGY INTERNATIONAL*. **XXIX**(October). [Online] 2016. s. 1-6. [cit. 2016-12-17]. ISBN 1-890131-24-5. Dostupné z:

https://www.researchgate.net/publication/309039325_Anterior_Cruciate_Ligament_Repair_with_Internal_Brace_Ligament_Augmentation

ZEMAN, P., CIBULKOVÁ, J., NEPRAŠ, P., KOUDELA, K., MATĚJKA, J. Zhodnocení klinických nálezů u pacientů s artroskopicky prokázanou symptomatickou parciální rupturou předního zkříženého vazů. *ACTA CHIRURGIAE ORTHOPAEDICAE ET TRAUMATOLOGIAE ČECHOSLOVACA*. 2013. 80(1). s. 53-59. ISSN 0001-5415.

ŽIVČÁK, J. a kol. *Biomechanika člověka – kolenný klb*. 1.vyd. Prešov: ManaCon, 2004, 103 s. ISBN 80-89040-24-1.

SEZNAM ZKRATEK

PZV	přední zkřížený vaz
PL	posterolaterální
AM	anteromediální
ZZV	zadní zkřížený vaz
RTG	rentgen
MRI	magnetic resonance imaging/zobrazování magnetickou rezonancí
ST	semitendinosus
BTB	bone-tendon-bone
ST-G	semitendinosus/gracilis
SIAS	spina iliaca anterior superior
m.	musculus/sval
mm.	musculi/svaly
VAS	Visual Analog Scale/vizuální analogová škála bolesti
DK	dolní končetina
DKK	dolní končetiny
L	levá
P	pravá
PIR	postizometrická relaxace
l. sin.	lateris sinistri/vlevo
l. dx.	lateris dextri/vpravo
TrPs	TriggerPoints/spoušťové body
IKDC	International Knee Documentation Committee
SFTR	S-sagitální, F-frontální, T-transversální, R-rotace
lig.	ligamentum/vaz
VP	výchozí poloha
KRP	krátkodobý rehabilitační plán
DRP	dlouhodobý rehabilitační plán
AGR	antigravitační relaxace

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Somatometrie – délky DKK, proband 1

Tabulka 2 Somatometrie – obvody DKK, proband 1, vstupní vyšetření

Tabulka 3 Goniometrie – kolenní kloub, proband 1, vstupní vyšetření

Tabulka 4 Vyšetření zkrácených svalů DKK, proband 1, vstupní vyšetření

Tabulka 5 Svalový test dle Jandy, proband 1, vstupní vyšetření

Tabulka 6 Somatometrie – obvody DKK, proband 1, výstupní vyšetření

Tabulka 7 Goniometrie – kolenní kloub, proband 1, výstupní vyšetření

Tabulka 8 Vyšetření zkrácených svalů DKK, proband 1, výstupní vyšetření

Tabulka 9 Svalový test dle Jandy, proband 1, výstupní vyšetření

Tabulka 10 Somatometrie – délky DKK, proband 2

Tabulka 11 Somatometrie – obvody DKK, proband 2, vstupní vyšetření

Tabulka 12 Goniometrie – kolenní kloub, proband 2, vstupní vyšetření

Tabulka 13 Vyšetření zkrácených svalů DKK, proband 2, vstupní vyšetření

Tabulka 14 Svalový test dle Jandy, proband 2, vstupní vyšetření

Tabulka 15 Somatometrie – obvody DKK, proband 2, výstupní vyšetření

Tabulka 16 Goniometrie – kolenní kloub, proband 2, výstupní vyšetření

Tabulka 17 Vyšetření zkrácených svalů DKK, proband 2, výstupní vyšetření

Tabulka 18 Svalový test dle Jandy, proband 2, výstupní vyšetření

Tabulka 19 Somatometrie – délky DKK, proband 3

Tabulka 20 Somatometrie – obvody DKK, proband 3, vstupní vyšetření

Tabulka 21 Goniometrie – kolenní kloub, proband 3, vstupní vyšetření

Tabulka 22 Vyšetření zkrácených svalů DKK, proband 3, vstupní vyšetření

Tabulka 23 Svalový test dle Jandy, proband 3, vstupní vyšetření

Tabulka 24 Somatometrie – obvody DKK, proband 3, výstupní vyšetření

Tabulka 25 Goniometrie – kolenní kloub, proband 3, výstupní vyšetření

Tabulka 26 Vyšetření zkrácených svalů DKK, proband 3, výstupní vyšetření

Tabulka 27 Svalový test dle Jandy, proband 3, výstupní vyšetření

Tabulka 28 Somatometrie – délky DKK, proband 4

Tabulka 29 Somatometrie – obvody DKK, proband 4, vstupní vyšetření

Tabulka 30 Goniometrie – kolenní kloub, proband 4, vstupní vyšetření

Tabulka 31 Vyšetření zkrácených svalů DKK, proband 4, vstupní vyšetření

Tabulka 32 Svalový test dle Jandy, proband 4, vstupní vyšetření

Tabulka 33 Somatometrie – obvody DKK, proband 4, výstupní vyšetření

Tabulka 34 Goniometrie – kolenní kloub, proband 4, výstupní vyšetření

Tabulka 35 Vyšetření zkrácených svalů DKK, proband 4, výstupní vyšetření

Tabulka 36 Svalový test dle Jandy, proband 4, výstupní vyšetření

Tabulka 37 Rozsah hybnosti kolenního kloubu dle zápisu SFTR (S)

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 Daný týden návratu probandů k plné mobilitě

Graf 2 Vývoj pooperační bolestivosti kolenního kloubu

Graf 3 Lysholm skóre, vstupní srovnání probandů

Graf 4 Lysholm skóre, výstupní srovnání probandů

Graf 5 IKDC subjektivní skóre, vstupní srovnání probandů

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Tlaková masáž jizvy

Obrázek 2 Protážení měkkých tkání v řase

Obrázek 3 Mobilizace pately

Obrázek 4 PIR m. biceps femoris

Obrázek 5 AGR m. rectus femoris

Obrázek 6 Cvičení výpadů na nestabilní podložku

Obrázek 7 Cvičení minidřepů s využitím nestabilní podložky

Obrázek 8 Modifikované cvičení dlouhého můstku

Obrázek 9 Cvičení zevní rotace v kyčelním kloubu v šikmém sedu

Obrázek 10 Operační vstupy – plastika ST, proband č. 1, první pooperační den

Obrázek 11 Operační vstupy – plastika ST, proband č. 1, první pooperační den, pohled z laterálního směru

Obrázek 12 Operační vstupy – BTB technika, proband č. 2, první pooperační den

Obrázek 13 Operační vstupy – primární sutura PZV s využitím Internal Brace systému, proband č. 3, první pooperační den

Obrázek 14 Operační vstupy – primární sutura PZV s využitím Internal Brace systému, proband č. 3, první pooperační den, pohled z laterálního směru

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 Dotazník Lysholm skóre

Příloha 2 Dotazník IKDC subjektivní skóre

Příloha 3 Výpočet výsledného počtu bodů dotazníku IKDC subjektivní skóre

Příloha 4 Operační vstupy – plastika ST, proband č.1, první pooperační den

Příloha 5 Operační vstupy – BTB technika, proband č. 2, první pooperační den

Příloha 6 Operační vstupy – Primární sutura PZV s využitím Internal Brace systému, proband č. 3, první pooperační den

Příloha 7 Informovaný souhlas

Příloha 8 Lysholm skóre, vstupní a výstupní srovnání probandů

Příloha 9 IKDC subjektivní skóre, předoperační srovnání probandů

PŘÍLOHA 1

Dotazník Lysholm skóre

Chart 1 - Lysholm Questionnaire (Scale).

<p>Limping (5 points) Never = 5 Mild or periodically = 3 Strong and continuous = 0</p> <p>Support (5 points) No support = 5 Walking stick or crutches = 2 Impossible = 0</p> <p>Restraining (15 points) No restraining or restraining feeling = 15 Has the feeling, but no restraining = 10 Occasional restraining = 6 Frequent = 2 Joint restrained at examination = 0</p> <p>Instability (25 points) Never miss a step = 25 Seldom, during athletic activities or other strong-effort exercises = 20 Frequently during athletic activities or other strong-effort exercises (or unable to participate) = 15 Occasionally in daily activities = 10 Frequently in daily activities = 5 At each step = 0</p>	<p>Pain (25 points) No pain = 25 Intermittent or mild during strong-effort exercises = 20 Marked during strong-effort exercises = 15 Marked during or after walking more than 2 Km = 10 Marked during or after walking less than 2 Km = 5 Continuous = 0</p> <p>Swelling (10 points) No swelling = 10 Upon strong-effort exercises = 6 Upon usual exercises = 2 Continuous = 0</p> <p>Climbing stairs (10 points) No problem = 10 Slightly damaged = 6 One step at a time = 2 Impossible = 0</p> <p>Squatting (5 points) No problem = 5 Slightly damaged = 4 Not exceeding 90 degrees = 2 Impossible = 0</p> <p>Total score: _____</p>
<p>Score table: Excellent: 95 – 100; Good: 84 – 94; Fair: 65 – 83; Poor: < 64</p>	

Zdroj: http://www.scielo.br/img/revistas/aob/v14n5/en_a08cht01.gif

PŘÍLOHA 2

Dotazník IKDC subjektivní skóre

[Page 1]

Symptomy*:

*Vyhodnořte symptomy na nejvyšší úrovni činnosti, o které si myslíte, že ji můžete vykonávat bez závažných symptomů, i když fakticky činnosti na této úrovni nevykonáváte.

1. Jaká je nejvyšší úroveň činnosti, kterou můžete vykonávat bez podstatné bolesti kolene?
 - 4 Velmi namáhavé činnosti, jako skákání nebo otáčení se při basketbalu nebo fotbalu
 - 3 Namáhavé činnosti, jako těžká tělesná práce, lyžování nebo tenis
 - 2 Středně namáhavé činnosti, jako středně namáhavá tělesná práce, běhání nebo jogging
 - 1 Lehce namáhavé činnosti, jako chůze, domácí práce nebo práce na zahrádce
 - 0 Neschopen/na provádět žádné výše uvedené činnosti kvůli bolesti kolena

2. Jak často jste během posledních 4 týdnů nebo od chvíle poranění pociťoval(a) bolest?

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Nikdy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Neustále

3. Pokud cítíte bolest, jak silná je?

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Žádná bolest	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Nejhorší představitelná bolest

4. Jak ztuhlé nebo oteklé bylo vaše koleno během posledních 4 týdnů nebo od chvíle poranění?
 - 4 Vůbec ne
 - 3 Mírně
 - 2 Středně
 - 1 Velmi
 - 0 Extrémně

5. Jaká je nejvyšší úroveň činnosti, kterou můžete vykonávat bez podstatného otoku kolena?
 - 4 Velmi namáhavé činnosti, jako skákání nebo otáčení se při basketbalu nebo fotbalu
 - 3 Namáhavé činnosti, jako těžká tělesná práce, lyžování nebo tenis
 - 2 Středně namáhavé činnosti, jako středně namáhavá tělesná práce, běhání nebo jogging

 - 1 Lehce namáhavé činnosti, jako chůze, domácí práce nebo práce na zahrádce
 - 0 Neschopen/neschopna provádět žádné výše uvedené činnosti kvůli otoku kolena

6. Zablokovalo se vám nebo selhalo koleno během posledních 4 týdnů nebo od vašeho zranění?
 Ano Ne

7. Jaká je nejvyšší úroveň činnosti, kterou můžete vykonávat bez povolení kolena?
 - 4 Velmi namáhavé činnosti, jako skákání nebo otáčení se při basketbalu nebo fotbalu
 - 3 Namáhavé činnosti, jako těžká tělesná práce, lyžování nebo tenis
 - 2 Středně namáhavé činnosti, jako středně namáhavá tělesná práce, běhání nebo jogging
 - 1 Lehce namáhavé činnosti, jako chůze, domácí práce nebo práce na zahrádce
 - 0 Neschopen/neschopna provádět žádné výše uvedené činnosti kvůli bolesti kolena

Sportovní činnosti:

8. Jaká je nejvyšší úroveň činnosti, které se můžete pravidelně účastnit?
- 4 Velmi namáhavé činnosti, jako skákání nebo otáčení se při basketbalu nebo fotbalu
 - 3 Namáhavé činnosti, jako těžká tělesná práce, lyžování nebo tenis
 - 2 Středně namáhavé činnosti, jako středně namáhavá tělesná práce, běhání nebo jogging
 - 1 Lehce namáhavé činnosti, jako chůze, domácí práce nebo práce na zahrádce
 - 0 Neschopen/neschopna provádět žádné výše uvedené činnosti kvůli kolenu

9. Nakolik vaše koleno ovlivňuje vaši schopnost:

	Zcela bez obtíží	Minimálně obtížné	Středně obtížné	Extrémně obtížné	Neschopen/neschopna na vykonat
a. Jít do schodů	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
b. Jít ze schodů	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
c. Klečet na přední části kolena	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
d. Být v podřepu	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
e. Sedět s ohnutým kolenem	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
f. Vstávat ze židle	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
g. Běžet přímo vpřed	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
h. Skákat a dopadat na postiženou nohu	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
i. Zastavovat se a rychle se rozbíhat	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>

Funkce:

10. Jak byste vyhodnotil(a) funkci svého kolene na stupnici od 0 do 10, kde 10 znamená normální, vynikající funkci a 0 znamená neschopnost vykonávat kteroukoli z obvyklých denních činností, které mohou zahrnovat sporty?

FUNKCE PŘED PORANĚNÍM KOLENA:

Nelze vykonávat denní činnosti	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Žádné omezení denních činností
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

SOUČASNÁ FUNKCE KOLENA:

Nelze vykonávat denní činnosti	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Žádné omezení denních činností
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Zdroj:

http://www.sportsmed.org/aossmimis/Members/Research/IKDC_Forms/Members/Research/IKDC_Forms.aspx?hkey=4e0ca7a9-3a3c-49f9-b9b6-4e133de4ad22

PŘÍLOHA 3

Výpočet výsledného počtu bodů dotazníku IKDC subjektivní skóre

Scoring Instructions for the 2000 IKDC Subjective Knee Evaluation Form

Several methods of scoring the IKDC Subjective Knee Evaluation Form were investigated. The results indicated that summing the scores for each item performed as well as more sophisticated scoring methods.

The responses to each item are scored using an ordinal method such that a score of 0 is given to responses that represent the lowest level of function or highest level of symptoms. For example, item 1, which is related to the highest level of activity without significant pain is scored by assigning a score of 0 to the response "Unable to perform any of the above activities due to knee pain" and a score of 4 to the response "Very strenuous activities like jumping or pivoting as in basketball or soccer". **For item 2, which is related to the frequency of pain over the past 4 weeks, the responses are reverse-scored such that "Constant" is assigned a score of 0 and "Never" is assigned a score of 10. Similarly, for item 3, the responses are reversed-scored such that "Worst pain imaginable" is assigned a score of 0 and "No pain" is assigned a score of 10.** Note: previous versions of the form had a minimum item score of 1 (for example, ranging from 1 to 11). In the most recent version, all items now have a minimum score of 0 (for example, 0 to 10). To score these prior versions, you would need to transform each item to the scaling for the current version.

The IKDC Subjective Knee Evaluation Form is scored by summing the scores for the individual items and then transforming the score to a scale that ranges from 0 to 100. **Note:** The response to item 10a "Function Prior to Knee Injury" is not included in the overall score. To score the current form of the IKDC, simply add the score for each item (the small number by each item checked) and divide by the maximum possible score which is 87:

$$\text{IKDC Score} = \left[\frac{\text{Sum of Items}}{\text{Maximum Possible Score}} \right] \times 100$$

Thus, for the current version, if the sum of scores for the 18 items is 45 and the patient responded to all the items, the IKDC Score would be calculated as follows:

$$\text{IKDC Score} = \left[\frac{45}{87} \right] \times 100$$

$$\text{IKDC Score} = 51.7$$

The transformed score is interpreted as a measure of function such that higher scores represent higher levels of function and lower levels of symptoms. A score of 100 is interpreted to mean no limitation with activities of daily living or sports activities and the absence of symptoms.

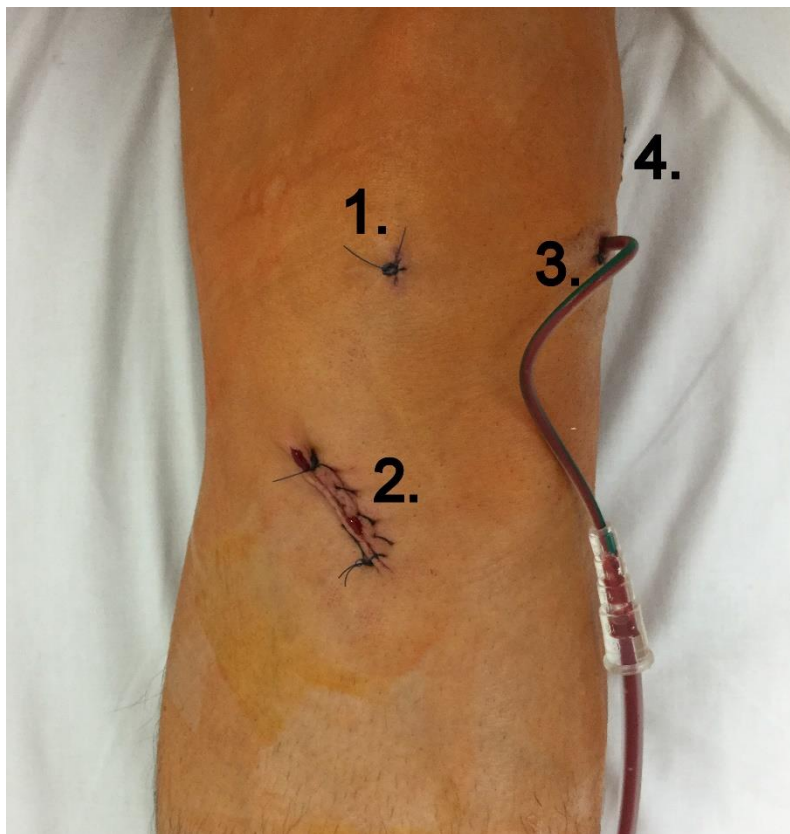
The IKDC Subjective Knee Form score can be calculated when there are responses to at least 90% of the items (i.e. when responses have been provided for at least 16 items). In the original scoring instructions for the IKDC Subjective Knee Form, missing values are replaced by the average score of the items that have been answered. However, this method could slightly over- or under-estimate the score depending on the maximum value of the missing item(s) (2, 5 or 11 points). Therefore, in the revised scoring procedure for the current version of a form with up to two missing values, the IKDC Subjective Knee Form Score is calculated as (sum of the completed items) / (maximum possible sum of the completed items) * 100. This method of scoring the IKDC Subjective Knee Form is more accurate than the original scoring method.

Zdroj:

http://www.sportsmed.org/aossmimis/Members/Research/IKDC_Forms/Members/Research/IKDC_Forms.aspx?hkey=4e0ca7a9-3a3c-49f9-b9b6-4e133de4ad22

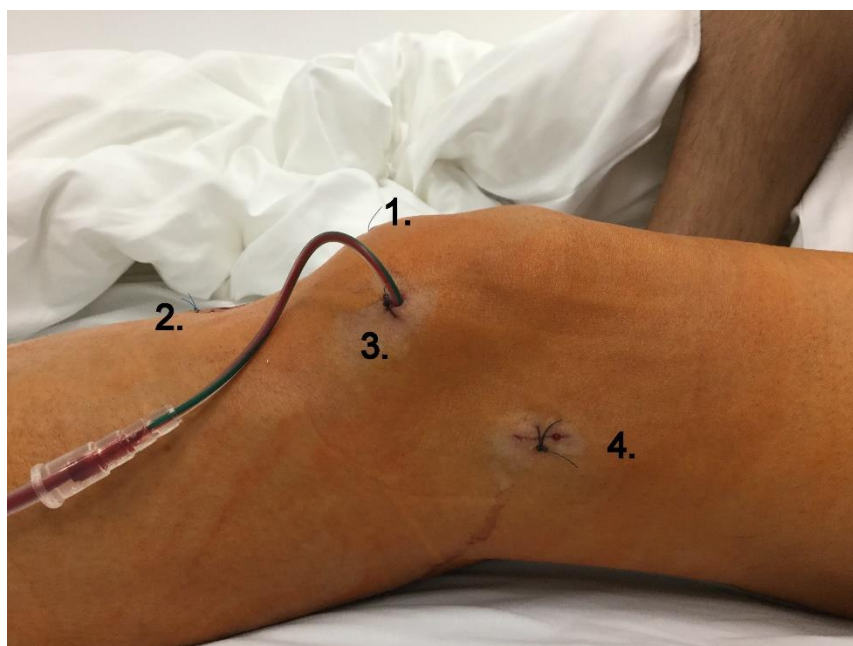
PŘÍLOHA 4

Obrázek 10 Operační vstupy – plastika ST, proband č. 1, první pooperační den



Zdroj: vlastní

Obrázek 11 Operační vstupy – plastika ST, proband č.1, první pooperační den, pohled z laterálního směru



Zdroj: vlastní

PŘÍLOHA 5

Obrázek 12 Operační vstupy – BTB technika, proband č. 2, první pooperační den



Zdroj: vlastní

PŘÍLOHA 6

Obrázek 13 Operační vstupy – primární sutura PZV s využitím Internal Brace systému, proband č. 3, první pooperační den



Zdroj: vlastní

Obrázek 14 Operační vstupy – primární sutura PZV s využitím Internal Brace systému, proband č. 3, první pooperační den, pohled z laterálního směru



Zdroj: vlastní

PŘÍLOHA 7

INFORMOVANÝ SOUHLAS

Souhlasím s vyšetřením, poskytnutím anamnestických údajů a možností spoluúčasti studenta na léčebné rehabilitaci za účelem vypracování bakalářské práce: Nové trendy fyzioterapie po plastice předního zkříženého vazů. Všechny údaje jsou anonymní, budou použity pouze pro účely této práce.

Vdne

.....

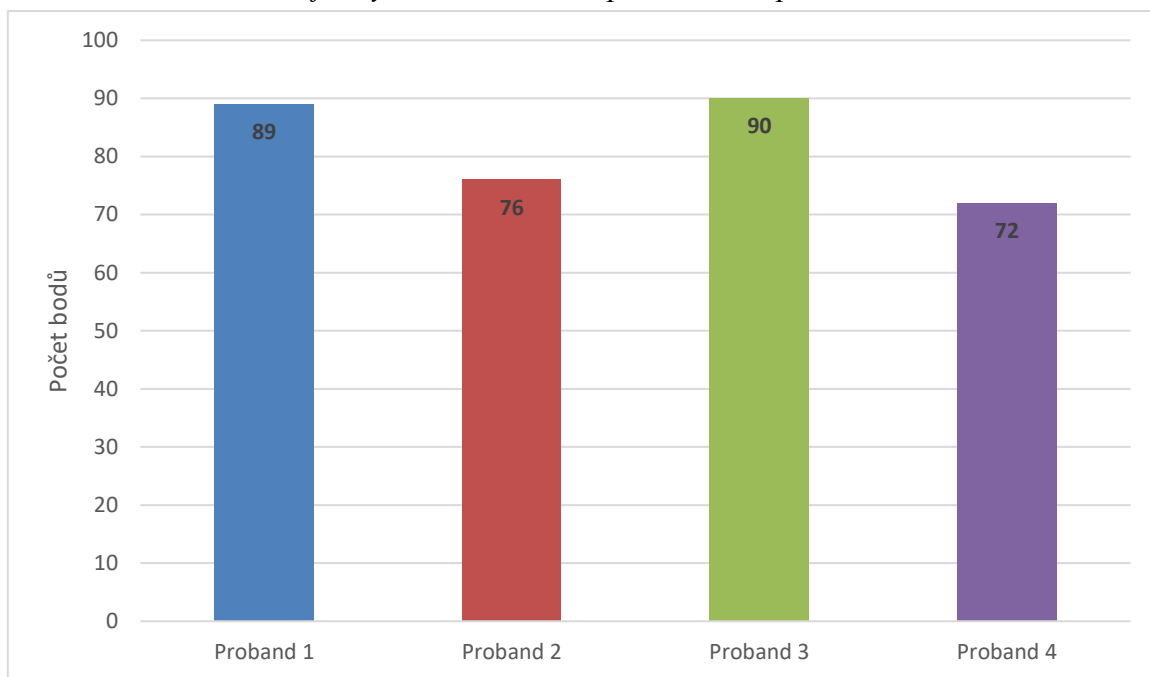
Podpis pacienta

.....

Podpis studenta

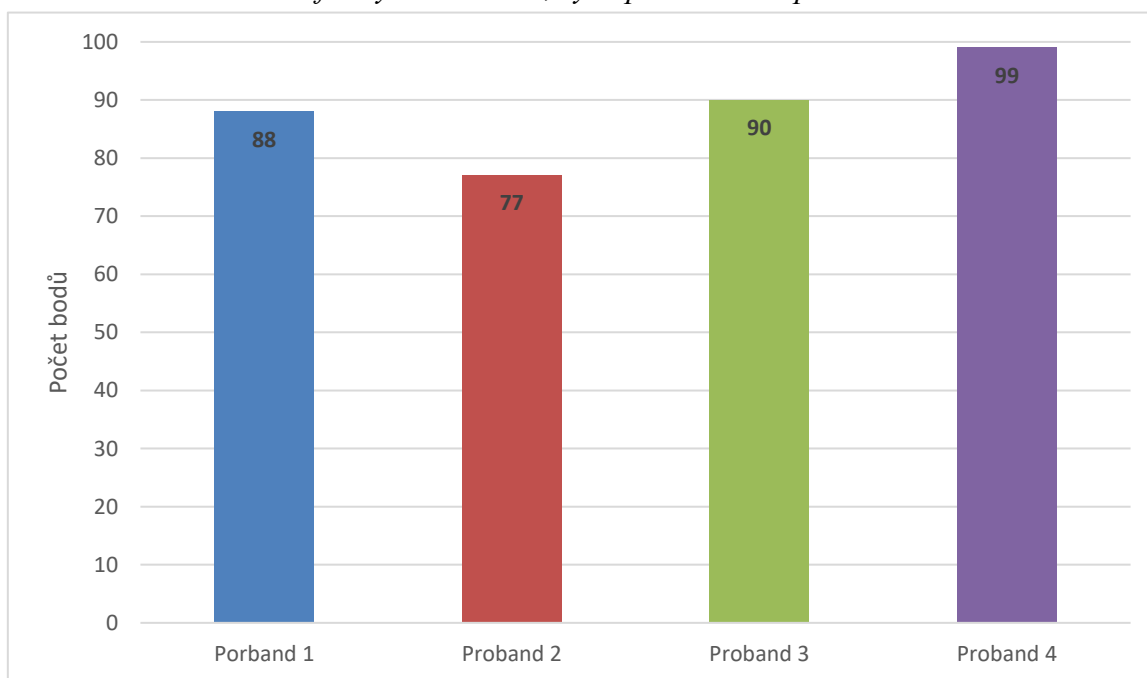
PŘÍLOHA 8

Graf 3 Lysholm skóre, vstupní srovnání probandů



Zdroj: vlastní

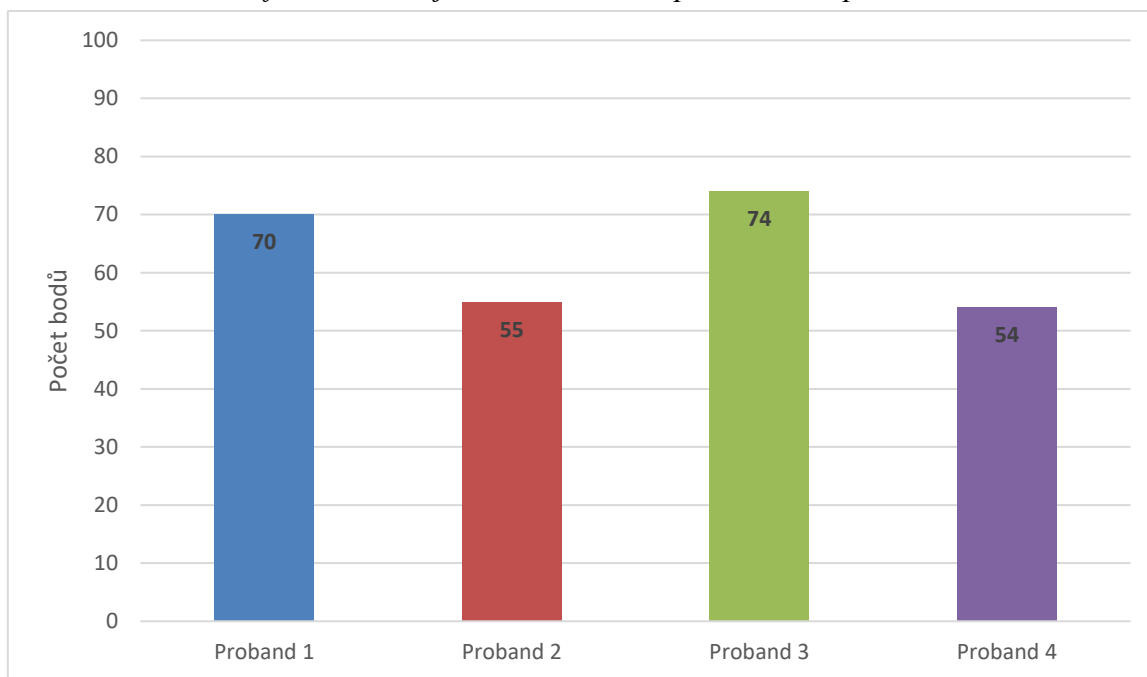
Graf 4 Lysholm skóre, výstupní srovnání probandů



Zdroj: vlastní

PŘÍLOHA 9

Graf 5 IKDC subjektivní skóre, vstupní srovnání probandů



Zdroj: vlastní