

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

2. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství

Anna Blažejová

**Rehabilitace po plastice předního zkříženého
vazu**

Bakalářská práce

Praha 2021

Autor práce: Anna Blažejová

Vedoucí práce: MUDr. Jan Pokorný

Oponent práce: Ing. Kristýna Plevová

Datum obhajoby: 2021

Bibliografický záznam

BLAŽEJOVÁ, Anna. Rehabilitace po plastice předního zkříženého vazů. Praha: Univerzita Karlova, 2. Lékařská fakulta, Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství, 2021. 81 s., 6 příloh. Vedoucí bakalářské práce MUDr. Jan Pokorný.

Abstrakt

Tato bakalářská práce se zabývá shrnutím poznatků o poranění předního zkříženého vazů (LCA) a jeho následné rehabilitaci. V teoretické části je popsána základní histologie a anatomie vazů, role předního zkříženého vazů v biomechanice kolenního kloubu. Rovněž je pojednáváno o predispozích, které zvyšují riziko vzniku poranění, a o mechanismu, jakým nejčastěji vzniká. Dále jsou zmíněny jednotlivé způsoby, jakými lze tomuto poranění předejít, ale také důsledky toho, když už k poranění dojde a je potřeba ho terapeuticky řešit. Hlavní část se zabývá léčbou po totální či parciální ruptuře LCA. Nejdříve je podrobně popsána operativní léčba, zejména její pooperační rehabilitace a v návaznosti na to, i konzervativní přístup, který se ukazuje, že má u určitého typu pacientů, minimálně stejně dobré klinické výsledky. V poslední části práce jsou popsány jednotlivé typy štěpů užívané pro náhradu LCA, kde jsou vyzdvíženy jejich hlavní výhody a nevýhody, a pro jaké pacienty jsou jednotlivé typy štěpů vhodné. Za zmínku stojí též možnost reimplantace štěpu, která celou teoretickou část uzavírá.

Praktická část je složena z dvou kazuistik pacientů, kteří podstoupili rekonstrukci LCA. Cílem je zhodnotit efekt pooperační rehabilitace pomocí objektivních i subjektivních hodnocení.

Klíčová slova

Poranění předního zkříženého vazů, kolenní kloub, rehabilitace, autoštěpy, aloštěpy

Bibliographical report

BLAŽEJOVÁ, Anna. Rehabilitation after ligamentum cruciatum anterius injury. Prague: Charles Univerzity, 2nd Fakulty od Medicine, Department of Rehabilitation and Sports Medicine, 2021. 81 pages., 6 attachments. Thesis supervizor MUDr. Jan Pokorný.

Abstract

This bachelor thesis deals with the summary of knowledge about anterior cruciate ligament injury (ACL) and its subsequent rehabilitation. The theoretical part of this thesis describes the basic histology and anatomy of the ligament, the role of the anterior cruciate ligament in the biomechanics of the knee joint. Predispositions that increase the risk of injury and the mechanism by which it most commonly occurs are also discussed. Furthermore, the various ways in which this injury can be prevented are mentioned but also the consequences once the injury has occurred and needs to be addressed therapeutically. The main part deals with the treatment after total or partial rupture of the ACL. First the operative treatment is described in detail, especially its postoperative rehabilitation and following this, the conservative approach, which appears to have at least equally good results in certain types of patients. The last part of the thesis describes the different types of grafts used for LCA replacement, highlighting their main advantages and disadvantages and for which patients each type of the graft is suitable. It is also worth mentioning the possibility of the graft reimplantation, which concludes the whole theoretical part.

The practical part consists of two case reports of patients who underwent ACL reconstruction. The aim is to evaluate effect of postoperative rehabilitation using objective and subjective assessments.

Keywords

Anterior cruciate ligament injury, knee joint, rehabilitation, autografts, allografts

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracovala samostatně pod vedením MUDr. Jana Pokorného, uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky. Dále prohlašuji, že stejná práce nebyla použita pro k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze 15. 8. 2021

Anna Blažejová

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala vedoucímu mé bakalářské práce MUDr. Janu Pokornému za odborné rady, které mi poskytl ke zpracování mé práce. Zároveň bych ráda poděkovala Centru léčby pohybového aparátu v Praze, díky kterému mi bylo umožněno provést praktickou část. Na závěr děkuji pacientům za spolupráci a mé rodině za neustálou podporu.

OBSAH

ÚVOD	7
1 VAZIVOVÁ SLOŽKA POJIVOVÉ TKÁNĚ	8
2 STRUKTURA LCA	9
2.1 ZÁKLADY HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE.....	9
2.2 ANATOMIE, ROLE LCA V BIOMECHANICE KOLENNÍHO KLOUBU	10
3 PORANĚNÍ LCA	13
3.1 PREDISPOZICE K PORANĚNÍ LCA.....	13
3.2 MECHANISMUS VZNIKU PORANĚNÍ	15
3.3 PROBLEMATIKA PORANĚNÍ LCA	16
3.4 PREVENCE PORANĚNÍ LCA.....	16
4 LÉČBA PORANĚNÍ LCA	18
4.1 OPERAČNÍ PŘÍSTUP	18
4.1.1 Přehled operačních technik.....	21
4.1.1.1 Jednosvazková rekonstrukce	21
4.1.1.2 Dvousvazková rekonstrukce	21
4.1.2 Pooperační rehabilitace – její fáze	24
4.2 KONZERVATIVNÍ PŘÍSTUP.....	30
5 TYPY ŠTĚPŮ UŽÍVANÝCH PRO NÁHRADU LCA	32
5.1 POUŽITÍ ŠTĚPU Z LIG. PATELLAE.....	33
5.2 POUŽITÍ ŠTĚPU Z HAMSTRINGŮ, M. GRACILIS.....	34
5.3 POUŽITÍ ŠTĚPU Z M. QUADRICEPS FEMORIS	34
5.4 POUŽITÍ ALOGENNÍHO ŠTĚPU	35
6 REIMPLANTACE	38
7 PRAKTICKÁ ČÁST	40
7.1 METODIKA	40
7.1.1 Frekvence a délka jednotlivých terapií	40
7.1.2 Použité dotazníky při vstupním + výstupním vyšetření	40
7.1.3 Parametry hodnocené při vyšetřeních	41
7.1.4 Postup rehabilitační léčby	41
7.2 KAZUISTIKA Č. 1	42
7.3 KAZUISTIKA Č. 2	48
8 DISKUZE	55
ZÁVĚR	58
REFERENČNÍ SEZNAM	59
SEZNAM OBRÁZKŮ	66
SEZNAM TABULEK	67
SEZNAM PŘÍLOH	68
PŘÍLOHY	69

SEZNAM ZKRATEK

AM	anteromediální
AMP	anteromediální portál
Atd.	a tak dále
BPTB	bone – pattelar tendon - bone
BTB	bone – tendon – bone
DR	dvojsvazková rekonstrukce
EMG	elektromyografie
flx	flexe
FN	fakultní nemocnice
IKDC	international knee documentation comittee
JR	jednosvazková rekonstrukce
LCA	ligamentum cruciatum anterius
LCP	ligamentum cruciatum posterius
LDK	levá dolní končetina
lig.	ligamentum
LP	laterální portál
m.	musculus
m. QF	musculus quadriceps femoris
MP	mediální portál
n.	nervus
např.	například
NO	nynější onemocnění
OA	osobní anamnéza
OŘ	otevřený řetězec
PA	pracovní anamnéza
PDK	pravá dolní končetina

RA	rodinná anamnéza
ROM	range of motion (rozsah pohybu)
RTG	rentgen
SA	sociální anamnéza
SPA	sportovní anamnéza
tzv.	takzvaně
UŘ	uzavřený řetězec
VAS	vizuální analogová škála

ÚVOD

Poranění předního zkříženého vazů patří mezi nejčastější úrazy kolenního kloubu, zejména u mladých sportovců. Nejčastějším mechanismem úrazu je náhlá změna směru pohybu, nekoordinované doskoky atd., ke kterým dochází zejména nekontaktním způsobem během vykonávání sportovních aktivit. Zejména u profesionálních sportovců je tento typ poranění velmi limitující. Rekonvalescence, kvůli svému dlouhému trvání, znamená pro daného jedince omezení, jak v každodenním životě, tak ve vykonávání své profese. Stejným způsobem může tento úraz limitovat jakéhokoliv jiného člověka, ačkoliv není profesionální sportovec, ale komplikace s tím spojené a negativní dopad na každodenní život zůstává podobný. Proto je dobré mít povědomí o rizikových faktorech a vzniku poranění LCA. Stejně tak jako o možnostech jeho případné léčby. Kolenní kloub má nesporně důležitou stabilizační funkci při jakémkoliv pohybu, na které se podílejí všechny struktury, které jsou jeho součástí. Tato funkce je výrazně snížena prakticky po jakémkoliv poranění kolenního kloubu, ovšem poranění LCA, jakožto hlavního dynamického stabilizátoru, představuje výrazný funkční deficit.

V posledních několika letech dochází k upřednostňování léčby operativní nad léčbou konzervativní. Cílem léčby je navrácení pacienta do aktivního života. Nežádá se stává, že přístup k operativě je unáhlený a stav pacienta by mohl být řešen konzervativní léčbou. Ne vždy je výhodou automaticky přistupovat k operativní léčbě, jelikož jak operace, tak anestezie, může představovat zdravotní rizika pro pacienta, (nejenom) z tohoto důvodu, je někdy lepší zvolit konzervativní přístup. S nárůstem počtu operací se pojí zvýšené riziko opakované ruptury štěpu. V rámci operativního přístupu se nabízí rovnou několik variant použití štěpů, přičemž s každým se pojí určité klady a zápory, což bude v práci blíže rozebráno. K nejčastěji užívaným štěpům patří v České republice štěp z lig. patellae a štěp z hamstringů. Při rekonstrukci může být nahrazen svazek pouze jeden (technika jednosvazkové rekonstrukce), nebo oba (dvousvazková rekonstrukce), přičemž náhrada obou svazků má větší podobnost s nativním LCA, který má také dvousvazkovou strukturu.

Aby došlo k optimálním výsledkům po rekonstrukci LCA, je nezbytné zařadit rehabilitaci, která pomáhá pacientům k rychlejšímu a bezpečnějšímu návratu do aktivního života.

1 VAZIVOVÁ SLOŽKA POJIVOVÉ TKÁNĚ

Pojivová tkáň se skládá z buněk a mezibuněčné hmoty, jejich množství, složení a vlastnosti jsou podkladem mechanických funkcí jednotlivých pojiv. Buňky můžeme dělit na buňky fixní a buňky bloudivé (buňky imunitního systému, krevní elementy). Mezi fixní buňky patří fibroblasty, jejichž hlavní funkce (krom množení) je syntéza prekurzorů vláken mezibuněčné hmoty, zejména bílkovin, jako je kolagen a elastin. Ovlivňují množení a diferenciaci buněk. Fibroblast, který již nesyntetizuje vlákna mezibuněčné hmoty, je stavebně zapojen do vaziva, je nečinný a nazývá se fibrocyt. Fibrocyt se může znovu aktivovat na fibroblast. Mezibuněčnou hmotu, jak již z názvu napovídá, tedy prostor mezi buňkami, tvoří amorfní hmota (protein-polysacharidový komplex) a složka fibrilární (vlákna kolagenní, elastický a retikulární). Nejrozšířenějším typem vaziva je vazivo kolagenní, kde převažují kolagenní fibrily v mezibuněčné hmotě. Jsou pevné, ohebné, ne však tažné, zpravidla jsou uspořádané do svazků. Podle uspořádání rozlišujeme řídké vazivo (fibrilární), vyplňující skuliny mezi jinými tkáněmi a vazivo tuhé (fibrózní). Tuhé vazivo vytváří vazy (tedy i LCA), fibrosní blány (např. fascie, povázky, vazivové vrstvy okostice), má převahu tlustých kolagenních fibril nad buňkami, vedle kolagenních fibril obsahuje i fibrily elastické. Při narušení vaziva dochází ke snížené tažné síle a k abnormálnímu vyvíjení kolagenních fibril (Čihák 2013, s. 14. -17.; Danielson 1997).

Jednotlivé typy vaziva mají odlišné funkce, pro naši práci bude stěžejní zejména funkce fibrózního kolagenního vaziva, kde v předním zkříženém vazů se vyskytuje několik typů kolagenu, nejhojněji však kolagen typu I. a III. Jedná se o nejrozšířenější typy kolagenu, který jsou, díky své molekulární struktuře, pevné a jsou přizpůsobeny na mechanickou zátěž, kolagen typu III bývá syntetizován hlavně během ranné fáze hojení (Bicer et al. 2009; Duthon et al. 2005).

2 STRUKTURA LCA

Ligamentum cruciatum anterius (dále již jen LCA) je unikátní strukturou, kterou můžeme na mikroskopické úrovni rozdělit do 3 částí (proximální, střední a distální část), na makroskopické úrovni můžeme rozlišit dva svazky, svazek anteriomediální a svazek posterolaterální. Má důležitou roli v zachování stability kolenního kloubu.

2.1 Základy histologie, embryologie

Mikroskopicky můžeme LCA rozdělit na tři části, proximální, střední a distální. Jednotlivé části se od sebe histologicky liší. Proximální část není tolik pevná, za to obsahuje velké množství buněk (fibroblasty, glykoproteiny...). Pro střední část je typická velká hustota fibrózních vláken (kolagenních, elastických) a fibroblasty, které se podobají fibroblastům mediálního kolaterálního vazů a fibroblastům v dermis. Distální část, je nejpevnější, je bohatá na chondroblasty, a má nízkou hustotou kolagenních vláken. Mají také několik malých buněčných výběžků (mikroklků), které vyčnívají do okolní oblasti, jsou typické pro distální část vazů. Přední část vazů, proximálně od tibiálního úponu zhruba 5-10 mm, obklopuje vaz místo synoviální tkáně, hustá fibrózní tkáň. Tyto kolagenové svazky jsou větší, než kdekoli jinde ve vazů (Duthon et al. 2005).

Uspořádání LCA je zcela unikátní, jeho paralelní, hustá a pravidelná organizace. Centrálně umístěné svazky ve vazů, jsou buď přímé nebo zvlněné v rovinném vlnovém vzoru, zatímco ty, které jsou umístěné na periferii, jsou uspořádány ve šroubovicovém vlnovém vzoru. Účelem tohoto uspořádání umožňuje LCA rychlé poskytnutí ochrany kolenního kloubu. Zmíněné uspořádání spolu s bohatým elastickým systémem LCA, umožňují odolat multiaxiálnímu namáhání a různým tahovým silám. Při poranění LCA, v jedné histologické studii bylo prokázáno, že vzorky z poraněných předních zkřížených vazů mají hojivou odpověď s typickými histologickými charakteristikami připomínající mediální kolaterální vaz (Butt et al. 2020, Duthon et al. 2005).

Součástí vazů jsou i volná nervová zakončení, které působí jako nociceptory, mechanoreceptory, Ruffiniho tělíska, Golgiho šlachová tělíska, Paciniho tělíska, které vnímají mechanické podráždění a informují nás o změně napětí vazů. Krevní zásobení je zajištěno z arteriae genus mediae, k níž se v distální části vazů přidávají větve z mediální a laterální genikulární tepny (Bicer et al. 2009; Duthon et al. 2005).

Vaz se vyvinul ze zárodečného listu, mezodermy, spolu s příčně pruhovanou svalovinou, kostrou atd. (Čihák 2013, s.47). Nejpravděpodobněji vznikl během fetálního vývoje z kloubního pouzdra, či z homogenní kloubní interzóny. Z těchto struktur se vyvine kolem 6-8. gestačního týdne, do 14. týdne již by měl být plně vyvinut spolu s celým kloubním vazivovým aparátem. S porovnáním s předním zkříženým vazem dospělého člověka, je uváděn větší podíl buněčného a vaskulárního složení, a více rovnoběžná orientace jeho vláken, rovněž má širší oblast, kde je připevněn k femuru (Čihák 2013, s. 47; Duthon et al. 2005).

2.2 Anatomie, role LCA v biomechanice kolenního kloubu

Kolenní kloub má umožnit pohyb během aktivit dynamických, kam se řadí chůze, běh, otáčení atd., či nám pomáhá udržet posturu během statické aktivity, jako je stoj, bez ztráty stability. K udržení stability je nutná interakce mezi artikulujícími kostmi, vazy, menisky a mezi muskulaturou kolenního kloubu. Při změně jakékoliv vyjmenované komponenty, dojde ke změně biomechaniky kolenního kloubu, výrazně zvyšující zátěž a nároky kladené na zbývající struktury, což může vést k sekundárním poškozením (Flandry, Hommel 2011).

K udržení stability slouží, rozdělené dle jejich funkce, stabilizátory statické (vazy, menisky) a stabilizátory dynamické, zajišťující aktivní pohyb, (kolemkloubní svaly a jejich úpony). Pro účel této práce jsou důležité zejména některé dynamické stabilizátory, jako m. quadriceps femoris (dále jen m. QF), stabilizátory statické, kam patří i přední zkřížený vaz, jehož hlavní funkcí je zabránit ventrálnímu posunu tibie, kontrola vnitřní rotace bérce. V plné extenzi LCA absorbuje až 75 % veškerého zatížení a 85 % mezi 30 ° - 90 ° flexe. Důležité je zmínit i zadní zkřížený vaz (dále již jen LCP), jenž brání zadní translaci tibie vůči femuru, a jejich součinnost s LCA je velice důležitá pro správnou funkci kloubu. Souhra mezi LCA a LCP je často označována jako „four bar cruciate linkage systém“, což v překladu znamená „čtyřpruhový křížový spojovací systém“. Je tomu tak, jelikož během flexe v kolenním kloubu dochází ke změně orientace vláken LCA a LCP, což nám umožňuje zajištění stability v sagitální rovině. Při ohybu v kolenním kloubu posterolaterální část LCA se stává laxní a LCP se napíná, zejména jeho anterolaterální svazek. S vzrůstající flexí dochází k horizontalizaci LCA a důležitost LCP stoupá. V plném rozsahu pohybu do extenze, je LCA napnuté, oproti tomu LCP relativně laxní. Průsečík LCA a LCP ukazuje, že střed rotace kloubu se

s flexí kolene pohybuje dozadu. To umožňuje jak klouzavé, tak valivé pohyby stehenní kosti během flexe a brání tomu, aby se stehenní kost odvalila z tibiálního platu v externí flexi (Flandry, Hommel 2011).

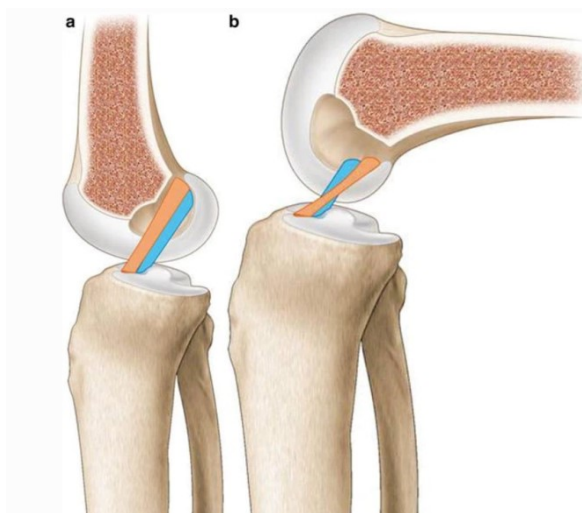
Součástí statických stabilizátorů jsou i menisky, které dle jejich umístění dělíme na mediální a laterální, které jsou připevněny ke kloubnímu pouzdru. Působí jako tlumiče nárazů, zlepšují kongurenci kloubních ploch holenní a stehenní kosti. (Dungl 2014, Flandry, Hummel 2011).

Spojení kondylů femuru a tibie je téměř v horizontální rovině. Ve stoji tibie směřuje svisle, oproti tomu femur je od vertikály mírně odkloněn, tímto odklonem vytváří fyziologický abdukční úhel v kolenním kloubu (v rozmezí 170 – 175°), klinicky je využíván tzv. Q úhel, který udává úhel, který chybí do doplnění vertikály (Čihák 2013). Základní postavení kolenního kloubu je v extenčním postavení, tato kloubní a vazivová konfigurace se označuje jako tzv. „uzamčené koleno“. Extenční komponentu kloubu tvoří m. QF, patella, lig. patellae a systém retinakul patelly. Pro stabilitu patelly je důležitý její extenční aparát, rovněž tak pro biomechaniku femoropatelárního skloubení. Pasivním primárním pohybem kolena je flexe a extenze. Pasivní pohyb kolenního kloubu je dán anatomickou strukturou kloubních ploch a okolními měkkými tkáněmi (kloubní pouzdro, vazivový aparát). Při pohybu do flexe dochází k počáteční vnitřní rotaci tibie a následným uvolněním LCA, fyziologický rozsah do flexe je do 0-135°. Mezi 20°- 50° flexí v kolenním kloubu je stabilita snížena, jelikož ani jeden ze zkřížených vazů není příliš napnutý. Při poruše LCA dochází ke snížení velikosti tohoto spojeného pohybu rotace během flexe v kolenním kloubu, a dochází k nestabilnímu kolenu (Čihák 2014, Dungl 2014, Flandrym Hummel 2011).

Samotný přední zkřížený vaz je kolagenní strukturou, která je obalena synovií, přibližně 38 mm dlouhá a 10 mm široká. Jedná se o vaskularizovaný, intraartikulární vaz, který je inervovaný zadní kloubní větví tibiálního nervu. Začíná na posteromediálním okraji laterální kondylu femuru, distálně se upíná anteriorně do interkondylární jamky na tibiálním platu. V blízkosti úponu na tibií vysílá LCA proměnlivý počet vláken vpřed pod příčným intermeniskálním ligamentem směrem k laterálnímu menisku. Proximálně začíná na zadní části vnitřního povrchu laterálního kondylu femuru. Femorální spojení je pokryto synoviální membránou, která rozšiřuje plochu spojení mezi vazem a kostí. Díky jeho struktuře, která je bohatá na elastická

vlákna, je LCA schopen odolat multiaxiálnímu napětí a různým tahovým namáháním. Při pohledu na flektovaný kolenní kloub zepředu zabírá horní 2/3 interkondylárního prostoru. V místě tibiálního připojení má LCA tzv. „foot type“ oblast, která umožňuje vláknům otáčení přes přední okraje interkondylárního zářezu. Ohýbání vláken vazů se nazývá „fyziologický náraz“ tibiální připojení je o něco širší a silnější než připojení femorální (Bicer et al. 2009; Duthon et al. 2005).

Skládá z dvou hlavních svazků, anteriomediálního (AM) a posterolaterálního svazku (PL), podle jejich začátku na stehenní kosti. V některých publikacích se můžeme setkat ještě s třetím svazkem, a to intermediálním. AM svazek je delší, kontroluje přední posun tibie na femuru při flexi v kolenním kloubu. Posterolaterální (PL) svazek zamezuje přední posun tibie vůči femuru zejména při extenzi a vnitřní rotaci, kterou kontroluje. Několik nedávných studií ukázalo, že přední svazky mají vyšší maximální napětí než svazky zadní. U extendovaného kolenního kloubu jsou AM i PL téměř paralelně, PL je plně napnut, oproti tomu AM je mírně laxní. Během flexe AM svazek provádí boční otáčení okolo svazku PL, v důsledku spojení femorální a tibiální kosti. Při ohybu v kolenním kloubu dochází k horizontilizaci femuru. Rovněž, PL svazek se uvolňuje, když se svazek AM napíná. Délka svazku AM se tedy zvyšuje s FLX, zatímco délka svazku PL se zmenšuje (Bicer et al. 2009; Dunthon et al. 2005; Flandry, Hommel 2011; Frontera et al. 2008).



Obrázek č. 1 - Orientace AM a PL svazku během extenze (a) a během 90 flexe (b)

(Bicer et al. 2009)

3 PORANĚNÍ LCA

Poranění předního zkříženého vazů je jedním z nejčastějších poranění kolenního kloubu, postihující zejména mladé, aktivní sportovce. Jeho poranění může mít velký efekt na kinematiku kolenního kloubu (jeho pohyb a síly), způsobující instabilitu (tzv. giving way). Zranění může vést ke snížené kvalitě života, snížené aktivitě a vyššímu riziku vzniku sekundární, posttraumatické osteoartrózy (Davies et al. 2020).

Poškození předního zkříženého vazů může být částečné nebo úplné. Až 70 % akutního poranění LCA se vztahují ke sportu, zejména k basketbalu, volejbalu, házené a fotbalu. Často bývá poškozen s jinými strukturami, zejména s mediálním kolaterálním ligamentem a mediálním meniskem, poškození těchto 3 struktur nazýváme tzv. *nešťastnou triádou* (Frontera et al. 2008, s. 350).

3.1 Predispozice k poranění LCA

Rizikové faktory pro poranění LCA můžeme kategorizovat jako vnitřní a vnější. Vnitřní proměnné zahrnují ty, které jsou přímo spjaty s individuem, jako je pohlaví, hormonální prostředí, genetické faktory, neuromuskulární a kognitivní funkce, anatomické proměnné (např. geometrie kolenního kloubu, délka dolních končetin, index tělesné hmotnosti) a předchozí zranění kolene, popř. dolní končetiny. Mezi vnější faktory je zařazen typ povrchu, prostředí, úroveň a typ aktivity. Nekontaktní typ postížená LCA má multifaktoriální etiologii, s několika potenciálními prvky, určující mechanismus poranění. Nezdá se, že by existoval izolovaný rizikový faktor představující ve všech případech bezkontaktní poranění LCA. Namísto toho, při znalosti rizikových faktorů a jejich kombinaci, můžeme předpovídat, u kterých sportovců k tomuto zranění pravděpodobně dojde, snažit se tyto rizikové faktory, co nejvíce limitovat, a tím snížit riziko vzniku poranění LCA (Alerton – Geli et al. 2009; Smith et al. 2012).

Téměř veškeré studie poukazují na zvýšenou incidenci poranění LCA u žen, a to až osminásobně oproti mužské populaci, zejména při vzniku nekontaktního typu poranění. Avšak, až do puberty, se poranění vyskytuje velmi vzácně a incidence u obou pohlaví je téměř identická. Hlavní rozdíly mezi mužskou a ženskou populací nastávají až během puberty, jak anatomicky, hormonálně, tak i neuromuskulárně, kde změny

z hlediska predispozice k poranění vyznívají hůře pro ženskou populaci (Hewett et al. 2016; Davey et al. 2019).

Pacienti s poraněním LCA mají staticky vyšší koncentraci testosteronu, 17- β estradiolu a celkově vyšší skóre kloubní laxicity, než pacienti s neporušeným LCA. Liu et al. (1996) prokázaly přítomnost estrogenových a progesteronových receptorů v LCA, což naznačuje, že ženské hormony mohou mít vliv na strukturu a stavbu tohoto vazů. U žen, které nepoužívají orální antikoncepci, je na to poukazováno při menstruačním cyklu, kdy v ovulační fázi je incidence poranění LCA podstatně vyšší než v jiných fázích menstruačního cyklu (Adachi et al. 2008).

Dalšími rizikovými faktory vyvolávající poranění LCA, jsou anatomické odchylky, které mění biomechaniku kolenního kloubu. Jsou jimi např. valgózní postavení v kolenním kloubu, zevní rotace kyčelního kloubu, asymetrie mezi oběma dolními končetinami, stranové rozdíly při antero-posteriorní posunu kolenního kloubu a jeho hyperextenze. Zejména poslední zmíněné postavení kolenního kloubu zvyšuje pravděpodobnost poranění LCA až pětinasobně. Biomechanické studie ukázaly, že malý úhel ohybu kolena během přistávací fáze skoku může být rovněž rizikovým faktorem poranění LCA, spolu se zvětšenou silou m. QF, která by způsobovala velkou přední tažnou sílu v kolenním kloubu, a zvýšenou zadní reakční silou na zemi, zvyšují napínací moment v kolenním kloubu, a tím výrazně zvyšují riziko poranění (Hewett et al. 2016; Yu et al. 2007).

Dle několika studií, se nedostatečná kontrola stability trupu ukazuje jako rizikový faktor pro poranění kolene, hlavně u sportovců, u kterých se projevují laterální trupové exkurze. Zejména u žen, které sportují, a jsou-li u nich tyto exkurze přítomny, mají až 90% pravděpodobnost, že dojde k poranění kolenního kloubu. Trupová stabilizace teoreticky umožňuje vyvolání, kontrolu a přenos síly a pohybu do distálních segmentů v kinematickém řetězci. Předpokládá se, že deficit v neuromuskulární kontrole způsobuje nestabilitu a způsobuje vyšší pravděpodobnost poranění v celém kinematickém řetězci. Deficit u trupové kontroly a neuromuskulární funkce kolenního a kyčelního kloubu predikují sekundární poranění LCA po návratu ke sportu po předchozí rekonstrukci. U žen je vykazována odlišná svalová aktivace kyčelního a kolenního svalstva. Zejména pokud mají sníženou relativní svalovou sílu hamstringů a zvýšenou relativní svalovou sílu m. QF, jedná se o faktory zvyšující riziko poranění LCA. Dalším

neuromuskulárním deficitem je dominance jedné dolní končetiny. Dochází k nepoměru mezi dvěma dolními končetinami ve svalové síle, koordinaci svalstva a neuromuskulární kontroly (Hewett et al. 2016; Smith, et al. 2012.).

Je prokázáno, že u téměř 30 % mladých žen po traumatu LCA dochází k poranění předního zkříženého vazů i kontralaterálně, a to do dvou let od navrácení do režimu před traumatem. Jako hlavní faktory vyššího rizika poranění kontralaterálního předního zkříženého vazů je uváděna méně stabilní koordinace kyčle a kotníku, specifické rozměry geometrie kolenního kloubu, jako je snížená šířka interkondylárního zářezu femuru, šířka a výška tibie a menší tloušťka kloubní chrupavky, Dle Paterna et al. (2018) mají zvýšené šance znovuporanění LCA ipsilaterálně pacienti, u kterých byl použit aloštěp, tedy štěp z dárcovské tkáně. Pacienti mladšího věku a sportující mají vyšší riziko poranění štěpu jak ipsilaterálního, tak kontralaterálního (Alerton – Geli et al. 2009; Davey et al. 2019; Hewett et al. 2016; Paterno et al. 2018).

Mezi vnější faktory, tedy mezi faktory životního prostředí, patří typ sportu, hrací plocha, počasí a typ obuvi. Dle studie, která byla provedena na australských fotbalistech, bylo zjištěno vyšší riziko poranění LCA na přírodní trávě za suchého počasí s porovnáním k mokřým podmínkám. Lze to vysvětlit zvýšeným třením a torzním odporem mezi podrážkou obuvi a povrchem (shoe-surface), v porovnání s mokřými podmínkami. Umělý povrch je obecně spojován s větším torzním odporem mezi podrážkou obuvi a povrchem než na přírodní trávě, šterku, tedy i s vyšším rizikem poranění LCA. Souhrnně lze říci, že faktory ovlivňující trakci mezi povrchem boty zahrnují: tvrdost povrchu, koeficient tření a relativní rychlost hry. Kromě toho, byla zjištěna až 6x vyšší incidence poranění při futsalu než při venkovní kopané (Alerton – Geli et al. 2009).

3.2 Mechanismus vzniku poranění

Dle mechanismu vzniku poranění rozlišujeme poranění nekontaktní a kontaktní. K nekontaktním poraněním, přispívají rizikové faktory, které byly popsány v předchozí kapitole.

Kontaktní poranění jsou důsledkem působení přímé síly jinou osobou nebo předmětem. Nekontaktní typ poranění vzniká za působení zevních sil. Až tři čtvrtiny všech poranění předního zkříženého vazů vznikají nekontaktně, a to nejčastěji u sportovců mezi 15. - 40. rokem života. Obvykle k nim dochází při nekoordinovaných

dopadech, zejména na jednu končetinu nebo deceleračních manévrech, při nedostatečné, chybné neuromuskulární kontrole, opakovaném zatížení vaziva do submaxima při doskocích či při nadměrném tlakovém zatížení kloubů. Typickým mechanismem vzniku poranění LCA je rychlá, náhlá změna směr. U pacientů, u kterých vzniklo poškození kontaktním způsobem, bylo zjištěno větší chondrální poškození a častější poškození kolaterálních vazů (Alerton-Geli et al. 2009; Chen et al. 2019; Salem et al. 2017).

3.3 Problematika poranění LCA

Při poranění LCA dochází k nestabilitě kolenního kloubu, které může způsobit další kloubní patologie. Navzdory omezeným důkazům je obecně přijímáno, že dochází s poraněním LCA ke ztrátě propriocepce u kolenního kloubu (Diermeier et al. 2020; van Grinsven et al. 2010)

S poraněním LCA běžně dochází ke snížení síly m. QF, k omezenému rozsahu pohybu a ke vzniku krevního výronu v kolenním kloubu (hemarthros) na poraněné končetině. Krevní výron může omezit funkci quadricepsu a tím ovlivnit mechaniku kolenního kloubu. Změna biomechaniky kolenního kloubu, která při poranění LCA vzniká, zvyšuje riziko vzniku meniskální léze a osteoartrózy. Osteoartróza poté ovlivňuje nejenom funkci kloubu, ale i měkkých tkání okolo něj. Riziko vzniku osteoartrózy vzniká jak při léčbě operativní, tak neoperativní. Chondrální defekty a menisektomie se ukázaly být jako předpovídající faktory pro vznik osteoartrózy po rekonstrukci LCA (Diermeier et al. 2020; Hewett et al. 2016).

3.4 Prevence poranění LCA

Ačkoliv existuje řada tréninkových programů na prevenci před poraněním LCA, málokdy jsou programy využívány. Nedá se jednoznačně říct, že by některé specifické postupy cvičení byly lepší než jiné, ale je potvrzeno, že neuromuskulární a proprioceptivní trénink výrazně snižuje riziko vzniku poranění LCA. Aby se předešlo poškození a vykonávání nebezpečných pohybových vzorců včetně valgózního postavení v kolenním kloubu, způsobující poranění LCA, bylo sestaveno několik preventivních programů. Preventivní programy výrazně snižují sezónní riziko úrazu LCA. V těchto programech by měla být použita kombinace protažení, balančního tréninku, plyometrického tréninku, silového a odporového tréninku, tréninku správné techniky běhu a specifického tréninku pro daný sport. Ekonomické analýzy rovněž říkají, že tyto

programy jsou spojeny s nižšími náklady s porovnáním s podstoupením rekonstrukce LCA. Studie provedená na lyžařích, ukazuje, že edukace sportovců a všeobecné povědomí o častém výskytu poranění LCA, a jeho mechanismu vzniku, ukazuje snížený počet poranění až o 50 % (Dargo et al. 2017; Hewett et al., 2016; Musahl, Karlsson 2019).

Data ukazují, že s preventivními tréninky by bylo vhodné začít již v pre-adolescentním věku až v raném adolescentním, ačkoliv pozitivní vliv na naše zdraví, to má v jakémkoliv věku. Neuromuskulární trénink, jehož cílem je zlepšení neuromuskulární kontroly, je nyní jedinou efektivní metodou ke snížení incidence poranění LCA. Má přímý vliv na snížení výskytu posttraumatické osteoartrózy, která bývá spojována s těžkým kloubním poraněním v rámci sportovních aktivit. Ke zlepšení neuromuskulární kontroly a posturální stability jednotlivých končetin, lze docílit zlepšením síly dolních končetin a cíleným trupovým tréninkem. Dobré klinické výsledky má rovněž balanční trénink. Cvičení na balančních podložkách snižuje výskyt jak primárních, tak sekundárních onemocnění kolenního kloubu. Ukazuje se, že nejlepší kombinací s balančním cvičením jakožto prevence, slouží specifické cviky/situace, které jedinec využije k danému sportu (Dargo et al. 2017; Hewett et al. 2016).

4 LÉČBA PORANĚNÍ LCA

Řešení u pacientů s neakutním zraněním LCA můžeme řešit bez chirurgické intervence (rehabilitací) či operativně (rekonstrukcí). Dle dat ze Spojeného království je operační léčba upřednostňována před léčbou konzervativní. Poměr operativní a neoperativní léčby poranění je až 4:1. Data ukazují, že až 80 % pacientů s neakutním typem poranění, je primárně odesláno k její operativě. Frobell et al. uvádí, že upřednostnění rehabilitační léčby, před operativním zásahem, může snížit počet rekonstrukcí LCA až o 50 %. Proto by nutnost operativní léčby měla být vždy zvážena. Zejména tehdy, pokud došlo k poškození LCA izolovaně bez poškození dalších kostěných či měkkých struktur. U mladých, aktivních jedinců, jenž byli léčeni pro poranění LCA, nebyl zjištěn výrazný rozdíl mezi léčbou operativní a léčbou konzervativní, ve funkci kolenního kloubu v následujících dvou a pěti letech. Ačkoliv několik účastníků studie po konzervativním řešení poranění pocítovali kolenní nestabilitu, a tudíž se následně rozhodli pro operační řešení (Monk et al. 2016; Davies et al. 2020). Otázkou zůstává, zda jsou tyto operace opravdu nutné a zda je správné je indikovat v takovém měřítku?

4.1 Operační přístup

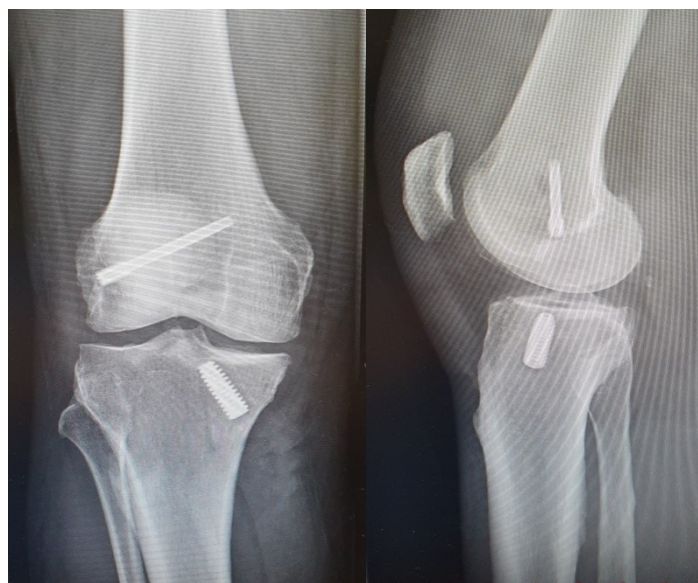
Pokud je pacientovi indikována operační léčba, je nutné udělat kompletní předoperační vyšetření, jak funkční klinické, tak pomocí zobrazovacích technik, aby se vyloučila multiligamentózní poranění a jiné patologie s tím související. Díky tomu dojde ke stanovení typu rekonstrukce, kterou pacient podstoupí. Ruptura LCA by měla být potvrzena magnetickou rezonancí, RTG a funkčními klinickými testy specializované na LCA, které by měly být provedeny vždy, mezi ně patří Lachmanův test, test přední zásuvky, pivot shift test. Když je pacient pod vlivem celkové anestezie doporučuje se provedení klinický testů znovu. Hlavní díky tomu, že vyšetření pacienta pod anestezí není ovlivněno bolesti. Důležitým předoperačním poznatkem je zjištění mechanismu vzniku poranění, abychom měli představu o povaze ruptury. Pacient by měl být předoperačně seznámen s postupem následné rehabilitace, s funkčními testy, s nácvikem pooperačních cviků, se zdůrazněním důležitosti dosáhnutí plné extenze. Měla by s ním být nacvičena chůze o FH (Musahl, Karlsson 2019; van Eck et al. 2010; Grinsven et al. 2010; Zeman et al. 2012).

Je dobré si uvědomit, že po tom, co dojde k ruptuře LCA, naše tělo na to reaguje několika ději. Butt et al. (2020) ve své studii popsal 4 fáze hojení LCA po jeho ruptuře. Histologická odpověď spočívá v infiltraci buněk až 3 týdny po poranění, vazivové úpravě, proliferační a remodelační fázi. Tato studie ukazuje přítomnost buněk a probíhající angiogenezi při ruptuře LCA a také uvádí, že rok po poranění se významně sníží zbytkový angiogenní potenciál a může dojít k patologickému hojení tkáně. Abychom maximalizovali potenciální příspěvek zbytku k hojení neoligamentů, zdůrazňuje se, že je třeba vzít v úvahu čas od poranění a chirurgickým zákrokem. (Butt et al. 2020)

Chirurgická rekonstrukce LCA byla nejdříve prováděna otevřeným přístupem, postupem času byla nahrazena méně invazivním metodou – artroskopií. Artroskopická rekonstrukce LCA se používá téměř 30 let, během kterých bylo vyvinuto několik technik, které se k rekonstrukci vazů využívají. Výhodou artroskopie je, že může být provedena diagnostika a operační zákrok v časovém sledu jedné operace, čímž se snižují rizika pacienta spojené s operačním řešením. Jsou to komplikace spojené s anestezií, zanesení infekce do rány, sekundární komplikace, k již existující komorbiditě (ICHS, potřeba krevní transfuze, revizní operace...). K zanesení infekce do rány dochází zhruba u 1 % pacientů. Komplikace spojené přímo s operačním řešením LCA zahrnují zlomeninu patelly, avulzy patelární šlachy, bolest na přední straně kolenního kloubu, cévní poranění a krvácení, poškození nervů (způsobující necitlivost nebo slabost), pozdní hojení rány, nově získané meniskální patologie nebo riziko vzniku artrofibrózy (tvorba jizvy uvnitř kloubu a v okolních měkkých tkáních, vedoucí k omezení pohybu v kolenním kloubu a k bolesti) (Davies et al. 2020; Kautzner 2016; Musahl, Karlsson 2019; Zeman et al. 2012).

Zjednodušeně, je rekonstrukce LCA založena na umístění štěpu do vytvořených kostních kanálů (tunelů) femuru a tibie v místech průběhu nativního LCA, který byl buď úplně, nebo částečně odstraněn. Ukázalo se, že zachování zbytku LCA během rekonstrukce, může vést k rychlejšímu zhojení a k optimální rekonvalescenci. Při zachování zbytku LCA, je výhodou zachování propriocepce z této oblasti, vedoucí k lepší stabilitě kolenního kloubu. K ukotvení štěpu poté dochází pomocí nejrůznějších fixačních materiálů a fixačních metod, aby došlo k fixní poloze štěpu a docílilo se vhojení štěpu do kostních kanálů. Nejdéle využívanou fixační metodou jsou interferenční šrouby (Obr. 2). Jejich principiem je jejich umístění do kostních kanálů,

kde tlakovým působením zafixují štěp ke stěně kostního kanálu. Dalším možností je fixace závěsná, kdy je štěp na fixaci zavěšen, aniž by byl poškozen a poté je fixace upevněna skrze kortikální kost na konci kanálu nebo je upevněn v místě štěpu. Třetím typem fixačních prvků je transverzální fixace. Kdy jsou fixační komponenty zavedeny skrz štěp, a tím dochází k fixaci štěpu. Nevýhodou této fixace je možné poškození struktury štěpu, s následnou možnou rupturou.



Obrázek č. 2- pohled zepředu (a) pohledu z boku (b) na kolenní kloub s fixací transverzální a interferenčním šroubem

(zdroj: vlastní)

Dle nynějších guidelinů je doporučeno operaci provést do 5 měsíců od vzniku úrazu, aby se zabránilo opakované nestabilitě a následnému dalšímu poškození kloubní chrupavky, menisku nebo obojího. Poranění menisku se objevuje v rozmezí u 26 % - 45 % pacientů s poraněním LCA, nejčastěji v jeho zadním a periferním regionu. V retrospektivních studiích, ve kterých byly porovnány časové rekonstrukce LCA s pozdější rekonstrukcí, ukázala vyšší míru poškození mediálního menisku a mediální tibiofemorální chrupavky ve skupině, u kterých byla provedena léčba později. Risk meniskálního poranění vzrostl až dvakrát tolik, když byla rekonstrukce LCA odložena o více než 5 měsíců po poranění a šestkrát vyšší, pokud byla odložena o více než 1 rok. Pokud je poranění LCA spojeno se zraněním více vazů kolene, je indikován včasný operační zásah všech poškozených vazů, artroskopickou rekonstrukci LCA, a primární

otevřenou rekonstrukci vedlejších vazů, ať je rekonstrukce jednosvazková či dvousvazková. (But et al. 2020; Kautzner 2016; Musahl, Karlsson 2019).

4.1.1 Přehled operačních technik

4.1.1.1 Jednosvazková rekonstrukce

Jedná se o postup rekonstrukce, kde dochází k nahrazení jednoho svazku vazů a to většinou je většinou svazek anteromediální. Indikace jednosvazkové rekonstrukce je u pacientů s aktivními růstovými ploténkami, při rozsáhlém kostním hematomu, úzkém interkondylárním femorálním zářezu, při závažných artrotických změnách (stupeň 3 a více dle stupnice Kellgrena a Lawrence), vícevazivovém poranění nebo pokud je šířka obou svazků, jak svazku anteromediálního, tak posterolaterálního, v místě tibiálního ukotvení kratší než 14 mm. Při vytvoření femorálního tunelu během aktivních růstových plotének je riziko vzniku růstových deformit. Při úzkém interkondylárním femorálním zářezu je těžké zavést vedoucí kolík, tzv. *quide pin*, který je veden z anteromediálního vstupu. Při vícečetném vazivovém poranění není dostatek kostní hmoty v oblasti femuru. (Schreiber, van Eck, Fu 2010).

Při jednosvazkové rekonstrukci (dále jen JR) se používají pouze 2 vstupy – a to mediální portál, laterální portál, díky kterým je vytvořen tibiální a femorální tunel. Průměr tibiálního a femorálního tunelu odpovídá průměru připraveného štěpu. Tibiální tunel je provrtán artroskopickým mediálním vstupem 50° od tibiálního plata. Je veden místem původního LCA a zhruba 7mm před LCP. Femorální tunel může být vyvrtán skrz tibiální kanál nebo mediálním artroskopickým portálem s 90° flexí v kolenním kloubu. Při vyvrtání femorálního tunelu mediálním kanálem, nedochází k ovlivnění průběhu tibiálního kanálu. Poté co byl štěp protažen tunely a došlo k jeho umístění, femorální fixace byla zajištěna pomocí interferenčních šroubů u štěpů z bone tendon bone (dále jen BTB, v překladu: kost–šlachy–kost) a pomocí závěsné fixace u štěpů z měkkých tkání (hamstringy). Po provedení fixace dochází ke zkoušce rozsahu pohybu v kolenním kloubu (dále jen KOKL) (Dai et al. 2015; Zeman et al. 2012).

4.1.1.2 Dvousvazková rekonstrukce

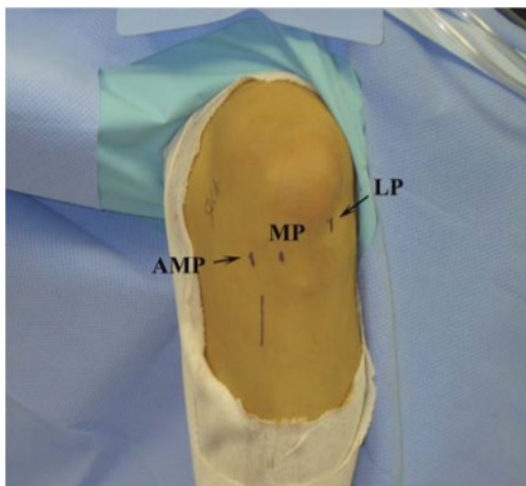
U dvousvazkové rekonstrukce dochází k náhradě obou svazků samostatně. Při nahrazení obou svazků je nižší riziko opakované revize. Pro dvojsvazkovou rekonstrukci (dále jen DR) se používají jak aloštěpy, tak autoštěpy. V jednotlivých nemocničních zařízeních je poměr jejich užití různý. Rozdíly mezi jednotlivými štěpy a

jejich indikace, budou popsány v dalších kapitolách. K odběrů štěpů dochází vždy během/po diagnostické arthroscopii, kde je důležité změřit délku štěpu (Musahl, Karlsson 2019; Schreiber, van Eck, Fu 2010; Zeman et al. 2012).

Ačkoliv je běžnější operační rekonstrukce LCA jednosvazková, během posledních let dochází k nárůstu počtu dvousvazkových rekonstrukcí, které se nejvíce podobají struktuře nativního LCA. Jedná se o nejsložitější rekonstrukci LCA, vyžadující zkušeného operátora a dostatečné technické vybavení. Biomechanická studie provedená na kadáverech ukazuje, že při jednosvazkové rekonstrukci dochází k obnovení funkce anterio – posteriorní stability, ale nedochází k obnovení rotační stability. Tento deficit by měl být vyřešen právě rekonstrukcí dvousvazkovou. U pacientů, kteří podstoupili dvousvazkovou rekonstrukci, je výsledkem účinné obnovení kolenní stability a dobrých výchozích klinických výsledků. Ve studii dle Lewise et al. (2018), která během sledovala návrat do hry v následujících dvou letech u pacientů, věkové rozmezí 14–59 let, kteří podstoupili dvousvazkovou rekonstrukci, se více než polovina pacientů vrátila k jejich běžným aktivitám. Některé studie, popisující rozdíly mezi jednosvazkovou a dvousvazkovou rekonstrukcí, poukazují na větší technické problémy a komplikace rekonstrukce u DR oproti JR. Rovněž neshledávají nikterak velké výhody v použití DR (Kautzner, 2016; Lewis et al. 2008; Schreiber, van Eck, Fu 2010).

DR může být provedena mnoha způsoby, jednotlivé operační techniky se od sebe liší, jak druhem fixace, počtem operačních vstupů, počtem tunelů (může být jak třítunelová, tak čtyřtunelová) či použitím instrumentária. Dle Schreiber et al. (2010) je k rekonstrukci potřeba zavést 3 vstupy – anteromediální, anterolaterální a mediální portál (Obrázek 3). Mediální portál (dále jen MP) je umístěn mírně nad linií kloubu, těsně nad meniskem na dolním mediální okraji lig. patellae. Laterální portál (dále jen LP) je umístěn nad linií kloubu, přiléhá na laterální stranu patelární šlachy, a slouží k vizualizaci tibiálního přikotvení LCA. Anteromediální vstup (dále jen AMP) je umístěn nad linií mediálního kloubu, zhruba 2 cm mediálně od mediální strany patelární šlachy. Použitím nástrojů v tomto vstupu, nám umožní využití MP portálu, který nám vizualizuje femorální přikotvení, jak AM, tak PL svazku a na pohled na laterální stranu interkondylárního zářezu. Kromě toho lze AMP vstup použít na vrtání femorálního tunelu. Správné umístění tunelů je klíčem k úspěšné rekonstrukci. Správné uložení tibiálního kanálu se nachází v mediální části interkondylické eminence tibie. Při umístění tibiálního tunelu příliš ventrálně může docházet ke střetnutí štěpu se stropem

interkondylické eminence během plné extenze, která vede k omezení extenční komponenty kolenního kloubu. Při dorzálním postavení kanálu dochází ke střetnutí s PZV, a může dojít k tzv. impigmentu mezi kanálem a vazem (Kautzner 2016; Schreiber, van Eck, Fu 2010; Zeman et al. 2012).



Obrázek č. 3-Umístění vstupů anteromediálního (AMP), mediálního (MP) a laterálního (LP) při rekonstrukci LCA na levém KOKL

(Schreiber, van Eck, Fu 2010)

Dvousvazková rekonstrukce probíhá podobně jako jednosvazková, s tím rozdílem, že jsou založeny 4 tunely – 2 tunely tibiální, 2 tunely femorální, kdy velikost tunelů je dána velikostí jednotlivých štěpů. Vždy je jeden tunel založen pro svazek anteromediální (AM) a druhý pro svazek posterolaterální (PL), svazky na sebe nejsou nikterak závislé. První dochází k rekonstrukci svazku PL, poté následuje štěp pro AM svazek. Jakmile jsou založeny všechny operační vstupy, prvním krokem je identifikovat povahu ruptury LCA. To spolu s orientací pomocí kostních struktur, pomáhá operátorovi určit původní místo ukotvení vazů, které slouží jako vodítka ke správnému umístění tunelů. Pozůstatky vazů nativního jsou jen u 1/3 pacientů, u 2/3 jsou zbytky vazů neidentifikovatelné. Pokud jsou pozůstatky vazů přítomny, dojde k označení středu jednotlivých svazků a podle toho dochází k cílení vrcholu vodícího drátu. Pozice úponů nativního LCA se hodnotí v 90° flexi, kdy jsou oba svazky téměř v horizontální pozici. Změří se antero – posteriorní a medio-laterální rozměry místa ukotvení na tibií. Pokud je délka obou svazků v místě ukotvení na tibií antero – posteriorně více než 14 mm pokračujeme s anatomickou rekonstrukcí dvojitého svazku. Prvním krokem rekonstrukce je vytvoření femorálního PL tunelu, následovaný tibiálním AM a PL

tunelem se sklonem 55°, respektive 45° od tibiálního platu, skrze vstup AMP. Z pokračující studie se dospělo k závěru, že femorální AM tunel lze provrtat v jeho anatomickém průběhu skrz tibiální tunel PL nebo MP vstup, k čemuž dochází až v 90 % případů. K upevnění dojde na femorální straně nejčastěji pomocí závěsné fixace a na tibiální straně se nejčastěji využívá upevnění štetu pomocí interferenčních šroubů. (Schreiber, van Eck, Fu 2010; Zeman et al. 2012).

4.1.2 Pooperační rehabilitace – její fáze

Pooperační rehabilitace se řídí stejnými obecnými principy, jaké jsou popsány u neoperační léčby. Rehabilitační programy zahrnují opatření k zajištění plného rozsahu pohybu, prevenci svalové hypotrofie, zmírnění bolesti a otoku, snaží se minimalizovat vznik defektu menisků a vyhnout se nadměrnému namáhání rekonstruovaného vazů. Po rekonstrukci LCA dochází již několik týdnů po operaci ke snižující se síle a elasticitě štetu, což je obecnou nevýhodou avaskulárních autoštetů a aloštetů. Je to způsobeno nekrozou vazivové tkáně a její resorpcí. To je následováno revaskularizací, buněčným růstem, regenerací tkáně a její remodelací, za současného průběhu resorbce avaskulární šlachy, trvající po dobu 9-12 měsíců. Snižené mechanické vlastnosti během tohoto období zvyšují riziko ruptury štetu se zvýšenou laxicitou a instabilitou kolenního kloubu, při předčasném návratu ke sportu či při velké námaze. Síla štetu v tomto období je pouhých 30% síly nativního LCA, je tedy nutné na to brát při rehabilitaci zřetel. Rehabilitace začíná během prvního týdne po operaci, pokračuje po dobu 6-9 měsíců, se dvěma nebo třemi cvičebními jednotkami týdně. Dle některých studií, by rehabilitace měla pokračovat minimálně 12 měsíců od operace. (Flandry, Hommel 2011; Grindem et al. 2016; Kew, Miller, Werner 2020; Peterson, Eklund, Engström 2014)

Rehabilitace po poranění LCA by měla obsahovat fázi předoperační a 3 až 4 fáze pooperační. Na důležitost předoperační fáze poukazují Diermeier et al. (2020). Porovnaly dvě stejně velké skupiny během dvouletého sledování, u první skupiny proběhla předoperační rehabilitace, zejména neuromuskulárního tréninku, a druhá skupina postoupila rekonstrukci LCA bez předchozí rehabilitace. Výsledkem byly lepší klinické výsledky (hodnoceno IKDC) u pacientů s předoperační rehabilitací. Zároveň je udáváno i vyšší procento pacientů (72 %), kteří se zvládli v následujících dvou letech vrátit ke sportu, oproti skupině bez předoperační rehabilitace (63 %). Současná literatura uvádí, že rozdělení rehabilitace na fáze dle časového rozpětí, udává proces

remodelace štěpu. Tento proces není znám detailně, zakládáme tedy přechod do dalších fázích rehabilitace hlavně na funkčních kritériích. Postup do další fáze rehabilitace, stejně jako délka celkové pooperační rehabilitace je pouze orientační, vždy je nutno jedince posuzovat individuálně a záleží na použitém štěpu. Při rekonstrukci LCA pomocí aloštěpů dochází k delšímu hojení štěpu a vhojení do kostních struktur. Znamená to, že štěpy mohou být slabší a nebudou tedy připravené na větší zatížení v rané fázi rehabilitačního procesu. U aloštěpů je indikován návrat ke sportu, nejméně 12 měsíců po rekonstrukci, než po standardních 9 měsících, jelikož je zde vyšší riziko opětovného poranění (Diermeier et al. 2020; Grindem et al. 2016; Hulet et al. 2019; van Grinsven et al. 2010)

Pro postoupení do další fáze rehabilitace bývají použity speciální klinické testy na hodnocení funkčnosti KOKL, jako je International Knee Documentation Committee (dále jen IKDC), izokinetické testy, hodnotící silové schopnosti v předem definovaném pohybu a tzv. „hop testy“. Hop testy a izokinetické testy mohou být provedeny, pokud je kolenní kloub v aktivních situacích stabilní. Dalším kritériem jsou přítomnost, intenzita bolesti, její parametry, které jsou nejčastěji hodnoceny vizuální analogovou škálou (dále jen VAS) a rozsah pasivního a aktivního pohybu, který je měřen goniometrem. Dle výsledků těchto klinických testů a subjektivních, objektivních měření, které by měly zhodnotit stav pacienta, je vycházeno tak, aby nedošlo k opětovnému poranění. Proto, aby pacienti postoupili do další fáze rehabilitace, musí být splněny cíle, které jsou v každé části rehabilitace vytyčeny. Musahl, Karlsson (2019) uvádí, že pokud pacienti tento postup dodrželi, míra jejich opětovného poranění u byla pouhých 4,5 %, u sportovců, kteří tyto kritéria nesplnili, byla míra jejich opětovného poranění až 33 %. Stejná kritéria bývají použita jak v poslední fázi před návratem do sportu, tak i při postupu do dalších fázích rehabilitace. První fáze pooperační rehabilitace bývá individuálně, dle typu operace, použití štěpu a funkčnosti kloubu. Cílem první fáze je kontrola bolesti, otoku a zánětu (eliminovat výpotek), minimalizovat svalovou atrofii a zlepšit rozsah pohybu v kloubu. Další fáze rehabilitace je cílem znovu získat nervosvalovou kontrolu a získat zpět ztracenou svalovou sílu, alespoň z 80 %. V poslední fázi rehabilitace se zaměřujeme na získání svalové síly, alespoň z 90 % původní síly a jsou zařazeny cviky specifické pro daný sport. Součástí rehabilitační léčby jsou cvičení určená k prevenci před dalším zraněním (Musahl, Karlsson 2019; van Grinsven et al. 2010; van Melick et al 2016).

Bez ohledu na přístup k terapii, může úroveň aktivity pacienta po poranění LCA klesat. Cílem sportovce je navrácení minimálně na stejnou úroveň, dosaženou před poraněním LCA. Obecně je dáno, že by měl být návrat ke sportu naplánován minimálně 9 měsíců od operace, aby se optimalizovalo začlenění biologického štěpu. Kritéria pro vrácení do sportu jsou zmíněna na konci 4. fáze rehabilitace (Grindem et al. 2016, van Grinsven et al. 2010).

Jak již bylo uvedeno, pacienti, kteří podstoupili operaci kolenního kloubu a jeho měkkých struktur, mají často značné obtíže s provedením extenze v kolenním kloubu a se správným načasováním kontrakce. Abychom aktivitu extenzoru kolenního kloubu, tedy m.QF podpořili, využíváme k tomu fyzikální terapii, která je součástí komplexní rehabilitace a měla by zahrnovat alespoň 5-10 % z celkové rehabilitační léčby. Po poranění LCA je doporučeno používání neuromuskulární elektrické stimulace, známá jako elektrostimulace či elektromyografie (dále jen EMG). Jedná se o aplikace elektrického proudu vyvolávající svalovou kontrakci, využívá se k oddálení nebo prevenci muskulární atrofie. Při použití elektrostimulace nebo elektromyografie (EMG), došlo k výraznému zvýšení izometrické kontrakce m. QF a aktivnímu rozsahu v kolenním kloubu do extenze během první fáze rehabilitace. Dle Dhanamiho (2015) mají oboje intervence v časně fázi rehabilitace, jak použití elektrostimulace, tak elektromyografie, podobný výsledný efekt. Zejména zvyšují sílu m. QF a zvyšují i rozsah pohybu v kolenním kloubu do extenze, pokud je spolu s fyzikální terapií prováděna rehabilitace.

A. FÁZE 1 (pooperační týden 1)

Cílem v první fázi rehabilitaci je redukce bolesti, otoku a zánětu (eliminace výpotku), které nám při jejich redukci pomáhají zabránit inhibici m. QF, a tedy k udržení plné extenze, zlepšení range of motion (dále jen ROM) a neuromuskulární kontroly, k čemuž nám mohou pomoci i kloubní ortézy. Používání kloubních ortéz je kontroverzním tématem. Z dlouhodobého hlediska, je často poukazováno na nemožnost provedení extenční komponenty v KOKL, a tudíž přetrvávající slabosti stehenního svalstva operované končetiny, která mění mechaniku kolenního kloubu a celé dolní končetiny po každodenním pohybu. Není tedy stále jasné, zda jsou ortézy navrženy tak, aby kolennímu kloubu pomáhaly nebo mu bránily (Musahl, Karlsson 2019; Rocchi et al. 2020, van Grinsven et al. 2010).

Kromě léků, cvičení, pooperačních zábalů a elevaci končetiny, se doporučuje kryoterapie, protože výrazně snižuje pooperační bolest a otok, které podmiňují rozsah pohybu. Pokud dojde co nejdříve k obnovení pasivního a aktivního ROM po rekonstrukci LCA, stimuluje to homeostázu chrupavky a předchází patellofemorálním problémům, změnám v chůzi, atrofii m. QF a artrofibróze. Výrazné zlepšení funkce čtyřhlavého stehenního svalu nastává, pokud pacient do 10 dní začne minimálně stoj s plným zatížením, tzv. bez berlí. Stoj ale nesmí být nefyziologický, což nejvíce způsobuje bolest, otok, nedostatečný ROM a nedostatečná síla m. QF. V této fázi by měla být zahrnuta mobilizace patelly ve všech směrech, protože nehybnost patelly vede ke snížení inhibice ROM a m. QF. Rehabilitace by měla být obsahovat cvičení pro obnovení extenze a flexe v kolenním kloubu, izometrické a izokinetické cvičení v uzavřených řetězcích (dále jen UŘ, bezpečný rozsah 0° - 45° flexe v kolenním kloubu) a v otevřených řetězcích (dále jen OŘ, s počáteční pozicí flexe v rozsahu 90° - 60°) bez přidaného závaží. Tato část rehabilitace by měla zahrnovat cviky, jako v zahraniční literatuře popisované jako straight-leg-raising (zvedání končetiny s extenzí v kolenním kloubu a s dorzální flexí v hlezenním kloubu), přitažení paty k hýždím vleže, mini squads, střídavé přenášení váhy na dolních končetinách, cvičení extenze (s počáteční pozicí flexe v rozsahu 90° - 60°) a flexe v kolenním kloubu v otevřených řetězcích (hamstringy) (Musahl, Karlsson 2019; van Grinsven et al. 2010).

Kritéria pro přechod do 2. fáze jsou nabytí plná extenze v kolenním kloubu a 90° flexe v kolenním kloubu, pokud to stav pacienta dovolí, dobrá mobilita patelly s porovnáním s druhostrannou končetinou, zmenšení otoku a bolesti s porovnáním s pooperačním stavem, schopnost nezávislé chůze o francouzských holích, dostatečná kontrola m. QF, která je ověřena při vykonání mini squad s maximální 30° flexí v kolenním kloubu, a straight – leg – raising v různém rozsahu (van Grinsven et al. 2010).

B. FÁZE 2 (2. -9. pooperační týden)

Frekvence návštěv pacienta je fyzioterapeutem stanovena na 1- 3krát týdně. Pokud pacient nespĺňuje milníky rozsahu pohybu nebo pokud má potíže s opětovným získáním kontroly nad quadricepsem – dochází k pozdější extenzi, měl by být informován lékař a frekvence návštěv by se měla zvýšit. Ve fázi 2 není síla štěpu optimální, proto musí být postupováno obezřetně. Při přetrvávajícím zánětu, mezi jehož projevy patří otok a bolest, by se mělo pokračovat s aplikováním kryoterapie, a to klidně i pokaždé terapii,

jelikož tyto projevy prodlužují rehabilitační proces a mohou způsobit pooperační komplikace, jako je snížená ROM, snížená kontrola m. QF, změněný vzor chůze. Při zachování plné extenze v KOKL a mobility patelly, se bude postupně zvyšovat flexe v kolenním kloubu, která by měla být v plném rozsahu přítomna na konci 4. týdne (pokud nedošlo k omezení ROM v důsledku souběžné rekonstrukce LCA a opravy menisků). Na konci 4. týdne by měl být pacient připraven na plné zatížení a na samostatnou chůzi (Musahl, Karlsson 2019; van Grinsven et al. 2010).

Nezbytným, pro funkční zotavení po rekonstrukci LCA a jako sekundární prevence, je neuromuskulární trénink. Ten by měl začít, jakmile je možná chůze bez FH, nejdříve s časovým odstupem 4 týdnů od operace. Mělo by dojít k navázání na předchozí fázi, a zvýšit sílu hamstringů a m. QF, izometrickým a izokinetickým cvičením s minimálním přidaným zatížením. Během této fáze by mělo dojít k přechodu ze statického balančního tréninku na trénink dynamický. Rovněž je dobré zapojit plyometrické cvičení a cvičení specifické pro daný sport. Ve fázi 2 dochází k návratu chůze na běžecím pásu nebo rovném povrchu bez berlí, protože ochranný způsob chůze může stále existovat navzdory normálnímu způsobu chůze na první pohled. Speciální cvičení pro fázi 2 by měli zahrnovat, kromě chůze na běžecím pásu, jízdu na ergometru, od 3. týdne plavání, od 4. týdne použití přístroje stair – stepping a od 8. týdne možná venkovní cyklistika (van Grinsven et al. 2010).

Kritéria pro přechod do 3. fáze je nepřítomnost aktivního zánětu (tj. žádná zvýšená bolest, otok nebo teplo), v důsledku cvičení, nabytí plná extenze a nejméně 130° flexe, normální chůzový vzorec, cvičení z minulých týdnů jsou prováděna správně (Musahl, Karlsson 2019; van Grinsven et al. 2010).

C. FÁZE 3 (9. -16. pooperační týden)

Předejít pooperačním komplikacím jako je artrofibroza, dosáhnout a následně udržet plný ROM zůstává hlavním cílem. Díky tomu, že dochází k vzestupu pevnosti tahu štěpu, lze zvýšit zatížení kolenních stabilizátorů jak v otevřených, tak v uzavřených řetězcích. Extenční cvičení kolenního kloubu v OŘ by měla být prováděna z 90° - 45° flexe v kolenním kloubu. Bolest a otok určují postup, zda cvičení bude založeno na vytrvalosti (hodně opakování bez přidaných vah) až po odporový trénink (méně opakování s větší hmotností). Dochází k přechodu ze statického balančního tréninku na funkční dynamický balanční trénink s kombinací s plyometrických cvičením. Návrat

funkčních pohybových vzorů zlepšuje interakci mezi stabilizačními strukturami kinematického řetězce (trup, kyčel, koleno a kotník). Plyometrická cvičení jsou vhodnou přípravou na trénink obratnosti. Zlepšují nábor motorických jednotek dané svalové skupiny, což je klíčové pro pohyb, kde nastává náhlá změna směru. Pro zlepšení koordinace a kontroly pomocí aferentních a eferentních informací, by měla cvičení probíhat variabilně, např. je dobré měnit zrakové inputy, měnit, popř. kombinovat různé nestabilní plochy, změnit povrch, rychlost cvičení, složitosti úkolu, odpor atd. Ke zvýšení svalové síly jsou prováděny např. dřepy na jedné noze, výpady, chůze s posilovací gumou, mrtvé tahy, Specifická cvičení pro fázi 3 (záleží na typu štěpu) by měla zahrnovat běh po rovném terénu (s postupným zvyšováním trvání, rychlosti). (Musahl, Karlsson 2019; van Grinsven et al. 2010).

Kritéria pro přechod do 4. fáze je nabytí plné extenze i flexe, síla m. QF a hamstringů je $>75\%$ s porovnáním s druhostrannou končetinou. Rozdíl v poměru sil m. QF/hamstringy je $<15\%$ s porovnáním s druhostrannou končetinou, cvičení z minulého týdne jsou prováděna správně (van Grinsven et al. 2010).

D. FÁZE 4 (16. -22. týden)

Základním cílem 4. fáze je maximalizovat sílu a vytrvalost stabilizátorů kolenního kloubu. Optimalizace nervosvalové kontroly pomocí plyometrických cvičení, trénink obratnosti a cvičení specifická pro daný sport. Provádí se tréninky s variacemi v běhu, jako jsou otáčení a náhlé změny směru, zrychlení a zpomalování Cvičení v UŘ by měla být prováděna do $60-75^\circ$ flexe v kloubu, pokud to nezpůsobuje patellofemorální bolest. Cvičení v OŘ by měla být prováděna v rozsahu z 90° flexe do 0° extenze, pokud nezpůsobuje bolest (Musahl, Karlsson 2019; van Grinsven et al. 2010).

Pacienti se mohou vrátit ke sportu, pokud je dosaženo plného ROM, hop testy a síla hamstringů a m. QF je minimálně 85% s porovnáním s druhostrannou končetinou, poměr rozdílu mezi silou hamstringů a m. QF je menší než 15% s porovnáním s druhostrannou končetinou a pokud pacient sportovní aktivity toleruje (bez narůstající bolesti a otoku) a dle hodnocení IKDC (van Grinsven et al. 2010).

4.2 Konzervativní přístup

Konzervativní přístup, tzv. přístup neoperativní, obnáší minimálně 3 měsíce cvičení pod dohledem fyzioterapeuta, zahrnující range of motion training (trénink rozsahu pohybů), postupné posilování m. QF, hamstringů, kyčelních abduktorů a trupového svalstva. Neoperativní léčba má za cíl snížit funkční nestabilitu kolenního kloubu a snaží se, o zabránění poškození menisků a kloubních chrupavek. Hodnocení průběhu rehabilitace se doporučuje 6-12 týdnů od vzniku poranění, aby se posoudila účinnost rehabilitace a popřípadě došlo ke zvážení dodatečné operační léčby (Musahl, Karlsson 2019).

Stále není zcela jasné, kterým pacientům doporučit operativní léčbu a kteří pacienti mohou být úspěšně léčeni neoperativní léčbou. Ukazuje se, že léčba konzervativní může mít stejně dobré klinické výsledky, jako léčba operativní. Někteří pacienti jsou schopni, bez operační intervence a za intenzivní rehabilitace, nabytí dobré funkční stability kolenního kloubu a jsou schopni se vrátit ke sportovní aktivitě na stejné úrovni jako před zraněním. Aspekty, které by měly být zahrnuty k výběru léčby, jsou anatomické (tibiální sklon, kostní morfologie atd.), stav během rehabilitační léčby po poranění, úroveň sportovní aktivity, věk. Při anatomických odchylkách, či vedlejších poranění (multiligamentózní, meniskální poranění) způsobující vyšší nebo přetrvávající kolenní instabilitu by mělo být zváženo jako relativní indikace pro operativní řešení. Po poranění LCA je pacientům doporučena rehabilitace k léčbě počátečního stavu zhoršení, jako je oslabení m. QF, omezený rozsah pohybu atd. Pokud pacient poukazuje po rehabilitaci dobré výsledky (stanovení síly, dobré hodnocení tzv. „hop tests“, správná funkce kolenního kloubu) či pokud je pacient rekreačním sportovcem, který neprovádí rizikové pohyby (skoky, náhlé změny směru) by měla být pacientovi doporučena neoperativní léčba (Diermeier et al. 2020)

Stejně jako u pooperační rehabilitace, je rehabilitace po poranění LCA rozdělena do několika časových období. Fáze jedna zahrnuje období od vzniku poranění až do 6. týdne od vzniku poranění. Cílem rehabilitace během prvních šesti týdnů je obnovení ROM a kloubní mobility, léčba bolesti a otoků a posílení stehenní muskulatury, s důrazem na m. quadriceps femoris. Cvičení v uzavřeném kinematickém řetězci by měla být prováděna v chráněném rozsahu 0° - 45° flexe a v otevřeném kinematickém řetězci by měla být extenze prováděna v chráněném rozsahu 90°- 60 ° flexe, a to v prvních 4 týdnech. Cvičení by měla zahrnovat mobilizaci patelly, extenční cvičení – protahování

hamstringů a m. gastrocnemius, cvičení na získání plné flexe – provádění heel slides, balanční a propiocepční cvičení – od přenášení váhy bilaterálně, postupně přejít k jednostrannému postoji na stabilních a nestabilních plochách, možné vyloučit zrakovou kontrolu, trénink chůze, až přechod do rychlé chůze na běžeckém pásu, jízda na trenažeru, dřepy na jedné noze, výpady. Během 4-6 týdnů cvičení v UŘ by se mělo přejít na 60-75° flexe v kolenu, pokud je to možné a nezpůsobuje to bolest v patellofemorální oblasti. Po 6 týdnech je dovoleno začít běhat. Nejdříve na běžeckém pásu. Běh by měl začít pomalou rychlostí po krátkou dobu a vzdálenost. Pacient může postupovat v rychlosti, čase a vzdálenosti, dokud je to možné a nedochází k nárůstu bolesti, otoku nebo k odchýlkám v chůzi. Po 6 týdnech by měl pacient navštěvovat fyzioterapeuta jednou za 2-3 týdny, pokud je běh tolerován. Když je zvládnutá technika běhu, dalším milníkem jsou skoky, které jsou prováděny oběma dolními končetinami. První jsou vertikální skoky, důležité je si hlídat, aby koleno nekolabovala mediálně. Když pacient při přistání prokáže rovnoměrné zatížení, může začít provádět skoky dopředu, ze strany na stranu a skákání na bednu. Po zvládnutí skoků pomocí obou končetin, dochází k přechodu skákání na jedné končetině a tréninku prudkých změn směru. Pacient by měl jako první cvičit běh písmene S, až poté přejít na postupné, kontrolované změny směru (Musahl, Karlsson 2019).

5 TYPY ŠTĚPŮ UŽÍVANÝCH PRO NÁHRADU LCA

Při rekonstrukci LCA máme několik možností, z kterých zvolit. Volba záleží na několika aspektech, kterými jsou např. věk pacienta, aktivita pacienta a typ aktivity, typ operátora a výskyt přidružených poranění. Štěpy mohou být použity buď z tkáně vlastní, tzv. autoštěpy nebo z tkáně jiného dárce, tzv. aloštěpy. Každý štěp má své výhody i nevýhody.

V 80. a 90. letech 20. století ve snaze, co nejvíce eliminovat nežádoucí účinky, se staly populárními rekonstrukce LCA použitím štěpů ze syntetických materiálů. Jejich výhodou jsou hlavně jejich mechanické vlastnosti, snadnější chirurgické použití a urychlené rehabilitační období. V průběhu let byly použity různé typy materiálů, jako jsou dagron, uhlíková vlákna, polyester atd. Výzkum v oblasti umělých vazů ukazuje, že hlavním aspektem je biokompatibilita, která zde oproti autoštěpům a aloštěpům chybí. Proto se od použití syntetického materiálu ustoupilo. Ve srovnání s autoštěpy, mají aloštěpy vyšší náklady, vyšší míru selhání štěpu a vyšší riziko opakované ruptury, zejména u mladých sportovců. Ve studii Widnera et al. (2019), která provedla shrnutí jednotlivých studií, často s protichůdnými názory, je udáváno 2,78 x menší riziko opakované ruptury při použití autoštěpu při revizi. Rozdíl mezi náklady při použití štěpu se mohou lišit až v jednotkách desítek tisíc korun. Nejen proto jsou autoštěpy nazývány tzv. zlatým standardem (Cooper, Kaedling 2010; Musahl, Karlsson 2019; Legnani et al. 2010; Widner et al. 2019).

Mezi nejpoužívanější štěpy pro primární rekonstrukci patří štěpy z hamstringů a z lig. patellae, jelikož se ukázalo, že podle klinických výsledků vychází jako nejlepší volba. Randomizované studie primární rekonstrukce LCA ukázaly, že autotransplantáty z hamstringů (šlachy m. semitendinosus a m. semimebranosus) a patelární šlachy s kostními bločky (BPTB) mají podobné klinické výsledky, s nižším výskytem pooperační osteoartrózy, která byla hodnocena dle RTG, a dle dat uvedenými pacienty. Dle dostupných studií je patrné, že všechny typy štěpu mají lepší biomechanické vlastnosti než nativní LCA a pokud bychom tyto štěpy porovnali, z hlediska biomechaniky, jevil by se jako nejlepší volbou dvakrát zdvojený štěp z hamstringů. Studie dle Noyese, kterou provedl na štěpech, odebraných z kadáverů, udává, že maximální zatížení nativního LCA je 1725 N, popřípadě dle dat, které uvádí ve své studii N. Woo, 2106 N, u BPTB štěpu, to bylo například téměř 3000 N (s šířkou 10 mm,

tloušťkou 4 mm), u šlachy m. semitendinosus 1 216 N a u šlachy m. gracilis pouhých 838 N. Jelikož u štěpů z m. semitendinosus, m. gracilis jsou hodnoty nižší, dochází k jejich překládání, k vytvoření dvojvláknové či čtyřvláknové kompozice. Současná literatura ukazuje, že i tyto štěpy mají mnoho nevýhod, jejich hlavním problémem je místo odebrání, které způsobuje mnohé nepříjemnosti, a to zejména při odebrání štěpu BPTB. Dochází k výskytu bolesti na přední straně kolenního kloubu, k bolesti při klečení, která pravděpodobně vzniká přímým působením tlaku na patelární šlachu, k patellofemorálnímu krepitu, ke zlomenině patelly, ke snížení citlivosti na přední straně kolenního kloubu atd. Snížení citlivosti je způsobeno poraněním nervové infrapatelární větve n. saphenus, která může vzniknout při artroskopické diagnostice či při odebrání štěpu s kostními bločky (Gifstad et al. 2014; Kautzner 2016; Mehran, Damodar, Shu Yang 2020; Shelton, Fagan 2011).

5.1 Použití štěpu z lig. patellae

Štěp z lig. patellae je zejména využíván jako štěp BPTB (bone – patellar tendon – bone), kdy je štěp odebrán ze střední třetiny lig. patellae s kostním bločkem z patelly a proximální tibie. Štěp je poté upraven na požadovanou velikost a umístěn místo nativního LCA. Kostní bločky poskytují dobrou fixaci a díky dobré kostní integraci štěpu do kostních kanálů s následným dobrým hojením i dobrou pevnost. Uvádí se, že tento typ štěpu je dvakrát pevnější než nativní LCA. Jeho hlavní výhodou je nízká výsledná míra selhání. Je hojně využíván, a je doporučen zejména u sportovců, u kterých je vysoké riziko opětovného poranění, či u sportů, u kterých je zatížen flexorový aparát kolenního kloubu (fotbal, házená, alpské sporty, atletika...). Jeho připevnění ke kostním bločkům limituje jeho použití pro dvousvazkovou rekonstrukci a díky místě jeho odebrání, dochází k výraznějšímu oslabení stehenního svalstva, kvůli odebrání propriocepce ze šlachy m. QF. Rovněž je spojen se subjektivně nepříjemnými prožitky, jako je větší bolest na přední straně kolenního kloubu a až dvakrát více pacientů uvádí bolest při klečení oproti použití jiných štěpů. Další nevýhodou při použití tohoto štěpu je zvýšené riziko možné fraktury patelly, vzniku patellofemorální artrózy, ruptury patelární šlachy, poruchy citlivosti v inervační oblasti n. saphenus. Důvodem je jeho anatomického umístění, kde může dojít k jeho poškození, při odběru štěpu (Gifstad et al. 2014; Kautzner 2016; Mehran, Damodar, Shu Yang 2020; Shelton, Fagan 2011).

5.2 Použití štěpu z hamstringů, m. gracilis

Hamstringy (dále jako HT) jsou hlavním dynamickým stabilizátorem kolena a zabraňují přední translaci tibie na femuru, pokud jejich síla není dostatečná, dochází k nevyváženosti s m. QF a tím se zvyšuje riziko poranění LCA, viz kapitola 2.3.1. *Predispozice k poranění LCA*. HT spolu s m. gracilis jsou flexory a pomocnými rotátory kolenního kloubu. K odebrání štěpu dochází z pes anserinus při jejich úponu na tibií a odebírají se jako samostatné měkké tkáně bez kostních bločků. Díky místu odebrání může dojít ke větší ztrátě síly flexorů kolenního kloubu. Tudíž tento štěp používáme u sportů s převahou extenzorového aparátu kolenního kloubu. Ukazuje se, že je ideální volbou pro náhradu obou svazků předního zkříženého vazů. Díky jeho menší odolnosti maximálního zatížení bývá štěp zdvojen a bývá tím vytvoření čtyřsvazková kompozita. Zdvojená šlacha z m. semitendinosus bývá použita pro AM svazek, zdvojená šlacha m. gracilis pro svazek PL. Při použití pouze m. semitendinosus se štěp zdvojí dvakrát, aby došlo k vytvoření čtyřsvazkové kompozity. Pevnost takového to štěpu je až 4,5x větší než nativního LCA. Jeho hlavní nevýhodou je vyšší míra laxicity vaziva kolenního kloubu, delší doba vhojení štěpu do kostních kanálů a s tím související vyšší nároky na fixační komponentu. Bez ohledu na zvolený způsob fixace může štěpům měkkých tkání často trvat až o 6 týdnů déle, než se začlení do hostitelské kosti oproti BPTB štěpu, během této fáze je podstatně vyšší riziko elongace štěpu. Bylo zjištěno vyšší riziko nutnosti podstoupit revizi u pacientů mladších 20 let ve srovnání s pacienty staršími 20 let při použití tohoto štěpu. Míra rizika selhání po primární rekonstrukci je u použití štěpu z hamstringů až 28 %. Vyšší míra selhání, jak poukazuje literatura, je zejména u žen. Zajímavostí je, že až 85 % pacientů se zvládla vrátit ke sportu, a to na stejnou úroveň jako před úrazem (Diermeier et al 2020; Gifstad et al. 2014; Kautzner 2016; Shelton, Fagan 2011; Widner et al. 2019).

5.3 Použití štěpu z m. quadriceps femoris

Štěp z m. quadriceps femoris může být odebrán s nebo bez kostního bločku, kdy použití štěpu s kostním bločkem je využíváno podstatně častěji. Kostní bloček se získává z proximální části patelly. Z proximálního pólu patelly až po přechod šlachy ve sval, je šlacha m. QF dlouhá 6-8 cm, široká cca 2,5 cm s tloušťkou 10 mm. Skládá se vpředu z vláken m. rectus femoris (m. RF), následovaných vlákny m. vastus lateralis a vastus medialis. Nejhlubší část, oddělenou tenkou tukovou vrstvou, tvoří m. vastus

intermedius (m. VIM). Podélné rozdělení, které je vytvořeno tukovou tkání, mezi šlachou m. VIM a šlachou m. RF vytváří vynikající zdroj štěpu pro rekonstrukci LCA ve dvou svazcích. Z anatomického hlediska lze odebrat štěp pro dvousvazkovou rekonstrukci, jak bylo zmíněno, či pro rekonstrukci jednosvazkovou s odebráním štěpu pouze z m. RF. Většinou se používá šlacha m. RF k rekonstrukci svazku anteromedialního svazku a menší šlacha m. vastus intermedius na svazek posterolaterální. Problém při použití štěpu, je místo jeho odebrání. M. QF je potom podstatně oslaben a dochází k problému s extenzí v kolenním kloubu, zejména pokud jsou odebrány štěpy pro dvousvazkovou rekonstrukci. Síla extenzorů kolenního kloubu je výrazně oslabena a pouze malému procentu pacientů, se jí podaří plně obnovit. Tento problém může být zvláště u fotbalistů, kteří potřebují silný m. QF k odpálení míče, ale nejenom u nich. Proto s ohledem na následnou rehabilitaci a návrat ke sportu, může být přínosnější rekonstrukce jednosvazková nebo rekonstrukce z jiného štěpu. Hlavním nevýhodou štěpu při odebrání bez kostních zátek, je jeho delší doba vhojení do kostních struktur. S použitím kostních zátek je častou nepříjemností zlomenina patelly, nebo vznik pooperačního hematomu, který vychází z bohatého krevního zásobení tohoto štěpu, ale toto riziko může být operátorem minimalizováno dostatečnou pozorností. Krevní zásobení je zajištěno třemi tepnami (větve a. descendens, a. circumflexa femoris lateralis a a. superior medialis et lateralis genu). U tohoto štěpu je nevýhodou i jeho velikost, kdy oproti nativnímu vazů je o dost delší, širší, což se může projevat pooperačně, např. menším rozsahem pohybu v kolenním kloubu. Použití tohoto štěpu má i několik výhod. Je spojen s menším poškozením dárce v místě odběru šlachy než např. u štěpu odebraného z lig. patellae. Incidence výskytu bolesti na přední straně kolenního kloubu, bolest při klečení, necitlivost v inervační oblasti infrapatelární větve n. saphenus, je signifikantně menší než při použití BPTB štěpu a minimálně stejná s porovnáním se štěpem z hamstringů (Diermeier, Tisherman et al. 2020; Mehran, Damodar, Shu Yang 2020).

5.4 Použití alogenního štěpu

Alogenní štěpy, zkráceně aloštěpy, se používají během posledních desítek let čím dál více, zejména v případě, že nelze použít při primární rekonstrukci z různých důvodů autoštěpy, či je provedena revize rekonstrukce LCA. Studie z roku 2013 uvádí, že více než 16 000 rekonstrukcí LCA z komunitního registru ve Spojených státech byly aloštěpy použity ve 43 % primárních a v 78,8 % revizních případech. Strukturálně lze

aloštěpy rozdělit na aloštěpy měkkých tkání, které se odebírají z m. tibialis anterior, m. tibialis posterior, hamstringů, achillovy šlachy, a aloštěpy BTB, tedy použití štěpu s kostní zátkou, kde se využívá zejména štěp z lig. patellae. Po odebrání štěpu z dárcovské tkáně, jsou aloštěpy skladovány a v případě primární rekonstrukce, či reimplantace rozmrazeny a použity. Jednotlivé aloštěpy, podobně jako autoštěpy, mají rozdílný čas vhojení tkáně do kostních struktur a s porovnáním s autoštěpy je čas vhojení u aloštěpů o něco pomalejší. U BTB štěpu k tomu dochází poměrně rychle, běžně do 6 týdnů od rekonstrukce. U měkkých tkání je to o něco déle, většinou od 8. do 12. týdne. Ve studii, která porovnává inkorporaci štěpu do kostních struktur mezi autoštěpy a aloštěpy předního zkříženého vazů u zvířat, konkrétně u ovcí. Zjistili, že revaskularizace, recelularizace byly významně zpožděny po 6 a 12 týdnech vhojení štěpu ve skupině s aloštěpy a remodelace štěpu po 52 týdnech byla významně zpožděna, proto ve své studii nabádají k opatrnosti s včasnou rehabilitací po rekonstrukci LCA pomocí aloštěpu. To dále podpořila zobrazovací studie, která zkoumala aloštěpy a autoštěpy pomocí magnetické rezonance po dobu dvou let. Došli k závěru, že skupina s aloštěpy měla pomalejší nástup a rychlost revaskularizace ve srovnání s autoštěpem. Ukazuje se, že neozářené a chemicky neošetřené aloštěpy mohou mít stejně dobré klinické výsledky jako autoštěpy, hlavně při dodržení delší pooperační rehabilitační péče, díky delšímu vhojení štěpu (Hulet, Sonnery – Cottet et al. 2019). Bylo prokázáno, že úspěšné začlenění aloštěpu koreluje s věkem. Hulet et al. ve své studii tvrdí, že u mladších, vysoce aktivních jedinců je signifikantně vyšší riziko opětovného poranění, a to zejména u štěpů z měkkých tkání oproti štěpům s kostními bločky (Haque, Binte Wahed 2016; Christino, Tepolt, Sigimonto 2018; Hulet et al. 2019).

Po odebrání štěpu z dárcovské tkáně musí dojít k jeho zamrazení, následovano skladováním, aby nedošlo k biodegradaci tkáně. Skladování aloštěpů lze provádět jako čerstvě zmražené, lyofilizované (tzv. freeze – dried) nebo kryokonzerované. Čerstvě zmražené aloštěpy, což je nejčastější a nejjednodušší způsob skladování aloštěpů, se skladují postupem hlubokého zmrazení. Po odebrání štěpu, se štěp zmrazí na 2-4 týdny a čeká se na výsledky sérologických studií. Poté, co jsou výsledky k dispozici, štěp se rozmrazí, namočí se do antibiotického roztoku a poté zmrazí na -80 °C. Takto zpracované štěpy se využívají při primárních rekonstrukcích. Při lyofilizaci je postup podobný, ale po namočení do antibiotického roztoku, se tkáň znovu zamrazí a lyofilizuje se, tak aby se obsah vlhkosti snížil pod 5 %. Štěp jde potom skladovat při

pokojevé teplotě po dobu 3-5 let. Tento postup je ale velice drahý. U kryokonzervace probíhá tzv. kontrolované zmrznutí pomocí extrakce intracelulární tekutiny za použití kryoprotektivních medií. Štěp je skladován v tekutém dusíku při $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$. Může být skladován až 10 let. K rozmražení štěpu dochází za pokojové teploty a sterilních podmínek až na operačním sále při rekonstrukčním výkonu (Hulet et al. 2019; Kautzner 2016; Legnani et al. 2010).

Hlavní výhodou aloštěpů je, že nedochází k dalšímu oslabení již poraněné tkáně, tím, že se štěp neodebírá přímo z pacienta, kratší chirurgický zákrok a tím i menší rizika s ním spojená, více předvídatelná velikost štěpu. Na druhou stranu je třeba vzít v úvahu i nevýhody, jako je vyšší riziko selhání štěpu, často zapříčiněnou delší dobou vhojení štěpu do kostních struktur, variabilita mechanické pevnosti v důsledku sterilizačních technik a používání ozařování, vyšší riziko přenosu infekčního onemocnění, možnost reakce pacienta vůči štěpu, vyšší riziko selhání u mladých pacientů a vyšší náklady. Díky delší době vhojení štěpu je omezeno použití aloštěpů u starších pacientů (>35 let), u kterých je nutné multilagamentózní rekonstrukce a revize. Aloštěpy pocházejících od starších dárců jsou spojeny s nižší pevností v tahu a s nižším maximálním zatížením, oproti dárcům mladším, než dojde k selhání štěpu. Upřednostňuje se použití štěpu od dárců mladších 40 let, zejména pokud jsou použity u mladších pacientů. U aktivních, mladých jedinců (< 25 let), kde je míra selhání obecně vyšší, bylo prokázáno, že při použití aloštěpů je vyšší riziko opakované ruptury, než při použití autoštěpů. (Grassi et al. 2017; Hulet et al. 2019; Widner et al. 2019).

6 REIMPLANTACE

S nárůstem počtu primárních rekonstrukcí LCA, roste rovněž počet jejich selhání. Selhání primární rekonstrukce LCA může být následkem mnoha faktorů, některé byly již zmíněny v kapitole 2.3.1. *Predispozice k poranění LCA*, mezi jiné mohou být zařazeni např. chyby operátora, jako je např. nesprávná poloha femorálního tunelu. Správné umístění tunelu minimalizuje zvýšené přetažení štěpu a jeho následné poškození. Primární operační přístupy nemusí být ideální, proto je dobré zavést vstupy nové. Jako první je založen portální tunel anterolaterálně na dolním pólu patelly. To umožňuje operátorovi mít optimální pohled na následné ukotvení LCA k tibii. Poté jsou vytvořeny další vstupy. Nejdříve je provedena diagnostická artroskopie, a poté dojde, v případě potřeby, k reimplantaci. V případě selhání primárního štěpu, je štěp odstraněn. S ním i další komponenty narušující funkčnost kloubu, avšak s co nejmenším kostním postižením. Ačkoliv dle některých studií se ukazuje, že zachování některých struktur při revizi po primární rekonstrukci, jako jsou menisky, jsou zcela zásadní. Menisky mají významný vliv na funkční výsledek a na stabilitu kolene po revizi rekonstrukce LCA. Pacienti, kteří prodělali celkovou meniscektomii mají signifikantně menší skóre IKDC a výrazně nižší kontrolu při otáčivých pohybech než pacienti s menisky zachovanými (Cheatham et al. 2010; Trojani et al. 2010).

Klíčem k úspěšné revizi LCA rekonstrukce je identifikace etiologie selhání štěpu. Studie prokazují multifaktoriální etiologii ruptury LCA štěpu, nejčastější příčinou jsou traumata (32 %), technická chyba (24 %), biologická (7 %) nebo kombinací uvedených faktorů. Biologickým faktorem je míněn výběr štěpu. Traumatická ruptura LCA štěpu může být způsobena akutním poraněním nebo opakující se mikrotraumaty. U sportů, kde převažují prudké změny směru, může vést k nakupení počtu mikrotraumat, které oslabuje štěp a může způsobit jeho selhání. U mladších pacientů, bráno do adolescentního věku, kteří podstoupili revizi, je vyšší riziko míry opětovného poranění, je výrazně ohrožen návrat ke sportu a je významné riziko kontralaterálního poranění LCA. Riziko opětovného poranění po primární rekonstrukci je u adolescentů až 30krát vyšší než u zdravých vrstevníků. Téměř 1 ze 4 mladých pacientů, kteří utrpí poranění LCA a vrátí se ke sportu, bude v určitém okamžiku své kariéry ohrožen dalším poraněním předního zkříženého vazů. Děti a adolescenti se často pokoušejí vrátit k aktivitám s vysokou intenzitou a frekvencí, a to může být jeden z důvodů, proč bývá

mladý věk spojován s vyšší mírou nutnosti revize (Christino et al. 2018; Grassi et al. 2017; Kew, Miller, Werner 2020; Wiggins et al. 2016).

Volba štěpu pro revizi rekonstrukce LCA, by měla být stanovena na jednotlivci, základ s ohledem na preferovanou chirurgickou techniku, typ štěpu, který byl použit při primární rekonstrukci, přítomnost operačních tunelů, dostupnost jednotlivých štěpů. Pokud je to možné, u mladších pacientů a sportovců, kterým byla indikovaná reimplantace, a kteří se nadále chtějí vrátit ke své činnosti, je preferován autogenní typ štěpu. V těchto případech, je použit štěp 8-9 mm dlouhý BTB štěp pro AM svazek, pro PL svazek se doporučuje použití štěpu z m. gracilis nebo šlacha m. semitendinosus. Pokud se jedná o pacienty starší, než je 25 let či příležitostné sportovce je doporučen calcaneo – achilleo aloštěp, tento aloštěp se může využít na rekonstrukci obou svazků. Některé studie nenalezly žádný významný rozdíl v míře selhání nebo ve výsledcích při porovnání aloštěpů s autoštěpy při revizi rekonstrukce LCA. Zejména pokud štěpy nejsou ozářené, klinické výsledky byly bez velkých rozdílů. Americká skupina MARS (Multi-Center ACL Revision Study) je však jednou z těch, která upřednostňuje při výběru štěpu autoštěpy. Ve své studii, zjistila lepší výsledky hlášené pacienty a nižší riziko opětovného poranění při použití aloštěpů při revizi rekonstrukce LCA. Ve studii z roku 2019 měla rekonstrukce revize autoštěpu až 3krát menší šanci na opětovné prasknutí ve srovnání s rekonstrukcí revize aloštěpu (Grassi et al. 2017; Cheatham et al. 2010; Trojani et al. 2010; Widner et al. 2019).

7 PRAKTICKÁ ČÁST

7.1 Metodika

Praktická část zahrnuje kazuistiku 2 pacientů, kteří podstoupili rekonstrukci LCA. První pacient podstoupil reimplantaci předního zkříženého vazů za použití štěpu z m. tibialis posterior a druhá pacientka primární rekonstrukci předního zkříženého za použití štěpu BPTB. Sledování pacientů proběhlo v časové sledu maximálně 8 týdnů, před první terapií a po ukončení série terapií proběhlo kontrolní vyšetření, které bude dále blíže popsáno. Pro subjektivní hodnocení byl použit dotazník IKDC, hodnotící stabilitu kolenního kloubu a vizuální analogová škála, která hodnotí, jak se měnila bolest během a po rehabilitačním bloku.

7.1.1 *Frekvence a délka jednotlivých terapií*

Praktická část probíhala v Centru léčby pohybového aparátu v Praze, kde je rehabilitace rozdělena do dvou fází. První fáze je v období do 5. pooperačního týdne a byla určena pro „začátečníky“. Cvičení probíhalo 3x týdně a trvání cvičební jednotky bylo 30 minut. Druhá fáze probíhala od 6. do 12. týdne a byla určena pro „pokročilé“ cvičení probíhalo 2x týdně a cvičební jednotka byla dlouhá 60. minut. Během každého týdne se navýšil počet opakování jednotlivých cviků, popř. došlo k jejich ztížení.

7.1.2 *Použité dotazníky při vstupním + výstupním vyšetření*

Dotazníky, které byly použity při vstupním a výstupním vyšetření, je vizuální analogová škála bolesti (VAS, příloha 2), hodnotící intenzitu bolesti. Jedná se o 10 cm horizontální úsečku, na levém konci je hodnota 0, vyjadřující stav bez bolesti, na pravém konci je hodnota 10, která vyjadřuje nejhorší možnou bolest, kterou si pacient dokáže představit. Dalším dotazníkem byl dotazník International knee documentation committee (IKDC, příloha 1), který hodnotí celkové funkční skóre kolenního kloubu ve třech oblastech – symptomy, sportovní aktivita a funkčnost kolenního kloubu, skládá se z 10 položek a jeho maximální hodnocení je 87.

7.1.3 Parametry hodnocené při vyšetřeních

Parametry hodnocené při vyšetření byly svalová síla, která byla měřena podle Funkčního svalového testu dle Jandy, aktivní a pasivní rozsah pohybu, k jehož měření byl použit goniometr, a následné hodnoty byly poté zapsány metodou SFTR, obvody končetin byly měřené krejčovským metrem.

7.1.4 Postup rehabilitační léčby

Během začátečníkové fáze rehabilitace byla vždy 30 minut před začátkem terapie aplikována magnetoterapie. Jednotlivé terapie začaly péčí o jizvu a měkké tkáně manuální terapií, pacient byl edukován, jak se starat o jizvu v rámci autoterapie. Součástí terapie bylo protažení extenzorů, flexorů kolenního kloubu a abduktorů kyčelního kloubu pomocí pásku, aktivní cvičení na posílení stehenní muskulatury – m. QF, abduktory, flexory extenzory, zvyšování rozsahu do flexe a extenze v kolenním kloubu (zatlačení „overballu“ do podložky, přitažení paty k hýždím pomocí overballu atd.), trénink s modifikací stoje (stoj na špičkách, stoj na patách, stoj na jedné noze), cvičení na posturomedu s tlumenými výchyly, cvičení na velkých míčích (přenášení váhy na dolních končetinách, trénink chůze a správného chůzového stereotypu (pata – špička), chůze byla postupně modifikována na chůzi ve frontální rovině s představou překročení nízké překážky, chůze pozadu, tandemovou chůzi.

Od 6. pooperačního týdne pacienti přecházeli do fáze „pokročilých“. Při každé terapii byla u každého pacientem provedena mobilizace na dolních končetinách (mobilizace patelly, hlezna, fibuly). Rozdílem oproti první fázi je využití rotopedu, běžeckého pásu, kde byl proveden nácvik chůze v sagitální a frontální rovině, zapojení balančních cvičení na labilních plochách, včetně posturomedu s většími výchyly, s postupným ztěžováním (s vyloučením zrakové kontroly, postrky terapeutem, házení si míčem atd.), cviky na posílení stehenní muskulatury (i s přidaným odporem), včetně výpadů, podřepů atd.

7.2 Kazuistika č. 1

Pacient: D. Z

Rok narození: 1996

Váha: 68 kg

Výška: 175 cm

Diagnóza: levostranná parciální ruptura štěpu LCA

Anamnéza

OA: 1/2019 – levostranná rekonstrukce LCA (štěp z m. semitendinosus)

RA: není podstatná vzhledem k anamnéze

SA: rodinný dům (se schody)

PA: profesionální hráč futsalu

SPA.: závodně fotbal (Královéhradecký krajský přebor), závodně futsal (1. Liga)

Abusus: nekuřák, alkohol příležitostně

NO: 18. 11. 2019 došlo u pacienta k distorzi kolenního kloubu při futsalovém utkání, sám pacient to popisuje jako „citelné křupnutí“, následně byla MR potvrzena diagnóza opakované ruptury předního zkříženého vazů, dne 12. 1. 2020 byl přijat do FN Ostrava k hospitalizaci za účelem reimplantace LCA, operace proběhla 13. 1. 2020 bez komplikací, k reimplantaci byl použit alogenní štěp z m. tibialis posterior

Výsledky

Vstupní vyšetření, 1. 2. 2020:

Kineziologický rozbor:

Aspekce:

Zepředu: hlava v linii trupu, postavení clavicul symetrické, umbilicus ve střední čáře, elevace pánve na levé straně, menší objem stehenní muskulatury vlevo

Zboku: protrakce hlavy, protrakce ramen, neprominující břišní stěna, pánev v neutrálním postavení, semiflekční postavení levého kolenního kloubu, dobré klenutí nožní klenby

Ze zadu: zvýšené napětí paravertebrálních svalů vpravo, postavení infraglutéálních a popliteárních rýh je asymetrické (vlevo je výše), kontura lýtek asymetrická (vlevo viditelná hypotonie), Achillovy šlachy symetrické, paty v linii

Palpace: Cristae iliace asymetrické (levá je výš), okolí kolenního kloubu palpačně nebolestivé (LDK), pohyblivost patelly nelze díky otoku přesně vyšetřit, hlavička fibuly (LDK) nepohyblivá, jizva zhojena na všech místech stejně, bez známek zánětu, posunlivost a protažlivost omezená v příčném průběhu jizvy

Vyšetření čítí:

Povrchové čítí – hypestézie v oblasti kolenního kloubu na LDK

Hluboké čítí – v normě

Vyšetření stoje: stoj stabilní, stoj na jedné noze + stoj na patách nelze, stoj na špičkách dokáže (po krátkou dobu)

Vyšetření chůze: chůze o FH

Goniometrie:

Kloub	Levá dolní končetina	Pravá dolní končetina
Kolenní kloub	Sa: 0 - 10 - 75	Sa: 0 - 0 - 130
	Sp: 0 - 10 - 80	Sp: 0 - 0 - 135
Hlezenní kloub	Sa: 20 - 0 - 30	Sa: 20 - 0 - 40
	Sp: 25 - 0 - 35	Sp: 25 - 0 - 40
Kyčelní kloub (vyšetřen orientačně)	pasivní rozsahy do flexe, extenze, abdukce, add symetrické, omezená vnitřní rotace vlevo, aktivní rozsahy menší na levé dolní končetině	

Tabulka č. 1 – srovnání rozsahu pohybu na dolních končetinách při vstupním vyšetření (a)

Vyšetření svalové síly:

Kloub	Levá dolní končetina	Pravá dolní končetina
Kolenní kloub		
flexe	3+	5
extenze	3+	5
Kyčelní kloub		
flexe	4	5
extenze	4	5
abdukce	4	5
addukce	5	5
vnitřní rotace	4	5
vnější rotace	4	5
Hlezenní kloub		
PF S EX KOKL	3+	5
PF S FLX KOKL	3+	5

Tabulka č. 2– srovnání svalové síly na dolních končetinách při vstupním vyšetření (a)

Obvody:

Antropometrické vyšetření dolních končetin	Levá dolní končetina (cm)	Pravá dolní končetina (cm)
Obvod stehna (15 cm nad horním pólem patelly)	48	50
Obvod nad kol. kl. (nad patellou)	37	35
Obvod přes patellu (střed patelly)	38	36,5
Obvod přes tuberositas tibie	37	36
Obvod přes lýtko (nejsilnější místo)	36	37
Obvod přes kotníky	26,5	26,5

Tabulka č. 3 – srovnání obvodů končetin při vstupním vyšetření (a)

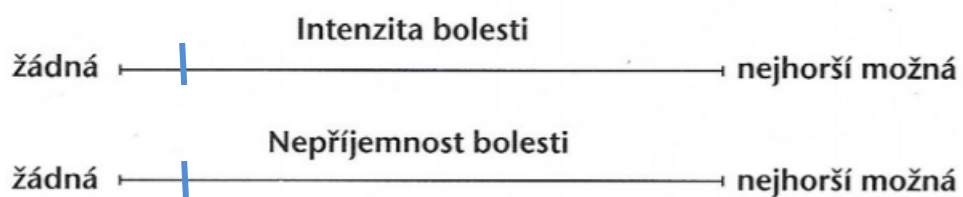
Subjektivní stav pacienta: pacient se cítí dobře, bolest nepocítuje

Vstupní dotazníkové šetření:

IKDC skóre: 47,1

VAS:

A Vizuální analogové škály intenzity bolesti



Obrázek č. 4: Vizuální analogová škála bolesti (D. Ž.) (Kolář et al. 2009, s. 192)

Výstupní vyšetření, 23. 3. 2020:

Kineziologický rozbor:

Aspekce:

Zepředu: hlava v linii trupu, umbilicus ve střední čáře, kontura stehenního svalstva bez viditelné asymetrie, postavení patel symetrické

Zboku: hlava v protrakci, ramena v protrakci, pánev v neutrálním postavení, postavení kolenních kloubů bez semiflexe, dobré klenutí nožní klenby

Zezadu: postavení popliteálních a infraglutálních rýh je symetrické, kontura lýtek asymetrická (vlevo přetrvávající hypotonie), postavení Achillovy šlachy symetrické, postavení pat v linii

Palpace: cristia iliaca ve stejné výšce, okolí kloubu palpačně nebolestivé (LDK, PDK), patella pohyblivá, jak v kranikokaudálním, tak mediolaterálním směru, posunlivost a protažlivost jizvy bez omezení

Vyšetření cití:

Povrchové cití – přetrvávající hypestézie v oblasti kolenního kloubu

Hluboké cití – v normě

Vyšetření stoje:

Romber I: bez titubací

Romberg II: bez titubací

Romberg III: mírné titubace

Tandemový stoj: bez titubací

Stoj na špičkách: zvládne bez problémů

Stoj na patách: zvládne bez problémů

Stoj na jedné DK: na postižené končetině titubace

Stoj na měkké podložce: mírné titubace

Vyšetření chůze:

Chůze s otevřenýma očima: bez titubací, se souhybem horních končetin, chůzový stereotyp pata – špička

Chůze na patách: zvládne s mírnou kompenzací trupu

Chůze o zúžené bázi: zvládne bez problémů

Goniometrie:

Kloub	Levá dolní končetina	Pravá dolní končetina
Kolenní kloub	Sa: 0 - 0 - 125	Sa: 0 - 0 - 130
	Sp: 0 - 0 - 130	Sp: 0 - 0 - 135
Hlezenní kloub	Sa: 20 - 0 - 35	Sa: 20 - 0 - 40
	Sp: 25 - 0 - 40	Sp: 25 - 0 - 40
Kyčelní kloub (vyšetřen orientačně)	pasivní rozsahy do flexe, extenze, abdukce, addukce symetrické, omezená vnitřní rotace vlevo, aktivní rozsahy menší na levé dolní končetině	

Tabulka č. 4 - srovnání rozsahu pohybu na dolních končetinách při výstupním vyšetření (a)

Vyšetření svalové síly:

Kloub	Levá dolní končetina	Pravá dolní končetina
Kolenní kloub		
flexe	4	5
extenze	5	5
Kyčelní kloub		
flexe	5	5
extenze	5	5
abdukce	5	5
addukce	5	5
vnitřní rotace	5	5
vnější rotace	5	5
Hlezenní kloub		
PF S EX KOKL	5	5
PF S FLX KOKL	5	5

Tabulka č. 5- srovnání svalové síly na dolních končetinách při výstupním vyšetření (a)

Obvody:

Antropometrické vyšetření dolních končetin	Levá dolní končetina (cm)	Pravá dolní končetina (cm)
Obvod stehna (15 cm nad horním pólem patelly)	50	50
Obvod nad kol. kl. (nad patellou)	35,5	35
Obvod přes patellu (střed patelly)	36,5	36,5
Obvod přes tuberositas tibiae	36	36
Obvod přes lýtko (nejsilnější místo)	36,5	37
Obvod přes kotníky	26,5	26,5

Tabulka č. 6 – srovnání obvodů končetin při výstupním vyšetření (a)

Subjektivní stav pacienta: pacient se cítí dobře, neudává jakoukoliv bolest

Výstupní dotazníkové vyšetření:

IKDC skóre – 78,1

VAS - žádná

Zhodnocení efektu rehabilitace:

Během rehabilitace došlo ke zlepšení rozsahů pohybu v kolenním a hlezenním kloubu, k posílení svalstva dolních končetin, zejména svalů ovlivňující kolenní kloub, k protažení zkrácených svalů, snížení otoku a bolesti kloubu. Pacient reagoval na léčbu velmi dobře a byli u něj sledovány rychlé pokroky. Kolenní kloub byl po rehabilitačním bloku ve statických i dynamických pozicích stabilnější, a pacientovi bylo umožněno snáze se vrátit do aktivit jeho běžného života. Efekt terapie hodnotím pozitivně.

7.3 Kazuistika č. 2

Pacientka: M. B

Rok narození: 1999

Váha: 65 kg

Výška: 170 cm

Diagnóza: pravostranná totální ruptura LCA

Anamnéza

OA: 9/2018 – distorze pravého hlezenního kloubu, 9/2020 – diagnostická artroskopie pravého kolenního kloubu, potvrzená izolovaná ruptura LCA

RA: není podstatná vzhledem k anamnéze

SA: studentka

PA: rodinný dům (se schody)

Sportovní anamnéza: závodně fotbal (1. liga žen)

Abusus: nekuřačka, alkohol příležitostně

NO: 26. 8. 2020 došlo u pacientky k poranění pravého kolenního kloubu při fotbalovém utkáním, sama pacientka popisuje mechanismus úrazu jako nešetrný dopad při souboji, následně byla pacientka odeslána na MRI, kde spolu s diagnostickou artroskopií, která proběhla 13.9 2020, byla potvrzena diagnóza totální ruptury LCA. Operace proběhla 9. 1. 2021 bez komplikací, k rekonstrukci byl použit autogenní štěp BPTB, důvodem data pozdějšího operace byl strach pacientky.

Výsledky

Vstupní vyšetření. 27. 1. 2021:

Kineziologický rozbor:

Aspekce:

Zepředu: mírný úklon hlavy vpravo, protrakce ramen, nesouměrné thorakobrachiální trojúhelníky, úklon trupu doleva, menší stehenní muskulatura vpravo, postavení patel nehodnoceno kvůli otoku

Zboku: hlava v protrakci, ramena v protrakci, anteverze páve, hyperlordóza bederní páteře, semiflekční postavení kolenního kloubu

Ze zadu: odstávající dolní úhly lopatek, vybočení hrudní páteře konvexitou vpravo, postavení popliteálních a infragliteálních rýh asymetrické (pravá strana je výše), kontura lýtek asymetrická (pravostranná

hypotonie), postavení Achillovy šlachy symetrické, valgózní postavení pat

Palpace: okolí kloubu palpačně bolestivé (LDK, PDK), mobilita patelly nevyšetřována, kvůli otoku, fibula nepohyblivá (PDK), po vyndání stehů došlo na kaudálním okraji k neoptimálnímu zahojení jizvy, bez známek zánětu, posunlivost a protažlivost omezená v příčném i podélném průběhu jizvy

Goniometrie:

Kloub	Levá dolní končetina	Pravá dolní končetina
Kolenní kloub	AP: 0 - 0 - 140	AP: 5 - 10 - 60
	PP: 0 - 0 - 135	PP: 5 - 10 - 65
Hlezenní kloub	AP: 25 - 0 - 40	AP: 20 - 0 - 35
	PP: 25 - 0 - 40	PP: 20 - 0 - 35
Kyčelní kloub (vyšetřen orientačně)	pasivní a aktivní rozsahy ve všech směrech bez omezení, symetrické s porovnáním s druhou končetinou	

Tabulka č. 7– srovnání rozsahu pohybu končetin při vstupním vyšetření (b)

Obvody:

Antropometrické vyšetření dolních končetin	Levá dolní končetina (cm)	Pravá dolní končetina (cm)
Obvod stehna (15 cm nad horním pólem patelly)	53,5	50
Obvod nad kol. kl. (nad patellou)	39	42
Obvod přes patellu (střed patelly)	37,5	40,5
Obvod přes tuberositas tibie	36	38
Obvod přes lýtko (nejsilnější místo)	37,5	35
Obvod přes kotníky	26	26

Tabulka č. 8– srovnání obvodů končetin při vstupním vyšetření (b)

Vyšetření svalové síly:

Kloub	Levá dolní končetina	Pravá dolní končetina
Kolenní kloub		
flexe	5	3-
extenze	5	3-
Kyčelní kloub		
flexe	5	4
extenze	5	4
abdukce	5	4
addukce	5	5
vnitřní rotace	5	5
vnější rotace	5	4
Hlezenní kloub		
PF S EX KOKL	5	3
PF S FLX KOKL	5	3

Tabulka č. 9 – srovnání svalové síly končetin při vstupním vyšetření (b)

Vyšetření cití:

Povrchové – v normě

Hluboké - v normě

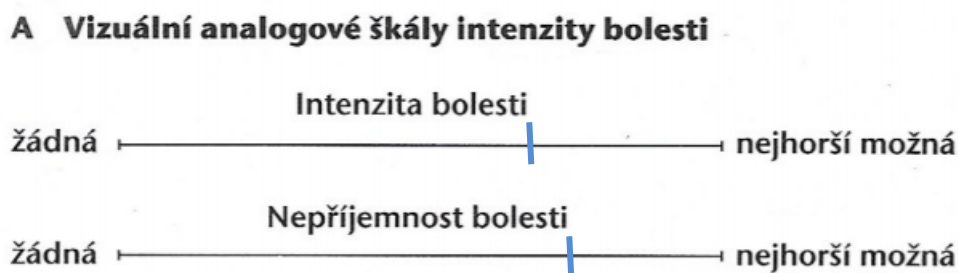
Vyšetření stoje: stojVyšetření chůze: chůze o FH

Subjektivní stav pacientky: pacientka od operace pociťuje poměrně velkou bolest v kolenním kloubu, která jí budí i přes noc

Vstupní dotazníkové šetření:

IKDC – 13

VAS -



Obrázek č. 5: Vizuální analogová škála bolesti při vstupním vyšetření (M.B.)

(Kolář et al. 2009, s. 192)

Výstupní vyšetření datum: 24. 3. 2021

Kineziologický rozbor

Aspekce:

Zepředu: mírný úklon hlavy vpravo, pravé rameno je o trochu výš, nesouměrné thorakobrachiální trojúhelníky, úklon trupu doleva, viditelná menší stehenní muskulatura vpravo, postavení patel symetrické

Zboku: hlava v protrakci, ramena v protrakci, hyperlordóza bederní páteře, antevertze pánve, postavení kolenních kloubů bez semiflexe

Ze zadu: odstávající dolní úhel lopatek, vybočení hrudní páteře konvexitou vpravo, postavení popliteálních rýh symetrické, postavení infraglutálních rýh asymetrické (pravá je výš), kontura lýtek asymetrická (pravostranná hypotonie), postavení Achillovy šlachy symetrické, valgózní postavení pat

Palpace: okolí kloubu palpačně nebolestivé (LDK, PDK), přetrvávající mírný otok kolenního kloubu na PDK, patella pohyblivá, jak v kranikokaudálním, tak mediolaterálním směru (LDK, PDK), u jizvy stále nedošlo k jejímu ideálnímu zhojení, její posunlivost a protažlivost je kranio – kaudálním směru i medio – laterálním směru jen s malým omezením

Goniometrie:

Kloub	Levá dolní končetina	Pravá dolní končetina
Kolenní kloub	AP: 0–0–140	AP: 0–0–110
	PP: 0–0–135	PP: 0–0–115
Hlezenní kloub	AP: 25–0–40	AP: 20–0–35
	PP: 25–0–40	PP: 20–0–35
Kyčelní kloub (vyšetřen orientačně)	pasivní a aktivní rozsahy ve všech směrech bez omezení, symetrické s porovnáním s druhou končetinou	

Tabulka č. 10- srovnání rozsahu pohybu končetin při výstupním vyšetření (b)

Obvody:

Antropometrické vyšetření dolních končetin	Levá dolní končetina (cm)	Pravá dolní končetina (cm)
Obvod stehna (15 cm nad horním pólem patelly)	53,5	52,5
Obvod nad kol. kl. (nad patellou)	39	39,5
Obvod přes patellu (střed patelly)	37.5	38
Obvod přes tuberositas tibiae	36	36
Obvod přes lýtko (nejsilnější místo)	37,5	36,5
Obvod přes kotníky	26	26

Tabulka č. 11– Srovnání obvodů končetin při výstupním vyšetření (b)

Vyšetření svalové síly:

Kloub	Levá dolní končetina	Pravá dolní končetina
Kolenní kloub		
flexe	5	4-
extenze	5	4
Kyčelní kloub		
flexe	5	5
extenze	5	5
abdukce	5	5
addukce	5	5
vnitřní rotace	5	5
vnější rotace	5	5
Hlezenní kloub		
PF S EX KOKL	5	4-
PF S FLX KOKL	5	4-

Tabulka č. 12– srovnání svalové síly končetin při výstupním vyšetření (b)

Vyšetření čítí:

Povrchové – v normě

Hluboké – v normě

Vyšetření stoje:

Romber I: bez titubací

Romberg II: s mírnými titubacemi

Romberg III: s titubacemi

Tandemový stoj: s mírnými titubacemi

Stoj na špičkách: zvládne bez problémů

Stoj na patách: zvládne bez problémů

Stoj na jedné DK: na postižené končetině titubace

Stoj na měkké podložce: mírné titubace

Vyšetření chůze:

Chůze s otevřenýma očima: bez titubací, se souhybem horních končetin, chůzový stereotyp pata – špička

Chůze na patách: zvládne s mírou kompenzací trupu

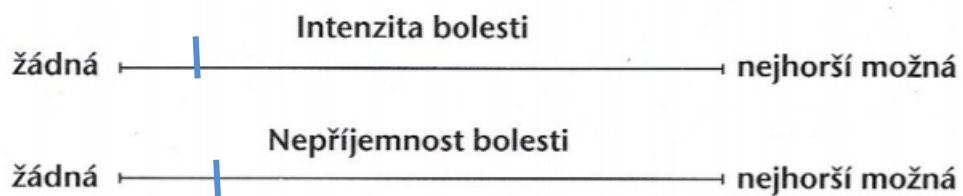
Chůze o zúžené bázi: zvládne s mírnými titubacemi

Subjektivní stav pacientky: Pacientka se cítí lépe než na začátku rehabilitace, ale stále pociťuje bolest v kolenním kloubu, sama říká, že si myslí, že průběh její rehabilitace je ovlivněn strachem, bojí se o navrácení zranění

Výstupní dotazníkové vyšetření:

IKDC – 68,9

VAS

A Vizuální analogové škály intenzity bolesti

Obrázek č. 6: Vizuální analogová škála bolesti při výstupním vyšetření (M.B.)

(Kolář et al. 2009, s. 192)

Zhodnocení efektu terapie:

Pacientka reagovala na léčbu pomaleji, hlavně kvůli přetrvávající bolesti a strachu. I tak, u ní došlo ke zlepšení svalové síly, zejména flexorů a extenzorů kolenního kloubu, které byly spolu se zadními lýtkovými svaly nejvíce oslabeny. Pacientka na začátku terapie udávala poměrnou velkou bolest kolenního kloubu, tu se podařilo alespoň částečně eliminovat. Terapie se zaměřila na opětovné získání plného rozsahu pohybu v kolenním kloubu, která se v délce našeho rehabilitačního bloku nepovedlo. Tudíž nemůžu efekt terapie hodnotit zcela úspěšně.

8 DISKUZE

Ruptura LCA je poměrně častým poraněním, vznikající nejenom u sportujících pacientů. Zejména ale u nich, je dobré sledovat rizikové faktory, které zvyšují predispozici ke vzniku poranění, hlavně u sportů, pro které je poranění LCA typické (basketbal, volejbal, házena, fotbal...) (Davies et al. 2020). V nynější době je známo mnoho preventivních rehabilitačních programů, které jsou založeny především na neuromuskulárním tréninku a pomáhají poranění předejít. Otázkou ale zůstává, jak moc jsou tyto preventivní tréninky využívány. Dle mých osobních zkušeností ze sportovního prostředí a zkušeností lidí v mém okolí, kteří se ve sportovním prostředí pohybují, k tomu dochází minimálně. V tomto ohledu shledávám velký prostor pro zlepšení. Myslím si, že pokud by došlo k začlenění neuromuskulárního tréninku v tréninkové jednotce, zejména u jedinců, kteří vykazují jednotlivé rizikové faktory, mohlo by dojít k výraznému snížení incidence vzniku poranění. Další nedostatek vidím v tom, že rizikové faktory jsou často přehlíženy nebo nejsou ani zpozorovány. Hlavně díky tomu, že součástí sportovních týmů často nebývá fyzioterapeut a trenéři daných týmů nejsou dostatečně o dané problematice edukováni. Bylo by vhodné, aby u trenérů proběhlo minimálně školení, které by shrnulo základní poznatky o problematice poranění předního zkříženého vazů. Ačkoliv přítomnost fyzioterapeuta v týmu, který by měl být schopen rizikové faktory rozeznat a vyhodnotit, je nenahraditelná.

Poranění LCA může být řešeno léčbou konzervativní nebo léčbou operativní. Léčba operativní je prováděna podstatně častěji a dle dat, které uvádí Davies et al. (2020) ve své studii, je poměr jejich provedení až 4:1. Myslím si, že by měla být indikovaná konzervativní terapie ve vyšší míře, u pacientů, kteří netrpí multiligamentózním poraněním kolenního kloubu, vzhledem k tomu, že výsledky funkčních testů vykazují značnou podobnost, a to zejména u mladých aktivních pacientů (Monk et al. 2016). K operativě by se mělo přistupovat až po důkladném zvážení lékařem s ohledem na zátěž, kterou tento výkon pro pacienta představuje, a zároveň tento přístup není spojen s tak velkými finančními náklady.

Pokud má pacient podstoupit operační řešení, je důležité nezanedbávat předoperační přípravu, která může být důležitým faktorem, ovlivňující následnou pooperační rehabilitaci. Bohužel ne vždy se této možnosti využívá, může tomu tak být z časových důvodů kvůli brzké indikaci operace. Nezřídka se také stává, že je

předoperační doba dostatečně dlouhá k umožnění kvalitní přípravy na operaci, ale není toho vůbec využito, ať už ze strany pacienta, či nedostatečnou edukaci o této možnosti ze strany ošetřujícího lékaře.

Názory na rozložení aktivit během rehabilitace se značně liší u jednotlivých autorů, zejména po uplynutí 3 měsíců od vzniku poranění. Obzvláště kontroverzní složkou je iniciální fáze běhu. Van Grivsen et al. (2010) zastávají názor, že vhodná doba pro začátek této aktivity je 13. týden., oproti tomu Musahl, Karlsson (2019) doporučují začátek běhu až od 20. týdne. Nelze říci, která z těchto variant je lepší nebo správná. Oba dva autoři došli k těmto závěrům pravděpodobně na základě klinických zkušeností, což potvrzuje, že vytvořit komplexní přístup k této problematice je velmi obtížné. Do budoucna by bylo vhodné zajistit studii pokrývající relevantní počet pacientů plnících konkrétní rehabilitační plán, a dle jejich zdravotního stavu se pokusit statisticky vyvodit optimální časové rozmezí u jednotlivých sportovních aktivit (běh, jízda na ergometru...).

Často dochází k nežádoucímu urychlení rehabilitace s následným návratem ke sportovní aktivitě běžné intenzity, ačkoliv na to pacient ještě není fyzicky připraven. Děje se tak jak v profesionálním sportu, tak v zájmové činnosti, kde je od sportovců vyžadován běžný výkon, ačkoliv stále ještě probíhá vhojení štěpu do kostních struktur a není ještě zajištěna jeho adekvátní pevnost pro takovou zátěž. Výsledkem může být protrahovaný proces hojení, zvýšení rizika opětovaného poranění vazů a velmi pravděpodobně nebude sportovní výkon odpovídat možnostem daného jedince, jak by to mu bylo, kdyby vhojení proběhlo v adekvátní době. I samotní pacienti od sebe často očekávají lepší výkony a rychlejší proces hojení, než je fyziologicky možné. Lze tomu tak předejít dostatečnou edukací pacienta o celkovém průběhu rehabilitace a jejím trvání.

Cílem praktické části bylo porovnat primární a sekundární rekonstrukci a efekt rehabilitační intervence. Pacient 1 (M. B.), který podstoupil primární rekonstrukci LCA za použití štěpu BPTB, byl limitován větší femoropatelární bolestí během rehabilitace nastupoval na rehabilitaci s větším semiflekčním postavením operovaného kolenního kloubu a s větším oslabením svalstva. Oproti tomu pacienta 2 (D. Ž.), který podstoupil revizi rekonstrukce LCA, si na tak výraznou bolest nestěžoval. Zejména u pacienta 2 byl zaznamenán výrazný pokrok. Nebyl limitován bolestí, ani tak výrazným oslabením jako pacient 1 a jednotlivé cvičení během rehabilitačních bloků u něj byli prováděny sníže a s menším úsilím. Ačkoliv jsou oba i nyní aktivními sportovci, nedá se přesně

říct, jaký byl důvod protražovanější rekonvalescence u pacienta 1. Zda to bylo tím, že šlo o primární operaci, kdy došlo k odebrání štěpu z vlastní tkáně, či jestli to bylo dlouhou časovou prodlevou mezi vznikem poranění a operací. Ač či tak, potvrzuje to tvrzení, na kterém se shodují autoři studují, že bolest na přední straně kolenního kloubu s autoštěpem BPTB je výrazně vyšší. Nedostatek v této práci shledávám krátkou dobu sledování pacientů.

ZÁVĚR

Poranění předního zkříženého vazů patří mezi nejčastější úrazy kolenního kloubu, které limituje pacienty natolik, že nejsou schopni se vrátit k vykonávání normální či sportovní činnosti bez operační nebo konzervativní intervence. Incidence poranění je u mužů a žen rozdílná, a na jeho vzniku se podílí i mnoho dalších faktorů. Příkladem jsou věk, hormonální změny, genetická predispozice, tělesná konstituce, ale i nastavení tělesných segmentů během pohybu, způsob vykonávání pohybu. Pokud si jedinec zafixuje patologický vzor pohybového chování a během aktivit je tento pohybový vzor opakovaně využíván, riziko poranění se tím zvyšuje. I kvůli tomu, že si tento vzorec daný jedinec často neuvědomuje, se do fyzioterapeutické péče dostává, až po tom, co k poranění dojde v rámci poúrazové péče. Důležitá je i znalost toho, jakým mechanismem poranění vzniká a být si vědom přítomností rizikových faktorů. Díky tomu, můžeme u jedince s vyšším rizikem vzniku poranění indikovat fyzioterapii a pokusit se zranění předejít.

Pokud k poranění dojde, využití fyzioterapie, ať už se jedná o konzervativní nebo rehabilitační léčbu, je v obou případech žádoucí. Doposud nebylo jasně definováno, který z těchto přístupů má pro pacienta větší klinický přínos, což by mohlo být podmínkou pro budoucí studie. Tak jako u každého poranění platí, čím dříve dojde k zahájení rehabilitační léčby a stanovení vhodného terapeutického plánu, tím je větší pravděpodobnost lepší rekonvalescence. Jednotlivé štěpy mají různé pooperační komplikace, které souvisí s místem odebrání štěpu. Při použití štěpů z dárcovské tkáně je nutné brát na zřetel možnost vyššího rizika opětovného poranění. Průběh léčby musí být čistě individuální, každý pacient má odlišnou reakci na léčebný proces. Aspektem, který je u rehabilitace nutný zohlednit, je štěp, který byl při operativní rekonstrukci LCA použit.

V praktické části bylo cílem prokázat efekt rehabilitace po rekonstrukci předního zkříženého vazů, pomoci pacientům k navrácení do normálního života a porovnat klinické výsledky primární a sekundární rekonstrukce. Efekt terapie se pro pacienty ukázal být velkým přínosem a pomohl jim alespoň k částečnému navrácení do normálního života, což bylo naším cílem.

REFERENČNÍ SEZNAM

- ADACHI, Noriko, Koji NAWATA, Michio MAETA a Youichi KUROSZAWA (2008). Relationship of the menstrual cycle phase to anterior cruciate ligament injuries in teenaged female athletes. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*, 128 (5), 473–478. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/S00402-007-0461-1>
- ALENTORN-GELI, E., MYER, G. D., SILVERS, H. J., SAMITIER, G., ROMERO, D., LÁZARO-HARO, C., & CUGAT, R. (2009). Prevention of non-contact anterior cruciate ligament injuries in soccer players. Part 1: Mechanisms of injury and underlying risk factors. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 17(7), 705–729. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s00167-009-0813-1>
- BICER, E. K., LUSTIG, S., SERVIEN, E., SELMI, T. A. S., & NEYRET, P. (2009). Current knowledge in the anatomy of the human anterior cruciate ligament. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* 2009 18:8, 18 (8), 1075–1084. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/S00167-009-0993-8>
- BUTT, U., KHAN, Z. A., ZAHIR, N., KHAN, Z., VULETIC, F., SHAH, I., SHAH, J. A., SIDDIQUI, A. M., & HUDETZ, D. (2020). Histological and cellular evaluation of anterior cruciate ligament. *The Knee*, 27(5), 1510–1518. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/J.KNEE.2020.08.002>
- COOPER, M. T., & KAEDING, C. (2010). Comparison of the Hospital Cost of Autograft Versus Allograft Soft-Tissue Anterior Cruciate Ligament Reconstructions. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, 26(11), 1478–1482. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/J.ARTHRO.2010.04.004>
- ČIHÁK, Radomír (2013). *Anatomie*. Třetí, upravené a doplněné vydání. Ilustroval Ivan HELEKAL, ilustroval Jan KACVINSKÝ, ilustroval Stanislav MACHÁČEK. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3817-8.
- DAI, C., WANG, F., WANG, X., WANG, R., WANG, S., & TANG, S. (2015). Arthroscopic single-bundle anterior cruciate ligament reconstruction with six-strand hamstring tendon allograft versus bone-patellar tendon-bone allograft. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* 2015 24:9, 24(9), 2915–2922. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/S00167-015-3569-9>
- Danielson, KG., Baribault, H., HOLMES, DR., GRAHAM, H., KADLER, KE., & IOZZO, RV.(1997). Targeted disruption of decorin leads to abnormal collagen fibril

morphology and skin fragility. *The Journal of Cell Biology*, 136(3), 729–743. Dostupné z: <https://doi.org/10.1083/JCB.136.3.729>

DARGO, L., ROBINSON, K. J., & GAMES, K. E. (2017). Prevention of knee and anterior cruciate ligament injuries through the use of neuromuscular and proprioceptive training: An evidence-based review. *Journal of Athletic Training*, 52(12), 1171–1172. Dostupné z: <https://doi.org/10.4085/1062-6050-52.12.21>

DAVEY, Annabelle P.; VACEK, Pamela M.; CALDWELL, Ryan A.; SLAUTERBECK, James R.; GARDNER-MORSE, Mack G.; TOURVILLE, Timothy W.; BEYNNON, Bruce D. (2019). Risk Factors Associated With a Noncontact Anterior Cruciate Ligament Injury to the Contralateral Knee After Unilateral Anterior Cruciate Ligament Injury in High School and College Female Athletes: *A Prospective Study*. *The American Journal of Sports Medicine*, 036354651988626-. Dostupné z: [doi:10.1177/0363546519886260](https://doi.org/10.1177/0363546519886260)

DAVIES, L., COOK, J., LEAL, J., MORGADO, C., SHIRKEY, B., JACKSON, W., CAMPBELL, H., FLETCHER, H., CARR, A., BARKER, K., LAMB, S. E., MONK, P., O'LEARY, S., HADDAD, F., WILSON, CH., PRICE, A. & BEARD, D. (2020). Comparison of the clinical and cost effectiveness of two management strategies (rehabilitation versus surgical reconstruction) for non-acute anterior cruciate ligament (ACL) injury: study protocol for the ACL SNNAP randomised controlled trial. *Trials*, 21(1). Dostupné z: <https://doi.org/10.1186/S13063-020-04298-Y>

DHANANI, A. J. (2015). An Experimental Study to Compare the effectiveness of NMES vs EMG Biofeedback in the Early Phases of Rehabilitation Following ACL Reconstruction. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy – An International Journal*, 9(3), 114. Dostupné z: <https://doi.org/10.5958/0973-5674.2015.00107.0>

DIERMEIER, T., TISHERMAN, R., HUGHES, J., TULMAN, M., BAUM COFFEY, E., FINK, C., LYNCH, A., FU, F. H., & MUSAHL, V. (2020). Quadriceps tendon anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* 28:8, 28(8), 2644–2656. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/S00167-020-05902-Z>

DIERMEIER, T., ROTHRAUFF, B. B., ENGBRETSSEN, L., LYNCH, A. D., AYENI, O. R., PATERNO, M. V., XEROGEANES, J. W., FU, F. H., KARLSSON, J., MUSAHL, V., SVANTESSON, E., HAMRIN SENORSKI, E., RAUER, T., & MEREDITH, S. J. (2020). Treatment after anterior cruciate ligament injury: Panther Symposium ACL Treatment Consensus Group. *Knee Surgery, Sports Traumatology,*

Arthroscopy 2020 28:8, 28(8), 2390–2402. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/S00167-020-06012-6>

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

DUTHON, V. B., BAREA, C., ABRASSART, S., FASEL, J. H., FRITSCHY, D., & MÉNÉTREY, J. (2005). Anatomy of the anterior cruciate ligament. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* 2005 14:3, 14(3), 204–213. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/S00167-005-0679-9>

FLANDRY, F., & HOMMEL, G. (2011). Normal anatomy and biomechanics of the knee. *Sports Medicine and Arthroscopy Review*, 19(2), 82–92. Dostupné z: <https://doi.org/10.1097/JSA.0B013E318210C0AA>

FRONTERA, W. R. (2008). Essentials of physical medicine and rehabilitation: musculoskeletal disorders, pain, and rehabilitation /. In W. R. Frontera, J. K. Silver, & T. D. Rizzo (Eds.), *Essentials of Physical Medicine and Rehabilitation: Musculoskeletal Disorders, Pain, and Rehabilitation* (2nd ed.). Dostupné z: <http://books.google.com/books?id=FiMoQ-OtbB0C&pgis=1>

GIFSTAD, T.; FOSS, O. A.; ENGBRETSSEN, L.; LIND, M.; FORSSBLAD, M.; ALBREKTSEN, G.; DROGSET, J. O. (2014). Lower Risk of Revision With Patellar Tendon Autografts Compared With Hamstring Autografts: A Registry Study Based on 45,998 Primary ACL Reconstructions in Scandinavia. *The American Journal of Sports Medicine*, 42(10), 2319–2328. Dostupné z: doi:10.1177/0363546514548164

GRASSI, A.; NITRI, M.; MOULTON, S. G.; MARCHEGGIANI MUCCIOLI, G. M.; BONDI, A.; ROMAGNOLI, M.; ZAFFAGNINI, S. (2017). Does the type of graft affect the outcome of revision anterior cruciate ligament reconstruction?. *Bone & Joint Journal*, 99-B (6), 714–723. Dostupné z: doi: 10.1302/0301-620X.99B6.BJJ-2016-0929.R2

GRINDEM, H., SNYDER-MACKLER, L., MOKSNES, H., ENGBRETSSEN, L., & RISBERG, M. A. (2016). Simple decision rules can reduce reinjury risk by 84 % after ACL reconstruction: *the Delaware-Oslo ACL cohort study*. Dostupné z: <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096031>

HAQUE, E., & BINTE WAHED, S. (2016). A Systematic Review for Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Flexible nanomaterials for energy storage application *View project Biomaterial View project*. Dostupné z: <https://doi.org/10.15436/2377-1364.16.031>

HEWETT, T. E., MYER, G. D., FORD, K. R., PATERNO, M. V., & QUATMAN, C. E. (2016). Mechanisms, prediction, and prevention of ACL injuries: Cut risk with three sharpened and validated tools. *Journal of Orthopaedic Research*, 34(11), 1843–1855.

Dostupné z: <https://doi.org/10.1002/JOR.23414>

HULET, C., SONNERY-COTTET, B., STEVENSON, C., SAMUELSSON, K., LAVER, L., ZDANOWICZ, U., STUFKENS, S., CURADO, J., VERDONK, P., & SPALDING, T. (2019). The use of allograft tendons in primary ACL reconstruction. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* 2019, 27:6, 27(6), 1754–1770.

Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/S00167-019-05440-3>

CHEATHAM, Seth A.; JOHNSON, Darren L. (2010). Anatomic Revision ACL Reconstruction. *Sports Medicine and Arthroscopy Review*, 18(1), 33–39. Dostupné z: [doi:10.1097/jsa.0b013e3181c14998](https://doi.org/10.1097/jsa.0b013e3181c14998)

CHEN, J., KIM, J., SHAO, W., SCHLECHT, S. H., BAEK, S. Y., JONES, A. K., AHN, T., ASHTON MILLER, J. A., BANASZAK HOLL, M. M., & WOJTYNS, E. M. (2019). An Anterior Cruciate Ligament Failure Mechanism. *American Journal of Sports Medicine*, 47(9), 2067–2076. Dostupné z: <https://doi.org/10.1177/0363546519854450>

CHRISTINO, MELISSA A.; TEPOLT, FRANCES A.; SUGIMOTO, DAI; MICHELI, LYLE J.; KOCHER, MININDER S. (2018). Revision ACL Reconstruction in Children and Adolescents. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, (), 1–. Dostupné z: [doi:10.1097/BPO.0000000000001155](https://doi.org/10.1097/BPO.0000000000001155)

KAUTZNER, Jakub (2016). *Biomechanické a klinické porovnání různých technik rekonstrukce předního zkříženého vazů kolena* [online]. Praha. Dizertační práce. 2. lékařská fakulta.

Dostupné z: <https://dspace.cuni.cz/handle/20.500.11956/1236?show=full>

KEW, Michelle E.; MILLER, Mark D.; WERNER, Brian C. (2020). Chapter 5. *Sports Medicine and Arthroscopy Review*, 28(2), e11–e17. Dostupné z: [doi:10.1097/JSA.0000000000000262](https://doi.org/10.1097/JSA.0000000000000262)

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

LEGNANI, C., VENTURA, A., TERZAGHI, C., BORGIO, E., & ALBISETTI, W. (2010). Anterior cruciate ligament reconstruction with synthetic grafts. A review of literature. *International Orthopaedics*, 34(4), 465. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/S00264-010-0963-2>

LEWIS, P. B., PARAMESWARAN, A. D., RUE, J.-P. H., & R. BACH BERNARD, J. (2008). Systematic Review of Single-Bundle Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Outcomes: A Baseline Assessment for Consideration of Double-Bundle Techniques. *Https://Doi.Org/10.1177/0363546508322892*, 36(10), 2028–2036. Dostupné z: <https://doi.org/10.1177/0363546508322892>

LIU SH., AL-SHAIKH R., PANOSSIAN V., YANG R, NELSON SD., SOLEIMAN N., FINERMAN GAM, LANE JM. (1996). Primary immunolocalization of estrogen and progesterone target cells in the human anterior cruciate ligament. *J Orthop Res* 14(4):526–533

MEHRAN, N., DAMODAR, D., & SHU YANG, J. (2020). Quadriceps Tendon Autograft in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 28(2), 45–52. Dostupné z: <https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-19-00032>

MONK, A. P., DAVIES, L. J., HOPEWELL, S., HARRIS, K., BEARD, D. J., & PRICE, A. J. (2016). Surgical versus conservative interventions for treating anterior cruciate ligament injuries. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2016(4). Dostupné z: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011166.PUB2>

MUSAHL, V., & KARLSSON, J. (2019). Anterior Cruciate Ligament Tear. *Https://Doi.Org/10.1056/NEJMcp1805931*, 380(24), 2341–2348. Dostupné z: <https://doi.org/10.1056/NEJMCP1805931>

PETERSON, L., EKLUND, U., ENGSTRÖM, B., FORSSBLAD, M., SAARTOK, T., & VALENTIN, A. (2014). Long-term results of a randomized study on anterior cruciate ligament reconstruction with or without a synthetic degradable augmentation device to support the autograft. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy: Official Journal of the ESSKA*, 22(9), 2109–2120. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s00167-013-2636-3>

ROCCHI, J. E., LABANCA, L., LUONGO, V., & RUM, L. (2020). Innovative rehabilitative bracing with applied resistance improves walking pattern recovery in the early stages of rehabilitation after ACL reconstruction: A preliminary investigation. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 21(1), 1–10. Dostupné z: <https://doi.org/10.1186/s12891-020-03661-z>

SALEM, H. S., SHI, W. J., TUCKER, B. S., DODSON, C. C., CICCOTTI, M. G., FREEDMAN, K. B., & COHEN, S. B. (2018). Contact Versus Noncontact Anterior Cruciate Ligament Injuries: Is Mechanism of Injury Predictive of Concomitant Knee

Pathology? *Arthroscopy – Journal of Arthroscopic and Related Surgery*, 34(1), 200–204. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/J.ARTHRO.2017.07.039>

SCHREIBER, V. M., VAN ECK, C. F., & FU, F. H. (2010). Anatomic double-bundle ACL reconstruction. *Sports Medicine and Arthroscopy Review*, 18(1), 27–32. Dostupné z: <https://doi.org/10.1097/JSA.0B013E3181BF6634>

SHELTON, W. R., & FAGAN, B. C. (2011). Autografts commonly used in anterior cruciate ligament reconstruction. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 19(5), 259–264. Dostupné z: <https://doi.org/10.5435/00124635-201105000-00003>

SMITH, H. C., VACEK, P., JOHNSON, R. J., SLAUTERBECK, J. R., HASHEMI, J., SHULTZ, S., & BEYNNON, B. D. (2012). Risk Factors for Anterior Cruciate Ligament Injury: A Review of the Literature — Part 1: Neuromuscular and Anatomic Risk. *Sports Health*, 4(1), 69. Dostupné z: <https://doi.org/10.1177/1941738111428281>

TROJANI, C., SBIHI, A., DJIAN, P., POTEL, J.-F., HULET, C., JOUVE, F., BUSSIÈRE, C., EHKIRCH, F.-P., BURDIN, G., DUBRANA, F., BEAUFILS, P., FRANCESCHI, J.-P., CHASSAING, V., COLOMBET, P., & NEYRET, P. (2010). Causes for failure of ACL reconstruction and influence of meniscectomies after revision. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* 2010 19:2, 19(2), 196–201. <https://doi.org/10.1007/S00167-010-1201-6>

VAN ECK, C. F., LESNIAK, B. P., SCHREIBER, V. M., & FU, F. H. (2010). Anatomic Single- and Double-Bundle Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Flowchart. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, 26(2), 258–268. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/J.ARTHRO.2009.07.027>

VAN GRINSVEN, S., VAN CINGEL, R. E. H., HOLLA, C. J. M., & VAN LOON, C. J. M. (2010). Evidence-based rehabilitation following anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* 2009 18:8, 18(8), 1128–1144. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/S00167-009-1027-2>

VAN MELICK, N., VAN CINGEL, R. E., BROOIJMANS, F., NEETER, C., VAN TIENEN, T., HULLEGIE, W., & NIJHUIS-VAN DER SANDEN, M. W. (2016). *Evidence-based clinical practice update: practice guidelines for anterior cruciate ligament rehabilitation based on a systematic review and multidisciplinary consensus*. Dostupné z: <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095898>

WIDNER, M., DUNLEAVY, M., & LYNCH, S. (2019). Outcomes Following ACL Reconstruction Based on Graft Type: Are all Grafts Equivalent? *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine* 2019 12:4, 12(4), 460–465. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/S12178-019-09588-W>

WIGGINS, A. J., GRANDHI, R. K., SCHNEIDER, D. K., STANFIELD, D., WEBSTER, K. E., & MYER, G. D. (2016). Risk of Secondary Injury in Younger Athletes After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Systematic Review and Meta-analysis. *The American Journal of Sports Medicine*, 44(7), 1861. Dostupné z: <https://doi.org/10.1177/0363546515621554>

YU, B., & GARRETT, W. E. (2007). Mechanisms of non-contact ACL injuries. *British Journal of Sports Medicine*, 41(suppl 1), i47-i51. Dostupné z: <https://doi.org/10.1136/BJSM.2007.037192>

ZEMAN, P., NEPRAŠ, P., MATĚJKA, J., & KOUDELA, K. (2012). Anatomická rekonstrukce předního zkříženého vazů double bundle technikou-možnosti cílení femorálních kanálů 41/ *ACTA CHIRURGIAE ORTHOPAEDICAE ET TRAUMATOLOGIAE ČECHOSL.* 79, 41–47.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek č. 1 - Orientace AM a PL svazku během extenze (a) a během 90 flexe (b).....	12
Obrázek č. 2- pohled zepředu (a) pohledu zboku (b) na kolenní kloub s fixací transverzální a interferenčním šroubem.....	20
Obrázek č. 3-Umístění vstupů anteromediálního (AMP), mediálního (MP) a laterálního (LP) při rekonstrukci LCA na levém KOKL	23
Obrázek č. 4: Vizuální analogová škála bolesti (D. Ž.) (Kolář et al. 2009, s. 192).....	44
Obrázek č. 5: Vizuální analogová škála bolesti při vstupním vyšetření (M.B.).....	50
Obrázek č. 6: Vizuální analogová škála bolesti při výstupním vyšetření (M.B.).....	53

SEZNAM TABULEK

Tabulka č. 1 – srovnání rozsahu pohybu na dolních končetinách při vstupním vyšetření (a).....	43
Tabulka č. 2– srovnání svalové síly na dolních končetinách při vstupním vyšetření (a)	43
Tabulka č. 3 – srovnání obvodů končetin při vstupním vyšetření (a).....	44
Tabulka č. 4 - srovnání rozsahu pohybu na dolních končetinách při výstupním.....	46
Tabulka č. 5- srovnání svalové síly na dolních končetinách při výstupním vyšetření (a)	46
Tabulka č. 6 – srovnání obvodů končetin při výstupním vyšetření (a).....	47
Tabulka č. 7– srovnání rozsahu pohybu končetin při vstupním vyšetření (b).....	49
Tabulka č. 8– srovnání obvodů končetin při vstupním vyšetření (b)	49
Tabulka č. 9 – srovnání svalové síly končetin při vstupním vyšetření (b)	50
Tabulka č. 10- srovnání rozsahu pohybu končetin při výstupním vyšetření (b).....	51
Tabulka č. 11– Srovnání obvodů končetin při výstupním vyšetření (b).....	52
Tabulka č. 12– srovnání svalové síly končetin při výstupním vyšetření (b)	52

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1: Dotazník IKDC –

<https://www.sportsmed.org/AOSSMIMIS/members/downloads/research/IKDC> 69

Příloha č. 2: Vizuální analogová škála intenzity bolesti (Kolář et al. 2009, s. 192)..... 70

Příloha č. 3:: Dotazník IKDC – vstupní vyšetření (pacient D.Ž.) (obrázek) 71

Příloha č. 4: Dotazník IKDC – výstupní vyšetření (pacient D.Ž.) (obrázek) 73

Příloha č. 5: Dotazník IKDC – vstupní vyšetření (pacientka M.B.) (obrázek)..... 75

Příloha č. 6 : Dotazník IKDC – výstupní vyšetření (pacientka M.B.) (obrázek)..... 77

PŘÍLOHY

Příloha č. 1: Dotazník IKDC –

https://www.sportsmed.org/AOSSMIMIS/members/downloads/research/IKDC_Czech.pdf (obrázek)

[Page 1]

Symptomy*:

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

- 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
- Jak často jste během posledních 4 týdnů nebo od chvíle poranění pocítoval(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
- 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
- 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
- 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
- Zablokovalo se vám nebo selhalo koleno během posledních 4 týdnů nebo od vašeho zranění?

0 Ano 1 Ne
- 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

[Page 2]

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	Extremně 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. Klečat 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"/>	

Příloha č. 2: Vizualní analogová škála intenzity bolesti (Kolář et al. 2009, s. 192)**A Vizualní analogové škály intenzity bolesti**

Příloha č. 3:: Dotazník IKDC – vstupní vyšetření (pacient D.Ž.) (obrázek)

[Page 1]

Symptomy*:

*Vyhodnoťte 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 pocítoval(a) bolest?

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

3. Pokud cítíte bolest, jak silná je?

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

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?

0 Ano 1 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

[Page 2]

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. Nkolik 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 checked="" type="checkbox"/>	2 <input checked="" type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
b. Jít ze schodů	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input checked="" type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
c. Klečat na přední části kolena	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input checked="" type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
d. Být v podřepu	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input checked="" type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
e. Sedět s ohnutým kolennem	4 <input type="checkbox"/>	3 <input checked="" type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
f. Vstávat ze židle	4 <input type="checkbox"/>	3 <input checked="" 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 checked="" 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 checked="" 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 checked="" 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 checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Příloha č. 4: Dotazník IKDC – výstupní vyšetření (pacient D.Ž.) (obrázek)

[Page 1]

Symptomy*:

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

- Jaká je nejvyšší úroveň činnosti, kterou můžete vykonávat bez podstatné bolesti kolene?
 - Velmi namáhavé činnosti, jako skákání nebo otáčení se při basketbalu nebo fotbalu
 - Namáhavé činnosti, jako těžká tělesná práce, lyžování nebo tenis
 - Středně namáhavé činnosti, jako středně namáhavá tělesná práce, běhání nebo jogging
 - Lehce namáhavé činnosti, jako chůze, domácí práce nebo práce na zahrádce
 - Neschopen/na provádět žádné výše uvedené činnosti kvůli bolesti kolena
- Jak často jste během posledních 4 týdnů nebo od chvíle poranění pociťoval(a) bolest?

Nikdy	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Neustále
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" 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"/>	
- Pokud cítíte bolest, jak silná je?

Žádná bolest	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Nejhorší představitelná bolest
	<input checked="" 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"/>	
- Jak ztuhlé nebo oteklé bylo vaše koleno během posledních 4 týdnů nebo od chvíle poranění?
 - Vůbec ne
 - Mírně
 - Středně
 - Velmi
 - Extrémně
- Jaká je nejvyšší úroveň činnosti, kterou můžete vykonávat bez podstatného otoku kolena?
 - Velmi namáhavé činnosti, jako skákání nebo otáčení se při basketbalu nebo fotbalu
 - Namáhavé činnosti, jako těžká tělesná práce, lyžování nebo tenis
 - Středně namáhavé činnosti, jako středně namáhavá tělesná práce, běhání nebo jogging
 - Lehce namáhavé činnosti, jako chůze, domácí práce nebo práce na zahrádce
 - Neschopen/neschopna provádět žádné výše uvedené činnosti kvůli otoku kolena
- Zablokovalo se vám nebo selhalo koleno během posledních 4 týdnů nebo od vašeho zranění?

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

[Page 2]

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 checked="" type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
b. Jít ze schodů	4 <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
d. Být v podřepu	4 <input type="checkbox"/>	3 <input checked="" type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
e. Sedět s ohnutým kolenem	4 <input checked="" type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
f. Vstávat ze židle	4 <input checked="" 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 checked="" 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 checked="" 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 checked="" 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 checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Příloha č. 5: Dotazník IKDC – vstupní vyšetření (pacientka M.B.) (obrázek)

[Page 1]

Symptomy*:

*Vyhodnoťte 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 pocítoval(a) bolest?

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

3. Pokud cítíte bolest, jak silná je?

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

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?

0 Ano 1 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

[Page 2]

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	Extremně obtížné	Neschopen/neschopna na výkonat
a. Jít do schodů	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input checked="" type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
b. Jít ze schodů	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input checked="" type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
c. Klečít na přední části kolena	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input checked="" type="checkbox"/>
d. Být v podřepu	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input checked="" type="checkbox"/>
e. Sedět s ohnutým kolennem	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input checked="" type="checkbox"/>
f. Vstávat ze židle	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input checked="" 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 checked="" 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 checked="" 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 checked="" 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 checked="" 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 checked="" 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"/>	

Příloha č. 6 : Dotazník IKDC – výstupní vyšetření (pacientka M.B.) (obrázek)

[Page 1]

Symptomy*:

*Vyhodnoťte 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?

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

3. Pokud cítíte bolest, jak silná je?

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

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?

0 Ano 1 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

[Page 2]

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. Některé vaše koleno ovlivňuje vaši schopnost:

	Zcela bez obtíží	Minimálně obtížné	Středně obtížné	Extremně obtížné	Neschopen/neschopna na výkon
a. Jít do schodů	4 <input type="checkbox"/>	3 <input checked="" type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
b. Jít ze schodů	4 <input type="checkbox"/>	3 <input checked="" type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
c. Klečat na přední části kolena	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input checked="" type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
d. Být v podřepu	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input checked="" type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
e. Sedět s ohnutým kolenním	4 <input type="checkbox"/>	3 <input checked="" type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
f. Vstávat ze židle	4 <input checked="" type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
g. Běžet přímo vpřed	4 <input checked="" 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 checked="" 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 checked="" 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 checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	