

**Univerzita Karlova
1. lékařská fakulta**

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví
Studijní obor: Fyzioterapie



Barbora Kozubová

Fyzioterapie u pacientů po rekonstrukci ligamentum cruciatum anterius

Physiotherapy in patients after anterior cruciate ligament reconstruction

Bakalářská práce

Vedoucí závěrečné práce: Ing. Kristýna Plevová
Konzultant: Ing. Bc. Marie Novotná

Praha, 2021

PODĚKOVÁNÍ

Chtěla bych poděkovat vedoucí své bakalářské práce, Ing. Kristýně Plevové, a konzultantce Ing. Bc. Marii Novotné za vedení, cenné poznámky a odborné připomínky. Také bych chtěla poděkovat pacientům, kteří byli ochotni spolupracovat a podíleli se na realizaci praktické části bakalářské práce. V neposlední řadě bych chtěla poděkovat své rodině, která byla mou podporou během zpracování bakalářské práce, ale i po celou dobu studia.

ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem řádně uvedla a citovala všechny použité literární zdroje. Současně prohlašuji, že práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému meziuniverzitního projektu Theses.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací.

V Praze, 26. 4. 2021

Barbora Kozubová

IDENTIFIKAČNÍ ZÁZNAM

KOZUBOVÁ, Barbora. Fyzioterapie u pacientů po rekonstrukci ligamentum cruciatum anterius. [*Physiotherapy in patients after anterior cruciate ligament reconstruction*]. Praha, 2021. 69 s., 1 příloha. Bakalářská práce (Bc.). Univerzita Karlova, 1. lékařská fakulta, Klinika rehabilitačního lékařství. Vedoucí bakalářské práce Ing. Kristýna Plevová.

ABSTRAKT BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Jméno, příjmení: Barbora Kozubová

Vedoucí práce: Ing. Kristýna Plevová

Konzultant práce: Ing. Bc. Marie Novotná

Název bakalářské práce:

Fyzioterapie u pacientů po rekonstrukci ligamentum cruciatum anterius

Abstrakt bakalářské práce:

Bakalářská práce se zabývá problematikou poranění LCA v kolenním kloubu. Cílem práce je zhodnotit vliv fyzioterapeutických intervencí u dvou vybraných pacientů po náhradě LCA pomocí rozdílných autologních štěpů. Práce se skládá z teoretické a praktické části. Teoretická část zahrnuje anatomii a kineziologii kolenního kloubu, epidemiologii, etiologii, symptomatologii, diagnostiku a léčbu zranění LCA. Také je v této části popsán komplexní rehabilitační program v jednotlivých fázích. V praktické části jsou zpracované dvě kazuistiky mužů, kteří byli vybráni na základě určitých kritérií výběru. Klíčové metody sběru dat byly Timed up and go test, Body mass index, numerická škála bolesti, antropometrické vyšetření, vyšetření rozsahu pohybů, vyšetření svalové síly, vyšetření zkrácených svalů a vyšetření stoje na dvou osobních vahách. Na základě celkových výsledků bylo zjištěno u obou kazuistik, že absolvováním fyzioterapeutických intervencí došlo k výraznému zlepšení pooperačního stavu.

Klíčová slova:

ligamentum cruciatum anterius, kolenní kloub, zranění, rehabilitace

BACHELOR THESIS ABSTRACT

Author: Barbora Kozubová

Supervisor: Ing. Kristýna Plevová

Consultant: Ing. Bc. Marie Novotná

Title:

Physiotherapy in patients after anterior cruciate ligament reconstruction

Abstract:

The bachelor's thesis deals with the issue of LCA injuries in the knee joint. The aim of this work is to evaluate the effect on physiotherapeutic interventions on two selected patients after LCA replacement using different autologous grafts. The work consists of theoretical and practical parts. The theoretical part includes the anatomy and kinesiology of the knee joint, epidemiology, etiology, symptomatology, diagnosis and treatment of LCA injuries. This section also describes a comprehensive rehabilitation program in various phases. In the practical part, two case studies of men who were selected on the basis of certain selection criteria are processed. The key methods of data collection were Timed up and go test, Body mass index, numerical pain scale, anthropometric examination, examination of the range of motion, examination of muscle strength, examination of shortened muscles and examination of standing on two personal scales. Based on overall results, it was found in both case studies that the undertaking of physiotherapeutic interventions resulted in a significant improvement of the postoperative condition.

Key words:

anterior cruciate ligament, knee joint, injury, rehabilitation

Obsah

1	Úvod.....	1
2	Teoretická část	3
2.1	Současný stav problematiky	3
2.1.1	Současný stav problematiky v ČR	3
2.1.2	Současný stav problematiky v zahraničí	6
2.2	Anatomie kolenního kloubu	15
2.2.1	Kostní aparát	15
2.2.2	Kloubní aparát	16
2.2.3	Ligamentózní aparát	17
2.2.4	Svalový aparát	17
2.3	Kineziologie a biomechanika kolenního kloubu	19
2.4	Výskyt poranění LCA.....	20
2.5	Příčiny a vznik poranění LCA	20
2.6	Příznaky poranění LCA	21
2.7	Diagnostika poranění LCA.....	21
2.8	Léčba poranění LCA	22
2.8.1	Možné komplikace po operaci LCA	23
2.9	Komplexní rehabilitační program.....	24
2.9.1	1. fáze rehabilitace.....	24
2.9.2	2. fáze rehabilitace.....	25
2.9.3	3. fáze rehabilitace.....	26
2.9.4	4. fáze rehabilitace.....	26
2.9.5	5. fáze rehabilitace.....	26
3	Praktická část	27
3.1	Cíl práce.....	27
3.2	Metodologie práce	27

3.2.1	Kritéria výběru pacientů.....	28
3.2.2	Vybrané vyšetřovací metody a funkční testy	28
3.2.3	Etická hlediska práce.....	31
3.2.4	Očekávané výsledky.....	31
3.3	Kazuistika I.....	31
3.3.1	Základní informace	31
3.3.2	Anamnéza.....	31
3.3.3	Vstupní kineziologické vyšetření	32
3.3.4	Závěr vstupního kineziologického vyšetření.....	36
3.3.5	Výstupní kineziologické vyšetření včetně závěru	36
3.4	Kazuistika II.	37
3.4.1	Základní informace	37
3.4.2	Anamnéza.....	37
3.4.3	Vstupní kineziologické vyšetření	38
3.4.4	Závěr vstupního kineziologického vyšetření.....	41
3.4.5	Výstupní kineziologické vyšetření včetně závěru	42
3.5	Krátkodobý a dlouhodobý fyzioterapeutický plán	42
3.5.1	Cíle krátkodobého fyzioterapeutického plánu.....	42
3.5.2	Cíle dlouhodobého fyzioterapeutického plánu.....	43
3.6	Fyzioterapeutické intervence	43
3.7	Zhodnocení efektu terapií.....	46
4	Diskuze	49
5	Závěr	54
6	Seznam použité literatury.....	55
7	Seznam použitých zkratk	64
8	Seznam tabulek	67
9	Seznam příloh	68

1 Úvod

Poranění ligamentum cruciatum anterius (LCA) patří k závažným a nejčastějším úrazům kolenního kloubu, které významně ovlivňuje jeho funkci. Poškození LCA se zpravidla vyskytuje u aktivních sportovců, ale i rekreačně pohybujících se jedinců. Nejčastěji se setkáváme s poraněním při sportovních aktivitách (fotbal, lyžování, snowboarding, atletika, tenis a squash). Poranění LCA je velmi často spjato i s poraněním mediálního menisku a mediálním kolaterálním vazem. Toto trojí hromadné poranění se nazývá „nešťastná triáda“ (Kolář et al., 2009).

Poranění LCA vyřazuje pacienta z každodenních aktivit z důvodu narušení fyziologické kinetiky kloubu. Důležitá je včasná diagnostika. Provedení plastiky vazů má vliv na dlouhodobou životnost kolenního kloubu (Hart et al., 2010).

Dle studií je nejčastěji provedena náhrada LCA štěpem z patelárního vazů nebo z hamstringů. Štěp z patelárního vazů zajišťuje větší stabilitu kolenního kloubu (Okorooha et al., 2016).

Úspěšnost primárních rekonstrukcí LCA je velmi vysoká, pohybuje se kolem 75-90 % (Hart et al., 2010). I přes vysoké procento úspěšnosti musí velmi malé procento pacientů podstoupit revizní operace pro opakované bolesti, nestabilitu kolenního kloubu a omezení rozsahu pohybů, které významně narušují pohybové stereotypy. Příčinou selhání rekonstruovaného LCA je dlouhodobé opakované přetěžování (Vališ et al., 2014).

Nezastupitelný význam u poranění LCA má pooperační rehabilitace, která napomáhá rekonvalescenci pacienta. Je známo, že výborně odvedený operační výkon není bez následné rehabilitace plnohodnotný (Hart et al., 2010). Cílem rehabilitační léčby je návrat pacienta do běžného života s plně funkčním kolenním kloubem. I přes velký zásah do kloubu je možný návrat k vrcholovým sportovním aktivitám. Doporučená doba návratu ke sportovním aktivitám je individuální. Běžný návrat je 4 měsíce od operačního výkonu, ale nejčastější doporučení plného zatížení v odborné literatuře je až po 9 měsících (Honová et al., 2018).

Cílem teoretické části bakalářské práce je popsat anatomii a kineziologii kolenního kloubu a zpracovat přehled problematiky poranění LCA obsahující etiologii, mechanismus vzniku poranění, symptomatologii, diagnostiku, léčbu a komplexní pooperační rehabilitační program.

Cílem praktické části je zhodnotit vliv fyzioterapeutických intervencí u 2 vybraných pacientů po náhradě LCA pomocí rozdílných autologních štěpů, kdy proband č. 1 má vaz nahrazen štěpem z hamstringů a proband č. 2 z ligamentum patellae. Ke sběru dat byly zvoleny vhodné vyšetřovací a testové metody, které byly porovnány na základě vstupního a výstupního kineziologického vyšetření po absolvovaných terapiích.

Téma bakalářské práce jsem zvolila ze sportovního odvětví, protože jsem se od malička vždy ubírala sportovním směrem. Hrála jsem závodně několik let tenis, ale před pár lety jsem se zranila a musela jsem podstoupit dvě operace. Jedna z nich byla i plastická rekonstrukce LCA. Po operaci jsem navštívila několik fyzioterapeutů, kteří mi napomohli k úspěšnému obnovení funkce kolenního kloubu. Byla jsem natolik fascinována prací fyzioterapeutů, proto se mým novým směrem stalo studium fyzioterapie. Vypracováním bakalářské práce bych si chtěla rozšířit informace v oblasti vzniku poranění, průběhu operace a následné sportovní rehabilitace, které bych se v budoucnu chtěla věnovat.

2 Teoretická část

2.1 Současný stav problematiky

Tato kapitola se zabývá současným stavem dané problematiky, tedy plastikou LCA a následnou pooperační rehabilitací v České republice (ČR) a v zahraničí. Zdroje informací byly vybrány z několika možných online databází, jak z medicínských: Bibliographia Medica Czechoslovaca (BMČ), MEDline, Evidence-Based Medicine Reviews a PubMed, tak z multioborových: EBSCO, Science Direkt či Web of Science.

2.1.1 Současný stav problematiky v ČR

Problematika LCA a rekonvalescence spojená s rehabilitací je na základě získaných informací z odborných článků v ČR prozatím neuspokojivá. Je pravdou, že již několik autorů se zabývalo danou problematikou po stránce anatomické, epidemiologické, etiologické, klinické a léčebné, avšak je nutné zmínit, že hlavní nedostatek je především po stránce obsahové věnující se rehabilitaci a následné péči po operaci LCA.

Nejčastější příčiny selhání autologních náhrad LCA kolenního kloubu

Studie z roku 2014, jejímž autorem je Vališ et al., se zabývá nejčastějšími příčinami selhání primárně implantovaných autologních náhrad LCA v kolenním kloubu. Jedním z cílů této práce bylo retrospektivní zhodnocení příčin selhání autologních BTB (bone-tendon-bone) štěpů u vybraných pacientů na základě indikačních kritérií a druhým cílem bylo kategorizovat příčiny selhání. Při rozdělení jednotlivých příčin autoři vycházeli již z údajů tuzemské, ale i světové literatury. Snahou bylo doplnit a rozvést již známé dělení.

Nejčastější příčiny selhání můžeme rozdělit do třech hlavních skupin, kdy první z nich je úraz (nové trauma), druhou příčinou bývají chyby způsobené během operace a třetí skupinou jsou biologické příčiny.

Do studie bylo zařazeno 47 pacientů, z toho 16 žen a 31 mužů s průměrným věkem u žen 32,5 let a u mužů 35 let.

Ve sledované skupině pacientů byla příčina selhání nejčastěji způsobena traumatickým poškozením štěpu, a to konkrétně u 51,1 % ze všech 47 pacientů. Druhým důvodem byly operační chyby u 42,5 % pacientů s nejčastějším špatným zacílením kostěných kanálů v tibií a ve femuru. Nejméně vyskytující se příčinou byla biologická, a to u 6,4 % pacientů.

V porovnání výsledků této studie s údaji studií na světové úrovni dochází ke shodě u nejčastěji se vyskytujících příčin. Novým poznatkem této studie může být využití počítačového navigování při cílení kostních kanálů, které může významně redukovat chybovost během operace.

Z pohledu následné rehabilitace je nutné dodržovat preventivní opatření, aby nedocházelo zejména k předčasnému přetěžování autologního štěpu, který potřebuje minimálně 9 měsíců ke své přestavbě (Vališ et al., 2014).

Pouřazové nestability kolenního kloubu při parciálních rupturách LCA (konzervativní postup versus operační léčba)

Cílem studie od Holeky et al. bylo zhodnocení optimálnější metody léčby po poranění LCA (konzervativní versus operační léčba).

Celková skupina v počtu 72 pacientů byla rozdělena na dvě skupiny, kdy první skupinu tvořilo 40 pacientů a druhou 32 pacientů. V první skupině pacienti absolvovali operační výkon, kdy jim bylo LCA nahrazeno pomocí autologního BTB štěpu (27 pacientů) nebo hamstringů (13 pacientů). Druhá skupina byla léčena konzervativně, bez operačního zásahu.

Po uplynutí 12 měsíců od operace pacienti z první, ale i z druhé skupiny absolvovali objektivní vyšetření (přední zásuvkový test, Lachmanův test a Pivot shift test). Součástí bylo také hodnocení subjektivních obtíží a stability kloubu při běžné a sportovní zátěži.

Při vykonávání běžné aktivity je bez známek obtíží, popř. s lehkými obtížemi, 91 % operovaných pacientů. Naopak u druhé skupiny s konzervativní léčbou je 28 % bez obtíží, u 38 % je výskyt lehkých obtíží a 34 % má středně těžké bolesti.

Při sportovní aktivitě nemá žádné obtíže nebo pouze mírné bolesti má 80 % operovaných oproti 43 % ze skupiny absolvujících konzervativní léčbu.

Limitující bolestivé obtíže při běžné, ale i sportovní činnosti neudal ani jeden pacient, což může být zapříčiněno zvolenou skupinou testovaných v mladším a produktivním věku (Holeka et al., 2016).

Zhodnocení MRI nálezů na šlachovém štěpu po anatomické rekonstrukci LCA u pacientů s aplikací versus bez aplikace fibrinu bohatého na krevní destičky

Studie od Zemana et al. z roku 2018 se zabývá aplikací fibrinu bohatého na krevní destičky (trombocyty), zda může ovlivnit biologické prostředí pro hojení měkkých tkání a podpořit ligamentizaci štěpu.

Součástí studie bylo 33 probandů, kdy u 17 z nich byl během operačního výkonu aplikován fibrin. U zbylých 16 proběhla totožná operace, ale bez aplikace fibrinu.

Na snímcích získaných pomocí magnetické rezonance (MRI) u testovaných probandů s aplikací fibrinu bylo nalezeno vyšší procento ligamentizovaných a přihojených štěpů ke kosti než u probandů bez aplikace. Také byl zjištěn nižší výskyt selhání štěpu v porovnání se skupinou bez aplikace fibrinu. Z výsledků studie je zřejmé, že aplikace fibrinu bohatého na trombocyty má pozitivní vliv na hojení štěpu, ale aby se tato metoda mohla stát aplikovatelnou v praxi, měla by být aplikována na větší počet zúčastněných probandů (Zeman et al., 2018).

Již v dřívější studii z roku 2015 od Komzáka et al. je zmíněna aplikace plazmy. Ta se vyznačuje také bohatostí trombocytů a jejím vlivem na hojení po rekonstrukci LCA. V závěru studie se dozvídáme, že aplikace plazmy s velkým obsahem trombocytů při aplikaci injekční jehlou do kostního kanálu i do samotného vazů neurychluje přestavbu a vhojení štěpu do kostních tunelů.

Příčinou neúspěchu při aplikaci plazmy může být nižší koncentrace cytokinů, kdy u fibrinu nalézáme mnohem vyšší koncentraci. Jednou z výhod fibrinu může být to, že je považován za stabilnější substanci s pozvolným uvolňováním růstových faktorů, a tím dochází ke zvýšenému účinku růstových faktorů v dané oblasti aplikace. Další výhodou je, že je plně autologní, tedy bez obsahu cizích substancí, a tím je snižováno riziko vzniku alergické reakce, kdy tomu naopak bývá u některých jedinců po aplikaci plazmy (Komzák et al., 2015).

Rehabilitace po artroskopických náhradách LCA

Na základě článků z roku 2006 a 2015 je zcela jasné, že rehabilitace u pacientů po náhradě LCA má své nezastupitelné místo a podílí se na obnově funkce kolenního kloubu. Ve studii z roku 2015, jejímž autorem je Pauček et al., je optimální rehabilitace považována za nezbytnou součást pooperačního období, která má za cíl obnovení svalové koordinace

a svalové síly v oblasti operovaného kolenního kloubu. Také autor studie z roku 2006, Smékal et al., tvrdí, že správně vedená rehabilitace je nezbytnou součástí pooperační péče po plastice LCA a může snížit riziko poškození štěpu a podílí se i na „rychlejším“ návratu pacienta do běžného života.

Při klasifikaci fází rehabilitační léčby dochází ke shodě ve zmíněných člancích a je rozdělena na 5 částí. První fáze je předoperační, druhá je časná operační (období prvních 2 týdnů po operaci), třetí je pooperační (od konce 2. týdne do konce 6. týdne), čtvrtá je pozdní pooperační (od 7. týdne do 12. týdne) a poslední fází je rekonvalescenční (od 13. týdne až po dobu 6 měsíců po operaci).

V článku, jehož autorem je Smékal et al., doporučuje, že v časné pooperační fázi rehabilitace je důležité pracovat v uzavřeném kinematickém řetězci (UKŘ). Autoři dalších dvou článků, Honová et al. a Pauček et al., se shodují s autorem prvního článku, že v daném časovém období po operaci je nezbytné provádět pohyby v UKŘ. Honová et al. konkrétně doporučuje začít s cvičením na konci 2. týdne od operace (až na konci pooperační fáze rehabilitace).

U cvičení v otevřeném kinematickém řetězci (OKŘ) dochází k lehkým časovým rozporům, v jaké fázi rehabilitační léčby je vhodné jej zařadit. Smékal et al. považuje ideální pohybovou aktivitu v OKŘ v pooperační fázi rehabilitace (od konce 2. týdne do konce 6. týdne), naopak Pauček et al. navrhuje trénink až ve čtvrté fázi rehabilitace, tedy od 7. týdne (Smékal et al., 2006, Pauček et al., 2014, Honová et al., 2015).

2.1.2 Současný stav problematiky v zahraničí

Tato podkapitola se zabývá zpracováním dané problematiky v zahraničí. Oproti odborným článkům v ČR se zahraniční literatura zabývá touto problematikou častěji. V několika studiích byly nalezené guidelines, standardy s doporučenými postupy, pro následnou rehabilitační léčbu u pacientů po operaci LCA. Jedním z vybraných článků byl ten, který svým komplexním pohledem stanovuje kritéria návratu ke sportovním aktivitám, kde není opomíjena psychologická stránka pacienta. Lze to tedy považovat za velmi důležité téma vztahující se k následné rehabilitaci a rekonvalescenci pacienta.

Epidemiologie zranění LCA v porovnání u žen a mužů

V tomto článku je porovnáno několik studií mezi sebou s jasným cílem zjistit, proč je vyšší procento traumat u žen než u mužů. Je dokázáno, že častější výskyt zranění LCA

je u žen, a to 4 až 6krát vyšší. Vyšší pravděpodobnost zranění u ženského pohlaví souvisí s mnoha faktory, které můžeme rozdělit na vnější a vnitřní.

Vnější faktory jsou spjaty s daným typem sportu, jeho prostředím, kde se odehrává a podmínkami sportovce. Tyto vnější faktory nemají až tak velký vliv při porovnání vyššího rizika zranění u žen či mužů. Zajímavostí ale je, že jedním z možných ukazatelů je muskulární činnost, která se liší u obou pohlaví. Muži častěji při sportování zapojují hamstringy (m. semitendinosus, m. semimembranosus a m. biceps femoris), které chrání LCA. Naopak ženy častěji aktivují m. quadriceps femoris a mm. gastrocnemii. Reciproční kontrakce m. quadriceps femoris a mm. gastrocnemii má za následek zesílení tahu LCA. Oproti tomu na snížení tahu LCA se podílejí právě již zmiňované hamstringy.

Vnitřním faktorům je připisována větší důležitost při stanovení zvýšené rizikovosti zranění. Tyto faktory jsou významné z oblasti anatomické, biomechanické a hormonální.

Prvním rozdílem je „crossing area“ vazů mezi stehenní a holenní kostí, která je menší u žen než u mužů, a tím mají ženy menší objem LCA.

Druhým významným rozdílem je pravidelně se vyskytující menstruace u žen. Během folikulární fáze a ovulace dochází vlivem hormonálních změn k zvýšení progesteronu a estrogeneru. Ty mají za následek zvýšení volnosti vazů a snížení tuhosti kloubu, čímž vzniká daleko vyšší riziko poranění.

Dalším rizikovým faktorem je Q-úhel, který svírá osu tahu m. quadriceps femoris a osu ligamentum patellae (linie spojnice spina iliaca anterior superior se středem pately a spojnice středu pately s tuberositas tibiae). Tento úhel je znatelně větší z důvodu větší pánve u žen oproti mužům. Tato skutečnost má za následek zvýšený tah na mediální vazy kolenního kloubu, a tím je i zvýšené riziko narušení kontinuity vazů (Čihák, 2011, Casado et al., 2019).

Kritéria a bezpečný návrat ke sportovním aktivitám po rekonstrukci LCA

Úspěšný „safe return to sport“ lze definovat jako schopnost hrát soutěžní zápas na stejné úrovni jako před zraněním. Ačkoliv se někteří jedinci, převážně vrcholoví sportovci, potýkají s mnoha funkčními potížemi po operaci, přesto nadále pokračují ve sportovních aktivitách.

Z dostupných medicínských databází bylo vyhledáno 397 studií, kdy po odstranění nevhodných článků a vyřazení duplikátů zůstalo pouze 83 vhodných z nich.

Výsledky vyhledávání odhalily 4 hlavní kritéria, která jsou podstatou bezpečného návratu ke sportu. Sportovci, kteří nesplnili tato kritéria před zahájením sportovní činnosti, měli mnohem vyšší riziko opakovaného zranění LCA.

Prvním kritériem jsou psychologické faktory. Vysoké procento pacientů ve zmíněných 83 studiích poukázalo na nedůvěřivost k operovanému kolennímu kloubu, strach z nového či opakovaného poranění. Významnou roli zde hraje psychologická připravenost. Sportovci, kteří byli mnohem více psychologicky připraveni, se rychleji a snadněji vrátili na úroveň před zraněním. U pacientů se zvýšenou kineziofóbií (strach z pohybu) je vhodné zařazení kognitivního tréninku či cvičení na zvýšení posturální stability před zahájením sportovní činnosti.

Dalším kritériem byly funkční a výkonnostní testy, kde byl kladen důraz především na testy zaměřené na skoky. K testování se využívají testové baterie, což je soubor několika testů, které jsou společně standardizované. V poslední době je věnována pozornost nejen úspěšnému provedení daných testů, ale také kvalitě pohybu. Pro snímání multiplanární a dimenzionální kinematiky, včetně rotačních sil napříč klouby lze využít laboratorní trojrozměrné (3D) systémy.

Třetím kritériem je dostatečná svalová aktivita, především hamstringů a m. quadriceps femoris. Údajně je svalová aktivita nedostatečná ještě 2 roky po operaci. Z hlediska rehabilitace je vhodné testování svalové síly před operací a po operaci v několika obdobích.

Posledním, tedy čtvrtým kritériem, je čas. Při dodržení sportovní pauzy po dobu 9 měsíců po operaci, dochází ke snížení rizika druhotného poranění LCA. Riziko je sníženo až o 84 %. Pacienti ve věku do 20 let mají 6,3krát vyšší riziko zranění LCA než pacienti, kteří jsou ve věku nad 20 let. Až u 35 % pacientů pod 20 let dochází k opakovanému zranění LCA (Kaplan et al., 2019).

Cvičení v otevřených a uzavřených kinematických řetězcích po rekonstrukci LCA

Na základě existujících publikovaných článků je velmi obtížné porovnat cvičení v OKŘ a UKŘ po rekonstrukci LCA. V zahraniční studii, autor Wright et al., uvádí pozitivní vliv při cvičení v OKŘ po operaci na zlepšení svalové síly a bez nepříznivého ovlivnění štěpu až od 6. týdne (Wright et al., 2015). Toto načasování je v rozporu s českými studiemi. Autor Smékal et al. doporučuje cvičení v OKŘ od konce 2. týdne do konce 6. týdne, naopak Pauček et al. navrhuje trénink od 7. týdne (Smékal et al., 2006, Pauček et al., 2014).

V dalším vybraném článku, který hodnotil a porovnával cvičení v OKŘ a UKŘ bylo v závěru řečeno, že nebyl mezi nimi nalezen významný statistický rozdíl. V textu bylo také zmíněno, že je zatím nedostatečné množství studií věnujících se této problematice s velkým počtem probandů (Jewiss et al., 2017).

Tabulka 2.1.1 Přehled vyhledaných studií

NÁZEV ČLÁNKU	AUTOŘI	ROK VYDÁNÍ	OBSAH	CÍL STUDIE	POČET PROBANDŮ	VÝSLEDEK	PŘÍNOS PRO REHABILITACI	POZNÁMKY
Zhodnocení MRI nálezů na šlachovém štěpu po anatomické rekonstrukci předního zkříženého vazů u pacientů s aplikací versus bez aplikace fibrinu bohatého na krevní destičky – výsledky prospektivní randomizované studie	P. ZEMAN, J. KASL, R. TUPÝ, R. FREI, O. KOTT, J. KAUTZNER	2018	Pozitivní vliv destičkových růstových faktorů na biologické prostředí pro hojení měkkých tkání a pro ligamentizaci štěpu LCA.	Porovnání nálezů na MRI šlachového štěpu u dvou skupin pacientů (jedna skupina s aplikací fibrinu bohatého na krevní destičky a druhá bez aplikace). Byla provedena anatomická rekonstrukce LCA single-bundle technikou pomocí autoštěpu z hamstringů.	40 pacientů (jedna skupina 20 pacientů a druhá skupina 20 pacientů)	Na základě výsledků z MRI bylo zjištěno ve skupině s aplikací fibrinu vyšší procento ligamentizovaných a přiložených štěpů ke kosti i nižší výskyt selhání štěpu oproti druhé skupině bez aplikace fibrinu. Výsledky nebyly statisticky významné, proto je nutné do budoucna zvážit testování na větším souboru pacientů.	Zajímavý poznatek ohledně aplikace fibrinu bohatého na krevní destičky jako jedna z „budoucích“ možností pro lepší hojení měkkých tkání a pro ligamentizaci štěpu LCA.	Vyřazeno celkem 7 sledovaných (3 z jedné skupiny a 4 z druhé skupiny) z důvodu nedodržení pravidel studie.

<p>První výsledky a klinické zkušenosti s metodou InternalBrace u lézí LCA</p>	<p>R. KALINA, R. HOLIBKA, E. FIDLER, J. GALLO, M. SIGMUND</p>	<p>2019</p>	<p>Nová metoda reparace vazy pomocí vnitřní ortézy (InternalBrace).</p>	<p>Cílem studie bylo představit novou metodu a zjistit, zda je schopna dosahovat úspěšných výsledků a objevit případné komplikace vzniklé během operace.</p>	<p>20 pacientů</p>	<p>U 3 pacientů z celkového počtu došlo k selhání operace a nutnosti plastiky vazy.</p>	<p>Vzhledem k nedávné publikaci článku považují tuto metodu za nedostatečně ověřenou.</p>	<p>_____</p>
<p>Pouřazové nestability kolenního kloubu při parciálních rupturách předního zkříženého vazy. Konzervativní postup versus operační léčba.</p>	<p>P. HOLEKA, Z. KOREČEK, J. VANÁČ, V. NINGER</p>	<p>2016</p>	<p>Hodnocení kloubní stability v kolenním kloubu po konzervativní a operační léčbě.</p>	<p>Cílem studie bylo zhodnotit optimálnější (konzervativní nebo operační) léčbu pro parciální rupturu LCA.</p>	<p>72 pacientů (40 pacientů absolvovalo operační léčbu a 32 pacientů mělo konzervativní léčbu)</p>	<p>Menší potíže ve smyslu nestability a bolesti mají pacienti, kteří absolvovali operační léčbu a měli zároveň plynulejší návrat ke sportovním aktivitám.</p>	<p>Pouřazovou nestabilitu kolenního kloubu považují za velmi důležitou zmínku v rehabilitační péči pacienta.</p>	<p>V závěru vyhodnocení výsledků se dozvídáme, že dle této studie nelze jednoznačně určit optimálnější metodu léčby.</p>

<p>Zhodnocení klinických nálezů u pacientů s artroskopicky prokázanou symptomatickou parciální rupturou předního zkříženého vazů</p>	<p>P. ZEMAN, J. CIBULKOVÁ, P. NEPRAŠ, K. KOUDELA JR., J. MATĚJKA</p>	<p>2013</p>	<p>Uvedení čtenářů do klinického vyšetření u artroskopicky prokázaných symptomatických parciálních ruptur LCA</p>	<p>Cílem této práce je poukázat a porovnat klinické nálezy u parciálních ruptur LCA, které vznikají jako posterolaterální nebo anteromediální.</p>	<p>31 pacientů</p>	<p>Posterolaterální léze způsobuje obtíže při sportech, kdy dochází k rotačním pohybům. Naopak léze anteromediální způsobuje pocitu nestability jak při sportovní zátěži, tak i u části pacientů při běžné denní zátěži.</p>	<p>V článku mě zaujal přístroj Genourob, který slouží k objektivnímu zhodnocení stupně statické ventrální volnosti pro diagnostiku poranění LCA.</p>	<p>_____</p>
<p>Intraartikulární analgetická směs po rekonstrukci předního zkříženého vazů</p>	<p>D. MUSIL, P. SADOVSKÝ, J. STEHLÍK</p>	<p>2007</p>	<p>Nová metoda analgezie, která má za úkol snižovat pooperační bolestivost.</p>	<p>Studie má za úkol porovnat pooperační bolestivost při aplikaci intraartikulární analgetické směsi a bez aplikace analgetické směsi.</p>	<p>85 pacientů</p>	<p>Nejprůkaznějším ukazatelem efektu bylo snížení množství opiátových analgetik po operaci.</p>	<p>Po přečtení celého článku je zřejmé, že i farmakoterapie je důležitá v pooperační léčbě. Vlivem farmak by ale mohlo dojít k ovlivnění rehabilitační péče.</p>	<p>Jedná se datově o starší studii.</p>

<p>Open versus Closed Kinetic Chain Exercises following an Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Systematic Review and Meta-Analysis</p>	<p>D. JEWISS, C. OSTMAN, N. SMART</p>	<p>2017</p>	<p>Obecná terminologie ohledně cvičení v otevřených a uzavřených kinematických řetězcích.</p>	<p>Porovnání cvičení v otevřených a uzavřených kinematických řetězcích mezi několika studiemi.</p>	<p>—————</p>	<p>V závěru článku v diskuzi nacházíme výsledek, který nám říká, že cvičení v otevřených i uzavřených kinematických řetězcích je benefitem po operacích LCA.</p>	<p>—————</p>	<p>—————</p>
<p>Evidence-based recommendations for the management of anterior cruciate ligament (ACL) rupture</p>	<p>S. R. FILBAY, H. GRINDEM</p>	<p>2019</p>	<p>Sestavení rehabilitačního programu před operací, v průběhu hospitalizace a po operaci.</p>	<p>Zajímavé porovnání 2 studií na základě odlišných rehabilitačních programů. Větší časový odstup od obou publikací byl zvolen záměrně. Zároveň jeden článek pochází z ČR a druhý je zahraniční.</p>				
<p>Rehabilitace po artroskopických náhradách předního zkříženého vazů</p>	<p>D. SMÉKAL, R. KALINA, J. URBAN</p>	<p>2006</p>	<p>Fyzioterapeutická péče před operací, v průběhu hospitalizace a po operaci.</p>					

<p>Zhodnocení souboru pacientů po náhradě předního zkříženého vazy v dětském a adolescentním věku</p>	<p>T. PHILIPPOU, J. KAUTZNER, V. HLADKÝ, E. ŠŤASTNÝ, V. HAVLAS</p>	<p>2015</p>	<p>Pohled na poranění LCA a léčba u dětí a adolescentů.</p>	<p>Cílem je stanovení optimální strategie ošetření akutních nitrokloubních poranění LCA.</p>	<p>78 pacientů (39 dívek a 39 chlapců) ve věku od 11 let do 16 let</p>	<p>Operační řešení LCA je spolehlivou metodou i u mladších jedinců. Za bezpečnou hranici pro volbu operace věku považujeme 15 let ve fázi čerstvého nebo kompletního uzávěru růstové ploténky.</p>	<p>Dělení fyziologického zániku ploténky v oblasti kolenního kloubu do pěti etap na rentgenu dle O'Conner v souvislosti s indikačním kritériem v rámci operačního výkonu.</p>	<p>V ČR stále není shoda názorů ohledně načasování a způsobu ošetření nitrokloubních poranění u dětí. Největší kontroverze je v určení optimálního věku pacienta k operaci.</p>
<p>Restoring knee extensor strength after anterior cruciate ligament reconstruction: A clinical commentary</p>	<p>M. BUCKTHORPE, G. LA ROSA, F. DELLA VILLA</p>	<p>2019</p>	<p>Priority rehabilitace po operaci LCA se zaměřím na obnovení svalové síly m. quadriceps femoris.</p>	<p>Cílem klinického komentáře je diskuze o strategiích k optimalizaci a urychlení obnovy funkce m. quadriceps femoris.</p>	<p>_____</p>	<p>_____</p>	<p>Zajímavé nové poznatky ohledně rehabilitační péče z pohledu obnovení svalové síly po operaci.</p>	<p>_____</p>

2.2 Anatomie kolenního kloubu

Kolenní kloub (*articulatio genus*) je jedním z největších a nejsložitějších kloubů v lidském těle, který se nachází přímo uprostřed dolní končetiny mezi kyčelním a hlezenním kloubem (Vaienti et al., 2017, Kumar et al., 2020).

Jedná se o složený kloub, ve kterém dochází k artikulaci třech kostí, kterými jsou stehenní kost (femur), holenní kost (tibia) a čěška (patella). Kosti tvoří dohromady dvě kloubní spojení *articulatio femoropatellaris* a *articulatio femorotibialis*. Kolenní kloub je nadále tvořen rozsáhlou sítí vazů a svalů (Physiopedia, 2019, Dylevský, 2009).

2.2.1 Kostní aparát

Femur

Stehenní kost je považována za nejdelší kost v lidském těle. Femur je tvořen hlavicí (*caput femoris*), krčkem (*collum femoris*), tělem (*corpus femoris*) a distálními plochami pro skloubení s tibií (*condyli femoris*). *Condylus lateralis* je kratší a širší oproti *condylus medialis*, který je naopak delší a užší. Mezi kondyly je prohlubeň, která se nazývá *fossa intercondylaris*. Prominující hrbolky, které se nacházejí na každém kondylu, tvoří vnitřní a zevní nadkloubní hrbol (*epicondylus medialis et lateralis*). Stehenní kost je po celé své délce velmi mohutně pokrytá svalovou hmotou (Hudák et al., 2018, Dylevský, 2009).

Collum femoris a *corpus femoris* spolu svírají kolodiafyzární úhel, který je v dospělosti mezi 126 až 130 stupni. V případě, že je úhel menší než 126 stupňů, jedná se o varozitu (*coxa vara*) a při větším úhlu se jedná o valgozitu (*coxa valga*). Naopak u novorozenců bývá tento úhel mnohem větší, až 150 stupňů (Dylevský, 2009, Grim et al., 2001).

Tibia

Holenní kost je hlavní nosnou komponentou bérce. Ten je tvořen dvěma paralelně uspořádanými kostmi. První je již zmíněná tibia (kost holenní) a druhou kostí je fibula (kost lýtková). Distální část tibie vybíhá ve vnitřní kotník (*malleolus medialis*) a distální část fibuly tvoří zevní kotník (*malleolus lateralis*). Přední okraj tibie (*margo anterior*) je po celé své délce vzhledem ke své prominenci velice dobře hmatný. Proximální část tibie je rozšířená v asymetrické kondyly (*condyli tibiae*), které jsou pro spojení s kondyly stehenní kosti. Plochy po stranách obou dvou kondylů tibie pozvolně vystupují v drsnatinu holenní kosti

(tuberositas tibiae), kam se prostřednictvím ligamentum patellae upíná čtyřhlavý stehenní sval (Dylevský, 2009).

Patella

Češka je sezamskou kostí, která se nalézá vmezeřená v úponové šlaše čtyřhlavého stehenního svalu (m. quadriceps femoris). Její tvar je srdčitý a dorzální plocha je rozdělena na dvě části, mediální a laterální.

Funkcí češky je zpevnění přední plochy kloubního pouzdra. Lze ji nazvat kladkou, protože má schopnost změnit linii tahu m. quadriceps femoris (Dylevský, 2009, Čihák, 2011).

2.2.2 Kloubní aparát

Articulatio femoropatellaris et femorotibialis

Jedním skloubením je femoropatelní kloub, kde dochází ke styku femuru a pately. Tvar kloubu je plochý. Druhým kloubem je spojení stehenní a holenní kosti. Jedná se o kombinaci kladkového a kolového kloubu (Hudák et al., 2018).

Kloubní pouzdro

Kloubní pouzdro kolenního kloubu má dvě vrstvy. První vrstva je povrchová a silnější, a naopak ta druhá je uložena hlouběji a je tenčí (Physiopedia, 2019).

Povrchová membrána (membrana fibrosa) funguje jako vnější ochrana a začíná lehce nad kloubními plochami na femuru. Pokračuje přes patelu, která je součástí kloubního pouzdra a upíná se při krajních oblastech styčných ploch na tibií a patele. V přední části dochází k vyklenutí kloubního pouzdra nad patelu (recessus suprapatellaris). Druhá vrstva je synoviální a jejím úkolem je produkce synoviální tekutiny a vyživování kloubní chrupavky.

Součástí kloubu je velké množství tíhových váček (bursae synoviales), které se nachází v místech, kde je cílem dosáhnout snížení tření. Mezi ty nejznámější řadíme bursa suprapatellaris, bursa anserina, bursa gastrocnemiosemimembranosa, bursa subcutanea prepatellaris či bursa subcutanea infrapatellaris (Čihák, 2011, Grim et al., 2001, Dylevský, 2009, Hudák et al., 2018).

Menisky

Styčné plochy femuru a tibie jsou tzv. inkongruentní. To znamená, že kloubní plochy si neodpovídají tvarem a nezapadají do sebe, proto je mezi ně vloženo jedno z pomocných

zařízení kloubu, tedy menisky (meniscus lateralis a meniscus medialis). Jejich funkcí je právě vyrovnat tuto nestejná zakřivení.

Menisky jsou z vazivové chrupavky. Jejich rozdílnost je nejen v rozměru, ale i tvaru. Laterální meniskus je kruhový a tvarem připomíná písmeno „O“, naopak mediální meniskus je oválnější a podobá se písmenu „C“. Dalším rozdílem je jejich pohyblivost. Mediální meniskus je srostlý s kloubním pouzdrům a s postranním tibiálním vazem (ligamentum collaterale tibiale), a tudíž je snížena jeho mobilita. Naopak laterální meniskus je pohyblivější, protože není k ničemu přirostlý (Physiopedia, 2019, Hudák et al., 2018).

2.2.3 Ligamentózní aparát

Stabilního kolenního kloubu je dosaženo pomocí primárních, ale i sekundárních stabilizátorů (svalový aparát). Mezi prvotní řadíme vazy (Abulhasan et al., 2017). Vazy (ligamenta) můžeme rozdělit na dvě skupiny, které se liší svou lokalizací.

První skupinou jsou ligamenta, která svým průběhem zesilují kloubní pouzdro a můžeme je dále rozdělit na přední, zadní a postranní. Vaz, který se nachází na přední straně kolenního kloubu, se nazývá ligamentum patellae. Je to úponová část m. quadriceps femoris, která pokračuje přes patelu a upíná se na tuberositas tibiae. K přední oblasti jsou řazena i postranní poutka na patele (retinacula patellae). Zadní část je zpevněna prostřednictvím dvou popliteálních vazů (ligamentum popliteum obliquum a ligamentum popliteum arcuatum). Postranními vazy jsou ligamentum collaterale fibulare a již zmiňované ligamentum collaterale tibiale, které je srostlé s kloubním pouzdrům a mediálním meniskem.

Druhou skupinou jsou vazy, které jsou uvnitř samotného kloubu, tedy nitrokloubní vazy. Mezi ně patří ligamentum meniscofemorale anterius a ligamentum meniscofemorale posterius, ligamentum transversum genus a dva zkřížené vazy (ligamenta cruciata genus). Zadní vaz (ligamentum cruciatum posterius) je považován za jeden s nejsilnějších vazů v kloubu. Přední zkřížený vaz (ligamentum cruciatum anterius) vede z vnitřní plochy laterálního kondylu femuru, v průběhu kříží vpředu zadní zkřížený vaz a pokračuje do area intercondylaris anterior tibiae (Čihák, 2011, Dylevský, 2009, Hudák et al., 2018, Grim et al., 2001).

2.2.4 Svalový aparát

Svalový aparát je tvořen několika svalovými skupinami, které jsou zodpovědné za specifické pohyby v kloubu. Z hlediska anatomie můžeme rozdělit svaly dle jejich místa uložení. Jednu část svalů nacházíme na přední straně stehna (m. quadriceps femoris

a m. sartorius) a druhou svalovou skupinu můžeme nalézt na zadní straně stehna, tzv. hamstringy (m. semitendinosus, m. semimembranosus, m. biceps femoris), a částečně i v oblasti proximálního bérce (m. popliteus).

M. quadriceps femoris

Čtyřhlavý sval stehenní patří k nejrobustnějším svalům na lidském těle. Je složen ze čtyř hlav, které při koncích svého průběhu splynou v jednu šlachy a ta se upíná pomocí ligamentum patellae na tuberositas tibiae. M. rectus femoris začíná na spina iliaca anterior inferior, m. vastus lateralis vychází z místa labium laterale lineae asperae, m. vastus medialis začíná na labium mediale lineae asperae a poslední hlava, tedy m. vastus intermedius odstupuje na přední straně femuru. Hluboká svalová vlákna m. vastus intermedius, tzv. mm articulares genu se upínají do samotného kloubního pouzdra a zabraňují jeho uskřínutí při extenzi kolenního kloubu. Nejčastější porucha v kolenním kloubu se manifestuje v m. vastus medialis vzhledem k jeho velmi časté atrofické tendenci. Celý sval je inervován z n. femoralis.

M. sartorius

Krejčovský sval je nejdelším svalem v lidském těle. Začíná na spina iliaca anterior superior a ve svém průběhu se spirálovitě stáčí na vnitřní stranu stehna až do místa úponu. Upíná se na vnitřní kondyl tibie, což je společné úponové místo i pro další dva svaly, m. gracilis a m. semitendinosus. Toto místo je nazýváno jako pes anserinus. Inervace m. sartorius je také z n. femoralis.

M. semitendinosus

M. sartorius vychází z místa, které se nazývá tuber ischiadicum a pokračuje na vnitřní kondyl tibie (pes anserinus). Sval je inervován z n. ischiadicus.

M. semimembranosus

Sval začíná na stejném místě jako m. semitendinosus na tuber ischiadicum. Ke konci svého průběhu se za vnitřním kondylem tibie rozděluje na tři samostatné úponové části. První část se upíná na vnitřní kondyl tibie, druhá část přechází do kloubního pouzdra jako ligamentum popliteum obliquum a poslední část je součástí fascie m. popliteus. Sval je také inervován z n. ischiadicus.

M. biceps femoris

Jedná se o sval, který má dvě hlavy (caput longum a caput brevis). Caput longum vychází z tuber ischiadicum jako předchozí dva svaly. Caput brevis začíná na labium laterale lineae asperae femoris. Obě dvě hlavy sestupují distálně a ke konci spolu splývají a vytváří silnou šlachy, která se upíná na caput fibulae. I tento sval je inervován z n. ischiadicus.

M. popliteus

Je to plochý sval, který tvoří dno v zákolenní jámě (fossa poplitea). Jeho začátek je na epicondylus lateralis femoris a sval končí úponem na zadní straně distální části tibie. Inervace oproti předchozím třem svalům na zadní straně dolní končetiny v oblasti stehna je odlišná. Sval je inervován z n. tibialis (Grim et al., 2001, Dylevský, 2009, Véle, 2006, Véle, 1997).

2.3 Kineziologie a biomechanika kolenního kloubu

Jednou z mnoha funkcí kolenního kloubu je změna délky dolní končetiny a trupu od povrchu země pro potřeby lokomoce (Véle, 1997). V kloubu je umožněno provádět čtyři pohyby, kterými jsou flexe, extenze a rotační pohyby (zevní rotace a vnitřní rotace).

Elementární postavení kolenního kloubu, tzv. „uzamknuté koleno“ spočívá v plné extenzi, kdy dochází k napnutí postranních vazů a všech vazivových útvarů na zadní straně kloubu. Femur, menisky a tibie na sebe vzájemně nasedají.

Flekční pohyb kolenního kloubu se skládá ze třech fází. První probíhá do 5 stupňů pohybu, kdy dochází k počáteční rotaci tibie mediálně. Tento malý pohyb je klíčem pro „odemknutí kolena“, a tedy k uvolnění postranních vazů a LCA. První fáze přechází v druhou, kde dochází k valivému pohybu, přičemž se femur „valí“ po styčných plochách na tibií a na meniscích. V závěrečné fázi flexe probíhá posuvný pohyb v meniskotibiálním skloubení, kdy dochází k malému pohybu menisků po tibií směrem dorzálním. Fyziologicky se rozsah pohybu do flexe pohybuje mezi 130 až 160 stupni. Tento pohyb je vykonán pomocí hlavních svalů: m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus. Pomocnými svaly jsou m. gracilis, m. sartorius, m. gastrocnemius a m. popliteus.

Při extenzi probíhá sled všech pohybů opačně než u flexe. Pohyb začíná nejdříve posuvným pohybem, následuje valivý pohyb a extenze je zakončena rotačním pohybem tibie laterálně. Rozsah pohybu z výchozího základního postavení kloubu, tedy v plné extenzi může být fyziologicky zvětšen o několik stupňů. Za patologické postavení, tzv. hyperextenze

je považováno zvětšení až o 15 stupňů. Extenční pohyb zajišťuje m. quadriceps femoris za pomoci m. tensor fasciae latae a m. gluteus maximus.

Rotační pohyby ve smyslu zevní rotace a vnitřní rotace lze uskutečnit pouze za současné flexe kolenního kloubu. Zevní rotaci je možné provést v rozsahu 30 až 50 stupňů. Naopak vnitřní rotace je menší, 5 až 10 stupňů. Na zevní rotaci se podílí m. biceps femoris a m. tensor fasciae latae. Vnitřní rotaci vykonávají m. semitendinosus a m. semimembranosus, kdy je pohyb doprovázen pomocnými svaly m. sartorius, m. gracilis a m. popliteus (Čihák, 2011, Dylevský, 2009, Dylevský, 2009).

2.4 Výskyt poranění LCA

Poranění LCA je považováno za jedno z nejčastěji se vyskytujících úrazů kolenního kloubu (Zeman et al., 2012). Výrazně zvýšený počet poškození LCA úrazem je u sportující populace (až 70 %), především nižšího věku. U pacientů ve starším věku dochází k poranění na základě degenerativních změn (Mašát et al., 2005).

V ČR dochází ročně ke zranění 3000 až 4000 vazů (Unify ČR, 2015). Ve světě je to 68 poškození na 100 000 obyvatel za rok (Okorooha et al., 2016). Náchylnější k poranění jsou více ženy než muži. Rozdíl je v mnoha faktorech např. zvýšené riziko je dáno menší svalovou hmotou, častějším valgózním postavením kolen a v neposlední řadě má určitý podíl i hormonální vliv (Evans et al., 2020).

2.5 Příčiny a vznik poranění LCA

K úrazům v kolenním kloubu dochází nejčastěji destabilizací, nadměrnou neočekávanou rotací či enormním působením tlaku ze strany na kloub. Mezi nejrizikovější sporty patří sjezdové lyžování. Dalšími sporty jsou kopaná, odbíjená, tenis a velmi zřídka cyklistika. Četnost poškození LCA neustále přibývá navzdory zvyšující se kvalitě sportovního vybavení a náročnějším sportovním aktivitám.

Mechanismus poranění může být přímý, kdy dochází ke kontaktu a sekundárně k hyperextenzi a valgóznímu násilí. Při nepřímém vzniku poranění dochází k prudké deceleraci s rotačními manévry.

Dle míry poškození vazů můžeme obecně kategorizovat tři stupně. Nejméně závažné poškození je nazváno distenzí, kdy dochází k prolongaci vazů. Celková kontinuita vazů není nijak narušena. Druhým stupněm poškození je parciální ruptura, která se vyznačuje značným přetržením některých vláken. Přítomna bývá kloubní nestabilita a začínající patologie

v oblasti biomechaniky kolene. Nejvyšším stupněm poškození je totální ruptura, kdy je plně narušena kontinuita vazů a dochází k výrazné nestabilitě kloubu (Hart et al., 2010).

2.6 Příznaky poranění LCA

Pacient může při vzniku poranění pociťovat fenomén lupnutí až prasknutí. Mezi další obtíže po úrazu patří problémy s došlapem při plné zátěži na postiženou končetinu. Dalšími klinickými příznaky bývají nestabilita kolenního kloubu a intenzivní bolest, přes kterou není zraněný schopen pokračovat ve sportovní aktivitě. Často si stěžuje na obtížné provedení až nemožnost pohybů v plném rozsahu do flexe a extenze. Následně dochází k výraznému otoku v oblasti kolenního kloubu, který vzniká v důsledku tvorby hemartrosy, tj. přítomnost krve v kloubu, která se objevuje v prvních 4-12 hodinách po úrazu (Spindler et al., 2008, Hart et al., 2010).

LCA je tvořeno mnoha proprioreceptory. V případě poranění může docházet k výraznému snížení aferentní signalizace z vazů. Na pohybu se to projeví svalovou inkoordinací, opožděnou svalovou reakcí či neoptimálním zapojením svalů (Honová et al., 2015).

2.7 Diagnostika poranění LCA

Komplexní diagnostika je založena na kombinaci klinického vyšetření a vyšetření pomocí zobrazovacích metod. V případě nedostatečných informací může být diagnóza stanovena až po artroskopickém výkonu (Temponi et al., 2015).

Prvním krokem ke správné diagnóze je klinické vyšetření, které je postaveno na získání důležitých informací z anamnézy pacienta, ale i samotného úrazu. Primárně je důležité zjistit, zda se jedná o prvotní zranění vazů či lze uvažovat nad chronickou insuficiencí LCA. Při získávání informací o rozsahu způsobeného traumatu hraje důležitou roli mechanismus vzniku poranění a počáteční, příp. opožděné symptomy. Podstatná je i otázka vztahující se ke sportovní aktivitě pacienta. Tato informace může pomoci při rozhodování o indikaci operačního výkonu a volbě štěpu. Parametry pro volbu vhodného štěpu budou rozepsány dále v textu. Další částí klinického vyšetření je aspekční hodnocení celkového držení těla a postavení kolene, oboustranná palpace kostěných výběžků a rozsah otoku a kloubní náplně. Následuje porovnání aktivních a pasivních pohybů obou dolních končetin, protože velmi často na poraněné dolní končetině dochází k omezení hybnosti. V neposlední řadě jsou k diagnostice používány ortopedické testy, především Lachmanův test, test přední zásuvky nebo Pivot shift test (Hart et al., 2010). Lachmanův test je jeden

z nejpřesnějších testů, jehož senzitivita je 85 % a specificita 94 %. Test přední zásuvky má vysokou senzitivitu u recidivujících poranění LCA a nižší přesnost pro akutní případy (Filbay et al., 2019).

Druhou neopomenutelnou částí je již zmíněné zobrazovací vyšetření. Dříve byla používána k diagnostice výpočetní tomografie (CT). Nyní si dominantní postavení v oblasti zobrazovacích metod získala MRI pro kvalitní zobrazení měkkých tkání, nulovou zátěž rentgenového záření a mnoho nemocničních zařízení v tuto dobu ji má k dispozici. Naproti tomu je časově a finančně náročná (Šimeček et al., 2017, Hart et al., 2010).

2.8 Léčba poranění LCA

Léčebný proces poranění LCA se za posledních 30 let značně vyvinul. Jedním z důvodů je přesné porozumění anatomie lidského těla (Chambat et al., 2013).

Důležitou roli při rozhodování o následném terapeutickém postupu, zda bude konzervativní nebo operační, hraje věk, životní styl, zaměstnání a sportovní aktivita pacienta.

Pacienti vyššího věku jsou často kontraindikováni k operačnímu výkonu. Další nedoporučovanou skupinou k invazivnímu operačnímu výkonu jsou děti do 15 let z důvodu nekompletního uzávěru růstové ploténky. Navzdory mnoha doporučením zůstává indikace k operačnímu výkonu na základě věku individuální (Philippou et al., 2015, Hart et al., 2010).

I přes odlišné postupy u konzervativní a operační léčby mají oba tyto přístupy stejný záměr. Cílem je obnovení funkční stability v kolenním kloubu a zabránit tak možnému poškození menisků či chrupavek, které mohou vézt k osteoartróze (Diermeier et al., 2020).

Při operačním řešení, tedy při rekonstrukci, je vaz nahrazen pomocí štěpu. Před samotnou operací je nezbytné vybrat nejvhodnější typ štěpu, který může být buď autologní, nebo alogenní (Macaulay et al., 2012). Mezi nejvýznamnější požadavky výběru je zařazena volba vhodné tkáně, která se bude co nejpřesněji podobat té původní a bude mít schopnost poskytnout všechny biomechanické vlastnosti jako prvotní vaz (Hanus et al., 2019).

Alogenní štěp je využit zpravidla u revizních operací. Jedná se o štěp, který je odebrán z těla dárce. Nejběžněji se volí štěp z patelární šlachy, ze šlach hamstringů, z m. tibialis anterior a také z Achillovy šlachy. Znepokojivou nevýhodou při volbě alogenního štěpu může být riziko přenosu infekce oproti autoštěpům, kde je nulová imunitní reakce. Naopak

výhodami spojenými se štěpy odebraných z těl dárců je považováno vyloučení bolestivých stavů a vznik komplikací v místě odběru štěpu.

U primárních plastik je většinou zvolen pro náhradu autologní štěp (autoštěp), což je štěp odebraný z určitého místa na pacientově těle. Nejčastěji bývají místem odběru štěpu patelární šlacha, šlachy hamstringů a šlacha čtyřhlavého stehenního svalu. U autologních štěpů je důležité zaměřit i pooperační rehabilitaci právě na možné oslabení šlachového a svalového aparátu v místě odběru štěpu (Dhammi et al., 2015, Hart et al., 2010).

2.8.1 Možné komplikace po operaci LCA

Plastika LCA je považována za běžnou operaci, která má vysokou úspěšnost u primárních operací (75-97 %). I navzdory vysoké procentuální úspěšnosti operačního výkonu se mohou vyskytnout pooperační komplikace, které lze kategorizovat do skupin.

První skupinou jsou komplikace spjaté s fixací štěpů, která může být přímá nebo nepřímá. Při přímé fixaci se používají interferenční šrouby a různé skoby. Naopak nepřímá fixace je zajištěna pomocí EndoButton. Jedná se o metodu s extraartikulární nepřímou fixací pomocí fixační hrazdičky femorálně a disku tibiálně (Kalina et al., 2006).

Mezi nejčastější komplikace v této kategorii patří např. zlomení interferenčního šroubu, uvolnění šroubu a intraartikulární migrace šroubu.

Druhou skupinu tvoří zlomeniny. Při odběru štěpu z patelární šlachy může dojít ke zlomenině pately. Zlomeniny femorální a tibiální jsou méně časté v porovnání se zlomeninou pately.

Do třetí skupiny jsou řazeny infekční komplikace. Jejich výskyt je od 0,4-1,7 %. Do této kategorie jsou řazeny např. septická artritida, tuberkulózní a mykobakteriální záněty. Léčba při infekčním nálezů je farmakologická v podobě podávání antibiotik nebo bývá provedena laváž kolenního kloubu.

Cévní poranění spadají do čtvrté skupiny. Jejich četnost je opravdu velmi vzácná. K poranění může dojít u a. poplitea popř. u malých geniculárních cév kolenního kloubu. Ve výjimečných případech se prokázala hluboká žilní trombóza s možnou následnou embolií.

Pátou skupinu tvoří poranění nervů, kdy v ohrožení bývá n. saphenus, n. ischiadicus a n. peroneus communis.

Do šesté kategorie jsou zařazené jiné komplikace, které nejsou zařaditelné mezi předchozí. Patří sem myositis ossificans a vilonodulární pigmentovaná synovitis (Palazzolo et al, 2018).

Autor Hart et al. ve své publikaci zmiňuje ještě další možné komplikace, které nebyly výše zmíněny. Jednou z nich je symptomatické omezení hybnosti kolenního kloubu do flexe a extenze v porovnání s druhostrannou dolní končetinou. Toto omezení lze nazvat artrofibrózou. Jedná se o poruchu kloubu, která je charakteristická nadměrnou produkcí kolagenu a vede k omezení pohybu v kloubu a bolesti. Prevence artrofibrózy spočívá ve včasné rehabilitaci. Druhou nezmíněnou komplikací je bolest v oblasti přední části kolene, která je spjatá s odběrem štěpu z patelární šlachy a ze šlachy m. quadriceps femoris. I zde má velký vliv brzké zahájení rehabilitace (Usher et al., 2019, Hart et al., 2010).

2.9 Komplexní rehabilitační program

Rehabilitační léčba má své nezastupitelné místo po operaci LCA. Důležitost rehabilitačního programu spočívá ve správné rekonvalescenci a v urychlení návratu pacientů do běžného života v plném výkonu (Smékal et al., 2006).

V posledních mnoha letech došlo ke změně postupu v rámci rehabilitace. Dříve byla považována za standard imobilizace pomocí sádrové fixace na operované dolní končetině bez jakékoli svalové aktivity. Nyní je od tohoto přístupu ustupováno a je dosahováno brzké svalové aktivace a rozsahu pohybů v určitých stupních (Biggs et al., 2009).

Hlavní cíle v rámci pooperačního rehabilitačního programu jsou dosažení nejvyšší možné funkční úrovně, obnovení funkční stability kloubu, zajištění svalové koordinace a prevence v rámci recidivy zranění (Physiopedia, 2019). Mezi zmíněné cíle je zařazeno i posílení ochablých svalů, především optimální tonizace a zpevnění m. vastus medialis, který je antagonistou LCA (Vališ et al., 2014).

Rehabilitační program lze rozdělit do 5 fází, které tvoří komplexní přístup k léčbě a zahrnují mimo jiné i dobu před operací. Jednotlivé rehabilitační fáze budou detailněji popsány v následující kapitole. Celý proces rekonvalescence po operaci trvá až 8 týdnů.

2.9.1 1. fáze rehabilitace

Do této fáze spadá předoperační fáze, která nemusí být vždy zařazena. Péče o pacienta by měla začít ihned po samotném úrazu. Významnými cíli v rámci terapie před samotným operačním výkonem je zmenšení otoku vzniklého po úrazu, snížení bolesti a obnovení

maximálních možných kloubních rozsahů, především do plné extenze. V rámci upevnění základních pohybových stereotypů lze zařadit i nácvik chůze o berlích, které pacient bude později využívat v prvních týdnech po operaci pro získání jistoty při stoje a chůzi. Do přípravného tréninku je zahrnuto balanční cvičení, které je prováděno nejdříve na pevném povrchu, a později se přistupuje k nestabilním plochám. Není opomenuto ani analytické cvičení v rámci UKŘ (Grinsven et al., 2009, Kolář et al., 2009).

Důležitou roli zde hraje i správné načasování operačního výkonu. Z preventivních opatření, aby nedocházelo k pooperačním komplikacím, je doporučen chirurgický výkon až po 3 měsících od úrazu. Je zřejmé, že samotný rehabilitační proces je závislý na typu a průběhu operace, biologických procesech hojení štěpu a okolních měkkých tkání, na individuálnosti v hojivých procesech, na původních pohybových schopnostech pacienta včetně svalové aktivity a v neposlední řadě i na motivaci pacienta.

Každý lékař a fyzioterapeut by měl dostatečně informovat pacienta o operačním postupu a následné rehabilitační léčbě (Kolář et al., 2009).

2.9.2 2. fáze rehabilitace

Tato fáze trvá od operačního výkonu po dobu 2 týdnů a je význačná mnoha kritérii, která musí být na konci této etapy dosažena. Patří sem provedení pohybu v kolenním kloubu do flexe do 90°, minimální otok a viditelná izometrická aktivita extenzorů kolene. Se svalovou aktivitou m. quadriceps femoris souvisí extenze kolenního kloubu. Včasné dosažení plné extenze snižuje riziko pooperačních komplikací, zejména artrofibrózy (Adams et al., 2012).

V rámci fyzioterapie je v tomto období kladen důraz na cévní gymnastiku jako prevenci před tromboembolickou nemocí. Součástí cvičebních intervencí je cílem i snížení otoku a bolesti, k čemuž bývá využívána lokální kryoterapie (ledové obklady). V některých zařízeních je možné setkat se s využitím motodlah pro dosažení požadovaného rozsahu pohybu. Nároky jsou kladeny na zvýšení svalové aktivity m. quadriceps femoris pomocí izometrického cvičení, kdy může být použit i overball. K manuálním technikám fyzioterapeuta patří péče o jizvu, uvolnění okolních měkkých tkání a končetinových fascií. I zde může být využito rehabilitační pomůcky ve formě malého pěnového míčku (Kubíček et al., 2017, Melick et al., 2016, Kolář et al., 2009). Dále je důležité obnovení kloubní vůle všemi směry mobilizací v patelofemorálním kloubu (Bousquet et al., 2018). Zvolená zátěž dolní končetiny během nácviku stereotypu chůze bývá na doporučení lékaře. Chůze

po schodech je vždy nacvičována nejdříve do schodů a následně až ze schodů pro lepší pocit jistoty pacienta (Trnavský et al., 2006).

2.9.3 3. fáze rehabilitace

V třetí rehabilitační fázi, 3. až 5. týden po operaci, opakujeme zmíněné postupy z předchozí fáze. Pacient by měl dosáhnout plné extenze. K postupnému zvětšování rozsahu pohybu do flexe (100 až 110 stupňů) lze zařadit do terapie jízdu na rotopedu. Doporučena bývá hydroterapie, především vířivá koupel a cvičení v bazénu. Cvičení na stabilitu probíhá vsedě a v případě stoje na stabilních plochách (Unify ČR, 2015, Kolář et al., 2009).

2.9.4 4. fáze rehabilitace

V tomto období během 6. až 8. týdne bývají do terapie zařazeny prvky senzomotorické stimulace na nestabilních plošinách (pěnové podložky, čochka, bosu, úseče a posturomed). U sportující populace, ale i u běžné populace, bývá v této fázi povolen běh bez rychlých změn směru a prudkých akceleračních a deceleračních manévřů. Běh v terénu může být nahrazen během na běžícím páse (Kolář et al., 2009).

2.9.5 5. fáze rehabilitace

V této fázi bývá ukončena rehabilitace s mnoha naučenými a vyzkoušenými cviky k autoterapii. Správná rehabilitační léčba je jedním z mnoha faktorů, která se podílí na úspěšném návratu pacientů ke sportovní činnosti (Kvist et al., 2004).

3 Praktická část

3.1 Cíl práce

Hlavním cílem bakalářské práce je zhodnotit vliv fyzioterapeutických intervencí u 2 vybraných pacientů po náhradě LCA pomocí rozdílných autologních štěpů.

3.2 Metodologie práce

Bakalářská práce je teoreticko-praktická. Teoretická část se zabývá popisem anatomie a kineziologie kolenního kloubu, základní charakteristikou poranění, mechanismem vzniku, příznaky, diagnostikou, léčbou a možnými komplikacemi vzniklými po operaci. V závěru této části je shrnut komplexní pooperační rehabilitační plán do několika fází. Praktická část je zaměřena na aplikaci rehabilitačních postupů v praxi po rekonstrukci LCA.

Praktická část je zpracována formou 2 kazuistik, kdy každá z nich obsahuje diagnostickou a terapeutickou část. Proband č. 1 má LCA nahrazeno pomocí štěpu z hamstringů a proband č. 2 z ligamentum patellae. Na základě vybraných vyšetřovacích metod a funkčních testů je cílem zhodnotit efekt po absolvování fyzioterapeutických intervencí. Mezi ně patřily Timed up and go test, Body mass index, numerická škála bolesti, antropometrické vyšetření, vyšetření rozsahu pohybů, vyšetření svalové síly, vyšetření zkrácených svalů a vyšetření stoje na dvou osobních vahách. Pacienti absolvovali pooperační ambulantní fyzioterapii na Klinice rehabilitačního lékařství (KRL) Všeobecné fakultní nemocnice v Praze (VFN). Pacienti měli celkem 7 terapií, kdy jejich frekvence byla 2x týdně po dobu 30 minut.

Fyzioterapeutickým cílem bylo obnovení svalové koordinace, zajištění optimální svalové síly, zvětšení rozsahu pohybů v kolenním kloubu a obnova jeho stability tak, aby možnost sekundárního poranění byla minimalizována. Z metod na neurofyziologickém podkladě byla využita především senzomotorická stimulace. Neopomíjenou součástí terapie byla i péče o jizvy, u které bylo využito technik měkkých tkání a v rámci fyzikální terapie byl 2x týdně aplikován high intensity laser (HIL). Jedná se o zdroj koherentního světla o vlnové délce 1064 nm s maximálním výkonem až 30 W, který umožňuje vysoce hluboký průnik do měkkých tkání. Je používán pro svůj termický, protizánětlivý a analgetický účinek. Zároveň podporuje i hojení. Působení této energie slouží k fyziologické obnově morfologie a funkce buněk (Poděbradský et al., 2009, Physiopedia, 2019).

3.2.1 Kritéria výběru pacientů

Pacienti do praktické části mé bakalářské práce byli vybráni na základě splnění kritérií, která byla zvolena pečlivou analýzou dostupné literatury. Jedná se o 2 pacienty mužského pohlaví, jejichž věkové rozmezí je 20 až 30 let a oba museli podstoupit plastiku LCA v důsledku úrazu. K operační léčbě se přistoupilo po 3 až 5 měsících od úrazu. Při poranění nedošlo k žádným přidruženým zraněním v kolenním kloubu. Oba jsou aktivními sportovci, kteří trénují 3 až 5krát týdně. Proband č. 1 má LCA nahrazené štěpem z hamstringů a proband č. 2 naopak z ligamentum patellae. U obou pacientů byl použit autologní štěp na základě 1. operace v kolenním kloubu. Body mass index se pohybuje mezi nimi v rozmezí 5 kg/m². Rehabilitace byla zahájena od operace v rozmezí 15 až 20 dní.

3.2.2 Vybrané vyšetřovací metody a funkční testy

Timed up and go test

Timed up and go test slouží k hodnocení funkce dolních končetin, mobility a rizika pádů. Tento test byl původně navržen pro testování starších osob, ale nyní je dle dostupné literatury doporučován i v nižších věkových kategoriích. Své uplatnění má především u diagnóz Parkinsonova choroba, cévní mozková příhoda, roztroušená skleróza, ale i u ortopedických pacientů (Herman et al., 2010).

Výhodami tohoto testu je spolehlivost, rychlé provedení a minimální potřebné vybavení (židle, stopky a měřící pásma). Nevýhodou testu může být volný výběr pacienta v preferenci stranového otáčení (Physiopedia, 2019).

Celková vzdálenost chůze v testu je 6 metrů. Pacient sedí na židli, poté vstane ze židle, ujde 3 metry, otočí se, pokračuje v chůzi 3 metry zpět, u židle se zastaví a posadí se (Kear et al., 2016). Test by neměl trvat dospělému jedinci více než 12 sekund (Physiopedia, 2019).

Body mass index

Body mass index (BMI) lze vypočítat jako podíl tělesné hmotnosti v kilogramech a druhé mocniny tělesné výšky v metrech. Dle hodnot BMI rozdělujeme 6 stupňů nadváhy.

- podváha <18,5 kg/m²
- normální hmotnost 18,5-24,9 kg/m²
- nadváha (preobezita) 25,0-29,9 kg/m²
- obezita I. stupně 30,0-34,9 kg/m²
- obezita II. stupně 35,0-39,9 kg/m²

- obezita III. stupně $\geq 40 \text{ kg/m}^2$

(Berková et al., 2011, Pichlerová, 2016)

Numerická škála bolesti

Numerická škála bolesti (NRS) je stupnice, která se skládá z 11 bodů a označuje čísla od 0 do 10. V hodnocení znamená 0 žádnou a 10 nejhorší možnou bolest. Pacient je instruován, aby si vybral jedno číslo na stupnici, které nejbližší odpovídá jeho aktuální bolesti (Alghadir et al., 2018).

Antropometrické vyšetření

Antropometrie patří k nejobjektivnějším metodám, které slouží k odhadování rozměrů lidské kostry. V rámci vyšetření se měří délkové a obvodové rozměry páskovou mírou a naměřené hodnoty se udávají v centimetrech (cm).

K hodnocení otoku na operované dolní končetině byly změřeny obvodové rozměry (obvod stehna, obvod kolena, obvod přes tuberositas tibiae a obvod lýtky).

- obvod stehna (ve výšce 15 cm nad horním okrajem pately)
- obvod kolena (přes patelu)
- obvod přes tuberositas tibiae (ve výšce drsnatiny kosti holenní, kde se upíná šlacha m. quadriceps femoris)
- obvod lýtky (v nejsilnějším místě)

(Haladová et al., 2011)

Vyšetření rozsahu pohybů

Goniometrie je měření rozsahu pohybů v kloubu v přesně určených polohách. K měření se používá úhloměr (goniometr). Rozsah pohybů se udává ve stupních. Měříme jak aktivní pohyb, tak pasivní pohyb. Na aktivním pohybu se podílí i svalová síla, proto při snížené svalové síle je rozsah pohybu mnohem menší než při provedení pasivního pohybu. K zaznamenání naměřených hodnot se používá metoda SFTR (S-sagitální, F-frontální, T-transverzální, R-rotace). V záznamu jsou vždy dvě hodnoty, které jsou naměřené v krajních polohách. První hodnota odpovídá extenzi a pohybům vedených od těla a druhá hodnota zaznamenává flexi a pohyby vedené k tělu. Mezi nimi je prostřední hodnota „0“, která odpovídá základní poloze.

Na dolní končetině byly změřeny aktivní a pasivní pohyby v kloubu kyčelním (flexe, extenze, abdukce, addukce, vyjma zevní a vnitřní rotace – bolestivost), v kloubu kolenním (flexe, extenze) a v kloubu hlezenním (plantární flexe, dorzální flexe, supinace a pronace).

(Haladová et al., 2011)

Vyšetření svalové síly

Jandův svalový test je vyšetřovací metoda, která slouží k hodnocení síly jednotlivých svalových skupin. K vyhodnocení se používá stupnice rozdělená na 6 základních stupňů. Stupeň 5 odpovídá normálnímu (fyziologickému) svalu, který je schopen vykonat pohyb v plném rozsahu proti značnému odporu. U stupně 4 je sval schopen vykonat pohyb opět v celém rozsahu a dokáže překonat středně velký odpor. V případě, že je sval schopen vykonat pohyb v celém rozsahu proti působení gravitace bez odporu, jedná se o stupeň 3. Pokud je sval schopen provést pohyb v celém rozsahu s vyloučením gravitace, mluvíme o stupni 2. Stupeň 1 je hodnocen pouze svalovým záškubem. V případě žádného svalového záškubu svalová síla odpovídá stupni 0.

Vyšetření svalového testu bylo zaměřeno pro porovnání na obě dolní končetiny. K vyšetření byly použity prvky Jandova svalového testu. Testování bylo modifikováno v důsledku omezeného rozsahu pohybu v kolenním kloubu.

Svalová síla byla zhodnocena v pohybech flexe, extenze, abdukce, addukce v kyčelním kloubu (bez zevní a vnitřní rotace pro bolestivost), dále flexe a extenze v kloubu kolenním a u kloubu hlezenního byla vyšetřena plantární flexe, supinace s dorzální flexí, supinace v plantární flexi a plantární pronace.

(Janda et al., 2004)

Vyšetření zkrácených svalů

Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy bylo zaměřeno na svalové oblasti, ze kterých byl odebrán štěp pro náhradu LCA. U probanda č. 1 s náhradou štěpu z hamstringů byl proveden test na flexory kolenního kloubu a u probanda č. 2 se štěpem z patelární šlachy byl zvolen test na svalové zkrácení flexorů kyčelního kloubu, především pro m. rectus femoris. K hodnocení slouží stupně. Pokud sval není zkrácen, jedná se o stupeň 0. V případě malého zkrácení hodnotíme stupněm 1 a u výrazného zkrácení je stupeň 2.

(Janda et al., 2004)

Vyšetření stoje na dvou osobních vahách

K vyhodnocení symetrie stranové zátěže obou dolních končetin bylo použito dvou osobních vah. Je důležité zmínit, že i sebelepší stoj není nikdy symetrický. Fyziologický stranový rozdíl zátěže obou dolních končetin by neměl přesáhnout 10-15 % tělesné hmotnosti.

(Véle, 2012)

3.2.3 Etická hlediska práce

Pacienti podepsali informovaný souhlas, souhlasili s publikováním anonymizovaných dat a byli podrobně a srozumitelně informováni o průběhu všech vyšetření a následných terapií.

3.2.4 Očekávané výsledky

Na základě osvojených znalostí během studia a nastudované odborné literatury očekávám po absolvování všech terapií celkové zlepšení, především ve snížení otoku v oblasti kolenního kloubu, zhojení pooperační ran, zvětšení kloubních rozsahů a obnovení svalové koordinace. Na základě rozdílného odběru štěpu přepokládám odlišné výsledky, které budou individuální v míře zlepšení. U obou pacientů je cílem dosáhnout návratu k velmi aktivní sportovní činnosti bez následků operačního zásahu.

3.3 Kazuistika I.

3.3.1 Základní informace

Pohlaví: muž

Rok narození: 1991

Hlavní diagnóza: S83.7

Datum vyšetření: 20. 1. 2021

3.3.2 Anamnéza

EA: pacient výslovně neguje riziko Covid-19 dle strukturovaného dotazníku KRL

RA: nevýznamná

OA: běžná dětská onemocnění, chronická sinusitida

Úrazy: podružné sportovní úrazy, fraktura diafýzy proximálního článku malíku L ruky (15. 9. 2018), úraz s rupturou LCA P kolenního kloubu (5. 10. 2020)

Operace: osteosyntéza pomocí 2 šroubů na L ruce (20. 9. 2018), plastika LCA P kolenního kloubu (5. 1. 2021)

FA: analgetika 0, Zenaro 1-0-0, Nasivin, Sanorin, Wobenzym, vitamíny

AA: polyvalentní alergie, alergii na léky pacient neguje

Abúzus: alkohol příležitostně, nekuřák

PA: lékař KPL VFN

SPA: MMA, fotbal, crossfit, posilovna

NO: Pacient byl indikován k operačnímu výkonu na základě úrazu s rupturou LCA při MMA zápasu, ke kterému došlo 5. 10. 2020. Nyní přichází na doporučení svého operátora pro st. p. ASK plastice LCA P kolenního kloubu, která byla provedena 5. 1. 2021. Vaz nahrazen štěpem z hamstringů (autologní HT štěp). Následně přijat k pooperační rehabilitaci na KRL ve VFN.

3.3.3 Vstupní kineziologické vyšetření

Status praesens

Subj: cítí se dobře, bolest v klidu žádná, při námaze a v krajních polohách udává bolest v oblasti P kolenního kloubu na stupnici NRS 4/10, analgetika neužívá žádná, největší subjektivní problém ztuhlost kolenního kloubu a omezený ROM

Obj: při vědomí, přiměřená forie, orientován časem, prostorem i osobou, spolupracuje a komunikuje

Aspekční vyšetření

Somatotyp: mezomorf

Kůže: fyziologická bez cyanózy a ikteru, 5 jizev po plastice LCA P kolenního kloubu, jizvy po artroskopickém zásahu malého rozsahu 1 až 2 cm, stehy ex, jizvy zarudlé až lehce zakrvavělé, v jejich okolí malé hematomy, znatelný otok P kolene

Dýchání: hrudník symetrický, postavení hrudníku v inspiračním postavení, převládá horní hrudní dýchání

Postura: hodnocení postury ve stoji bez 2 FH s odlehčením pravé dolní končetiny (PDK)

Zepředu: stoj s protrakcí ramen, symetrické držení hlavy, hlava v lehkém předsunu, symetrický obličej, gotická ramena, elevace celých pletenců ramenních, P rameno lehce kraniálněji, asymetrie klíčních kostí, asymetrie thorakobrachiálních trojúhelníků, asymetrické

postavení pánve z důvodu odlehčení P kolene, P koleno v mírné flexi, P chodidlo v mírné zevní rotaci, podélně i příčně plochá noha

Zboku: postavení trupu v ose, pánev v anteverzi, lehký předsun hlavy, protrakce ramen

Zezadu: elevace celých pletenců ramenních, P rameno lehce kraniálněji, prominence mediálních okrajů lopatek, asymetrie thorakobrachiálních trojúhelníků, P koleno ve flexi v odlehčení, asymetrie podkolenních rýh, hypotrofie v oblasti P lýtky

Vyšetření základních pohybových stereotypů

Stoj a chůze dle indikace lékaře s odlehčením PDK.

Kompenzační pomůcky: 2 francouzské hole (FH)

Stoj: stabilní stoj s odlehčením PDK, PDK v lehké zevní rotaci, P koleno v mírné flexi, modifikace stoje vzhledem k zatížení netestovány

Test stoje na 2 osobních vahách: P 28 kg, L 66 kg

Chůze: trojdobá chůze s 2 FH s odlehčením PDK, postavení trupu v mírné anteflexi, chůze stabilní, rytmická, fyziologická báze, asymetrická délka kroku, krok veden převážně na PDK z P kyčelního kloubu, chybí plná extenze kolenního kloubu na vrcholu stojné fáze, nesprávné odvíjení chodidla na PDK

Timed up and go test: 24,7 sekund

Antropometrie

Výška: 190 cm

Váha: 94 kg

BMI: 26,04 (nadváha)

Tabulka 3.3.1 *Kazuistika I.: Antropometrické vyšetření (obvodové rozměry na DKK)*

	PDK (cm)	LDK (cm)
OBVOD STEHNA	46,0	50,0
OBVOD KOLENA	43,5	41,0
OBVOD PŘES TUBEROSITAS TIBIAE	38,0	36,0
OBVOD LÝTKA	39,0	41,0

Vyšetření kloubních rozsahů

Tabulka 3.3.2 *Kazuistika I.: Vyšetření kloubních rozsahů (AROM kyčelní kloub)*

	PDK	LDK
EXT-0-FLX	10-0-105	12-0-115
ABD-0-ADD	35-0-13	35-0-15
ZR-0-VR	X (nevyšetřeno pro bolestivost)	X (nevyšetřeno pro bolestivost)

Tabulka 3.3.3 *Kazuistika I.: Vyšetření kloubních rozsahů (AROM + PROM kolenní kloub)*

	PDK		LDK	
	AROM	PROM	AROM	PROM
EXT-0-FLX	0-30-80	0-20-90	0-0-130	0-0-140

Tabulka 3.3.4 *Kazuistika I.: Vyšetření kloubních rozsahů (AROM hlezenní kloub)*

	PDK	LDK
DORZÁLNÍ FLEXE-0-PLANTÁRNÍ FLEXE	12-0-35	15-0-38
EVERZE-0-INVERZE	25-0-25	25-0-23

Vyšetření svalového testu

Tabulka 3.3.5 *Kazuistika I.: Vyšetření svalového testu (kyčelní kloub)*

	PDK	LDK
FLEXE	3	5
EXTENZE	3	4
ABDUKCE	4	5
ADDUKCE	4	5
ZEVNÍ ROTACE	X (nevyšetřeno pro bolestivost)	5
VNITŘNÍ ROTACE	X (nevyšetřeno pro bolestivost)	5

Tabulka 3.3.6 *Kazuistika I.: Vyšetření svalového testu (kolenní kloub)*

	PDK	LDK
FLEXE	3+	5
EXTENZE	3	5

Tabulka 3.3.7 *Kazuistika I.: Vyšetření svalového testu (hlezení kloub)*

	PDK	LDK
PLANTÁRNÍ FLEXE (m. triceps surae)	4	4
PLANTÁRNÍ FLEXE (m. soleus)	4	4
SUPINACE S DORZÁLNÍ FLEXÍ	4	5
SUPINACE V PLANTÁRNÍ FLEXI	4	5
PLANTÁRNÍ PRONACE	3	4

Vyšetření zkrácených svalů

Tabulka 3.3.8 *Kazuistika I.: Vyšetření zkrácených svalů (flexory kolenního kloubu)*

	PDK	LDK
FLEXORY KOLENNÍHO KLOUBU m. biceps femoris m. semitendinosus m. semimembranosus	2	0

Palpační vyšetření

kůže jemná, v okolí jizev citlivá, okolí jizev dobře protažitelné a posunlivé, kolenní kloub bez známek zánětu, otok P kolenního kloubu především nad patelou, místo otoku teplejší, 5 jizev po artroskopii ve velikosti 1 až 2 cm místy ztuhlé a nezhojené, bolest při presuře jizev, v okolí jizev malé hematomy, jsou nebolestivé, neposunlivá fascie na přední straně P stehna a zadní straně P lýtky, také omezena posunlivost fascie v oblasti m. tensor fasciae latae,

hlavička fibuly na P straně volná, ale mírně bolestivá při palpaci, tuber ischiadicum na P straně palpačně bolestivý, „joint play“ P pately: laterolaterálně nepohyblivá

Základní neurologické vyšetření

Neurologické vyšetření bez patologického nálezu.

3.3.4 Závěr vstupního kineziologického vyšetření

Pacient je 15. den po plastice LCA P kolenního kloubu, jehož vaz byl nahrazen štěpem z hamstringů (HT štěp). Největším subjektivním problémem pacienta je ztuhlost P kolenního kloubu a omezený ROM, což je zároveň i objektivním problémem. Výrazné omezení pohybu, a to jak při aktivním, tak pasivním pohybu, je do flexe a extenze P kolenního kloubu. Dále je shledána hypotrofie P lýtka v porovnání s L stranou. Zjištěna omezená pohyblivost pately laterolaterálně. Omezená posunlivost fascií v oblasti přední strany P stehna a v oblasti P lýtka. Také omezena posunlivost v místě m. tensor faciae latae dx. Na základě antropometrického vyšetření byl objektivizován subjektivně hodnocený otok nad P patelou. Velké zkrácení, tedy stupeň 2, u flexorů kolenního kloubu (m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus), může být ovlivněno odebraným štěpem právě z této oblasti.

3.3.5 Výstupní kineziologické vyšetření včetně závěru

Pacient se po absolvovaných terapiích cítí dobře, je bez výrazných obtíží a bolest P kolenního kloubu není limitující. Dle NRS došlo ke snížení bolesti na 1/10 oproti vstupnímu kineziologickému vyšetření, kdy pacient udával 4/10 především při námaze a v krajních polohách při pohybu. Nyní se snaží pacient již plně zatěžovat operovanou PDK, kdy při vyšetření stranové zátěže dolních končetin na dvou osobních vahách bylo hmotnostní rozložení stále v asymetrii, ale které nebylo už natolik výrazné (P 45 kg, L 55 kg). Pacient začal i s lehkým vyklusáváním na rovném terénu. Při chůzi chodí pacient již bez kompenzačních pomůcek, dříve 2 FH, ale patologický stereotyp chůze stále přetrvává především pro neúplnou extenzi kolenního kloubu na vrcholu stojné fáze. Při zopakování Timed up and go test došlo k výraznému zrychlení chůze, až o 14 sekund. Z hlediska vyšetření aktivních a pasivních pohybů byla u pacienta shledána nejvýraznější změna. Na základě objektivního testování svalové síly došlo k lehkému posílení flexorové a extenzorové svalové skupiny P kolenního kloubu. Flexorová skupina P kyčelního kloubu byla při vstupním vyšetření znatelně zkrácena (stupeň 2), kdy se mohlo na zkrácení podílet odebrání štěpu právě z této svalové skupiny. Na základě prolongovaného stretchingu je nyní

svalové zkrácení v této oblasti nulové. Jizvy jsou po artroskopickém zásahu již plně zhojeny a zaceleny, přetrvává mírná palpační bolestivost při presuře. Pohyblivost pately je obnovena všemi směry. Došlo k uvolnění končetinových fascií vyjma fascie v oblasti m. tensor fasciae latae, kde je stále omezena posunlivost.

3.4 Kazuistika II.

3.4.1 Základní informace

Pohlaví: muž

Rok narození: 1969

Hlavní diagnóza: S83.7

Datum vyšetření: 10. 2. 2021

3.4.2 Anamnéza

EA: pacient výslovně neguje riziko Covid-19 dle strukturovaného dotazníku KRL

RA: matka CHŽI, otec arteriální hypertenze, bratr obezita

OA: borelióza (2011), plicní chlamydie (2014)

Úrazy: st.p. našťipnutí L mediálního kotníku, léčeno konzervativně (2012), úraz s rupturou LCA L kolenního kloubu (30. 8. 2020)

Operace: st.p. ASK plastice LCA L kolenního kloubu (25. 1. 2021)

FA: Combair 1-0-1, analgetika dle bolesti

AA: Acylpyrin, Novalgin

Abúzus: alkohol příležitostně, nekuřák

PA: policista (střídavě v terénu nebo v kanceláři)

SPA: stolní tenis, karate, turistika

NO: Pacient byl indikován k operačnímu výkonu z důvodu dlouhodobé nestability L kolenního kloubu. Poté provedena artroskopická plastika LCA L kolenního kloubu 25. 1. 2021. Náhrada vazy pomocí patelární šlachy (autologní BTB štěp). Nyní přichází na základě poukazu s indikovanými terapiemi od svého ortopeda k pooperační rehabilitaci na KRL ve VFN.

3.4.3 Vstupní kineziologické vyšetření

Status praesens

Subj: cítí se unavený, bez bolesti v klidu, při námaze a větší zátěži dle NRS 6/10, analgetika dle aktuální bolesti (Ibalgin, Nalgesin), bolest vázaná na delší cvičení nebo chůzi, subjektivním problémem nestabilita a nejistota při chůzi

Obj: při vědomí, přiměřená forie, orientován časem, prostorem i osobou, spolupracuje a komunikuje

Aspekční vyšetření

Somatotyp: mezomorf

Kůže: fyziologická bez cyanózy a ikteru, 2 vstupy po ASK 1 až 1,5 cm, bez zarudnutí, jizva na přední straně L kolenního kloubu 7 cm, výrazně zarudlá, stehy ex, na L proximálním lýtku středně velký hematom, otok měkkých tkání v popliteální oblasti L kolene

Dýchání: hrudník symetrický, převládá břišní dýchání

Postura: hodnocení postury ve stoji bez 2 FH s odlehčením L dolní končetiny

Zepředu: stoj s protrakcí ramen, symetrické držení hlavy, hlava v lehkém předsunu, symetrický obličej, symetrie pletenců ramenních, symetrie klíčních kostí, přiměřená symetrie thorakobrachiálních trojúhelníků, asymetrické postavení pánve z důvodu odlehčení L kolene, L koleno v mírné flexi a lehce oteklé, znatelná hypotrofie m. quadriceps femoris sin., především v oblasti m. vastus medialis, L chodidlo zevně rotováno, hallux valgus bil.,

Zboku: postavení trupu v ose, pánev v anteverzi, lehký předsun hlavy, protrakce ramen

Ze zadu: symetrie pletenců ramenních, prominence mediálních okrajů lopatek, přiměřená symetrie thorakobrachiálních trojúhelníků, hypotrofie L gluteálního svalstva, L koleno ve flexi v odlehčení, asymetrie podkolenních rýh, L chodidlo zevně rotované

Vyšetření základních pohybových stereotypů

Stoj a chůze dle indikace lékaře s odlehčením LDK.

Kompenzační pomůcky: 2 FH, kolenní ortéza

Stoj: stabilní stoj o široké bázi s odlehčením LDK, LDK v lehké zevní rotaci, L kolenní kloub v semiflexi, modifikace stoje vzhledem k zatížení netestovány

Test stoje na 2 osobních vahách: P 63 kg, L 23 kg

Chůze: trojdobá chůze s 2 FH s odlehčením LDK, postavení trupu v mírné anteflexi, při chůzi nestabilita kolenního kloubu, nejistota pacienta, rytmus chůze nepravidelný, asymetrická

délka kroku, chybí plná extenze kolenního kloubu, patologické odvíjení planty na LDK (chybí iniciální kontakt paty s podložkou, došlapuje rovnou na středonoží)

Timed up and go test: 28,5 sekund

Antropometrie

Výška: 181 cm

Váha: 86 kg

BMI: 26, 25 (nadváha)

Tabulka 3.4.1 *Kazuistika II.: Antropometrické vyšetření (obvodové rozměry na DKK)*

	PDK (cm)	LDK (cm)
OBVOD STEHNA	47	45
OBVOD KOLENA	40	42
OBVOD PŘES TUBEROSITAS TIBIAE	37	39
OBVOD LÝTKA	39	38

Vyšetření kloubních rozsahů

Tabulka 3.4.2 *Kazuistika II.: Vyšetření kloubních rozsahů (AROM kyčelní kloub)*

	PDK	LDK
EXT-0-FLX	bpn	bpn
ABD-0-ADD	bpn	bpn
ZR-0-VR	X (nevyšetřeno pro bolestivost)	X (nevyšetřeno pro bolestivost)

Tabulka 3.4.3 *Kazuistika II.: Vyšetření kloubních rozsahů (AROM + PROM kolenní kloub)*

	PDK		LDK	
	AROM	PROM	AROM	PROM
EXT-0-FLX	0-0-130	0-0-135	0-5-100	0-0-125

Tabulka 3.4.4 *Kazuistika II.: Vyšetření kloubních rozsahů (AROM hlezenní kloub)*

	PDK	LDK
DORZÁLNÍ FLEXE-0-PLANTÁRNÍ FLEXE	bpn	bpn
EVERZE-0-INVERZE	bpn	bpn

Vyšetření svalového testu

Tabulka 3.4.5 *Kazuistika II.: Vyšetření svalového testu (kyčelní kloub)*

	PDK	LDK
FLEXE	5	3
EXTENZE	4	3+
ABDUKCE	5	4
ADDUKCE	5	4
ZEVNÍ ROTACE	5	X (nevyšetřeno pro bolestivost)
VNITŘNÍ ROTACE	5	X (nevyšetřeno pro bolestivost)

Tabulka 3.4.6 *Kazuistika II.: Vyšetření svalového testu (kolenní kloub)*

	PDK	LDK
FLEXE	5	3
EXTENZE	5	3+

Tabulka 3.4.7 *Kazuistika II.: Vyšetření svalového testu (hlezenní kloub)*

	PDK	LDK
PLANTÁRNÍ FLEXE (m. triceps surae)	5	4
PLANTÁRNÍ FLEXE (m. soleus)	5	4
SUPINACE S DORZÁLNÍ FLEXÍ	5	4
SUPINACE V PLANTÁRNÍ FLEXI	5	5
PLANTÁRNÍ PRONACE	4	4

Vyšetření zkrácených svalů

Tabulka 3.4.8 *Kazuistika II.: Vyšetření zkrácených svalů (flexory kolenního a kyčelního kloubu)*

	PDK	LDK
FLEXORY KOLENNÍHO KLOUBU m. biceps femoris m. semitendinosus m. semimembranosus	1	1
FLEXORY KYČELNÍHO KLOBU m. ilipsoas m. tensor fasciae latae m. rectus femoris	0	2

Palpační vyšetření

2 vstupy po ASK 1 až 1,5 cm, bez zarudnutí, palpačně lehce bolestivé především při působení tlaku, neposunlivé a neprotažitelné všemi směry „vpadlé“, okolí špatně posunlivé vůči ostatním měkkým tkáním, jizva velikosti 7 cm na přední straně L kolenního kloubu, výrazně zarudlá, v horní 1/3 omezená posunlivost kраниokaudálně, jizva stále aktivní, dobře se hojí, kolenní kloub bez známek zánětu, otok měkkých tkání v popliteální oblasti L kolenního kloubu, v místě otoku kůže vyšší teploty, na L proximálním lýtku středně velký hematoma, hlavička fibuly na L straně volná, ale mírně bolestivá při palpaci, „joint play“ L pately: mediálně nepohyblivá, hypertonus v m. quadriceps femoris a v adduktorech kyčle

Základní neurologické vyšetření

Neurologické vyšetření bez patologického nálezu vyjma vyšetření taktilního cití, kdy pacient udává hypestezie v oblasti jizev po ASK.

3.4.4 Závěr vstupního kineziologického vyšetření

Pacient je 16. den po plastice LCA L kolenního kloubu, jehož vaz byl nahrazen patelárním štěpem (BTB štěp). Značným problémem pacienta je subjektivně hodnocená bolest, kdy pacient udává dle NRS 6/10 při námaze a výraznější zátěži (dlouhé cvičení či chůze). Dle míry bolesti užívány analgetika (Ibalgin, Nalgesin). Pacient při chůzi odlehčuje LDK

a udává problém s nestabilitou a nejistotou při chůzi. Stereotyp chůze je patologický. Chybí plný rozsah aktivního pohybu do flexe a extenze kolenního kloubu, ale plné extenze bylo dosaženo pasivním pohybem. Celková svalová síla je snížena na LDK oproti PDK v pohybech do flexe a extenze v kolenním kloubu. M. quadriceps femoris sin. je v hypotrofii, především v oblasti m. vastus medialis. Výrazné je zkrácení flexorů L kyčelního kloubu, kde může mít vliv na zkrácení právě odebraný štěp. Jizvy po ASK jsou špatně posunlivé a protažitelné a bolestivé při presuře. Jizva je ve velikosti 7 cm na přední straně L kolenního kloubu v horní 1/3 špatně posunlivá kraniokaudálně. V oblasti fossa poplitea je otok měkkých tkání. Při vyšetření taktilního cití je v okolí jizev po ASK hypestezie.

3.4.5 Výstupní kineziologické vyšetření včetně závěru

Pacient absolvoval všechny terapie, subjektivně cítí zlepšení, především v předchozí problematické chůzi. Dříve jeho chůze byla nestabilní a s nejistotou. Nyní je chůze bez kompenzačních pomůcek, pouze při delších trasách používá stále kolenní ortézu. Také došlo ke snížení bolesti, kterou předtím pacient udával na stupnici NRS 6/10 především při chůzi a delší zátěži (delší cvičení). Nyní je zmírněna bolest (3/10) a neužívá analgetika jako dříve. Pacient je schopen dosáhnout plné extenze v kolenním kloubu a v důsledku plného rozsahu pohybu došlo ke zlepšení pohybového stereotypu chůze. Okolí jizev po ASK je nyní posunlivé a protažitelné, ale lehká palpační bolestivost při působení tlaku do hlubších vrstev přetrvává. Hypestezie v okolí jizev po ASK je stále přítomna. U jizvy na přední straně kolenního kloubu došlo k uvolnění při kraniokaudálním pohybu. Otok měkkých tkání v popliteální oblasti zcela vymizel. Svalová koordinace ventrální a dorzální muskulatury kolenního kloubu je vcelku vyvážená, vyjma přetrvávající hypotrofie m. vastus medialis sin., pacient instruován a nadále pokračuje ve zvyšování svalové síly.

3.5 Krátkodobý a dlouhodobý fyzioterapeutický plán

3.5.1 Cíle krátkodobého fyzioterapeutického plánu

- snížení bolesti
- redukce otoku
- péče o jizvy včetně edukace
- uvolnění měkkých tkání kolem kolenního kloubu
- uvolnění končetinových fascií na DKK
- zvýšení ROM na operované DK
- optimalizace svalového napětí a obnovení svalové síly DKK

- stabilizace kolenního kloubu
- úprava stereotypu chůze bez kompenzačních pomůcek

3.5.2 Cíle dlouhodobého fyzioterapeutického plánu

- zvýšení fyzické zdatnosti
- postupné zvyšování zatížení operované DK
- návrat ke sportovním aktivitám

3.6 Fyzioterapeutické intervence

Pro oba pacienty byl sestaven totožný plán terapií na základě lékařem předepsaných shodných výkonů na FT poukazu. Pacienti absolvovali 7 terapií, které jsou níže rozepsány a nadále pokračují v léčbě.

1. terapie (20. 1. 2021, 10. 2. 2021)

- vstupní kineziologický rozbor
- uvolnění všech měkkých tkání v oblasti kolenního kloubu
- uvolnění povrchových i hlubokých fascií na DKK
- „míčkování“ proti otoku
- péče o jizvy včetně edukace
- mobilizace drobných kloubů nohy, Chopartova a Lisfrancova kloubu, hlavička fibuly, mobilizace pately
- pasivní pohyby na zvýšení rozsahu pohybů v kolenním kloubu
- analytické cvičení na posílení m. quadriceps femoris s overballem
- aplikace laseru na jizvy

2. terapie (22. 1. 2021, 12. 2. 2021)

- uvolnění všech měkkých tkání v oblasti kolenního kloubu
- uvolnění povrchových i hlubokých fascií na DKK
- „míčkování“ proti otoku
- péče o jizvy
- mobilizace drobných kloubů nohy, Chopartova a Lisfrancova kloubu, hlavička fibuly, mobilizace pately
- pasivní pohyby na zvýšení rozsahu pohybů v kolenním kloubu
- izometrické cvičení m. quadriceps femoris a gluteálního svalstva

- prolongovaný stretching na zkrácené svaly
- nácvik správného stereotypu chůze o 2 FH
- proprioceptivní neuromuskulární facilitace (PNF) na posílení m. quadriceps femoris, především na m. vastus medialis (rytmická stabilizace)
- aplikace laseru na jizvy

3. terapie (25. 1. 2021, 17. 2. 2021)

- uvolnění povrchových i hlubokých fascií na DKK
- „míčkování“ proti otoku
- péče o jizvy
- analytické cvičení na posílení svalů DKK
- protažení zkrácených svalů
- mobilizace drobných kloubů nohy, Chopartova a Lisfrancova kloubu, hlavička fibuly, mobilizace pately
- uvolnění a příprava plosky
- Senzomotorická stimulace (SMS) nácvik „malé nohy“ vsedě
- PNF (rytmická stabilizace)
- nácvik chůze do a ze schodů o 2 FH
- aplikace laseru na jizvy

4. terapie (28. 1. 2021, 19. 2. 2021)

- uvolnění povrchových i hlubokých fascií na DKK
- „míčkování“ proti otoku
- péče o jizvy
- facilitace proprioreceptorů plosky nohy
- SMS nácvik „malé nohy“ ve stoji, korigovaný stoj s „malou nohou“
- protažení zkrácených svalů s therabandem
- relaxace hypertonických svalů na DKK
- aplikace laseru na jizvy

5. terapie (2. 2. 2021, 22. 2. 2021)

- uvolnění povrchových i hlubokých fascií na DKK
- „míčkování“ proti otoku
- péče o jizvy

- mobilizace drobných kloubů nohy, Chopartova a Lisfrancova kloubu, hlavička fibuly, mobilizace pately
- posilovací cvičení na DKK s therabandem
- SMS nácvik předního a zadního půlkroku s „malou nohou“
- aplikace laseru na jizvy

6. terapie (5. 2. 2021, 25. 2. 2021)

- uvolnění povrchových i hlubokých fascií na DKK
- „míčkování“ proti otoku
- péče o jizvy
- mobilizace drobných kloubů nohy, Chopartova a Lisfrancova kloubu, hlavička fibuly, mobilizace pately
- cviky na zvýšení rozsahu pohybů
- SMS nácvik „malé nohy“, korigovaný stoj s „malou nohou“ na labilních plošinách (Airex podložka, čočka)
- cvičení v UKŘ v poloze na čtyřech
- aplikace laseru na jizvy

7. terapie (9. 2. 2021, 2. 3. 2021)

- uvolnění povrchových i hlubokých fascií na DKK
- „míčkování“ proti otoku
- péče o jizvy
- SMS nácvik předního a zadního půlkroku na labilních plošinách (Airex podložka, čočka, bosu)
- nácvik správného stereotypu chůze bez kompenzačních pomůcek
- cvičení v UKŘ (poloha na čtyřech, rotaped)
- aplikace laseru na jizvy
- edukace o režimových opatřeních
- výstupní kineziologický rozbor

3.7 Zhodnocení efektu terapií

S pacienty se spolupracovalo velmi dobře, byli ochotní a vše proběhlo bez nevelkých komplikací. Vzhledem k jejich pravidelné sportovní aktivitě před operací a velmi dobré fyzické zdatnosti jsem očekávala viditelné změny na pohybovém aparátu v krátkém čase. Pacienti nadále docházejí na individuální terapie s cílem dosáhnout plné rekonvalescence a úspěšně se navrátit ke svým sportovním aktivitám.

Tabulka 3.7.1 *Výsledky Timed up and go test (kazuistika I. + kazuistika II.)*

TIMED UP AND GO TEST	Kazuistika I.		Kazuistika II.	
	Vstupní vyšetření	Výstupní vyšetření	Vstupní vyšetření	Výstupní vyšetření
	24,7 s	10,0 s	28,5 s	14,3 s

Tabulka 3.7.2 *Výsledky Body mass index (kazuistika I. + kazuistika II.)*

BODY MASS INDEX	Kazuistika I.		Kazuistika II.	
	Vstupní vyšetření	Výstupní vyšetření	Vstupní vyšetření	Výstupní vyšetření
	26,04 kg/m ²	27,7 kg/m ²	26,25 kg/m ²	26,86kg/m ²

Oba pacienti jsou po výpočtech BMI zařazeni do kategorie s nadváhou, ale vliv na výsledky má podíl svalové hmoty. U hodnot BMI při výstupním vyšetření došlo k lehkému zvýšení z důvodu hmotnostního přírůstku na váze vzhledem ke sportovní neaktivitě.

Pacient č. 1 = váha před a po terapiích (94 kg a 100 kg)

Pacient č. 2 = váha před a po terapiích (86 kg a 88 kg)

Tabulka 3.7.3 *Výsledky numerická škála bolesti (kazuistika I. + kazuistika II.)*

NUMERICKÁ ŠKÁLA BOLESTI	Kazuistika I.		Kazuistika II.	
	Vstupní vyšetření	Výstupní vyšetření	Vstupní vyšetření	Výstupní vyšetření
	4/10	1/10	6/10	3/10

Tabulka 3.7.4 Výsledky antropometrické vyšetření (kazuistika I. + kazuistika II.)

ANTROPOMETRIE	Kazuistika I.				Kazuistika II.			
	Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření		Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
	PDK (cm)	LDK (cm)	PDK (cm)	LDK (cm)	PDK (cm)	LDK (cm)	PDK (cm)	LDK (cm)
OBVOD STEHNA	46,0	50,0	48,0	49,0	47,0	45,0	47	46,5
OBVOD KOLENA	43,5	41,0	42,0	40,0	40,0	42,0	39,5	40,5
OBVOD PŘES TUBEROSITAS TIBIAE	38,0	36,0	37,0	36,5	37,0	39,0	37	38,5
OBVOD LÝTKA	39,0	41,0	40,0	39,5	39,0	37,5	39,0	38,0

Tabulka 3.7.5 Výsledky vyšetření rozsahu pohybů (kazuistika I.)

GONIOMETRIE (KOLENNÍ KLOUB)	Kazuistika I.			
	Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
	PDK	LDK	PDK	LDK
EXT-0-FLX (AROM)	0-30-80	0-0-130	0-20-125	0-0-130
EXT-0-FLX (PROM)	0-20-90	0-0-140	0-12-142	0-0-140

Tabulka 3.7.6 Výsledky vyšetření kloubních rozsahů (kazuistika II.)

GONIOMETRIE (KOLENNÍ KLOUB)	Kazuistika II.			
	Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
	PDK	LDK	PDK	LDK
EXT-0-FLX (AROM)	0-0-130	0-5-100	0-0-130	0-0-125
EXT-0-FLX (PROM)	0-0-135	0-0-125	0-0-135	0-0-135

Tabulka 3.7.7 Výsledky vyšetření svalové síly (kazuistika I. + kazuistika II.)

SVALOVÁ SÍLA (KOLENNÍ KLOUB)	Kazuistika I.				Kazuistika II.			
	Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření		Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
	PDK	LDK	PDK	LDK	PDK	LDK	PDK	LDK
FLEXE	3+	5	4	5	5	3	5	4+
EXTENZE	3	5	4	5	5	3+	5	4

Tabulka 3.7.8 Výsledky vyšetření svalové síly (kazuistika I. + kazuistika II.)

ZKRÁCENÉ SVALY	Kazuistika I.				Kazuistika II.			
	Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření		Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
	PDK	LDK	PDK	LDK	PDK	LDK	PDK	LDK
FLEXORY KOLENNÍHO KLOUBU	2	0	0	0	1	1	0	0
FLEXORY KYČELNÍHO KLOUBU	netestováno				0	2	0	1

Tabulka 3.7.9 Výsledky vyšetření na dvou osobních vahách (kazuistika I. + kazuistika II.)

STOJ NA DVOU OSOBNÍCH VAHÁCH	Kazuistika I.		Kazuistika II.	
	Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
	P 28 kg L 66 kg	P 45 kg L 55 kg	P 63 kg L 23 kg	P 48 kg L 40 kg

4 Diskuze

Hlavním cílem praktické části bakalářské práce bylo zhodnotit vliv fyzioterapeutických intervencí u 2 vybraných probandů po náhradě LCA, kteří museli splňovat vstupní kritéria. Také jsem chtěla zjistit, jaký rozdíl bude mezi oběma probandy po absolvování stejného počtu terapií, kdy proband č. 1 měl HT štěp a proband č. 2 BTB štěp.

Při výběru vhodných probandů do praktické části nastaly komplikace z důvodu dlouhodobě nepříznivé epidemiologické situace v ČR rozšířením onemocnění Covid-19. V souladu s epidemiologickými opatřeními, která byla nařízena Ministerstvem zdravotnictví ČR (MZČR) muselo být odloženo mnoho plánovaných operačních výkonů. V původním plánu bylo počítáno s vyšším počtem probandů, nicméně bylo nutné přehodnotit stanovené cíle. I přes toto omezení se podařilo začátkem nového roku 2021 najít vhodný počet probandů, který mohl nastínit zkoumaný rozdíl. Pro výběr probandů byla stanovena rozsáhlá indikační kritéria. Nižší počet probandů může být považován za velmi limitující faktor při vyhodnocování výsledků praktické části. Pro definitivní stanovení míry rozdílu mezi intervencemi by bylo vhodné rozšířit zkoumaný počet probandů.

Při vyhledávání relevantních zdrojů pro zpracování teoretické části jsem dospěla k názoru, že odborná literatura je v českém jazyce neuspokojivá. V zahraniční literatuře jsem vyhledala ve srovnání s tuzemskou mnohem více odborných článků, ale i rozsáhlých metaanalýz.

Ze dvou amerických studií, jejichž autory je Cavanaugh et al. a Wilk et al. vyplývá, že nejčastějšími funkčními změnami vzniklými po operačním zákroku jsou bolest, otok, omezené rozsahy pohybů v kloubu, snížená svalová síla při flexi a extenzi, nerovnoměrné zatížení dolních končetin a svalové zkrácení (Cavanaugh et al., 2017, Wilk et al., 2012). Na základě této teze jsem vybrala vhodné vyšetřovací metody a funkční testy, které byly hlavním sběrem dat u obou probandů při vstupním a výstupním kineziologickém vyšetření. Jsou to antropometrické vyšetření, vyšetření rozsahu pohybů, vyšetření svalové síly, vyšetření zkrácených svalů, vyšetření stoje na dvou osobních vahách. Do výběru byl zařazen také Timed up and go test, Body mass index a numerická škála bolesti.

Jak již bylo uvedeno v předchozích kapitolách, probandi měli LCA nahrazeno z odlišných autologních štěpů. Nejběžněji užívanými autoštěpy jsou BTB štěp a HT štěp. A z tohoto důvodu jsem se rozhodla tyto štěpy porovnat u vybraných probandů. Kritéria vhodnosti štěpu záleží na mnoha faktorech a v dostupné literatuře jsou předmětem rozsáhlých diskuzí. Každý typ štěpu vykazuje totiž určité výhody a nevýhody. V míře četnosti selhání primární rekonstrukce uvádí autor studie, Nikolaos K. Paschos et al., častější neúspěch u HT štěpu (4,9 %) oproti BTB štěpu (1,9 %). Tento závěr potvrzuje ve své studii i Brian T. Samuelsen et al.

Hlavní fyzioterapeutickou metodou byla zvolena senzomotorická stimulace (SMS). Studie od Dhillona et al. a Smékala et al. uvádí, že SMS je jednou z nejčastějších neurofyziologických metod používaných u pooperačních stavů DKK. Taktéž je vyzdvihována její významnost během terapií ve velké většině zahraničních standardizovaných fyzioterapeutických postupů z důvodu obnovení proprioceptivní funkce, která je narušena po poranění LCA. Dalším z důvodů, proč byla SMS zvolena, je pozitivní zkušenost s touto metodou po vlastní operaci LCA.

Jako další přístup na neurofyziologickém podkladě byla použita metoda proprioceptivní neuromuskulární facilitace (PNF). Cílem je tedy dosažení maximální funkční aktivity určitých svalových skupin. Z technik PNF se nejčastěji používá rytmická stabilizace a technika stabilizačního zvratu. Obě tyto techniky řadíme do posilovacích technik (Dhillon et al., 2011, Smékal et al., 2006).

Během terapií byly použity i další fyzioterapeutické metody, avšak uvedla jsem pouze tyto dvě zásadní. Při uplatnění těchto metodik došlo u obou probandů ke zlepšení kloubní stability, zvýšení rozsahu pohybů a zlepšení celkové jistoty při stoji a během chůze. Tato tvrzení o účinnosti zmíněných metod potvrzují i studie od Grinsvena et al. a Smékala et al. (Grisven et al., 2010, Smékal et al., 2006).

Na základě aplikovaných fyzioterapeutických postupů se dalo očekávat zlepšení hodnocených parametrů mezi vstupními a výstupními daty. Míru zlepšení mohl ovlivnit původ štěpu, ale i individuální vlastnosti jednotlivých probandů.

S výsledným efektem fyzioterapie souvisí i správné načasování operačního výkonu od doby úrazu. Jednou z nejčastějších komplikací při předčasném operačním zákroku je dle autora Evanse et al. artrofibróza. Jedná se o poruchu kloubů, která je charakteristická nadměrnou produkcí kolagenu a vede k omezení pohybů v kloubu a bolesti (Evans et al., 2014). S tímto tvrzením se shoduje i autor studie z roku 2019, Rushdi et al., který také poukazuje na vyšší riziko vzniku artrofibrózy při předčasném operačním výkonu. Autoři zmíněných dvou studií udávají, že je nezbytné počkat minimálně 3-3,5 měsíce od úrazu a až poté plánovat operační výkon. Proband č. 1 (HT štěp) byl odoperován po uplynutí 3 měsíců a proband č. 2 (BTB štěp) až po 5 měsících od úrazu. Vzhledem k dodržení časového rozmezí od úrazu do operace předpokládám, že na základě ověřených poznatků ze studií, by mělo být u obou probandů sníženo riziko vzniku artrofibrózy.

Jedním ze standardizovaných testů, který byl použit ke sběru dat je Timed up and go test. Tento test slouží k hodnocení funkce dolních končetin, mobility a rizika pádů. Tento test byl vybrán z důvodu jednoduchosti, rychlé proveditelnosti, minimálního potřebného vybavení a možné opakovatelnosti měření. Test by neměl trvat dospělému jedinci více než 12 sekund (Physiopedia, 2019). Při výstupním kineziologickém měření chůze proband č. 1 dosáhl času 10,0 sekund, čímž splnil hodnocené kritérium. Čas testu probanda č. 2 byl delší o 2,3 sekundy. Jedná se o několikasekundový rozdíl (20 %), mohlo by to tedy být statisticky významné, kdyby se testování zúčastnil větší počet probandů. Doba trvání testu u probanda č. 2 mohla být ovlivněna jeho individuální potřebou provést test s důrazem na kvalitu jeho dílčích prvků.

Studie od autora Baumgartena et al. tvrdí, že nepříznivým faktorem pro léčbu po operaci LCA je obezita. Rizikovými hodnotami je BMI nad 30,0 kg/m² (Baumgarten et al., 2011). Z tohoto důvodu byla zjišťována výška a váha probandů pro výpočet BMI. Oba probandi byli zařazeni do kategorie s nadváhou, tzv. preobezita, ale hodnoty BMI mohly být ovlivněny podílem svalové hmoty. U probanda č. 1 došlo k zvýšení hodnoty z 26,04 kg/m² na 27,7 kg/m² při výstupním kineziologickém vyšetření. Proband č. 2 měl při vstupním kineziologickém vyšetření 26,5 kg/m² a při výstupním 26,86 kg/m². Z výsledků je patrné, že probandi nespádají do ohrožené skupiny, ale došlo k lehkému zvýšení hodnot BMI z důvodu hmotnostního přírůstku během sportovní pauzy po operaci.

Chen et al. uvádí ve své studii jako komplikaci po náhradě vazů BTB štěpem dlouhodobě přetrvávající bolest v operovaném kolenním kloubu. Ve srovnání s probandem č. 1, který měl LCA nahrazené štěpem z patelární šlachy, je po absolvování všech terapií bolest (dle NRS 3/10) o 2 stupně vyšší oproti probandovi s HT štěpem (dle NRS 1/10). Jedním z možných vysvětlení získaného výsledku může být předčasné hodnocení subjektivní bolestivosti. K hodnocení bolesti došlo po 5 týdnech od operace. Vhodné by bylo porovnání až po uplynutí delšího časového období po operaci, které by mohlo být zvoleno stejné jako v již zmíněné studii, tedy po 2,5-3 letech.

Jedním z cílů pooperační fyzioterapeutické fáze je obnovení plného rozsahu pohybu do extenze v kolenním kloubu. Přičemž neschopnost dosáhnout plné extenze kolena může mít negativní dopad na pohybový stereotyp chůze. Americká studie od Eckenroda et al. doporučuje dosažení plné extenze již během prvních 2 týdnů po operaci. Další americká studie od Malempati et al. tvrdí, že pohybu do extenze v plném rozsahu by mělo být dosaženo do 4 týdnů. I tento autor se ztotožňuje s předchozím faktem. U probanda č. 1 po absolvování 7 terapií nebylo dosaženo po 5 týdnech od operace plného aktivního rozsahu do extenze v kolenním kloubu, a to ani při pasivním provedení. Při aktivním pohybu chybělo 20° a při pasivním pohybu 12° do plné extenze. U probanda č. 2 došlo po 5 týdnech od operace k plnému dosažení extenze při aktivním pohybu.

Dalším z vyšetření bylo hodnocení symetrie zatížení dolních končetin na dvou osobních vahách. Tolerovaná hodnota rozdílu v zatížení dolních končetin se pohybuje v rozmezí 10 až 15 % (Véle, 2012). Při výstupním kineziologickém vyšetření byla zjištěna u obou probandů asymetrie zatížení dolních končetin ve fyziologickém rozmezí. U probanda č. 1 byla zjištěna odchylka 10 % a u probanda č. 2 byla odchylka 9,1 %.

Ve studii Smékala et al., je uveden klinický rozdíl v kvalitě trofiky náhrad LCA pomocí BTB a HT štěpů. U rekonstrukce LCA provedené pomocí náhrady štěpu z patelárního vazů je výraznější a dlouhodobější hypotrofie v oblasti m. vastus medialis. Důvodem přetrvávající hypotrofie mediálního vastu může být spojitost s nocicepcí v místech odebrání štěpu z patelárního vazů, která se objevuje při aktivaci m. quadriceps femoris (Smékal et al., 2006). U probanda č. 2, kde byla provedena plastika vazů pomocí BTB štěpu, byla v době výstupního vyšetření hypotrofie m. vastus medialis na operované DK.

Při vyšetření svalové síly dle Jandy při flexi a extenzi v kolenním kloubu při výstupním kineziologickém vyšetření nebylo dosaženo u obou probandů nejvyššího možného stupně svalové síly, tedy stupně 5. U probanda č. 1 při vstupním kineziologickém vyšetření byla ohodnocena svalová síla kolenního kloubu na operované DK při flexi stupněm 3+ a extenzi stupněm 3. V závěrečném vyšetření byla svalová síla při flexi i extenzi na stupni 4. Proband č. 2 dosáhl podobných výsledků, kdy svalová síla byla na počátku při flexi na stupni 3 a na konci byla na stupni 4+. Extenze byla na stupni před terapiemi na stupni 3+ a po terapiích se zvýšila na stupeň 4. Nedostatečná svalová síla (stupeň 5) i po absolvování 7 fyzioterapeutických intervencí může být zapříčiněna nedostatečným množstvím terapií. Kaplan et al. nepovažuje za neúspěch neúplné obnovení svalové síly, protože svalová aktivita je v oblasti kolenního kloubu po operaci LCA nedostatečná ještě 2 roky.

Poslední oblastí, na kterou byla zaměřena pozornost u probandů, je svalové zkrácení. Vyšetření dle Jandy bylo zaměřeno na oblasti, ze kterých byl odebrán štěp. Při vstupním vyšetření měl proband č. 1 s HT štěpem svalové zkrácení v oblasti flexorů kolenního kloubu, stupeň 2. U probanda č. 2, který měl BTB štěp bylo vyšetření soustředěno na flexory kyčelního kloubu, kdy zkrácení bylo také na stupni 2. Při výstupním kineziologickém vyšetření bylo u probanda č. 1 eliminováno svalové zkrácení a u probanda č. 2 bylo svalové zkrácení sníženo na stupeň 1. Z vyšetřených hodnot je patrné, že by se na zkrácení mohlo podílet odebrání štěpu právě z této oblasti. Avšak nelze tento závěr zcela objektivizovat, protože svalové zkrácení mohlo být v těchto místech již před samotným úrazem.

Z práce vyplývá, že je ve shodě s dostupnými zdroji, avšak výsledky mohly být zkresleny malým počtem zúčastněných probandů a malým množstvím terapií.

5 Závěr

Teoretická část se v úvodu věnuje základnímu popisu anatomie a kineziologie kolenního kloubu. V následující pasáži jsem objasnila problematiku poranění LCA zahrnující informace z oblasti epidemiologie, etiologie, symptomatologie, diagnostiky a léčby. Stěžejní závěrečná kapitola se zabývá komplexním rehabilitačním programem včetně jednotlivých fází po operaci LCA.

Cílem praktické části bylo zhodnotit vliv fyzioterapeutických intervencí u 2 vybraných probandů po náhradě LCA pomocí rozdílných autologních štěpů, kdy proband č. 1 měl vaz nahrazen štěpem z hamstringů (HT štěp) a proband č. 2 z ligamentum patellae (BTB štěp). Na základě vybraných vyšetřovacích a testovacích metod jsem získala množství dat, která byla porovnána před zahájením terapií i po jejich absolvování.

Z celkového hodnocení výsledků u obou probandů jsem zjistila, že po operačním zákroku došlo k omezení rozsahu pohybu při flexi a extenzi v kolenním kloubu. Také byla výrazně oslabena svalová síla u flexorové a extenzorové svalové skupiny kolenního kloubu.

Úspěch fyzioterapeutických intervencí u obou probandů je patrný, ale z výsledků je také zřejmé, že je nadále nutno pokračovat nejen v ambulantní fyzioterapii, ale především i s cvičením v domácím prostředí. Cíl mé bakalářské práce byl splněn.

Závěry mé práce jsou v souladu s výsledky dostupných studií a potvrzují přínosy fyzioterapie po operaci LCA pomocí BTB a HT štěpu.

Pro vyšší validitu je nezbytné aplikovat navrženou metodiku na větší počet probandů. Získané poznatky tak mohou být použity jako další kritérium při výběru vhodného štěpu.

6 Seznam použité literatury

ABULHASAN, Jawad F. a Michael J. GREY. Anatomy and Physiology of Knee Stability. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology* [online]. 2017, **2**(34), 1-11 [cit. 2021-03-14]. ISSN 2411-5142. DOI: 10.3390/jfmk2040034.

ADAMS, Douglas et al. Current Concepts for Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Criterion-Based Rehabilitation Progression. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy* [online]. 2012, **42**(7), 601-614 [cit. 2021-03-14]. ISSN 1938-1344. DOI: 10.2519/jospt.2012.3871.

ALGHADIR, Ahmad H. et al. Test-retest reliability, validity, and minimum detectable change of visual analog, numerical rating, and verbal rating scales for measurement of osteoarthritic knee pain. *Journal of pain research* [online]. 2018, **11**, 851-856 [cit. 2021-03-14]. ISSN 1178-7090. DOI: 10.2147/JPR.S158847.

BAUMGARTEN, Keith M., Walter O. CARLSON a Eric S. WATSON. The effect of obesity on orthopaedic conditions. *South Dakota medicine : the journal of the South Dakota State Medical Association* [online]. 2011, **1**, 41-44 [cit. 2021-04-22]. ISSN 0038-3317. Dostupné z: http://sdexcellence.org/images/0/0b/Dr_Carlson_article_SD_Medical_Journal_Obesity_in_South_Dakota.pdf

BERKOVÁ, M. a Z. BERKA. Obezita, body mass index, obvod pasu a mortalita. *Vnitřní lékařství* [online]. 2011, **57**(1), 85-91 [cit. 2021-03-14]. ISSN 1801-7592. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/vnitri-lekarstvi/2011-1-7/obezita-body-mass-index-obvod-pasu-a-mortalita-35605>

BIGGS, Angie et al. Rehabilitation for Patients Following ACL Reconstruction: A Knee Symmetry Model. *North American journal of sports physical therapy* [online]. 2009, **4**(1), 2-12 [cit. 2021-03-14]. ISSN 1558-6170. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2953314/>

BOUSQUET, Brett A. et al. Post-operative criterion based rehabilitation of ACL repairs: A clinical commentary. *International journal of sports physical therapy* [online]. 2018, **13**(2), 293-305 [cit. 2021-03-14]. ISSN 2159-2896. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6063063/>

BUCKTHORPE, Matthew, Giovanni LA ROSA a Francesco DELLA VILLA. Restoring knee extensor strength after anterior cruciate ligament reconstruction: A clinical commentary. *International journal of sports physical therapy* [online]. 2019, **14**(1), 159-172 [cit. 2021-03-14]. ISSN 2159-2896. DOI: 10.26603/ijsp20190159.

CASADO, María et al. Epidemiology of Primary Anterior Cruciate Ligament Ruptures in Men and Women. *International Journal of Sports and Exercise Medicine* [online]. 2019, **5**(1), 1-5 [cit. 2021-03-14]. ISSN 2469-5718. DOI: 10.23937/2469-5718/1510114.

CAVANAUGH, John T. a Matthew POWERS. ACL Rehabilitation Progression: Where Are We Now? *Current reviews in musculoskeletal medicine* [online]. 2017, **10**(3), 289-296 [cit. 2021-04-01]. ISSN 1935-9748. DOI: 10.1007/s12178-017-9426-3.

ČIHÁK, Radomír. *Anatomie 1*. 3. upr. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3817-8.

DHAMMI, Ish Kumar, Rehan Ul HAQ a Sudhir KUMAR. Graft choices for anterior cruciate ligament reconstruction. *Indian journal of orthopaedics* [online]. 2015, **49**(2), 127-128 [cit. 2021-03-14]. ISSN 1998-3727. DOI: 10.4103/0019-5413.152393.

DHILLON, Mandeep S., Kamal BALI a Sharad PRABHAKAR. Proprioception in anterior cruciate ligament deficient knees and its relevance in anterior cruciate ligament reconstruction. *Indian journal of orthopaedics* [online]. 2011, **45**(4), 294-300 [cit. 2021-04-01]. ISSN 1998-3727. DOI: 10.4103/0019-5413.80320.

DIERMEIER, Theresa et al. Treatment after anterior cruciate ligament injury: Panther Symposium ACL Treatment Consensus Group. *Knee surgery sports traumatology arthroscopy* [online]. 2020, **28**(8), 2390–2402 [cit. 2021-03-14]. ISSN 1433-7347. DOI: 10.1007/s00167-020-06012-6.

DYLEVSKÝ, Ivan. *Speciální kineziologie*. Praha: Grada, 2018. ISBN 978-80-247-1648-0.

DYLEVSKÝ, Ivan. *Funkční anatomie*. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-3240-4.

ECKENRODE, Brian J. Prevention and Management of Post-operative Complications Following ACL Reconstruction. *Current reviews in musculoskeletal medicine* [online]. 2017, **10**(3), 315-321 [cit. 2021-04-01]. ISSN 1935-9748. DOI: 10.1007/s12178-017-9427-2.

EVANS, Jennifer a Jeffery I. NIELSON. Anterior Cruciate Ligament Knee Injuries. *StatPearls* [online]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2020 [cit. 2021-03-14]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499848/>

EVANS, Stephanie, Justin SHAGINAW a Arthur BARTOLOZZI. ACL reconstruction - It's all about timing. *International journal of sports physical therapy* [online]. 2014, **9**(2), 268-273 [cit. 2021-03-27]. ISSN 2159-2896. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4004131/>

FILBAY, Stephanie R. a Hege GRINDEM. Evidence-based recommendations for the management of anterior cruciate ligament (ACL) rupture. *Best practice & research. Clinical rheumatology*. [online]. 2019, **33**(1), 33-47 [cit. 2021-03-14]. ISSN 1532-1770. DOI: 10.1016/j.berh.2019.01.018.

GRIM, Miloš a Rastislav DRUGA. *Základy anatomie 1 - Obecná anatomie a pohybový systém*. 2. rozš. a přeprac. vyd. Praha: Galén, 2019. ISBN 80-7492-418-1.

GRINSVEN, Susan van et al. Evidence-based rehabilitation following anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surgery sports traumatology arthroscopy* [online]. 2010, **18**(8), 1128-1144 [cit. 2021-03-14]. ISSN 1433-7347. DOI: 10.1007/s00167-009-1027-2.

HALADOVÁ, Eva a Ludmila NECHVÁTALOVÁ. *Vyšetřovací metody hybného systému*. 3. vyd. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2011. ISBN 978-80-7013-516-7.

HANUS, M. et al. Nová metoda rekonstrukce předního zkříženého vazů kolenního kloubu pomocí hamstringů – klinická část. *Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae Cechoslovaca* [online]. 2019, **86**(1), 46-50 [cit. 2021-03-14]. ISSN 0001-5415. Dostupné z: http://www.achot.cz/dwnld/achot_2019_1_046_050.pdf

HART, Radek a Václav ŠTIPČÁK. *Přední zkřížený vaz kolenního kloubu*. Praha: Maxdorf, 2010. ISBN 978-80-7345-229-2.

HERMAN, Talia, Nir GILADI a Jeffrey M. HAUSDORFFA. Properties of the 'Timed Up and Go' Test: More than Meets the Eye. *Gerontology* [online]. 2010, **57**(3), 203-210 [cit. 2021-03-14]. ISSN 1423-0003. DOI: 10.1159/000314963.

HOLEKA, Pavel et al. Poúrazové nestability kolenního kloubu při parciálních rupturách předního zkříženého vazů. Konzervativní postup versus operační léčba. *Úrazová chirurgie* [online]. 2016, **24**(2), 31-35 [cit. 2021-03-13]. ISSN 1211-7080. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/urazova-chirurgie/2016-2/pourazove-nestability-kolenniho-kloubu-pri-parcialnich-rupturach-predniho-zkrizeneho-vazu-konzervativni-postup-versus-operacni-lecba-59295/download?hl=cs>

HONOVÁ, Kateřina. *Po operaci kolena - domácí cvičení a rehabilitace*. Praha: CPress, 2018. ISBN 978-80-264-2211-2.

HONOVÁ, K. a P. PROCHÁZKA. Plastika předního zkříženého vazů metodou press-fit femorální fixace: Specifika v rehabilitační léčbě. *Rehabilitace a fyzikální lékařství* [online]. 2015, **22**(4), 190-196 [cit. 2021-03-13]. ISSN 1805-4552. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/rehabilitace-fyzikalni-lekarstvi/2015-4/plastika-predniho-zkrizeneho-vazu-metodou-press-fit-femoralni-fixace-specifika-v-rehabilitacni-lecbe-56733/download?hl=cs>

HUDÁK, Radovan et al. *Memorix anatomie*. 4. vyd. Praha: Triton, 2018. ISBN 978-80-7553-420-0.

CHAMBAT, Pierre et al. The evolution of ACL reconstruction over the last fifty years. *International orthopaedics* [online]. 2013, **37**(2), 181-186 [cit. 2021-03-14]. ISSN 1432-5195. DOI: 10.1007/s00264-012-1759-3.

CHEN, Wenbo et al. Bone-Patellar Tendon-Bone Autografts Versus Hamstring Autografts Using the Same Suspensory Fixations in ACL Reconstruction: A Systematic Review and Meta-analysis. *Orthopaedic journal of sports medicine* [online]. 2019, **7**(11), 1-9 [cit. 2021-04-01]. ISSN 2325-9671. DOI: 10.1177/2325967119885314.

JANDA, Vladimír et al. *Svalové funkční testy*. Praha: Grada, 2004. ISBN 978-80-247-0722-8.

JEWISS, Daniel, Cecilia OSTMAN a Neil SMART. Open versus Closed Kinetic Chain Exercises following an Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of sports medicine* [online]. 2017, **2017**(2), 1-10 [cit. 2021-03-14]. ISSN 2314-6176. DOI: 10.1155/2017/4721548.

KALINA, Radim, Radomír HOLIBKA a Miroslav PECH. Artroskopická rekonstrukce předního zkříženého vazů pomocí šlachy m. semitendinosus s fixací EndoButton position hodnocení pacientů 5 let po operaci. *Úrazová chirurgie* [online]. 2006, **14**(4), 100-109 [cit. 2021-04-15]. ISSN 2336-5919. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/urazova-chirurgie/2006-4/artroskopicka-rekonstrukce-predniho-zkrizeneho-vazu-pomoci-slachy-m-semitendinosus-s-fixaci-endobutton-position-hodnoceni-pacientu-5-let-po-operaci-56874>

KALINA, R. et al. První výsledky a klinické zkušenosti s metodou InternalBrace u lézí LCA. *Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae Cechoslovaca* [online]. 2019, **86**(6), 423-430 [cit. 2021-03-13]. ISSN 0001-5415. Dostupné z: http://www.achot.cz/dwnld/achot_2019_6_423_430.pdf

KAPLAN, Yonatan a Erik WITVROUW. When Is It Safe to Return to Sport After ACL Reconstruction? Reviewing the Criteria. *Sports health* [online]. 2019, **11**(4), 301-305 [cit. 2021-03-14]. ISSN 1941-0921. DOI: 10.1177/1941738119846502.

KEAR, Breelan M., Thomas P. GUCK a Amy L. MCGAGA. Timed Up and Go (TUG) Test. *Journal of primary care & community health* [online]. 2016, **8**(1), 9-13 [cit. 2021-03-14]. ISSN 2150-1327. DOI: 10.1177/2150131916659282.

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

KOMZÁK, Martin et al. Vliv plazmy bohaté na trombocyty (PRP) na hojení štěpu při rekonstrukci LCA kolenního kloubu – prospektivní studie. *Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae Cechoslovaca* [online]. 2015, **82**(2), 135-139 [cit. 2021-03-13]. ISSN 0001-5415. Dostupné z: http://www.achot.cz/dwnld/achot_2015_2_135_139.pdf

KUBÍČEK, Miloslav et al. *Léčebná rehabilitace v ortopedii a revmatologii*. Praha: Raabe, 2017. ISBN 978-80-7496-312-4.

KUMAR, Prathap J., Arun M. KUMAR a D. VENKATESH. Healthy Gait: Review of Anatomy and Physiology of Knee Joint. *International Journal of Current Research and Review* [online]. 2020, **12**(6), 1-8 [cit. 2021-03-14]. ISSN 0975-5241. DOI: 10.31782/IJCRR.2020.12061.

KVIST, Joanna. Rehabilitation following anterior cruciate ligament injury: current recommendations for sports participation. *Sports medicine* [online]. 2004, **34**(4), 269-280 [cit. 2021-03-14]. ISSN 1179-2035. DOI: 10.2165/00007256-200434040-00006.

MACAULAY, Alec A., Dean C. PERFETTI a William N. LEVINE. Anterior Cruciate Ligament Graft Choices. *Sports health* [online]. 2012, **4**(1), 63-68 [cit. 2021-03-14]. ISSN 1941-0921. DOI: 10.1177/1941738111409890.

MAŠÁT, P., I. DYLEVSKÝ a V. HAVLAS. Výsledky operací náhrad předního zkříženého vazů kolenního kloubu. *Biomedicína* [online]. 2005, **7**(1), 145-152 [cit. 2021-03-13]. ISSN 1212-4117. Dostupné z: <https://kont.zsf.jcu.cz/pdfs/knt/2005/01/29.pdf>

MALEMPATI, Chaitu et al. Current Rehabilitation Concepts for Anterior Cruciate Ligament Surgery in Athletes. *Orthopedics* [online]. 2015, **38**(11), 689-696 [cit. 2021-04-01]. ISSN 1938-2367. DOI: 10.3928/01477447-20151016-07.

MELICK, Nicky van et al. Evidence-based clinical practice update: Practice guidelines for anterior cruciate ligament rehabilitation based on a systematic review and multidisciplinary consensus. *British Journal of Sports Medicine* [online]. 2012, **50**(24), 1-13 [cit. 2021-03-14]. ISSN 1473-0480. DOI: 10.1136/bjsports-2015-095898.

MUSIL, D., P. SADOVSKÝ a J. STEHLÍK. Intraartikulární analgetická směs po rekonstrukci předního zkříženého vazů. *Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae Cechoslovaca* [online]. 2007, **74**(3), 182-188 [cit. 2021-03-13]. ISSN 0001-5415. Dostupné z: http://www.achot.cz/dwnld/0703_182.pdf

OKOROHA, Kelechi R. et al. Pain Assessment After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Orthopaedic journal of sports medicine* [online]. 2016, **4**(12), 1-6 [cit. 2021-03-14]. ISSN 2325-9671. DOI: 10.1177/2325967116674924.

PALAZZOLO, Anna et al. Uncommon Complications after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Joints* [online]. 2018, **6**(3), 188-203 [cit. 2021-03-14]. ISSN 2512-9090. DOI: 10.1055/s-0038-1675799.

PASCHOS, Nikolas K. a Stephen M. HOWELL. Anterior cruciate ligament reconstruction: principles of treatment. *EFORT open reviews* [online]. 2016, **1**(11), 398-408 [cit. 2021-04-01]. ISSN 2058-5241. DOI: 10.1302/2058-5241.1.160032.

PAUČEK, B., D. SMÉKAL a R. HOLIBKA. Poranění předního zkříženého vazů – diagnostika magnetickou rezonancí, operační, klinické a rehabilitační souvislosti. *Rehabilitace a fyzikální lékařství* [online]. 2014, **21**(3), 103-112 [cit. 2021-03-13]. ISSN 1805-4552. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/rehabilitace-fyzikalni-lekarstvi/2014-3/poraneni-predniho-zkrizeneho-vazu-diagnostika-magnetickou-rezonanci-operacni-klinicke-a-rehabilitacni-souvislosti-49932/download?hl=cs>

PHILIPPOU, Theodoros et al. Zhodnocení souboru pacientů po náhradě předního zkříženého vazů v dětském a adolescentním věku. *Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae Cechoslovaca* [online]. 2015, **82**(6), 398-403 [cit. 2021-03-13]. ISSN 0001-5415. Dostupné z: http://www.achot.cz/dwnld/achot_2015_6_398_403.pdf

Physiopedia [online]. 2019 [cit. 2021-03-13]. Dostupné z: http://www.physiopedia.com/Main_Page

PICHLEROVÁ, Dita. Obezita – diagnostika a léčba v ordinaci praktického lékaře. *Med. praxi* [online]. 2016, **13**(4), 204-210 [cit. 2021-03-14]. ISSN 1803-5310. Dostupné z: <https://www.medicinapropraxi.cz/pdfs/med/2016/04/11.pdf>

PODĚBRADSKÝ, Ivan a Radana PODĚBRADSKÁ. *Fyzikální terapie*. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-2899-5.

RUSHDI, I., S. SHARIFUDIN a A. SHUKUR. Arthrofibrosis Following Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Malaysian orthopaedic journal* [online]. 2019, **13**(3), 34-38 [cit. 2021-03-27]. ISSN 2232-111X. DOI: 10.5704/MOJ.1911.006.

SAMUELSEN, Brian T. et al. Hamstring Autograft versus Patellar Tendon Autograft for ACL Reconstruction: Is There a Difference in Graft Failure Rate? A Meta-analysis of 47,613 Patients. *Clinical orthopaedics and related research* [online]. 2017, **475**(10), 2459-2468 [cit. 2021-04-01]. ISSN 1528-1132. DOI: 10.1007/s11999-017-5278-9.

SMÉKAL, David, R. KALINA a J. URBAN. Rehabilitace po artroskopických náhradách předního zkříženého vazů. *Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae Cechoslovaca* [online]. 2006, **73**(6), 421-428 [cit. 2021-03-13]. ISSN 0001-5415. Dostupné z: <https://achot.actavia.cz/pdfs/ach/2006/06/09.pdf>

SPINDLER, Kurt P. a Rick W. WRIGHT. Anterior Cruciate Ligament (ACL) Tear. *The New England journal of medicine* [online]. 2008, **359**(20), 2135-2142 [cit. 2021-03-14]. ISSN 1533-4406. DOI: 10.1056/NEJMcp0804745.

ŠIMEČEK, Karel et al. Porovnání artroskopického nálezu kolenního kloubu s magnetickou rezonancí – retrospektivní studie. *Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae Cechoslovaca* [online]. 2017, **84**(4), 285-291 [cit. 2021-03-13]. ISSN 0001-5415. Dostupné z: <https://achot.actavia.cz/pdfs/ach/2017/04/07.pdf>

TEMPONI, Eduardo Frois et al. Partial tearing of the anterior cruciate ligament: diagnosis and treatment. *Revista brasileira de ortopedia* [online]. 2015, **50**(1), 9-15 [cit. 2021-03-14]. ISSN 2255-4971. DOI: 10.1016/j.rboe.2015.02.003.

TRNAVSKÝ, Karel a Vratislav RYBKA. *Syndrom bolestivého kolena*. Praha: Galén, 2006. ISBN 80-7262-391-5.

UNIFY ČR. Léčebné postupy nelékařských profesí. FYZIO/3 – STP artroskopicky asistované plastice LCA [online]. 1. Autorská verze. Praha: Verlag Dashöfer, **2015, 8 s.** [cit. 2021-03-13]. ISSN 2336-4580. Dostupné z: <http://www.unify-cr.cz/obrazky-soubory/4-1-3-rtf-0c3b4.pdf?redir>

USHER, Kayley M. et al. Pathological mechanisms and therapeutic outlooks for arthrofibrosis. *Bone research* [online]. 2019, **7**(9), 1-24 [cit. 2021-03-14]. ISSN 2095-6231. DOI: 10.1038/s41413-019-0047-x.

VAIENTI, Enrico et al. Understanding the human knee and its relationship to total knee replacement. *Acta biomedica* [online]. 2017, **88**(2), 6-16 [cit. 2021-03-14]. ISSN 2531-6745. DOI: 10.23750/abm.v88i2-S.6507.

VALIŠ, P. et al. Nejčastější příčiny selhání autologních náhrad předního zkříženého vazů kolenního kloubu. *Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae Cechoslovaca* [online]. 2014, **81**(6), 371-379 [cit. 2021-03-13]. ISSN 0001-5415. Dostupné z: http://www.achot.cz/dwnld/achot_2014_6_371_379.pdf

VÉLE, František. *Vyšetření hybných funkcí z pohledu neurofyzologie*. 3. vyd. Praha: Triton, 2012. ISBN 978-80-7387-608-1.

VÉLE, František. *Kineziologie: Přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. 2. rozš. a přeprac. vyd. Praha: Triton, 2006. ISBN 80-7254-837-9.

VÉLE, František. *Kineziologie pro klinickou praxi*. Praha: Galén, 1997. ISBN 80-7169-256-5.

WILK, Kevin E. et al. Recent Advances in the Rehabilitation of Anterior Cruciate Ligament Injuries. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy* [online]. 2012, **42**(3), 153-171 [cit. 2021-04-01]. ISSN 1938-1344. DOI: 10.2519/jospt.2012.3741.

WRIGHT, Rick W. et al. Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Rehabilitation. *Sports health* [online]. 2015, **7**(3), 239–243 [cit. 2021-03-14]. ISSN 1941-0921. DOI: 10.1177/1941738113517855.

ZEMAN, Petr et al. Zhodnocení MRI nálezů na šlachovém štěpu po anatomické rekonstrukci předního zkříženého vazů u pacientů s aplikací versus bez aplikace fibrinu bohatého na krevní destičky – výsledky prospektivní randomizované studie. *Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae Cechoslovaca* [online]. 2018, **85**(5), 343–350 [cit. 2021-03-13]. ISSN 0001-5415. Dostupné z: http://www.achot.cz/dwnld/achot_2018_5_343_350.pdf

ZEMAN, Petr et al. Zhodnocení klinických nálezů u pacientů s artroskopicky prokázanou symptomatickou parciální rupturou předního zkříženého vazů. *Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae Cechoslovaca* [online]. 2013, **80**(1), 53-59 [cit. 2021-03-13]. ISSN 0001-5415. Dostupné z: http://www.achot.cz/dwnld/achot_2013_1_53_59.pdf

ZEMAN, Petr et al. Anatomická rekonstrukce předního zkříženého vazů double bundle technikou – možnosti cílení femorálních kanálů. *Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae Cechoslovaca* [online]. 2012, **79**(1), 41-47 [cit. 2021-03-13]. ISSN 0001-5415. Dostupné z: http://www.achot.cz/dwnld/achot_2012_1_41_47.pdf

7 Seznam použitých zkratek

a. – arteria (tepna)

AA – alergická anamnéza

ABD – abdukce

ADD – addukce

AROM – active range of motion (aktivní rozsah pohybu)

ASK – artroskopie

BMČ – Bibliographia Medica Čechoslovaca

BMI – Body mass index (index tělesné hmotnosti)

bpn – bez patologického nálezu

BTB – bone-tendon-bone

cm – centimetr

CT – computed tomography (výpočetní tomografie)

č. – číslo

ČR – Česká republika

DK – dolní končetina

DKK – dolní končetiny

dx. – dexter (pravý)

EA – epidemiologická anamnéza

EXT – extenze

FA – farmakologická anamnéza

FH – francouzské hole

FLX – flexe

HIL – high intensity laser (vysokovýkonný laser)

CHŽI – chronická žilní insuficience

kg – kilogram

KPL – Klinika pracovního lékařství
KRL – Klinika rehabilitačního lékařství
L – levý
LCA – ligamentum cruciatum anterius (přední zkřížený vaz)
LDK – levá dolní končetina
m. – musculus (sval)
MMA – mixed martial arts (smíšená bojová umění)
MRI – magnetic resonance imaging (magnetická rezonance)
MZČR – Ministerstvo zdravotnictví České republiky
n. – nervus (nerv)
nm – nanometr
NO – nynější onemocnění
NRS – numerical rating scale (numerická škála bolesti)
OA – osobní anamnéza
obj. – objektivní
OKŘ – otevřený kinematický řetězec
P – pravý
PA – pracovní anamnéza
PDK – pravá dolní končetina
PNF – proprioceptivní neuromuskulární facilitace
PROM – passive range of motion (pasivní rozsah pohybu)
RA – rodinná anamnéza
ROM – range of motion (rozsah pohybu)
SFTR – sagitální-frontální-transverzální-rotace
sin. – sinister (levý)
SMS – senzomotorická stimulace

SPA – sportovní anamnéza

subj. – subjektivní

HT – hamstring tendon (šlacha z hamstringů)

st.p. – stav po

tj. – to je

tzv. – takzvaný

UKŘ – uzavřený kinematický řetězec

VFN – Všeobecná fakultní nemocnice

VR – vnitřní rotace

W – watt

ZR – zevní rotace

8 Seznam tabulek

Tabulka 2.1.1 <i>Přehled vyhledaných studií</i>	10
Tabulka 3.3.1 <i>Kazuistika I.: Antropometrické vyšetření (obvodové rozměry na DKK)</i>	33
Tabulka 3.3.2 <i>Kazuistika I.: Vyšetření kloubních rozsahů (AROM kyčelní kloub)</i>	34
Tabulka 3.3.3 <i>Kazuistika I.: Vyšetření kloubních rozsahů (AROM + PROM kolenní kloub)</i> .	34
Tabulka 3.3.4 <i>Kazuistika I.: Vyšetření kloubních rozsahů (AROM hlezenní kloub)</i>	34
Tabulka 3.3.5 <i>Kazuistika I.: Vyšetření svalového testu (kyčelní kloub)</i>	34
Tabulka 3.3.6 <i>Kazuistika I.: Vyšetření svalového testu (kolenní kloub)</i>	35
Tabulka 3.3.7 <i>Kazuistika I.: Vyšetření svalového testu (hlezení kloub)</i>	35
Tabulka 3.3.8 <i>Kazuistika I.: Vyšetření zkrácených svalů (flexory kolenního kloubu)</i>	35
Tabulka 3.4.1 <i>Kazuistika II.: Antropometrické vyšetření (obvodové rozměry na DKK)</i>	39
Tabulka 3.4.2 <i>Kazuistika II.: Vyšetření kloubních rozsahů (AROM kyčelní kloub)</i>	39
Tabulka 3.4.3 <i>Kazuistika II.: Vyšetření kloubních rozsahů (AROM + PROM kolenní kloub)</i>	39
Tabulka 3.4.4 <i>Kazuistika II.: Vyšetření kloubních rozsahů (AROM hlezenní kloub)</i>	40
Tabulka 3.4.5 <i>Kazuistika II.: Vyšetření svalového testu (kyčelní kloub)</i>	40
Tabulka 3.4.6 <i>Kazuistika II.: Vyšetření svalového testu (kolenní kloub)</i>	40
Tabulka 3.4.7 <i>Kazuistika II.: Vyšetření svalového testu (hlezení kloub)</i>	40
Tabulka 3.4.8 <i>Kazuistika II.: Vyšetření zkrácených svalů (flexory kolenního a kyčelního kloubu)</i>	41
Tabulka 3.7.1 <i>Výsledky Timed up and go test (kazuistika I. + kazuistika II.)</i>	46
Tabulka 3.7.2 <i>Výsledky Body mass index (kazuistika I. + kazuistika II.)</i>	46
Tabulka 3.7.3 <i>Výsledky numerická škála bolesti (kazuistika I. + kazuistika II.)</i>	46
Tabulka 3.7.4 <i>Výsledky antropometrické vyšetření (kazuistika I. + kazuistika II.)</i>	47
Tabulka 3.7.5 <i>Výsledky vyšetření rozsahu pohybů (kazuistika I.)</i>	47
Tabulka 3.7.6 <i>Výsledky vyšetření kloubních rozsahů (kazuistika II.)</i>	47
Tabulka 3.7.7 <i>Výsledky vyšetření svalové síly (kazuistika I. + kazuistika II.)</i>	47
Tabulka 3.7.8 <i>Výsledky vyšetření svalové síly (kazuistika I. + kazuistika II.)</i>	48
Tabulka 3.7.9 <i>Výsledky vyšetření na dvou osobních vahách (kazuistika I. + kazuistika II.)</i> ...	48

9 Seznam příloh

Příloha č. 1 <i>Informovaný souhlas pacienta</i>	69
--	----

Informovaný souhlas pacienta

Název bakalářské práce (dále jen BP): *Fyzioterapie u pacientů po rekonstrukci ligamentum cruciatum anterius*

Stručná anotace BP (shrnutí tématu a průběhu zpracování BP sdělované pacientovi):

V teoretické části BP bude zpracován přehled problematiky poranění ligamentum cruciatum anterius (LCA), které patří k nejčastějším úrazům kolenního kloubu. Do této části je zahrnut i komplexní pooperační rehabilitační plán. Cílem praktické části bude zhodnotit vliv fyzioterapeutických intervencí po náhradě LCA pomocí rozdílných autologních štěpů, kdy na základě nasbíraných dat (vhodné vyšetřovací a testové metody) bude porovnán efekt i mezi vybranými probandy.

Jméno a příjmení pacienta:

Datum narození:

Kazuistika pacienta pod číslem:

- 1) Já, níže podepsaný/á souhlasím s mou účastí v BP, jejíž výsledky budou anonymně zpracovány. Je mi více než 18 let a jsem svéprávný/svéprávná.
- 2) Byl/a jsem podrobně a srozumitelně informován/a o cíli BP a jejich postupech, a o tom, co se ode mě očekává. Byl mi vysvětlen očekávaný přínos BP.
- 3) Porozuměl/a jsem tomu, že svou účast v BP mohu kdykoliv přerušit či zcela zrušit, aniž by to jakkoliv ovlivnilo průběh mé další léčby. Moje spolupráce při tvorbě BP je dobrovolná.
- 4) Informace získané o mé osobě budou zpracovány a zveřejněny přísně anonymně. Souhlasím s publikováním anonymizovaných dat i jinde než v samotné BP.
- 5) S mou spoluprací při tvorbě BP není spojeno poskytnutí žádné finanční ani jiné odměny.
- 6) Obdržím podepsaný a datem opatřený stejnopis Informovaného souhlasu.

Datum:

Podpis pacienta:

Podpis autora BP: