



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ
Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva

Vliv fyzioterapie u pacientů po plastice LCA v chronickém stádiu

An Effect of Physiotherapy on Patients after LCA Surgery in the Chronic Stage

Bakalářská práce

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor: Fyzioterapie

Autor bakalářské práce: Klára Větrovcová

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Kateřina Jinochová

Kladno 2022

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Větrovcová** Jméno: **Klára** Osobní číslo: **491411**
Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**
Garantující katedra: **Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**
Studijní program: **Specializace ve zdravotnictví**
Studijní obor: **Fyzioterapie**

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

Vliv fyzioterapie u pacientů po plastice LCA v chronickém stádiu

Název bakalářské práce anglicky:

Effect of Physiotherapy in Patients after LCA Surgery in the Chronic Stage

Pokyny pro vypracování:

Předmětem této bakalářské práce bude vliv fyzioterapie na kolenní kloub po plastice LCA v chronickém stádiu s využitím metody akrální koaktivační terapie a senzomotorické stimulace. Teoretická část se bude věnovat anatomii a biomechanice kolenního kloubu, problematice LCA a chronické nestabilitě kolene. Metodologická část se bude zabývat vyšetřovacími postupy a vybranými terapeutickými metodami, které mezi sebou budou navzájem porovnány. Dále zde bude popsáno Lysholm score a charakterizován výzkumný soubor pacientů. Speciální část bude obsahovat vstupní a výstupní kineziologické vyšetření, součástí bude vytvoření zásobníku cviků vhodných pro určenou diagnózu. Efektivita bude hodnocena porovnáním výsledků vstupního a výstupního kineziologického vyšetření a výsledků z Lysholm score. Výstupem bakalářské práce bude interpretace a porovnání dat měření před začátkem terapií a po ukončení série terapií. Srovnáván bude i rozdílný fyzioterapeutický přístup. V závěru práce bude slovně vyhodnocen přínos terapeutických metod a vliv fyzioterapie na kvalitu života pacientů.

Seznam doporučené literatury:

- [1] DUNGL, Pavel, Ortopedie, ed. 2., přeprac. a dopl. vyd., Praha: Grada, 2014, ISBN 978-80-247-4357-8
- [2] HART, Radek a Václav ŠTIPČÁK, Přední zkřížený vaz kolenního kloubu., Praha: Maxdorf. Jessenius, c2010, ISBN 978-80-7345-229-2
- [3] HONOVÁ, Kateřina, Po operaci kolena: domácí cvičení a rehabilitace, Brno: CPress, 2018, ISBN 978-80-264-2211-2

Jméno a příjmení vedoucí(ho) bakalářské práce:

Mgr. Kateřina Jinochová

Jméno a příjmení konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **15.02.2022**

Platnost zadání bakalářské práce: **22.09.2023**

doc. Mgr. Zdeněk Hon, Ph.D.
vedoucí katedry

prof. MUDr. Jozef Rosina, Ph.D., MBA
děkan

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem Vliv fyzioterapie u pacientů po plastice LCA v chronickém stádiu vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

V Kladně dne 20.04.2022

.....
Klára Větrovcová

PODĚKOVÁNÍ

Mé poděkování hlavně náleží Mgr. Kateřině Jinochové za vedení mé bakalářské práce, poskytnutí cenných rad a věnování času při konzultacích a kontrolách práce. Další mé poděkování patří ortopedické klinice Orthotes, s.r.o. za poskytnutí prostorů nezbytným pro uskutečnění terapií. Poslední poděkování je určeno všem probandům, kteří se podíleli na výzkumu.

ABSTRAKT

Tato bakalářská práce se věnuje vlivu fyzioterapie na kolenní kloub po plastice LCA v chronickém stádiu. K terapii jsou využity dvě odlišné metody akrální koaktivační terapie a senzomotorická stimulace. Práce je členěná na tři hlavní části – teoretická, metodologická a speciální.

V teoretické části je stručně popsána anatomie a biomechanika kolenního kloubu, problematika LCA a chronická nestabilita kolene. Metodická část se zabývá charakteristikou souboru probandů, vyšetřovacími postupy a vybranými terapeutickými metodami, které jsou mezi sebou porovnány.

Speciální část obsahuje deset vstupních kineziologických vyšetření všech probandů, kteří byli před tím náhodně rozděleni do dvou skupin. Skupina A využívala pro terapii metodu senzomotorické stimulace, zatímco skupina B využívala akrální koaktivační terapii.

V kapitole výsledků jsou uvedeny naměřené hodnoty během vstupního a výstupního kineziologického vyšetření, a jsou mezi sebou porovnány. Kapitola obsahuje grafy porovnání svalové síly u operované končetiny, goniometrie u operované končetiny a výsledky Lysholm skóre. Porovnání výsledků pomocí tabulky u testovacích cviků – kontrolované výpady s oporou na operované DK a stoj na operované DK. Z výsledků bylo zjištěno, že vliv terapie ACT byl více efektivní než vliv terapie SMS.

V kapitole diskuze jsou podrobně rozebrány výsledky, které jsou porovnány s ostatními studiemi. Je zde vyhodnocen vliv terapií ACT a SMS na chronickou nestabilitu kolenního kloubu. V závěru je posouzen cíl, a vyhodnocen přínos této bakalářské práce.

Klíčová slova

kolenní kloub, plastika LCA, chronická nestabilita kolene, fyzioterapie, akrální koaktivační terapie, senzomotorická stimulace

ABSTRACT

The bachelor thesis deals with the effect of physiotherapy on the knee joint after LCA plastic surgery in a chronic stage. There are two different methods used for the therapy - an acral coactivation therapy (ACT) and a sensor-motoric stimulation (SMS). The thesis is divided into three main parts – theoretical, methodological and special part.

The theoretical part briefly describes the anatomy and biomechanics of the knee joint, the issue of LCA and chronic instability of the knee. The methodological part deals with the characteristics of probands set, examination procedures and selected therapeutic methods that are compared with each other.

The special part contains ten initial kinesiological examinations of all probands that were previously randomly divided into two groups. Group A was cared for using the therapeutic method of sensor-motoric stimulation, while in group B, acral coactivation therapy was used.

The chapter of results shows the measured values during the initial and the final kinesiological examination, and they are compared with each other. The chapter contains graphs of muscle strength in the operated limb, goniometry of the operated limb and results of the Lysholm score. The result analysis is in a table for all test exercises - controlled lunges with support on the operated lower limb and standing on the operated lower limb. From the results, it was found that the effect of ACT therapy was higher than that of SMS therapy.

In the discussion chapter, the results are discussed in detail and compared with other studies. The effect of ACT and SMS therapies on chronic knee joint instability is evaluated. In the final part, the aim is assessed, and the contribution of this bachelor thesis is also evaluated.

Keywords

knee joint, ACL plastic surgery, chronic knee instability, physiotherapy, acral coactivation therapy, sensor-motoric stimulation

Obsah

1	Úvod.....	13
2	Cíle práce.....	15
3	Přehled současného stavu.....	16
3.1	Anatomie kolenního kloubu	16
3.1.1	Stabilizátory	17
3.1.2	Biomechanika.....	19
3.2	Přední zkřížený vaz.....	21
3.2.1	Biomechanika.....	22
3.2.2	Poranění.....	22
3.2.3	Vyšetření.....	24
3.2.4	Možnosti léčby.....	25
3.2.5	Nestabilita kolenního kloubu	30
3.2.6	Chronická nestabilita	31
4	Metodika.....	32
4.1	Charakteristika souboru pacientů.....	32
4.2	Popis pracoviště	32
4.3	Průběh a délka sledování	33
4.4	Kineziologický rozbor.....	33
4.4.1	Anamnéza.....	33
4.4.2	Aspekce.....	34
4.4.3	Palpace	35
4.4.4	Goniometrie	35
4.4.5	Svalově funkční test dle Jandy	35

4.4.6	Zkrácené svaly	36
4.4.7	Lysholm skore.....	36
4.4.8	Testovací cviky	36
4.5	Terapeutické metody.....	38
4.5.1	Akrální koaktivační terapie	38
4.5.2	Senzomotorická stimulace	39
4.5.3	Vzájemné srovnání terapeutických metod	40
5	SPECIÁLNÍ ČÁST.....	42
5.1	Skupina A.....	42
5.1.1	Proband 1	42
5.1.2	Proband 2.....	45
5.1.3	Proband 3.....	48
5.1.4	Proband 4.....	51
5.1.5	Proband 5.....	54
5.2	Skupina B.....	56
5.2.1	Proband 1	56
5.2.2	Proband 2.....	59
5.2.3	Proband 3.....	62
5.2.4	Proband 4.....	65
5.2.5	Proband 5.....	68
6	Výsledky.....	72
6.1	Skupina A.....	72
6.1.1	Proband 1	72
6.1.2	Proband 2.....	73

6.1.3	Proband 3.....	75
6.1.4	Proband 4.....	76
6.1.5	Proband 5.....	78
6.2	Skupina B.....	79
6.2.1	Proband 1.....	79
6.2.2	Proband 2.....	80
6.2.3	Proband 3.....	81
6.2.4	Proband 4.....	83
6.2.5	Proband 5.....	84
6.3	Porovnání skupiny A a skupiny B.....	86
6.3.1	Graf svalové síly.....	86
6.3.2	Graf goniometrie.....	88
6.3.3	Graf výsledků Lysholm skore.....	90
6.3.4	Tabulka testovacího cviku - kontrolované výpady s oporou na operované DK.....	91
6.3.5	Tabulka testovacího cviku - stoj na operované DK.....	92
7	Diskuze.....	93
8	Závěr.....	101
9	Seznam použitých zkratek.....	102
10	Seznam použité literatury.....	104
11	Seznam použitých obrázků.....	108
12	Seznam použitých obrázků – OBR.....	109
13	Seznam použitých obrázků – OBRZ.....	110
14	Seznam použitých tabulek.....	112

15	Seznam Příloh.....	114
----	--------------------	-----

1 ÚVOD

Kolenní kloub je vzhledem k anatomii jedním nejkomplicovanějších kloubů celého těla a na jeho stabilitě závisí všechny jeho struktury. Při úrazu kolene může dojít k poranění jednotlivých částí, ale při působení velké síly dochází i k poškození více struktur najednou. Při zranění třech specifických struktur vzniká fenomén tzv. „nešťastná triáda“, jde o poranění mediálního menisku, mediálního kolaterálního vazy a předního zkříženého vazy. Tato práce se soustředí pouze na poranění předního zkříženého vazy, jeho operativní řešení a následná rehabilitace [1].

S poraněním předního zkříženého vazy (dále jen PZV) se setkáváme velmi často, a to zejména u jedinců, kteří aktivně sportují (fotbal, hokej, lyžování). Úraz bývá doprovázen slyšitelným „pop“ fenoménem při úplném přetržení vazy, následuje hromadění krve v koleni a vznik hemartros. Poraněný jedinec subjektivně pociťuje nestabilitu kolenního kloubu [1, 2].

V letech 2012 a 2013 bylo v Olomouci přijato 510 pacientů s bolestí kolene. U necelé poloviny byla pomocí magnetické rezonance prokázána léze ligamentum cruciatum anterius (dále jen LCA), kompletní rupturu LCA prokázali u 79 pacientů. U chronických lézí LCA Pauček uvádí, že až 85-90 % z nich je doprovázeno s poraněním menisků. Následné operační nebo konzervativní řešení se neobejde bez správné rehabilitace, která je důležitým faktorem pro znovunabytí stability, síly a rozsahu pohybu [1].

Je mnoho fyzioterapeutických přístupů, které se využívají během pooperační fáze a následné rekonvalescence. Po vymizení hlavních potíží je zapotřebí udržovat koleno v dobré kondici a předcházet tak vzniku nebo obnovení komplikací. Tato práce je zaměřena na pacienty, kteří podstoupili operaci LCA před delší dobou a opakovaně subjektivně pociťují nestabilitu kolene. Využitými

metodami v této práci jsou senzomotorické stimulace a akrální koaktivační terapie. Cílem této práce je porovnání těchto dvou metod a zhodnocení jejich vlivu na kolenní kloub.

2 CÍLE PRÁCE

Cílem této bakalářské práce je porovnání dvou fyzioterapeutických metod a jejich vliv na chronickou nestabilitu kolenního kloubu. Porovnávána bude metoda akrální koaktivační terapie a senzomotorická stimulace. K vyhodnocení efektu terapie bude použito Lysholm skóre a vybrané testovací cviky.

Výsledky z této bakalářské práce by mohly posloužit ke zlepšení fyzioterapie u pacientů po plastice LCA v dlouhodobém aspektu.

3 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU

3.1 Anatomie kolenního kloubu

Articulatio genus = kolenní kloub je jeden z nejsložitějších v lidském těle. Je složen z femuru, tibie a pately. Mezi styčnými plochy femuru a tibie nacházíme meniscus medialis a lateralis [3].

Styčné plochy všech tří artikulujících kostí jsou nekompatibilně zakřivené, vyrovnávají je menisky. Meniscus medialis et lateralis jsou tvořeny vazivovou chrupavkou a nejsou identické. Liší se velikostí, tvarem nebo například pohyblivostí. Meniscus medialis je větší, poloměsíčitý a méně pohyblivý, protože je fixován ve třech bodech. Skrze kloubní pouzdro je mediální meniskus spojen s vazem, který jej fixuje v průběhu mezi cípy. Zároveň je propojen pomocí kloubního pouzdra se šlachou musculus semimembranosus a je ovlivněn jeho kontraktilitou. Meniscus lateralis je spíše kruhovitěho tvaru. Je více pohyblivý, protože se jeho cípy téměř upevňují ve stejném místě a v průběhu není fixován jinými vazy. Působí však na něj musculus popliteus skrze kloubní pouzdro, a tak je ovlivňován kontrakcemi tohoto svalu. Menisky slouží k tlumení nárazů a brání opotřebením chrupavky. Jsou vystavovány velké zátěži a podílí se i na správném rozložení hmotnosti celého těla [3, 4]. Dyleský uvádí, že menisky extendovaného kolenního kloubu absorbují cca 50 % působícího tlaku. Při flektovaném kolenním kloubu se absorpce tlaku působícího na kloub zvyšuje až na 90 % [4].

Pouzdro kolenního kloubu se skládá ze dvou vrstev – vazivové a synoviální. Tyto vrstvy se podílejí na stabilitě a pohyblivosti kolenního kloubu a také na výživě, pružnosti a lubrikaci kloubních ploch. Kloubní pouzdro je zesilováno vazy. V okolí kolenního kloubu se v místě tření a tlaku nachází tíhové váčky a

vychlípeniny synoviální membrány kloubního pouzdra, je jich popisováno více než 20 [3, 5].

Zesilující vazivový aparát je tvořen vazy kloubního pouzdra a nitrokloubní vazy, které propojují femur s tibií. Vazy kloubního pouzdra jsou děleny na 3 části. Přední část tvoří šlacha musculus quadriceps femoris a pokračování ligamentum patellae. Po stranách pouzdra jsou vazy ligamentum collaterale tibiale et fibulare. Vnitřní postranní vaz (ligamentum collaterale tibiale) srůstá s kloubním pouzdrem a ovlivňuje mediální meniskus. Zevní postranní vaz (ligamentum collaterale fibulare) v jeho distální třetině kryje šlacha musculus biceps femoris. Oba postranní vazy jsou podstatné při extenzi kolena a pomáhají jej stabilizovat. Třetí částí vazů kloubního pouzdra jsou vazy, které jsou umístěné na zadní straně – ligamentum popliteum obliquum et arcuatum. Nitrokloubní vazy tvoří také tři skupiny. Zkřížené vazy kolenní - ligamenta cruciata genus spojují femur a tibií, ligamentum transversum genus, který propojuje menisky mezi sebou a ligamentum meniscofemorale posterius et anterius [3, 4].

Hlavní svaly kolenního kloubu se nachází na přední i zadní straně stehna, při některých pohybech napomáhají i svaly v oblasti bérce. Zadní flexorovou skupinu svalů hlavně zastupují m. biceps femoris, m. semitendinosus a m. semimembranosus. Mimo flexe kolenního kloubu se tato skupina podílí i na vnitřní a zevní rotaci. Přední extenzorové skupině dominuje m. quadriceps femoris, který je důležitý při udržování vzpřímené postavy, chůzi po rovině nebo na schodech.

3.1.1 Stabilizátory

Dylevský dělí stabilizátory kolenního kloubu do dvou skupin – statické a dynamické. Mezi statické řadí tvar kloubních ploch, vazy, kloubní pouzdro a menisky. Nejmohtnějšími statickými stabilizátory uvádí vazy zkřížené –

ligamentum cruciatum anterius a ligamentum cruracium posterius. Dynamickými stabilizátory jsou svaly kolenního kloubu [4].

Dungl také zmiňuje důležitost pasivních vazivových stabilizátorů. Pro abdukci a zevní rotaci je důležitý ligamentum collaterale tibiale. Addukci bérce primárně stabilizuje ligamentum collaterale fibulare. Ligamentum cruciatum anterius je podstatným stabilizátorem ventrálního posunu tibie a účastní se také vnitřní rotace bérce. Ligamentum cruciatum posterius zajišťuje stabilitu dorzálního posunu tibie [6].

Svaly jako dynamičtí stabilizátoři plní nepostradatelnou funkci ve fixaci kolenního kloubu a jejich správné posílení předchází možnému traumatu nebo napomáhají k lepší rekonvalescenci. Pokud jsou kolenní flexory nedostatečně posílené, zvyšuje se tím riziko přetížení ligamentum cruciatum anterius [7]. Při nedostatečné síle m. quadriceps femoris, který zajišťuje stabilitu kolenního kloubu v extenzi, může dojít k rekurvaci [8].

Pokorný představuje kolenní kloub jako středový článek v kinematickém řetězci dolní končetiny. V každé části tohoto řetězce musí být kolenní kloub stabilní, a to zajišťují pasivní a dynamické stabilizátory viz. obrázek 1 [9].

KONTROLA	PASIVNÍ STABILIZÁTOR	DYNAMICKÝ STABILIZÁTOR
Abdukce	Lig. Collaterale mediale Mediální kloubní pouzdro Zadní šikmá porce LCM Dorzomediální pouzdro Oba zkřížené vazy	m. vastus medialis m. sartorius m. gracilis m. semitendinosus m. semimembranosus m. gastrocnemius – mediální hlava
Addukce	Tractus illiotibialis Lig. Collaterale laterale Dorzolaterální pouzdro	m. popliteus
Zevní rotace	Lig. Collaterale mediale Mediální kapsulární vazy Dorzomediální pouzdro Mediální meniskus LCA	m. vastus medialis obliquus šlachy pes anserinus m. politeus
Vnitřní rotace	LCA, LCL Dorzolaterální pouzdro Kapsulární vazy	m. vastus lateralis
Hyperextenze	LCM Oba zkřížené vazy Zadní kloubní pouzdro	Částečně flexorová skupina
Hyperflexe	Oba zkřížené vazy Zadní rohy obou menisků Femorální úpon zadního pouzdra	m. quadriceps femoris částečně m. gastrocnemius

Obrázek 1: Stabilizátory kolenního kloubu [8]

3.1.2 Biomechanika

Kolenní kloub vykonává v sagitální rovině flexi a extenzi, v rovině transverzální zase zevní a vnitřní rotaci. Rozsah pohyblivosti kolenního kloubu ve flexi je 130-160°, záleží, zda je pohyb proveden aktivně nebo pasivně a v jaké poloze. Extenze je označována jako nulové postavení a můžeme pozorovat i hyperextenzi, která by neměla přesáhnout 15°. U rotací záleží, v jak velké flexi se nachází kolenní kloub. Vnitřní rotace se udává kolem 5-10° a zevní rotace mezi 30-50°. Rozsah rotací se zvětšuje s rostoucí flexí, a proto při flexi 45-90° bývá dosaženo největších rotačních hodnot. Střední postavení kolenního kloubu je kolem 20-30° [3, 10].

Základním postavením kolenního kloubu je plná extenze, označujeme toho stádium jako „uzamknuté koleno“. Flexi kolenního kloubu rozdělujeme do 3 fází. První fází je **počáteční rotace**, při které dochází k „odemknutí kolena“ pomocí lehké vnitřní rotace tibie spolu s flexí kolene do 5°. Vlivem této rotace dochází k uvolnění ligamentum cruciatum anterius. **Valivý pohyb** je druhou fází a dochází při něm k posunu femuru po tibii a obou meniscích. Poslední fází flexe je **posuvný pohyb**, který je provázen změnou tvaru menisků kolem femuru a posouvají se spolu s kondyly dorzálně po tibii – dochází k posuvnému pohybu v kloubu meniskotibiálním. Posuvný pohyb laterálního menisku je dvakrát větší než posun mediálního menisku po tibii. Při extenzi zůstávají stejné fáze, ale v opačném sledu [3, 10].

3.2 Přední zkřížený vaz

Ligamentum cruciatum anterius začíná na vnitřní ploše zevního kondylu femuru a směřuje k přední interkondylární ploše. Jeho hlavními funkcemi jsou omezení pohybu tibie ventrálně a kontrola vnitřní rotace bérce, při které je tento vaz nejvíce zatěžován. Ligamentum cruciatum posterius vykonává opačnou funkci. Oba zkřížené vazy plní nepostradatelnou úlohu při redukci rotačních pohybů v kolenním kloubu [10].

LCA je krevně zásobeno arterií genicularis media, která vychází z arterie poplitea. Při poranění LCA může dojít i k porušení této arterie a ta způsobuje vylití krve do oblasti kloubu. Ten se stává velmi bolestivý a nateklý. Inervaci LCA zajišťuje nervus tibialis – nervus articularis posterior [11]. Na řízení a vnímání pohybu kloubu se nepodílí jen motorická inervace svalů, ale i senzitivní nervová vlákna, která přijímají informace z různých receptorů (např. šlachových, kloubních, kožní...) [12].

Kloubní receptory se dělí do čtyř skupin. První skupina receptorů reaguje na napětí kloubního pouzdra. Druhá skupina se soustředí na natažení kloubního pouzdra a na rychlost pohybu. Třetí skupina receptorů se nachází pouze v kloubních ligamentech a reaguje na jejich napnutí. Mezi poslední skupinu receptorů se řadí volná nervová zakončení a většina z nich spadá mezi nociceptory [12].

V oblasti kolenního kloubu byla prokázána přítomnost všech typů kloubních receptorů. U předního zkříženého vazy je větší zastoupení receptorů při úponu v distální části ligamenta než v jeho proximální části. Každý menší pohyb nebo slabé natažení zkřížených vazů je zaznamenáno kloubními receptory a díky

nervovému systému je ovlivněno svalové napětí okolo kloubu, a tak i stabilita [12].

3.2.1 Biomechanika

Napětí přední zkříženého vazy se mění s fází pohybu. Jestliže se kolenní kloub nachází v základním postavení, je LCA celý napnutý. Při flexi 15° začíná napětí klesat a minimální napětí bylo zjištěno přibližně ve 30-40° flexe. S následným zvětšením flexe začíná pnutí LCA znovu narůstat [13]. Hart udává, že při třicetistupňové flexi v kolenním kloubu a zároveň jeho plném zatížení, je LCA zodpovědný za přibližně 85 % stability kolene. Pokud dojde k rozsáhlému poranění LCA, zvětšuje se rozsah rotace kolenního kloubu mezi 10-30° flexe a zatížení mediálního menisku se vzroste na dvojnásobek [11].

3.2.2 Poranění

Poranění LCA je jedním z nejčastějších zranění kolenního kloubu zejména u mladých sportujících lidí. Dle Harta je u sportujících žen poranění vícekrát častější než mužů, většinou je to u kolektivních míčových sportů jako je fotbal, basketbal nebo volejbal. U žen také převládá posílení přední strany stehna než zadní, a to také podporuje riziko poranění LCA [10]. Honová zmiňuje dva možné scénáře, které nastanou 6-8 týdnů od akutní fáze poranění:

- U menšiny zraněných se může rozvinout kompenzační stabilizace, při které nemusí s kolenem pociťovat žádné problémy. Pro rekreační sportování je dostačující správné posílení okolních svalů a nemusí nutně podstoupit operaci.
- U zbylé většiny zraněných se koleno stává nestabilním s tendencí podklesávat u běžné zátěže. Je nezbytné podstoupit operaci a zamezit tak nestabilitě a možnému zranění dalších struktur kolenního kloubu [7].

Klasifikace poranění ligament lze rozdělit na 3 stupně:

1. **Distenze** neboli natažení vazů je stav, kdy vaz není porušen, ale pouze dochází k jeho protažení. Mohou být zjištěny mikroskopické trhlinky.
 - a. Klinický obraz: bolest v místě vazů
2. **Parciální ruptura** je částečné natržení vazů. Je lehce porušena kontinuita vazů, který je zároveň prodloužen a jeho pevnost není fyziologická. Struktury kolenního kloubu jsou porušeny a koleno může vykazovat známky nestability.
 - a. Klinický obraz: bolest, zvětšení rozevření kloubní štěrbiny nebo posun kloubních ploch
3. **Totální ruptura** je úplné přetržení vazů.
 - a. Klinický obraz: znatelné zvětšení rozevření kloubní štěrbiny nebo posun kloubních ploch
 - b. Totální ruptura se dá dělit na 3 stupně dle vzdálenosti posunu kloubních ploch. První stupeň je do 0,5 cm, druhý v rozpětí 0,5-1 cm a třetí stupeň je nad 1 cm [6, 11].

Klinický obraz při úrazu LCA je slyšitelné prasknutí vazů tzv. „pop“ fenomén. V následujících 6–24 hodinách se začíná v kolenu hromadit krev, vznikají hematomy a otok. Je doporučeno provést vyšetření před vznikem hematromů či reflexního spasmu. Postižený pociťuje nestabilitu, nemůže plně extendovat končetinu a ani jí více zatížit. V průběhu druhého dne od úrazu bolest a otok nabírá na síle, ale po překonání tohoto stádia se začínají potíže mírnit. Je indikována magnetická rezonance pro správné stanovení rozsahu poškození [14]. Pokud zraněný kloub neomezuje natolik, že postižený pokračuje v pravidelných denních aktivitách, může si vytvořit špatný stereotyp nejen v chůzi (kulhání, špatná postura, tvorba dysbalancí), ale i v ostatních činnostech.

3.2.3 Vyšetření

Jednou z nejdůležitějších složek vyšetření je detailně odebraná anamnéza. Ptáme se na aktuální potíže, lokalizaci a intenzitu bolesti, mechanismus úrazu, na události vzniklé po úrazu – nestabilita, míra zatížení a tvorbu hematomů. Mechanismus poranění obvykle vzniká nepřírozenou abdukci a zevní rotací. Dále se dotazujeme na typ bydlení, druh práce, prodělané operace či úrazy, užívané léky, druh sportu nebo koníčků atd. U aspekce se soustředíme na tvar a pozici kloubu, osově postavení femuru a tibie, vzhledu kůže a případné podkožní hematomy. Palpačně se soustředíme na ohnisko bolesti a snažíme se odlišit povrchový otok a hematomy od nitrokloubní náplně. Palpujeme patelu, kloubní štěrbiny, průběh vazů a další měkké struktury. Při vyšetření se věnujeme pasivní i aktivní pohyblivosti v kloubu, kde můžeme narazit na mechanické blokády (poraněný meniskus, zbylá část LCA, odlomená část chrupavky...) [6, 15].

Pro vyšetření stability kolenního kloubu a zároveň vazivového aparátu využijeme přední zásuvkový test, Pivot shift test a Lachmannův test.

Přední zásuvkový test

Pacient vleže na zádech a má postiženou dolní končetinu v 90° flexi a neutrální rotaci. Fyzioterapeut je otočen čelem k pacientovi a lehce mu přisedne na dorzum nohy. Oběma rukama uchopíme proximální část bérce z dorzální strany a provedeme ventrální posun tibie vůči femuru. Pozitivita testu se projeví zvětšeným posunem a potvrzuje lézi LCA [6].

Pivot shift test

Pacient vleže na zádech a dolní končetiny má v extenzi a v kloubu kyčelním v mírné abdukci. Fyzioterapeut jednou rukou uchopí calcaneus a vytváří vnitřní rotaci bérce, druhou rukou tlačí v mediálním směru na tibií v proximální části. Současně s těmito vyvinutými tlaky provádíme flexi a extenzi v kolenním kloubu. Pozitivita testu se projevuje ventrální sublucací laterálního kondylu tibie proti femuru. Test je vhodný i pro vyšetření chronických nestabilit [6].

Lachmannův test

Pacient vleže na zádech a kolenní kloub má přibližně ve 20° flexi. Fyzioterapeut fixuje distální konec femuru z vnější strany nad kolenem a druhou rukou uchopíme proximální konec tibie z vnitřní strany. Provádíme ventrální posun tibie vůči femuru. Test je pozitivní, pokud je posun ukončen měkkým postupně narůstajícím odporem. Na rozdíl od předního zásuvkového testu je tento test vhodnější pro akutní stavy [6].

3.2.4 Možnosti léčby

Konzervativní léčba

Je pouze pár jedinců, kteří můžou podstoupit léčbu bez operačního řešení při poranění LCA. Záleží na závažnosti poranění ostatních struktur, stupni aktivního zatížení, míře nestability a stupni artrózy [6].

Pro pacienty, kteří podstupují konzervativní léčbu je doporučeno využít fyzioterapeutického přístupu, kde zapojí co nejvíce motorických schopností i dovedností. Jedna z hlavních metod, která je pro léčbu doporučena je senzomotorický trénink. Důraz se klade i na silový trénink v otevřeném nebo

zavřeném řetězci. Ortéza je doporučena pacientům, kteří trpí nestabilitou nebo nechtějí podstoupit operaci [16].

Kolektiv autorů ve studii „Měření rekonstrukce LCA další osud kolenního kloubu?“ uvádí výsledky, že potřeba operačního zákroku byla značně větší u konzervativně řešených pacientů na rozdíl od reoperace u pacientů řešených operativně. Tento výsledek, ale také upozorňuje na to, že se najdou jednotlivci, kteří absolvovali operaci a znovu pocítili problémy s kolenem. Chronická nestabilita kolenního kloubu tedy nepostihuje pouze konzervativně řešené pacienty, ale i operované [17].

Sportovci, kteří utrpěli poranění LCA a plánují se vrátit zpět k plnohodnotnému sportování, mají vyšší šanci, pokud podstoupí operaci. Krauseho studie porovnávající konzervativní a operační možnosti léčby uvádí, že pouze 19 % pacientů podstupující neoperační léčbu se vrací na sportovní úroveň jako před zraněním. Jestliže pacienti už nemají nadále v plánu vystavovat svůj poraněný kolenní kloub velkému zatížení, vykazuje konzervativní léčba dobré výsledky [18].

V rámci poúrazového a předoperačního plánu ošetřující lékař indikuje potřebnou farmakoterapii a je doporučena ortéza případně i berle, proto je potřebné se také věnovat nácviku chůze o berlích nebo správnému stereotypu chůze bez nich. Během přípravy na zákrok je vhodné se věnovat měkkým technikám i s využitím měkkého míčku, redukci otoku kolene a zaměřit se na protažení okolních struktur [7].

„Protahování prodlužuje délku měkkých tkání (svaly, šlachy, kloubní pouzdro apod.), a umožňuje tak správnou funkci kloubu. Zkrácený sval mění biomechanické nastavení, což způsobuje neoptimální zátěž, která se může projevit bolestí. (Honová, 2018, str.88)“

Velkou roli hraje posílení svalů zadní strany stehna, tato svalová skupina má stejnou funkci jako LCA. Dostatečným posílením můžeme značně předejít dalšímu postižení. Do cvičebního plánu se zařazují cviky jako zanožení, silová flexe kolene, dřepy nebo zvedání pánve vleže na zádech. Obtížnost musíme upravit podle závažnosti poranění a vymyslet případné alternativy [7].

Po absolvování operace LCA dělíme rehabilitaci na 4 fáze:

- **Čásná pooperační fáze** se zabývá redukcí otoku (polohování, cévní gymnastika, kryoterapie...) a eliminací bolesti kolene. Při lehké zátěži využíváme cvičení v uzavřeném kinetickém řetězci, po vytažení stehů se opatrně věnujeme i jizvě.
- **Pooperační fáze** trvá od 3. do 6. týdne a rehabilitace se zaměřuje na postupné zatížení kolene pomocí stabilizačních cvičení, tréninku chůze s pomůckami nebo bez, cvičení s využitím proprioceptivní neuromuskulární facilitace (I. flekční diagonála pro posílení musculus vastus medialis) a senzomotorické stimulace. Následně je možné využít i terapie na rotopedu.
- Třetí stádium probíhající 7. – 12. týden je **fáze pozdní pooperační**, kde se už zapojuje cvičení v otevřeném kinetickém řetězci. Zapojit do rehabilitace můžeme i cvičební pomůcky jako balanční plochy, úseče, Posturomed...
- Poslední **rekonvalescenční fáze** trvá do konce 6. měsíce od operace. Pacient pokračuje ve výše zmíněných aktivitách a také se už může věnovat svým sportovním zálibám. Mezi stěžejní doporučení patří nosit ortézu při větší zátěži minimálně 1 rok po operaci [1].

Fyzioterapeutická péče jako konzervativní léčba se soustředí hlavně na předoperační a pooperační fáze díky pozitivním výstupům pacientů po

absolvování zákroku. Důležitou součástí je i preventivní péče o kolenní kloub a předcházení dalším operacím. Na této péči se podílí stejné či podobné metody, které jsou zmíněné u operačních fází. Kryoterapie s analgetickým a myorelaxačním účinkem, měkké techniky pro uvolnění, izometrické kontrakce proti atrofii svalů, protahování svalů a předcházení tak zkrácení, posílení, stabilizační nebo balanční cvičení a další. Jiné techniky, které můžeme využít u terapie při poškození LCA jsou mobilizace pately a hlavičky fibuly, postizometrickou relaxaci pro odstranění svalových spasmů a trigger pointů nebo třeba plyometrický trénink, který napomáhá zvyšovat stupně svalové síly a dynamiku. Nesmíme zapomenout pacienta edukovat o autoterapii. Fyzikální terapii můžeme aplikovat ve formě hydroterapie - vířivé lázně o teplotě 36-38 °C nebo elektroterapii použitím diadynamických proudů [19].

Operační léčba

K operačnímu řešení jsou indikováni pacienti, kteří trpí značnou nestabilitou kolenního kloubu, rozsáhlým poškozením dalších struktur nebo mají velké nároky na stupeň aktivity. Hlavním cílem je znovu obnovení stability kolenního kloubu a ochrana kloubu před dalšími patologiemi. Operační technika se volí artroskopická, která je šetrná k ostatním strukturám, ale zároveň dostatečně účinná [6].

„K rekonstrukci předního zkříženého vazů můžeme použít různé štěpy. Nejčastěji jsou používány autogenní štěpy z ligamentum patellae s kostními bločky (BTB) nebo štěpy ze šlach musculus semitendinosus a musculus gracilis (ST/G). Někdy jsou používány štěpy ze šlachy musculus quadriceps femoris nebo štěpy alogenní. Aloštěpy jsou používány zejména při operacích (Dungl, 2014, str. 819).“

Rekonstrukce LCA není doporučena provádět v prvních týdnech po úrazu, eliminuje se tak riziko provedení operace u asymptomatického pacienta. Vhodný

časový úsek je mezi 6 týdnů až 3 měsíce. Vykonáním operace ve zmíněném časovém období dáme pacientovi možnost znovu získat vysoký stupeň aktivity snáz, než v období delším než 3 měsíce po úrazu. Při provedení rekonstrukce 3 měsíce a později od poranění se mohou objevit problémy s rozsahem pohybu nebo degenerativní změny [16].

Studie Chalmerse zdůrazňuje pozitivní vliv operačního řešení. Při porovnání operativního přístupu a konzervativní léčby vychází zjištění nižšího výskytu následných ruptur menisků, méně častá potřeba následných operací a zlepšení aktivního přístupu k životu v porovnání s obdobím před operací [17].

Přibližně 4 z 5 profesionálních i amatérských sportovců, kteří prodělali operaci LCA, je schopno se navrátit na srovnatelnou sportovní úroveň, jakou měli před zraněním. To je v porovnání se skupinou bez operačního řešení velmi znatelný rozdíl. Dotazovaní jedinci uvádí, že díky provedené rekonstrukci LCA mohou vést život na lepší úrovni, sportovat pod větší zátěží a subjektivně pocítují menší instabilitu kolene [18].

Holeka a kol. provedli retrospektivní studii, u které porovnávaly konzervativní a operační léčbu u parciálních ruptur LCA. Pozorovaným souborem bylo 72 pacientů, z nichž 40 podstoupilo chirurgický zákrok. Byla hodnocena objektivní i subjektivní nestabilita kloubu ve třetím, šestém a dvanáctém měsíci. Autoři v závěru uvádí zjištění, že pacienti s prodělaným operačním zákrokem mají menší bolesti a subjektivně pocítují větší stabilitu po celou dobu monitorovaného období než konzervativně řešené pacienti [2].

Po rekonstrukci LCA se provádí kontrolní magnetická rezonance. Posuzuje se reparační procesy a to resynovializace, revaskularizace a výsledná ligamentizace náhrady LCA. Kontrolují se i možné pooperační komplikace, jako selhání plastiky, vznik nitrokloubního výpotku nebo distenze či reruptura při

opakovaném zranění. Zmíněné reparační procesy probíhají v následujících týdnech po vykonání zákroku, ale až po uplynutí roku od operace se náhrada LCA stává plnohodnotným vazem [1].

3.2.5 Nestabilita kolenního kloubu

Nestabilita kolenního kloubu spojená s poraněním LCA je chápána jako pocit, že se femorotibiální kloub příliš volně pohybuje do rotací (zejména vnitřní rotace bérce) a tibie ventrálně. Tento pocit je často spojen se strachem z poranění a bolestí. Všechny tyto vjemy ovlivňují posturu postiženého jedince, které mohou mít dopad na každodenní činnosti. Může se objevit kulhání, špatný stereotyp chůze, zvýšený hypertonus svalů a negativní ovlivnění psychiky (nemožnost vykonávat sportovní aktivity dle libosti, neustálé směřování myšlenek na koleno a bolest).

Mezi nejvíce používané klasifikace nestabilit kolenního kloubu patří klasifikace dle Hastingse, která se zaměřuje na mechanismus vzniku.

1. Nestability s primární lézí kapsulárních stabilizátorů:
 - a. mediální nestability (abdukčně-zevně rotační),
 - b. laterální nestability (addukčně-rotační),
 - c. hyperextenzní nestability.
2. Izolované léze zkříženého vazů:
 - a. izolovaná léze předního zkříženého vazů,
 - b. izolovaná léze zadního zkříženého vazů [6].

U nestabilit s primární lézí kapsulárních stabilizátorů může dojít k poškození PZV působením přidané poměrně velké síly do směru dle mechanismu úrazu. Při izolované lézi PZV je vyvinuta velká síla do vnitřní rotace bérce během závěrečné fáze extenze kolenního kloubu [6].

Dle Harta je jednou z nejdůmyslnějších klasifikací nestabilit kolenního kloubu dělení dle Hughstona. Nestability rozděluje dle směru posunu tibie a klasifikace si zakládá na principu rotace kolenního kloubu kolem středové osy zadního zkříženého vazy. Hughstonu uvádí několik možností rotačních nestabilit a u všech nacházíme poranění PZV. Při poranění zadního zkříženého vazy se klasifikace modifikuje na přímé nestability, kde bývá PZV poraněn u ventrální nestability [11].

3.2.6 Chronická nestabilita

Chronické nestability kolene se mohou vytvořit kvůli neúplnému zotavení nebo špatnému zhojení vazivových struktur. Jedním z faktorů může také být příliš pozdě vykonaná operace, kdy už dochází k progresi degenerativních změn. Pokud zkřížené vazy nejsou schopny plnit svou funkci, dochází k natažení vazivových stabilizátorů kolene a zhoršení nestability. Postižený může zažít „vypadnutí kolene“, které má za následky poranění menisků a kloubní chrupavky a přispívá k artrotickým změnám. Vhodnou pomůckou je ortéza a cílená rehabilitace. Po zvážení všech rizik může být pacientům doporučena operace [6].

Na chronické nestabilitě kolene se na terapii jednoznačně musí podílet dlouhodobá fyzioterapeutická léčba. Jádrem léčby budou terapeutické techniky, které jsou zmíněné v kapitole Přední zkřížený vaz – Možnosti léčby (konzervativní léčba). Další fyzioterapeutické metody by měly být speciálně koncipované na největší obtíže pacienta. Více než žádoucí je zařazení autoterapií a cvičení na doma. Pacientovi může být doporučena sportovní aktivita, při které může sledovat svůj pokrok v terapii a zhodnotit subjektivní pocity ohledně stability kloubu.

4 METODIKA

V této kapitole je popsáno pracoviště, ve kterém byla uskutečněna speciální část bakalářské práce, charakteristika souboru pacientů a také průběh a délka sledování. Dále tato kapitola obsahuje stručný popis kineziologického rozboru a metody, které byly použity v terapiích a jejich vzájemné porovnání.

4.1 Charakteristika souboru pacientů

Vstupního vyšetření se zúčastnilo 10 probandů, 5 mužů a 5 žen. Před začátkem terapie byli probandi nahodile rozděleni do skupin A a B. Skupina A, která cvičila pomocí metody Senzomotorické stimulace, se skládala ze 3 mužů a 2 dvou žen. Skupina B složená ze 3 žen a 2 mužů cvičila pomocí Akrální koaktivační terapie. Vybraní probandi byli ve věku od 19 do 42 let. Průměrný věk všech probandů je 29 let.

Potencionální probandi byli osloveni pomocí letáčku (viz. Příloha 1: Leták), který byl sdílen na sociálních sítích nebo byl vyvěšen ve fyzioterapeutických ambulancích. Doplňující informace byli probandům vysvětleny telefonicky nebo pomocí emailu. Kritériem pro přijetí do výzkumné části této práce bylo absolvování plastiky LCA, zákrok musel být proveden nejméně rok od začátku terapie (nejdříve v lednu 2021 a později). Všichni vybraní probandi souhlasili s poskytnutím informací o zdravotním stavu a podepsali i informovaný souhlas.

4.2 Popis pracoviště

Speciální část práce byla zrealizována v nestátním zdravotnickém zařízení Orthotes s.r.o., které se specializuje na ortopedii, traumatologii, fyzioterapii a léčebnou rehabilitaci.

Rehabilitační péče o pacienta na klinice Orthotes s.r.o. je komplexní díky spolupráci mezi lékařem, fyzioterapeutem a pacientem. Spolupráce je sjednaná i s řadou lůžkových zařízení a pacientům jsou nabízeny služby hrazené zdravotní pojišťovnou nebo i nadstandardní služby, které zdravotní pojišťovna nehradí. Ordinace jsou vybaveny rozmanitými přístroji (pro elektroléčbu, ultrazvuk, magnetoterapii a jiné), různorodými pomůckami ke cvičení a personál je vzdělán v nejrůznějších léčebných metodách (DNS dle Koláře, PNF, terapie dle Mojžíšové, ACT, Senzomotorická stimulace dle Jandy a další).

4.3 Průběh a délka sledování

Terapie byly zahájeny druhý týden v lednu 2022. Tento týden probíhaly individuální terapie, kde byla u každého probanda odebrána anamnéza, proveden vstupní kineziologický rozbor, zodpovězen Lysholm dotazník a změřeny testovací cviky. Nadále byli probandi seznámeni s dalším průběhem terapií. Celková délka terapií byla 12 týdnů, po dobu 10 týdnů od prvního setkání probíhaly skupinové terapie jednou týdně ve středu přibližně 45 minut v prostorách kliniky Orthotes s.r.o. Poslední týden terapie, poslední týden v březnu 2022, se znovu věnoval individuální terapii pro zhodnocení celkového vlivu fyzioterapie. Probandi zhodnotili svůj zdravotní stav a jakékoliv změny subjektivně vnímané, byl proveden výstupní kineziologický rozbor, znovu zodpovězeno Lysholm skóre a změřeny vybrané testovací cviky. Výsledky byly porovnány formou grafů a tabulek.

4.4 Kineziologický rozbor

4.4.1 Anamnéza

Je velmi důležité pečlivě odebrat anamnézu a výsledky si propojit s doplňkovými vyšetřeními. Nejprve se pacienta ptáme, jaké jsou momentální

potíže, od kterých by se mělo odebírání anamnézy odvíjet. Mezi momentální potíže řadíme bolest kolene, která nemusí značit problém přímo v kolenním kloubu, ale může to být bolest přenesená z jiných oblastí jako kyčelní kloubu nebo páteř. Věnujeme se hlavně určení typu bolesti – vznik, průběh, lokalizace, charakter, propagace a modality. U pacientů, kteří utrpěli úraz před delší dobou a stále vnímají problémy, se doptáváme na pocit blokády či nestability. Zda jsou omezováni v normálním životě, nebo se mohou věnovat svým koníčkům [20, 21].

Při odebírání komplexní anamnézy se ptáme na nynější onemocnění a na osobní, rodinnou, pracovní, sociální, sportovní, gynekologickou, alergologickou či farmakologickou anamnézu. U pracovní anamnézy se ptáme, jakou polohu nejčastěji pacient zaujímá při práci a jestli ho jeho zranění nějak limituje. Pokud pacient užívá prášky na bolest či jiné farmakologické přípravky, je vhodné jej předem upozornit, aby nebyly výsledky vyšetření zkresleny [21].

4.4.2 Aspekce

Aspekce neboli prohlížení či zkoumání pacienta pomocí zraku začíná už od příchodu do ordinace. Aspekci provádíme ze všech stran, zkoumáme i detaily (vzhled kůže, otoky, hematomy, jizvy), ale hlavně vnímáme pacienta jako celek. Kolář uvádí 6 částí, na které se zaměřujeme během aspekce kolene:

- osové postavení kolenního kloubu (ovlivňují jej jiné struktury jako přechod bederní páteře a os sakrum, pánev nebo postavení nohy),
- zvětšení Hoffova tělesa,
- náplň kloubu,
- zduření burzy,
- reliéf tuberositas tibiae a
- flexory a extenzory kolenního kloubu (zvýšená pozornost na musculus vastus medialis) [20].

Při aspekci hodnotíme i pately obou kolen, porovnáváme je mezi sebou, pozorujeme je v klidovém postavení ve stoji i vleže na zádech. Můžeme pozorovat i jejich stabilitu, při klidovém stoji by se neměly nijak pohybovat [21].

4.4.3 Palpace

U palpace neboli vyšetření pohmatem se soustředíme na všechny struktury v oblasti kolene a zkoušíme posunlivost vrstev. Zjišťujeme přítomnost otoku nebo náplně kloubu, pohyblivost pately a bolestivost kloubní štěrbiny, okrajů kloubních ploch a postranních vazů. Palpačně vyšetřujeme i trofiku a tonus svalů, jelikož hypertonus mediálních hamstringů může znamenat lézi LCA [20].

4.4.4 Goniometrie

Goniometrie se zabývá měřením velikosti úhlu, který je svírán mezi dvěma částmi lidského těla spojenými kloubem a určuje rozsah pohybu v daném kloubu. Základem je výchozí pozice, která odpovídá nulovému postavení kloubu. Z této pozice můžeme měřit aktivní nebo pasivní typ rozsahu v kloubu. Pro zaznamenávání hodnot nejčastěji je nejčastěji používána metoda SFTR.

4.4.5 Svalově funkční test dle Jandy

Svalově funkční test informuje o síle jednotlivých testovaných svalů nebo svalových skupin. Hodnocení je subjektivní, proto jej musí provádět stejný fyzioterapeut, který se řídí přesnými zásadami pro vykonání svalově funkčního testu dle Jandy. Test je hodnocen šesti stupňovou hodnotící škálou:

- Stupeň 5 – sval je schopen překonat značný vnější odpor,
- Stupeň 4 – sval dokáže překonat středně velký vnější odpor,
- Stupeň 3 – sval dokáže vykonat pohyb v celém rozsahu proti gravitaci (proti váze testované končetiny, bez přidaného vnějšího odporu),

- Stupeň 2 – sval není schopen překonat odpor váhy testované části těla,
- Stupeň 1 – sval vykoná zřetelný stah, ale nestačí k pohybu,
- Stupeň 0 – sval nejeví známky stahu [22].

4.4.6 Zkrácené svaly

Tendenci ke zkrácení mají především svaly s posturální funkcí, které následně ovlivňují celkovou posturu. Zabraňují vykonání pohybu v plném rozsahu. Při vyšetření zkrácených svalů se držíme podobných zásad a dodržujeme postup jako u svalově funkčního testu dle Jandy [22].

4.4.7 Lysholm skore

Lysholm dotazník je určený pacientům, kteří mají problémy s koleny při všedních denních aktivitách. Dotazník má 8 sekcí, které se ptají na různá potencionální omezení (např. chůze po schodech, otok, dřepy...). Závěrem dotazníku je stupnice bolesti kolene. Pacient může získat 0 až 100 bodů, každé odpovědi je přiřazena hodnota a sečtením těchto hodnot dojdeme finálnímu hodnocení spokojenosti:

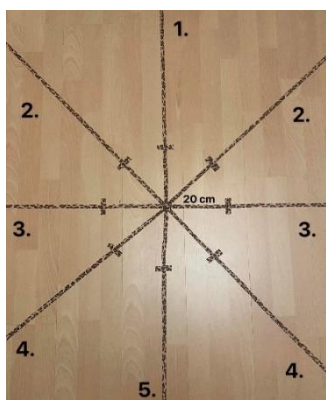
- 100–95 bodů – vynikající,
- 94–84 bodů – dobré,
- 83–65 bodů – uspokojivé,
- 64 bodů a méně – špatné [23].

4.4.8 Testovací cviky

Dva vybrané testovací cviky hodnotí stabilitu kolenního kloubu při zátěži.

1. Kontrolované výpady s oporou na operované končetině za použití míčků

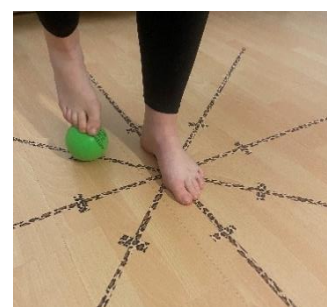
- Výchozí poloha je stoj pouze na operované končetině, neoperovaná končetina je uvolněná a připravená k posunu míčků. Na straně operované končetiny ve vzdálenosti 20 cm od středu je na zemi položeno 5 míčků, které budou následně neoperovanou končetinou posouvány do 5 různých předem vyznačených směrů.



Obrázek 2: Schéma pro kontrolované výpady za použití míčku (zdroj vlastní)



Obrázek 3: Kontrolované výpady za použití míčku - stoj na 1DK (zdroj vlastní)



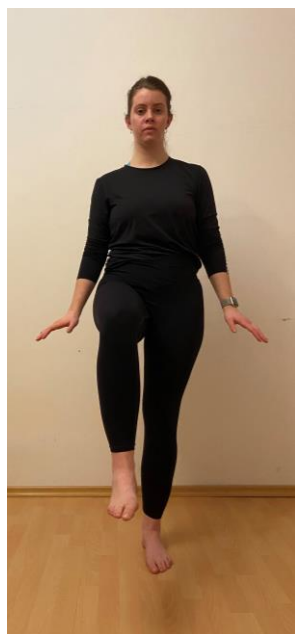
Obrázek 4: Kontrolované výpady za použití míčku - posun míčku (zdroj vlastní)

- Probanda instruuje „posuňte neopornou dolní končetinou míčky co nejdále do pěti vyznačených směrů“.
- Probanda se ptáme, zda subjektivně vnímá pocit nestability nebo bolesti operovaného kolene. Pozorujeme, zda byl pacient schopný cvik provést a změříme, do jaké vzdálenosti byly míčky posunuty. Aspekci pozorujeme pohyby v kyčelním, kolenním a hlezenním kloubu, zapojení svalů a postavení pánve.

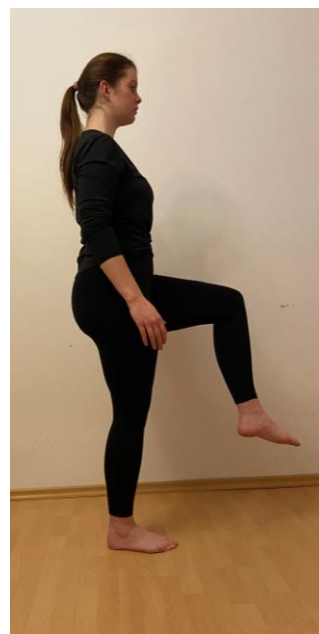
2. Stoj na jedné dolní končetině – výdrž

- Výchozí poloha je stoj na operované dolní končetině s lehkou flexí v kolenním kloubu – koleno nesmí být uzamčené. Netestovaná končetina se nachází mírné flexi v kloubu kyčelním i kolenním a nedotýká se země. Pánev je v neutrálním postavení.

- Ptáme se na probandův subjektivní stav, zda pociťuje bolest nebo nestabilitu. Aspekci pozorujeme linii kyčelního, kolenního a hlezenního kloubu a postavení pánve. Měříme čas, jaký byl pacient schopný vydržet v této poloze a kontrolujeme, jestli splnil hranici 10 sekund a 30 sekund. Dále se doptáváme na subjektivní potíže s udržením této polohy nadále.



Obrázek 5: Stoj na operové DK (zdroj vlastní)



Obrázek 6: Stoj na operované DK - pohled z boku (zdroj vlastní)

4.5 Terapeutické metody

4.5.1 Akrální koaktivační terapie

Metoda Akrální koaktivační terapie (dále ACT), jejíž autorkou je PhDr. Ingrid Palašáková Špringrová, PhD, si zakládá na vzpěru o koncové části končetin (o paty a kořeny dlaní). Při vykonání vzpěru dochází ke vzpřímenému držení osového orgánu a k aktivnímu držení postury, která je podstatná pro pohyb. ACT vychází z fyziologických vývojových poloh dítěte a aplikuje je do

otevřených i zavřených kinematických řetězců. Všechny využívané pohybové vzorce v ACT se významně promítají v mozkové kůře. Cílem této metody je přeučení nesprávných pohybových stereotypů opakováním nových motorických vzorů [24].

Metoda využívá manuální exteroceptivní a propioceptivní techniky, které napomáhají k tonusové vyváženosti protichůdných svalových řetězců. Fyzioterapeut může provést např. tření, škrábání nebo aplikaci chladných či teplých podnětů a napomůže tak k efektivnějšímu napřímení páteře [24].

Opora o horní končetinu je metodou ACT definována jako vzpěr o kořen dlaně a držení ruky v kupolovité poloze, kterou hlavně tvoří příčná a podélná klenba. Opornou funkci na dolní končetině vykonávají paty, jelikož jsou nohy držené v dorsální flexi. Při tomto nastavení je aktivně držena příčná a podélná klenba nohy. Prstce na nohou musejí být v neutrálním postavení. ACT si zakládá na správném nastavení aker. Pokud vážně udržení postavení rukou nebo nohou, vede to k nekvalitní svalové koaktivaci, nenapřímení páteře a špatné stabilizaci trupu i končetin [24].

4.5.2 Senzomotorická stimulace

Již prvotním využitím metody senzomotorické stimulace (dále SMS) byla terapie nestabilního kolene a kotníku. Dnes se SMS zaměřuje komplexně na terapii funkčních poruch pohybového aparátu, hlavně stabilizačních svalů. SMS věnuje pozornost aferentním a eferentním informacím během pohybu. Aferentní informace jsou zdůrazňovány díky kožním exteroceptorům a propioceptorům ve svalech a kloubech [20].

Senzomotorická stimulace si zakládá na facilitaci pohybu z chodidla, a proto je základem této metody řada balančních cviků, které se jsou cvičeny v různých

polohách. Nejdůležitější jsou balanční cviky prováděné ve vertikále. Hlavními cíli jsou dovést pacienta k začlenění nových pohybových vzorů do běžných denních aktivit a zlepšit celkovou stabilitu pohybového aparátu [20].

První fází motorického učení je správné provedení pohybu, která je pro centrální nervovou soustavu poměrně vyčerpávající. Druhou fází je automatizace všech naučených pohybů, které cílí na prevenci úrazu u nečekaných vyvedení těla z rovnováhy [20].

Mezi základní cviky SMS patří malá noha, tři stupně korigovaného stoje, půlkrok, výpady a poskoky (viz Příloha 3: Cvičební jednotka – senzomotorická stimulace jsou podrobně popsány cviky malá noha, tři stupně korigovaného stoje, půlkrok a další). Pro větší obtížnost jsou zařazeny do terapie i balanční plochy (pěnové podložky, čochka, bosu nebo balanční sandále). Všechny cviky jsou prováděny naboso pro lepší aferentaci [20].

4.5.3 Vzájemné srovnání terapeutických metod

Obě metody jsou založeny na neurofyziologickém podkladě a cílí na přeučení vadných pohybových stereotypů. Metoda ACT si zakládá na specifické opoře o akra, která aktivuje svalové řetězce od nohou až po ruce a zapojí tak celé tělo od počátku cvičení. Zatímco metoda SMS se nejprve věnuje naučení určitých cviků, které jsou zaměřené na jeden segment a teprve po osvojení těchto cviků je aplikuje do komplexnějšího pohybového vzorce. Nevýhodou ACT je velká náročnost edukace pacienta, po dlouhou dobu je potřebný dohled nad vykonáváním cviků a upozorňování na případné chyby. Velkou výhodou ACT je, že není potřeba využití cvičebních pomůcek a pacient cvičením vykonává prevenci před dalšími úrazy než jen poranění kolene.

Metoda SMS se vyloženě zaměřuje na stabilizační segmenty pohybového aparátu a připravuje jedince na nečekané vnější vlivy, které by mohly ohrozit stabilitu kloubu. Tato metoda je často používána při poranění kolene a edukace pacienta není tak časově náročná jako u ACT. Základní cviky SMS může pacient nejlépe naboso praktikovat během dne kdekoliv, lze využít také cvičební pomůcky popsané v 4.5.2 Senzomotorická stimulace.

5 SPECIÁLNÍ ČÁST

Tato bakalářská práce se věnuje 10 probandům, kteří absolvovali operaci předního zkříženého vazů. Probandi byli nejdříve vyšetřeni metodami, které jsou popsány v kapitole 4 Metodika. Po vstupním vyšetření probandi pravidelně docházeli na skupinové cvičení, kde se cvičily metody ACT a SMS.

V této speciální části je uvedeno vstupní vyšetření, které zahrnuje anamnézu, aspekci, palpaci, goniometrii, vyšetření zkrácených svalů, vyšetření svalové síly, výsledky z Lysholm dotazníku a výsledky testovacích cviků. Pro ukázkou je v příloze je vložen nevyplněné Lysholm skóre, vyplněná Lysholm skóra nejsou vloženy u jednotlivých probandů z důvodu velké obsáhlosti bakalářské práce.

Cvičení jednotky podle metody SMS (viz. Příloha 3: Cvičební jednotka – senzomotorická stimulace) a metody ACT (viz. Příloha 4: Cvičební jednotka – akrální koaktivační terapie) byly vloženy do příloh.

5.1 Skupina A

5.1.1 Proband 1

Pohlaví: muž

Věk: 22

Vstupní vyšetření: 13.1.2022

5.1.1.1 Anamnéza

NO: Proband 28. dubna 2018 utrpěl poranění pravého kolenního kloubu při fotbale, došlo k přetržení PZV. Na začátku června byla provedena plastika LCA, při které byl použit ST/G štěp. Před operací neproběhla žádná rehabilitace a po

operaci proband docházel pravidelně na ambulantní rehabilitaci. Nyní proband vnímá větší bolest při zvýšené zátěži a při vystavení kolene chladu. Proband nevnímá dobře dlouhý stoj na jednom místě. Při rychlé změně pohybu udává obavy z nestability kolenního kloubu.

OA: běžné dětské nemoci

FA: žádné léky nebere

AA: žádné alergie

SA: žádné problémy

PA: sedavé i aktivní zaměstnání

SpA: velmi aktivní – fotbal, beach volejbal, turistika, hokej, pravidelné procházky, cyklistika

5.1.1.2 Aspekce

Kolenní kloub je zcela bez otoku, bez výrazné změny barvy kůže. Na pravé dolní končetině je lehce hypotrofický musculus quadriceps femoris. Linea poplitea se nachází o necelý 1 cm výš na pravé než na levé dolní končetině.

5.1.1.3 Palpace

Teplota v okolí kolenního kloubu je v normě. Při palpaci měkkých tkání proband neudával vnímání bolesti. Patella je více pohyblivá v mediolaterálním směru než kraniokaudálním. Jizvy jsou zahojené a pohyblivé ve všech směrech. Blokáda hlavičky fibuly ventrálním směrem na pravé i levé dolní končetině.

5.1.1.4 Goniometrie

Tabulka 1: Proband 1 - goniometrie (zdroj vlastní)

	Operovaná DK	Neoperovaná DK
Flexe KOK	125	130
Extenze KOK	0	0

5.1.1.5 Vyšetření zkrácených svalů

Flexory kolenního kloubu nejsou zkrácené.

5.1.1.6 Vyšetření svalové síly dle Jandy

Tabulka 2: Proband 1 - vyšetření svalové síly dle Jandy (zdroj vlastní)

	Operovaná DK	Neoperovaná DK
Flexe KOK	4-	4-
Extenze KOK	5	5

5.1.1.7 Výsledek Lysholmova skóre: 80 (uspokojivé)

5.1.1.8 Vyšetření testovacích cviků

1) Stoj na operované DK

- Proband neudává žádný pocit bolesti, ale vnímá mírnou nestabilitu a problém udržet rovnováhu.

- Během cviku se kolenní kloub mírně vychyluje do stran a pánev je lehce vybočená vpravo.
- Proband splnil hranici 10 i 30 sekund a neudává žádné velké obtíže s delším držetím této pozice.

2) Kontrolované výpady s oporou na operované DK

- Proband neudává žádný pocit bolesti, ale vnímá mírnou nestabilitu a problém udržet rovnováhu.
- Během provádění cviku se kolenní kloubu mírně vychyloval do stran a přesáhl přes prstce, pánev se mírně vychýlila vpravo.
- Proband cvik zvládl, posunul všech 5 míčků do náležitých směrů do vzdálenosti: 1. 72 cm, 2. 77 cm, 3. 79 cm, 4. 80 cm, 5. 67 cm. U 4. a 5. směru proband subjektivně vnímal větší pocit nestability.

5.1.2 Proband 2

Pohlaví: žena

Věk: 23

Vstupní vyšetření: 12.1.2022

5.1.2.1 Anamnéza

NO: Proband na začátku roku 2015 utrpěl poranění levého kolenního kloubu při lyžování, došlo k přetržení PZV. V dubnu 2015 byla provedena artroskopie s použitím BTB štěpu. Před operací neproběhla žádná rehabilitace a po operaci proband docházel pravidelně na ambulantní rehabilitaci. Nyní proband vnímá větší bolest při zvýšené zátěži, při chůzi z kopce či ze schodů. Při velké zátěži se objevuje otok, docházel na kryoterapii.

OA: běžné dětské nemoci

FA: příležitostně léky na bolest kolene

AA: antibiotika

SA: vnímání bolesti při chůzi ze schodů, strach z nestability při lezení do vany

PA: student

SpA: žádné

5.1.2.2 Aspekce

Kolenní kloub je zcela bez otoku, bez výrazné změny barvy kůže. Trofika svalů je na obou končetinách srovnatelná.

5.1.2.3 Palpace

Teplota v okolí kolenního kloubu je v normě. Při palpaci tkání proband udával mírné vnímání bolesti kaudálně od mediálního menisku. Patella je více pohyblivá v mediolaterálním směru než kraniokaudálním. Jizvy jsou zahojené a pohyblivé ve všech směrech. Blokáda hlavičky fibuly ventrálním směrem na levé dolní končetině.

5.1.2.4 Goniometrie

Tabulka 3: Proband 2 - goniometrie (zdroj vlastní)

	Operovaná DK	Neoperovaná DK
Flexe KOK	145	145
Extenze KOK	0	0

5.1.2.5 Vyšetření zkrácených svalů

Flexory kolenních kloubů nejsou zkrácené.

5.1.2.6 Vyšetření svalové síly dle Jandy

Tabulka 4: Proband 2 - vyšetření svalové síly dle Jandy (zdroj vlastní)

	Operovaná DK	Neoperovaná DK
Flexe KOK	4-	4+
Extenze KOK	4+	5

5.1.2.7 Výsledek Lysholmova skóre: 80 (uspokojivé)

5.1.2.8 Vyšetření testovacích cviků

1) Stoj na operované DK

- Proband neudává žádný pocit bolesti, ale vnímá mírnou nestabilitu a problém udržet rovnováhu.
- Během cviku se patella mírně pohybovala do stran, výrazná aktivace prstců do flexe.
- Proband splnil hranici 10 i 30 sekund a neudává žádné velké obtíže s dalším udržením této pozice.

2) Kontrolované výpady s oporou na operované DK

- Proband neudává žádný pocit bolesti, ale vnímá mírnou nestabilitu a problém udržet rovnováhu.
- Během provádění cviku se kolenní kloubu mírně vychyloval do stran a prstce byly ve výrazné flexi.

- Proband cvik zvládl, posunul všech 5 míčků do náležitých směrů do vzdálenosti: 1. 70 cm, 2. 72 cm, 3. 70 cm, 4. 78 cm, 5. 77 cm. U 4. a 5. směru proband subjektivně vnímal větší pocit nestability.

5.1.3 Proband 3

Pohlaví: muž

Věk: 33

Vstupní vyšetření: 10.1.2022

5.1.3.1 Anamnéza

NO: Proband utrpěl poranění levého kolenního kloubu při jízdě na lyžích, kdy došlo k přetržení PZV. V prosinci 2020 byla provedena operace, při které byl použit ST/G štěp. Proband absolvoval předoperační rehabilitaci a po operaci docházel ambulantně na fyzioterapii. Aktuálně proband udává bolest v okolí jizvy při pohybu a při ochlazení.

OA: operace tříselné kýly v 17, zlomenina prstu na ruce v dětství, běžné dětské nemoci

FA: žádné

AA: žádné

SA: neudává potíže

PA: sedavá – proband udává mírné nepohodlí při dlouhém sezení (horší aktivace kolene)

SpA: běh v terénu

5.1.3.2 Aspekce

Kolenní kloub je zcela bez otoku, bez výrazné změny barvy kůže. Na levé dolní končetině je lehce hypotrofický musculus quadriceps femoris. Pravá dolní končetina je více zevně rotována.

5.1.3.3 Palpace

Teplota v okolí kolenního kloubu je v normě. Při palpaci tkání proband neudával žádné vnímání bolesti. Patella je volně pohyblivá do všech směrů. Jizvy jsou zahojené a pohyblivé ve všech směrech. Proband nemá blokádu hlavičky fibuly.

5.1.3.4 Goniometrie

Tabulka 5: Proband 3 - goniometrie (zdroj vlastní)

	Operovaná DK	Neoperovaná DK
Flexe KOK	125	125
Extenze KOK	0	0

5.1.3.5 Vyšetření zkrácených svalů

Flexory kolenních kloubu jsou ve velkém zkrácení na levé i pravé dolní končetině.

5.1.3.6 Vyšetření svalové síly dle Jandy

Tabulka 6: Proband 3 - vyšetření svalové síly dle Jandy (zdroj vlastní)

	Operovaná DK	Neoperovaná DK
Flexe KOK	4-	5
Extenze KOK	5	5

5.1.3.7 Výsledek Lysholmova skóre: 90 (dobré)

5.1.3.8 Vyšetření testovacích cviků

1) Stoj na operované DK

- Proband neudává žádný pocit bolesti ani nestabilitu, ale vnímá problém udržet rovnováhu.
- Během cviku se pánev mírně vychýlila vlevo, výrazná aktivace prstců do flexe.
- Proband splnil hranici 10 i 30 sekund a neudává žádné velké obtíže s delším udržením této pozice

2) Kontrolované výpady s oporou na operované DK

- Proband neudává žádný pocit bolesti ani nestabilitu, ale vnímá problém udržet rovnováhu.
- Během provádění cviku se kolenní kloubu mírně vychyloval do stran a před prstce, které byly ve výrazné flexi.
- Proband cvik zvládl, posunul všech 5 míčků do náležitých směrů do vzdálenosti: 1. 82 cm, 2. 78 cm, 3. 67 cm, 4. 84 cm, 5. 91 cm. U 3. směru proband subjektivně vnímal větší pocit nestability.

- Po provedení cviku proband udává bolest na laterální straně stehna.

5.1.4 Proband 4

Pohlaví: žena

Věk: 20

Vstupní vyšetření: 12.1.2022

5.1.4.1 Anamnéza

NO: Proband si v únoru 2018 poranil levý kolenní kloub při jízdě na lyžích, kdy došlo k přetržení PZV. V září 2019 byla provedena plastika, při které byl použit alogenní štěp. Po operaci proband vnímal velké bolesti po dobu několika týdnů. Před operací neproběhla žádná rehabilitace a po operaci proband docházel pravidelně na ambulantní rehabilitaci. Aktuálně proband vnímá bolest při dlouhém stoji. Extenze dolní končetiny bolest kolene zhoršuje. Proband občasně vnímá bolest uvnitř kolene více mediálně.

OA: distorze kotníku, běžné dětské nemoci

FA: euthyrox

AA: žádné

SA: strach z instability při obyčejných denních činnostech

PA: student

SpA: žádné

5.1.4.2 Aspekce

Kolenní kloub je zcela bez otoku, bez výrazné změny barvy kůže. Trojika svalů je na obou končetinách srovnatelná. Pravá dolní končetina je více vnitřně rotována.

5.1.4.3 Palpace

Teplota v okolí kolenního kloubu je v normě. Při palpaci měkkých tkání proband neudával vnímání bolesti. Patella je míň pohyblivá laterálně. Jizvy jsou zahojené a pohyblivé ve všech směrech. Žádná blokáda hlavičky fibuly.

5.1.4.4 Goniometrie

Tabulka 7: Proband 4 - goniometrie (zdroj vlastní)

	Operovaná DK	Neoperovaná DK
Flexe KOK	140	145
Extenze KOK	10	10

5.1.4.5 Vyšetření zkrácených svalů

Flexory kolenních kloubu nejsou zkrácené.

5.1.4.6 Vyšetření svalové síly dle Jandy

Tabulka 8: Proband 4 - vyšetření svalové síly dle Jandy (zdroj vlastní)

	Operovaná DK	Neoperovaná DK
Flexe KOK	4-	4+
Extenze KOK	4+	4+

5.1.4.7 Výsledek Lysholmova skóre: 84 (dobré)

5.1.4.8 Vyšetření testovacích cviků

1) Stoj na operované DK

- Proband neudává žádný pocit bolesti, ale vnímá nestabilitu kolene.
- Během cviku se pánev mírně vychýlila vlevo, výrazná aktivace prstců do flexe.
- Proband splnil hranici 10 i 30 sekund a neudává žádné velké obtíže s dalším udržením této polohy.

2) Kontrolované výpady s oporou na operované DK

- Proband neudává žádný pocit bolesti, ale vnímá nestabilitu kolene.
- Během provádění cviku se kolenní kloubu mírně vychyloval do stran a před prstce, které byly ve výrazné flexi.
- Proband cvik zvládl, posunul všech 5 míčků do náležitých směrů do vzdálenosti: 1. 77 cm, 2. 85 cm, 3. 91 cm, 4. 85 cm, 5. 70 cm. U 3., 4. a 5. směru proband subjektivně vnímal větší pocit nestability.

5.1.5 Proband 5

Pohlaví: muž

Věk: 25

Vstupní vyšetření: 12.1.2022

5.1.5.1 Anamnéza

NO: Proband v létě 2017 utrpěl zranění pravého kolenního kloubu při tanci, došlo k přetržení PZV. V prosinci 2017 byla provedena plastika LCA, při které byl použit BTB štěp. Před operací neproběhla žádná rehabilitace a po operaci proband docházel pravidelně na ambulantní rehabilitaci. Nyní proband vnímá větší bolest při zvýšené zátěži, při dlouhém stoji a změně počasí.

OA: distorze levého kotníku, běžné dětské nemoci

FA: žádné

AA: žádné

SA: vnímá pocit nestability při normální denních činnostech

PA: student

SpA: tanec, bruslení, běh

5.1.5.2 Aspekce

Kolenní kloub je zcela bez otoku, bez výrazné změny barvy kůže. Trofika svalů je na obou končetinách srovnatelná.

5.1.5.3 Palpace

Teplota v okolí kolenního kloubu je v normě. Při palpaci měkkých tkání proband neudával vnímání bolesti. Patella je více pohyblivá v mediolaterálním směru než kraniokaudálním. Jizvy jsou zahojené a pohyblivé ve všech směrech. Blokáda hlavičky fibuly ventrálním směrem na pravé i levé dolní končetině.

5.1.5.4 Goniometrie

Tabulka 9: Proband 5 - goniometrie (zdroj vlastní)

	Operovaná DK	Neoperovaná DK
Flexe KOK	135	145
Extenze KOK	15	10

5.1.5.5 Vyšetření zkrácených svalů

Flexory kolenních kloubů nejsou zkrácené.

5.1.5.6 Vyšetření svalové síly dle Jandy

Tabulka 10: Proband 5 - vyšetření svalové síly dle Jandy (zdroj vlastní)

	Operovaná DK	Neoperovaná DK
Flexe KOK	4	4+
Extenze KOK	5	5

5.1.5.7 Výsledek Lysholmova skóre: 90 (dobré)

5.1.5.8 Vyšetření testovacích cviků

3) Stoj na operované DK

- Proband neudává žádný pocit bolesti, ale vnímá nestabilitu kolene.
- Během cviku se objevila výrazná aktivace prstců do flexe.
- Proband splnil hranici 10 i 30 sekund a neudává žádné velké obtíže s dalším udržením této pozice.

4) Kontrolované výpady s oporou na operované DK

- Proband neudává žádný pocit bolesti, ale vnímá nestabilitu kolene.
- Během cviku se objevila výrazná aktivace prstců do flexe.
- Proband cvik zvládl, posunul všech 5 míčků do náležitých směrů do vzdálenosti: 1. 80 cm, 2. 72 cm, 3. 79 cm, 4. 83 cm, 5. 89 cm. U 2., 3. a 4. směru proband subjektivně vnímal větší pocit nestability.

5.2 Skupina B

5.2.1 Proband 1

Pohlaví: muž

Věk: 34

Vstupní vyšetření: 12.1.2022

5.2.1.1 Anamnéza

NO: Proband utrpěl v roce 2001 zranění pravého kolenního kloubu při sjezdu na lyžích. Zranění bylo řešeno konzervativně. V roce 2011 si proband zranil pravé koleno znovu, při operaci menisků byl zjištěn přetržený PVZ. V únoru 2012 proband prodělal plastiku LCA, u které byl použit BTB štěp. Před operací neproběhla žádná rehabilitace a po operaci proband docházel pravidelně na ambulantní rehabilitaci. Aktuálně proband vnímá bolest při větší zátěži a následný otok. Proband nesnese příliš velkou zátěž kvůli bolesti a pocitu nestability.

OA: femoroacetabulární impingement syndrom 2015, běžné dětské nemoci

FA: léky na astma, kofeinové tablety

AA: pyl, traviny

SA: pocit nestability vnímá při přesunu z/do vany

PA: sedavé

SpA: volejbal, fotbal, cyklistika

5.2.1.2 Aspekce

Kolenní kloub je zcela bez otoku, bez výrazné změny barvy kůže. Hlezenní klouby jsou mírně oteklé. Trofika svalů na dolních končetinách je srovnatelná. Proband má ploché nohy a genua valga.

5.2.1.3 Palpace

Teplota v okolí kolenního kloubu je v normě. Při palpaci měkkých tkání proband neudával vnímání bolesti. Patella je pohyblivá do všech směrů a lehce vtočená. Jizva je méně pohyblivá do všech stran.

5.2.1.4 Goniometrie

Tabulka 11: Proband 1 - goniometrie (zdroj vlastní)

	Operovaná DK	Neoperovaná DK
Flexe KOK	110	120
Extenze KOK	15	10

5.2.1.5 Vyšetření zkrácených svalů

Flexory kolenních kloubů nejsou zkrácené.

5.2.1.6 Vyšetření svalové síly dle Jandy

Tabulka 12: Proband 1 - vyšetření svalové síly dle Jandy (zdroj vlastní)

	Operovaná DK	Neoperovaná DK
Flexe KOK	3+	4
Extenze KOK	4	5

5.2.1.7 Výsledek Lysholmova skóre: 74 (uspokojivé)

5.2.1.8 Vyšetření testovacích cviků

1) Stoj na operované DK

- Proband neudává žádný pocit bolesti, ale vnímá nestabilitu kolene.
- Během cviku se výrazně aktivovali prstce do flexe, kolenní kloubu se lehce vychyloval do stran a byl držen v hyperextenzi. Proband měl přenesenou váhu spíše na vnitřní hraně chodidla a podporuje tak plochou nohu i valgozní držení kolene.
- Proband splnil hranici 10 i 30 sekund a udává subjektivní potíže s udržení stability při delším držení stoje na 1 DK.

2) Kontrolované výpady s oporou na operované DK

- Proband neudává žádný pocit bolesti, ale vnímá nestabilitu kolene.
- Během provádění cviku se kolenní kloubu mírně vychyloval do stran a před prstce, které byly ve výrazné flexi.
- Proband cvik zvládl, posunul všech 5 míčků do náležitých směrů do vzdálenosti: 1. 66 cm, 2. 65 cm, 3. 61 m, 4. 58 cm, 5. 63 cm.
- Proband udává velkou náročnost provádění tohoto cviku.

5.2.2 Proband 2

Pohlaví: žena

Věk: 42

Vstupní vyšetření: 12.1.2022

5.2.2.1 Anamnéza

NO: Proband utrpěl zranění pravého kolenního kloubu v roce 2016 a levého v roce 2020, v obou případech došlo k přetržení PZV. Poranění pravé kolene bylo závažnější, byl poraněn mediální meniskus i ligamentum collaterale mediale. Před operací pravého kolene proband absolvoval předoperační rehabilitaci a během plastiky LCA byl použit BTB štěp. Po poranění levého kolene delší dobu trvala diagnostika přetržení PZV, proband koleno po poranění plně zatěžoval. Následně byla provedena plastika LCA také za použití BTB štěpu. Nyní proband udává bolesti levého kolene při zatížení a případný vznik otoku kolene.

OA: běžné dětské nemoci

FA: žádné

AA: žádné

SA: pociťuje bolest při dlouhém stoji

PA: sedavá

SpA: pravidelné procházky, běh není možný kvůli bolesti

5.2.2.2 Aspekce

Levý kolenní kloub je mírně oteklý, bez výrazné změny barvy kůže. Trofika svalů je na obou končetinách srovnatelná. Proband má sníženou podélnou klenbu nohy.

5.2.2.3 Palpace

Teplota v okolí kolenního kloubu je v normě. Při palpaci měkkých tkání proband vnímá bolest mediálně na proximálním konci tibie na levé dolní

končetině. Pravá i levá patella je méně pohyblivá v kraniálním a mediálním směru. Jizvy jsou posunlivé do všech stran, jizva na levé dolní končetině je méně palpačně citlivá. Blokáda hlavičky fibuly je levé dolní končetině.

5.2.2.4 Goniometrie

Tabulka 13: Proband 2 - goniometrie (zdroj vlastní)

	Operovaná LDK	Operovaná PDK
Flexe KOK	120	120
Extenze KOK	10	10

5.2.2.5 Vyšetření zkrácených svalů

Flexory kolenních kloubů jsou značně zkrácené, více na levé dolní končetině.

5.2.2.6 Vyšetření svalové síly dle Jandy

Tabulka 14: Proband 2 - vyšetření svalové síly dle Jandy (zdroj vlastní)

	Operovaná LDK	Operovaná PDK
Flexe KOK	4+	4+
Extenze KOK	4	4

5.2.2.7 Výsledek Lysholmova skóre: 61 (špatné)

Lysholmův dotazník se soustředil na levý kolenní kloub z důvodu větších subjektivních potíží probanda.

5.2.2.8 Vyšetření testovacích cviků

Testovací cviky se soustředili na levou dolní končetinu z důvodu větších subjektivních potíží probanda.

1) Stoj na operované levé DK

- Proband udává mírné vnímání bolesti a nestabilitu.
- Během cviku se výrazně aktivovali prstce do flexe, pánev se mírně vychýlila vlevo. Proband měl přenesenou váhu spíše na vnitřní hraně chodidla.
- Proband splnil hranici 10 i 30 sekund a udává subjektivní potíže s udržení stability při delším držení stoje na 1 DK.

2) Kontrolované výpady s oporou na operované levé DK

- Proband udává mírný pocit bolesti a nestabilitu kolene.
- Během provádění cviku se kolenní kloubu mírně vychyloval do stran a před prstce, které byly ve výrazné flexi.
- Proband cvik zvládl, posunul všech 5 míčků do náležitých směrů do vzdálenosti: 1. 69 cm, 2. 72 cm, 3. 74 m, 4. 76 cm, 5. 78 cm.

5.2.3 Proband 3

Pohlaví: muž

Věk: 38

Vstupní vyšetření: 11.1.2022

5.2.3.1 Anamnéza

NO: Proband na podzim 2018 utrpěl zranění pravého kolenního kloubu, absolvoval artroskopii pro poranění menisků. V létě 2019 se proband zranil při fotbale a došlo k přetržení PZV. V říjnu 2019 podstoupil plastiku LCA za použití

ST/G štěpu. Před operací neproběhla žádná rehabilitace a po operaci proband docházel pravidelně na ambulantní rehabilitaci. Aktuálně pacient udává bolesti při větší zátěži a při chůzi ze schodů.

OA: distorze levého kotníku, zlomenina arcus zygomaticus, borelióza, běžné dětské nemoci

FA: žádné

AA: žádné

SA: potíže při chůzi ze schodů

PA: učitel na střední škole

SpA: orientační běh (bolest kolene omezuje)

5.2.3.2 Aspekce

Kolenní kloub je zcela bez otoku, bez výrazné změny barvy kůže. Na pravé dolní končetině je lehce hypotrofický musculus quadriceps femoris a musculus triceps surae. Proband má mírně oploštěné nohy a počínající formování hallux valgus na obou dolních končetinách.

5.2.3.3 Palpace

Teplota v okolí kolenního kloubu je v normě. Při palpaci měkkých tkání proband neudává žádné vnímání bolesti. Patella je méně pohyblivá ve všech směrech. Blokáda hlavičky fibuly je na levé dolní končetině.

5.2.3.4 Goniometrie

Tabulka 15: Proband 3 - goniometrie (zdroj vlastní)

	Operovaná DK	Neoperovaná DK
Flexe KOK	120	115
Extenze KOK	0	0

5.2.3.5 Vyšetření zkrácených svalů

Flexory kolenních kloubů nejsou zkrácené.

5.2.3.6 Vyšetření svalové síly dle Jandy

Tabulka 16: Proband 3 - vyšetření svalové síly dle Jandy (zdroj vlastní)

	Operovaná DK	Neoperovaná DK
Flexe KOK	4+	5
Extenze KOK	5	5

5.2.3.7 Výsledek Lysholmova skóre: 89 (dobré)

5.2.3.8 Vyšetření testovacích cviků

1) Stoj na operované DK

- Proband udává mírnou bolest v oblasti trochanteru major a vnímá nestabilitu kolene.

- Během cviku se výrazně aktivovali prstce do flexe, kolenní kloubu se lehce vychyloval do stran.
- Proband splnil hranici 10 i 30 sekund a neudává subjektivní potíže s udržení stability při delším držení stoje na 1 DK.

2) Kontrolované výpady s oporou na operované DK

- Proband neudává žádný pocit bolesti, ale vnímá nestabilitu kolene.
- Během provádění cviku se kolenní kloubu mírně vychyloval do stran a před prstce, které byly ve výrazné flexi.
- Proband cvik zvládl, posunul všech 5 míčků do náležitých směrů do vzdálenosti: 1. 77 cm, 2. 72 cm, 3. 76 m, 4. 75 cm, 5. 85 cm.
- Proband měl problémy s udržení stability ve 4. směru neudržel balanc a musel plně došlápnout i na druhou končetinu. Pro vykonání posunu míčku do 5. směru se proband vrátil do výchozí polohy.

5.2.4 Proband 4

Pohlaví: žena

Věk: 19

Vstupní vyšetření: 13.1.2022

5.2.4.1 Anamnéza

NO: V roce 2018 proband utrpěl zranění pravého kolene při tanci, došlo k přetržení PZV. Léčba probíhala konzervativně, dokud proband nedovrší 18 let. V dubnu 2020 si proband při tanci poškodil menisky a absolvoval operaci. Následně v listopadu 2020 byla provedena plastika LCA. Doplnit metodu? Před operací neproběhla žádná rehabilitace a po operaci proband docházel pravidelně

na ambulantní rehabilitaci. Nyní proband udává bolesti během delší chůze nebo stoje, při změně počasí, při skákání (tanec), při nemoci vnímá velkou bolest kolenního kloubu.

OA: zlomený prst na ruce, běžné dětské nemoci

FA: žádné, (léky na bolest kolene nefungují)

AA: laktóza

SA: obtíže při chůzi ze schodů

PA: student

SpA: tanec (mažoretka, roztleskávačka)

5.2.4.2 Aspekce

Kolenní kloub je zcela bez otoku, bez výrazné změny barvy kůže. Trofika svalů je srovnatelná na obou stranách.

5.2.4.3 Palpace

Teplota v okolí kolenního kloubu je v normě. Při palpaci proband udává bolest jizev, zejména jizvy na proximální části tibie mediálně od tuberositas tibiae. Patella je méně pohyblivá kaudálním a laterálním směrem. Blokády hlavičky fibuly jsou přítomny na obou končetinách ventrálním směrem.

5.2.4.4 Goniometrie

Tabulka 17: Proband 4 - goniometrie (zdroj vlastní)

	Operovaná DK	Neoperovaná DK
Flexe KOK	140	120
Extenze KOK	10	10

Při flexi operovaného kolene proband udává bolest v konečné fázi pohybu.

5.2.4.5 Vyšetření zkrácených svalů

Flexory kolenních kloubů nejsou zkrácené.

5.2.4.6 Vyšetření svalové síly dle Jandy

Tabulka 18: Proband 4 - vyšetření svalové síly dle Jandy (zdroj vlastní)

	Operovaná DK	Neoperovaná DK
Flexe KOK	3+	4+
Extenze KOK	4	4+

5.2.4.7 Výsledek Lysholmova skóre: 52 (špatné)

5.2.4.8 Vyšetření testovacích cviků

1) Stoj na operované DK

- Proband neudává žádné pocítení nestability, ale vnímá bolest uvnitř kolene.

- Během cviku se výrazně aktivovali prstce do flexe, kolenní kloubu se lehce vychyloval do stran. Flektovaná neoporná končetina byla během stoje na 1 DK držena v addukci.
- Proband splnil hranici 10 i 30 sekund a neudává subjektivní potíže s udržením stability při delším držení stoje na 1 DK.

2) Kontrolované výpady s oporou na operované DK

- Proband neudává žádné pocítění nestability, ale vnímá bolest uvnitř kolene.
- Během provádění cviku se kolenní kloubu mírně vychyloval do stran a před prstce, které byly ve výrazné flexi.
- Proband cvik zvládl, posunul všech 5 míčků do náležitých směrů do vzdálenosti: 1. 55 cm, 2. 55 cm, 3. 56 m, 4. 55 cm, 5. 62 cm.

5.2.5 Proband 5

Pohlaví: žena

Věk: 37

Vstupní vyšetření: 11.1.2022

5.2.5.1 Anamnéza

NO: Proband utrpěl úraz pravého kolenního kloubu při pádu v koupelně, došlo k přetržení PZV. V srpnu 2020 byla provedena plastika LCA za použití ST/G štěpu. Štěp se správně nezahojil a probandovi je doporučena další operace. Proband absolvoval předoperační rehabilitaci a po operaci docházel na rehabilitaci ambulantně. Aktuálně proband pociťuje bolest při dlouhé chůzi, při chůzi po schodů a občasně v noci. Subjektivně udává pocit nestability při normálních denních činnostech.

OA: apendektomie, cysty na vaječnících

FA: letrox

AA: žádné

SA: obtíže při chůzi po schodů, dříve potíže s přesunem do/z vany

PA: zdravotní sestra (obtíže při manipulacích s pacienty)

SpA: žádné

5.2.5.2 Aspekce

Pravý kolenní kloub je mírně oteklý. Vzhled kůže je bez výrazné změny. Hypotrofické jsou pravostranné musculi glutei a levostranný musculus quadriceps femoris.

5.2.5.3 Palpace

Teplota v okolí kolenního kloubu je v normě. Při palpaci měkkých tkání proband neudává žádné vnímání bolesti. Patella byla méně pohyblivá kraniálně. Jizvy jsou pohyblivé do všech stran.

5.2.5.4 Goniometrie

Tabulka 19: Proband 5 - goniometrie (zdroj vlastní)

	Operovaná DK	Neoperovaná DK
Flexe KOK	125	130
Extenze KOK	10	10

5.2.5.5 Vyšetření zkrácených svalů

Flexory kolenních kloubů nejsou zkrácené.

5.2.5.6 Vyšetření svalové síly dle Jandy

Tabulka 20: Proband 5 - vyšetření svalové síly dle Jandy (zdroj vlastní)

	Operovaná DK	Neoperovaná DK
Flexe KOK	4-	4
Extenze KOK	4	5

5.2.5.7 Výsledek Lysholmova skóre: 54 (špatné)

5.2.5.8 Vyšetření testovacích cviků

1) Stoj na operované DK

- Proband vnímá lehkou bolest a nestabilitu kolenního kloubu.
- Během cviku se výrazně aktivovaly prstce do flexe, kolenní kloubu se lehce vychyloval do stran a pánev se lehce vychýlila doprava.
- Proband splnil hranici 10 i 30 sekund, ale udává subjektivní potíže s udržení stability při delším držení stoje na 1 DK.

2) Kontrolované výpady s oporou na operované DK

- Proband vnímá lehkou bolest a nestabilitu kolenního kloubu.
- Během provádění cviku se kolenní kloubu mírně vychyloval do stran (více mediálně) a před prstce, které byly ve výrazné flexi.

- Proband cvik zvládl, posunul všech 5 míčků do náležitých směrů do vzdálenosti: 1. 51 cm, 2. 53 cm, 3. 51 m, 4. 52 cm, 5. 57 cm.

6 VÝSLEDKY

Výzkumné části práce se zúčastnilo 10 probandů ve věkovém rozpětí 19 až 42 let. V této kapitole jsou uvedeny výsledky ze vstupního i výstupního kineziologického vyšetření – vyšetření svalové síly, goniometrie, Lysholm skóre, vyšetření testovacích cviků (stoj na operované noze, kontrolované výpady s oporou na operované DK). Součástí této kapitoly je také porovnání výsledků vstupních i výstupních vyšetření obou skupin pomocí grafů a tabulek.

6.1 Skupina A

6.1.1 Proband 1

Proband subjektivně vnímá zlepšení ve stabilitě kolenního kloubu a vnímání jemné motoriky nohy.

6.1.1.1 Vyšetření svalové síly dle Jandy

Tabulka 21: Proband 1 - Porovnání - Vyšetření svalové síly dle Jandy (zdroj vlastní)

Vstupní vyšetření			Výstupní vyšetření	
	OP DK	NEOP DK	OP DK	NEOP DK
Flexe KOK	4-	4-	4+	4+
Extenze KOK	5	5	5	5

6.1.1.2 Goniometrie

Tabulka 22: Proband 1 - Porovnání – Goniometrie (zdroj vlastní)

Vstupní vyšetření			Výstupní vyšetření	
	OP DK	NEOP DK	OP DK	NEOP DK
Flexe KOK	125	130	130	135
Extenze KOK	0	0	0	0

6.1.1.3 Výsledek Lysholm skóre: 76 (uspokojivé)

6.1.1.4 Vyšetření testovacích cviků

1) Stoj na operované DK

- Proband splnil hranici 10 i 30 sekund a neudává žádné velké obtíže s delším držením této pozice, proband nevnímá nestabilitu.

2) Kontrolované výpady s oporou na operované DK

- Proband cvik zvládl, posunul všech 5 míčků do náležitých směrů do vzdálenosti: 1. 85 cm, 2. 84 cm, 3. 82 cm, 4. 86 cm, 5. 88 cm.
- Během provádění cviku přesáhl kolenní kloub přes prstce.

6.1.2 Proband 2

Proband subjektivně vnímá lehký přínos ve zlepšení stability a mírné zvětšení svalové síly.

6.1.2.1 Vyšetření svalové síly dle Jandy

Tabulka 23: Proband 2 - Porovnání - Vyšetření svalové síly dle Jandy (zdroj vlastní)

Vstupní vyšetření			Výstupní vyšetření	
	OP DK	NEOP DK	OP DK	NEOP DK
Flexe KOK	4-	4+	4	4+
Extenze KOK	4+	5	4+	5

6.1.2.2 Goniometrie

Tabulka 24: Proband 2 - Porovnání - Goniometrie (zdroj vlastní)

Vstupní vyšetření			Výstupní vyšetření	
	OP DK	NEOP DK	OP DK	NEOP DK
Flexe KOK	145	145	145	145
Extenze KOK	0	0	0	0

6.1.2.3 Výsledek Lysholm skóre: 90 (dobré)

6.1.2.4 Vyšetření testovacích cviků

1) Stoj na operované DK

- Proband splnil hranici 10 i 30 sekund a neudává žádné velké obtíže s delším držením této pozice, proband nevnímá nestabilitu.

2) Kontrolované výpady s oporou na operované DK

- Proband cvik zvládl, posunul všech 5 míčků do náležitých směrů do vzdálenosti: 1. 70 cm, 2. 77 cm, 3. 83 cm, 4. 85 cm, 5. 89 cm. Kolenní kloub se lehce vychyloval do stran, ale při pohybu nepřesáhl před prstce.

6.1.3 Proband 3

Proband subjektivně vnímá zlepšení stability, jemné motoriky nohy, správného zatížení chodidla a kladně hodnotí zvolenou cvičební jednotku.

6.1.3.1 Vyšetření svalové síly dle Jandy

Tabulka 25: Proband 3 - Porovnání - Vyšetření svalové síly dle Jandy (zdroj vlastní)

Vstupní vyšetření			Výstupní vyšetření	
	OP DK	NEOP DK	OP DK	NEOP DK
Flexe KOK	4-	5	4+	5
Extenze KOK	5	5	5	5

6.1.3.2 Goniometrie

Tabulka 26: Proband 3 - Porovnání - Goniometrie (zdroj vlastní)

Vstupní vyšetření			Výstupní vyšetření	
	OP DK	NEOP DK	OP DK	NEOP DK
Flexe KOK	125	125	125	125
Extenze KOK	0	0	0	0

6.1.3.3 Výsledek Lysholm skóre: 100 (vynikající)

6.1.3.4 Vyšetření testovacích cviků

1) Stoj na operované DK

- Proband splnil hranici 10 i 30 sekund a neudává žádné velké obtíže s delším držením této pozice, proband nevnímá nestabilitu.

2) Kontrolované výpady s oporou na operované DK

- Proband cvik zvládl, posunul všech 5 míčků do náležitých směrů do vzdálenosti: 1. 76 cm, 2. 74 cm, 3. 79 cm, 4. 94 cm, 5. 101 cm. Kolenní kloub se lehce vychyloval do stran, ale při pohybu nepřesáhl před prstce.

6.1.4 Proband 4

Proband subjektivně vnímá celkový pozitivní přínos terapie, mírné zlepšení stability a lepší vnímání chodidel (i jejich zatížení).

6.1.4.1 Vyšetření svalové síly dle Jandy

Tabulka 27: Proband 4 - Porovnání - Vyšetření svalové síly dle Jandy (zdroj vlastní)

Vstupní vyšetření			Výstupní vyšetření	
	OP DK	NEOP DK	OP DK	NEOP DK
Flexe KOK	4-	4+	4+	4+
Extenze KOK	4+	4+	4+	5

6.1.4.2 Goniometrie

Tabulka 28: Proband 4 - Porovnání - Goniometrie

Vstupní vyšetření			Výstupní vyšetření	
	OP DK	NEOP DK	OP DK	NEOP DK
Flexe KOK	140	140	140	145
Extenze KOK	10	10	5	10

6.1.4.3 Výsledek Lysholm skóre: 79 (dobré)

6.1.4.4 Vyšetření testovacích cviků

1) Stoj na operované DK

- Proband splnil hranici 10 i 30 sekund a neudává žádné velké obtíže s delším držetím této pozice, proband nevnímá nestabilitu.

2) Kontrolované výpady s oporou na operované DK

- Proband cvik zvládl, posunul všech 5 míčků do náležitých směrů do vzdálenosti: 1. 80 cm, 2. 81 cm, 3. 87 cm, 4. 97 cm, 5. 107 cm.

6.1.5 Proband 5

Proband subjektivně vnímá zlepšení stability, zvětšení síly operované dolní končetiny a správné zatížení chodidla.

6.1.5.1 Vyšetření svalové síly dle Jandy

Tabulka 29: Proband 5 - Porovnání - Vyšetření svalové síly dle Jandy (zdroj vlastní)

Vstupní vyšetření			Výstupní vyšetření	
	OP DK	NEOP DK	OP DK	NEOP DK
Flexe KOK	4	4+	4+	4+
Extenze KOK	5	5	5	5

6.1.5.2 Goniometrie

Tabulka 30: Proband 5 - Porovnání - Goniometri (zdroj vlastní)

Vstupní vyšetření			Výstupní vyšetření	
	OP DK	NEOP DK	OP DK	NEOP DK
Flexe KOK	135	145	140	145
Extenze KOK	15	10	10	5

6.1.5.3 Výsledek Lysholm skóre: 90 (dobré)

6.1.5.4 Vyšetření testovacích cviků

1) Stoj na operované DK

- Proband splnil hranici 10 i 30 sekund a neudává žádné velké obtíže s delším držením této pozice, proband nevnímá nestabilitu.

2) Kontrolované výpady s oporou na operované DK

- Proband cvik zvládl, posunul všech 5 míčků do náležitých směrů do vzdálenosti: 1. 82 cm, 2. 80 cm, 3. 83 cm, 4. 92 cm, 5. 102 cm.

6.2 Skupina B

6.2.1 Proband 1

Proband subjektivně vnímá celkový pozitivní vliv terapie, zlepšení kondice, posílení celého těla včetně kolenního kloubu.

6.2.1.1 Vyšetření svalové síly dle Jandy

Tabulka 31: Proband 1 - Porovnání - Vyšetření svalové síly dle Jandy (zdroj vlastní)

Vstupní vyšetření			Výstupní vyšetření	
	OP DK	NEOP DK	OP DK	NEOP DK
Flexe KOK	3+	4	4	4+
Extenze KOK	4	5	4+	5

6.2.1.2 Goniometrie

Tabulka 32: Proband 1 - Porovnání - Goniometrie (zdroj vlastní)

Vstupní vyšetření			Výstupní vyšetření	
	OP DK	NEOP DK	OP DK	NEOP DK
Flexe KOK	110	120	120	120
Extenze KOK	15	10	10	10

6.2.1.3 Výsledek Lysholm skóre: 90 (dobré)

6.2.1.4 Vyšetření testovacích cviků

1) Stoj na operované DK

- Proband splnil hranici 10 i 30 sekund a neudává žádné velké obtíže s delším držetím této pozice, proband vnímá lehkou nestabilitu z důvodu nedávného poranění hlezenního kloubu.

2) Kontrolované výpady s oporou na operované DK

- Proband cvik zvládl, posunul všech 5 míčků do náležitých směrů do vzdálenosti: 1. 77 cm, 2. 73 cm, 3. 83 m, 4. 85 cm, 5. 72 cm.

6.2.2 Proband 2

Proband subjektivně vnímá celkový pozitivní přínos terapie, zlepšení kondice a pohyblivosti, málo časté nebo mírnější bolesti zad a delší setrvání v pozici dřepu. Po zatížení často vznikal otok či bolest, proband udává rychlejší ústup otoku či bolesti díky terapii.

6.2.2.1 Vyšetření svalové síly dle Jandy

Tabulka 33: Proband 2 - Porovnání - Vyšetření svalové síly dle Jandy (zdroj vlastní)

Vstupní vyšetření			Výstupní vyšetření	
	OP DK	NEOP DK	OP DK	NEOP DK
Flexe KOK	4+	4+	4+	5
Extenze KOK	4	4	4+	4+

6.2.2.2 Goniometrie

Tabulka 34: Proband 2 - Porovnání - Goniometrie (zdroj vlastní)

Vstupní vyšetření			Výstupní vyšetření	
	OP DK	NEOP DK	OP DK	NEOP DK
Flexe KOK	120	120	120	120
Extenze KOK	10	10	5	5

6.2.2.3 Výsledek Lysholm skóre: 91 (dobré)

6.2.2.4 Vyšetření testovacích cviků

1) Stoj na operované DK

- Proband splnil hranici 10 i 30 sekund a neudává žádné velké obtíže s delším držením této pozice, proband nevnímá nestabilitu.

2) Kontrolované výpady s oporou na operované DK

- Proband cvik zvládl, posunul všech 5 míčků do náležitých směrů do vzdálenosti: 1. 78 cm, 2. 81 cm, 3. 84 m, 4. 82 cm, 5. 88 cm.

6.2.3 Proband 3

Proband subjektivně nevnímal velký vliv terapie na kolenní kloub, pozitivně hodnotí posílení trupu a vybrané cviky ve cvičební jednotce.

6.2.3.1 Vyšetření svalové síly dle Jandy

Tabulka 35: Proband 3 - Porovnání - Vyšetření svalové síly dle Jandy (zdroj vlastní)

Vstupní vyšetření			Výstupní vyšetření	
	OP DK	NEOP DK	OP DK	NEOP DK
Flexe KOK	4+	5	5	5
Extenze KOK	5	5	5	5

6.2.3.2 Goniometrie

Tabulka 36: Proband 3 - Porovnání - Goniometrie

Vstupní vyšetření			Výstupní vyšetření	
	OP DK	NEOP DK	OP DK	NEOP DK
Flexe KOK	120	115	125	120
Extenze KOK	0	0	0	0

6.2.3.3 Výsledek Lysholm skóre: 93 (dobré)

6.2.3.4 Vyšetření testovacích cviků

1) Stoj na operované DK

- Proband splnil hranici 10 i 30 sekund a neudává žádné velké obtíže s delším držetím této pozice, proband vnímá lehkou nestabilitu z důvodu nedávného poranění hlezenního kloubu.

2) Kontrolované výpady s oporou na operované DK

- Proband cvik zvládl, posunul všech 5 míčků do náležitých směrů do vzdálenosti: 1. 78 cm, 2. 81 cm, 3. 89 m, 4. 78 cm, 5. 83 cm.

6.2.4 Proband 4

Proband subjektivně nevnímá vliv na kolenní kloub, ale spíše na celé tělo jako celek. Při cvičení proband vnímal velké zapojení HKK a aktivaci hlubokého stabilizačního systému.

6.2.4.1 Vyšetření svalové síly dle Jandy

Tabulka 37: Proband 4 - Porovnání - Vyšetření svalové síly dle Jandy (zdroj vlastní)

Vstupní vyšetření			Výstupní vyšetření	
	OP DK	NEOP DK	OP DK	NEOP DK
Flexe KOK	3	4	3+	4+
Extenze KOK	4	4	4	4

6.2.4.2 Goniometrie

Tabulka 38: Proband 4 - Porovnání - Goniometrie (zdroj vlastní)

Vstupní vyšetření			Výstupní vyšetření	
	OP DK	NEOP DK	OP DK	NEOP DK
Flexe KOK	140	120	140	120
Extenze KOK	10	10	10	10

6.2.4.3 Výsledek Lysholm skóre: 65 (uspokojivé)

6.2.4.4 Vyšetření testovacích cviků

1) Stoj na operované DK

- Proband splnil hranici 10 i 30 sekund a neudává žádné velké obtíže s delším držením této pozice, proband nevnímá nestabilitu.

2) Kontrolované výpady s oporou na operované DK

- Proband cvik zvládl, posunul všech 5 míčků do náležitých směrů do vzdálenosti: 1. 64 cm, 2. 68 cm, 3. 67 m, 4. 72 cm, 5. 66 cm.

6.2.5 Proband 5

Proband subjektivně vnímá celkový pozitivní vliv terapie, zlepšení kondice, ztráta na váze, zvětšení svalové síly (především trup a HKK), zapojení hlubokého stabilizačního systému a zapojení terapie do aktivit denního života.

6.2.5.1 Vyšetření svalové síly dle Jandy

Tabulka 39: Proband 5 - Porovnání - Vyšetření svalové síly dle Jandy (zdroj vlastní)

Vstupní vyšetření			Výstupní vyšetření	
	OP DK	NEOP DK	OP DK	NEOP DK
Flexe KOK	4-	4	4+	4+
Extenze KOK	4	5	4+	5

6.2.5.2 Goniometrie

Tabulka 40: Proband 5 - Porovnání - Goniometrie (zdroj vlastní)

Vstupní vyšetření			Výstupní vyšetření	
	OP DK	NEOP DK	OP DK	NEOP DK
Flexe KOK	125	130	130	130
Extenze KOK	10	10	5	5

6.2.5.3 Výsledek Lysholm skóre: 81 (uspokojivé)

6.2.5.4 Vyšetření testovacích cviků

1) Stoj na operované DK

- Proband splnil hranici 10 i 30 sekund a neudává žádné velké obtíže s delším držení této pozice, proband nevnímá nestabilitu.

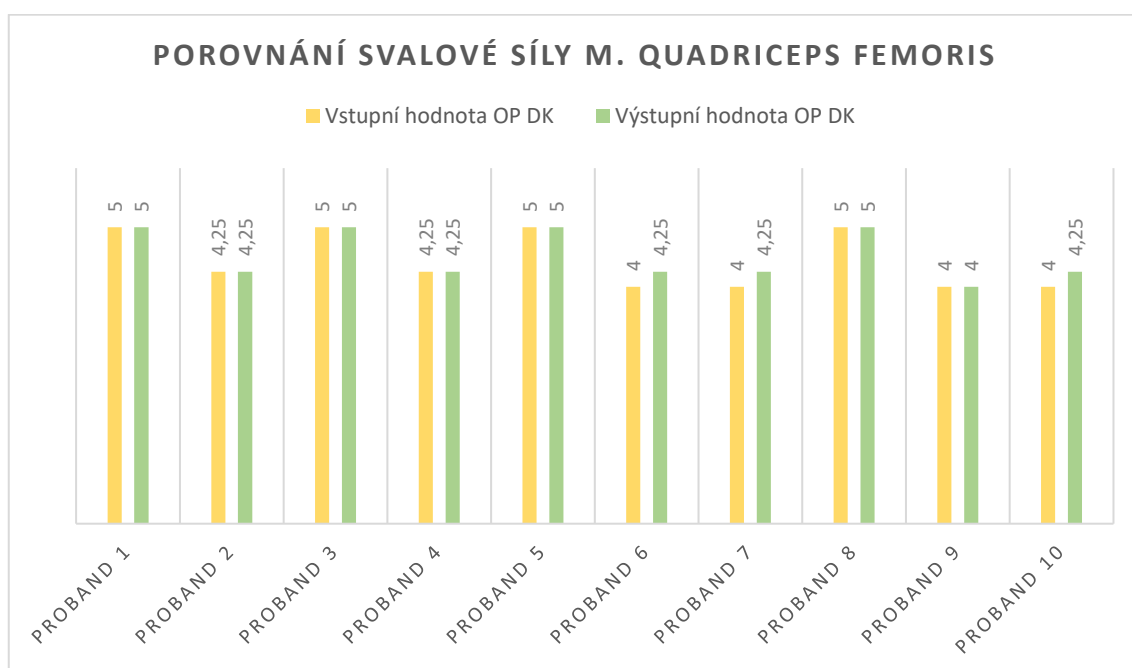
2) Kontrolované výpady s oporou na operované DK

- Proband cvik zvládl, posunul všech 5 míčků do náležitých směrů do vzdálenosti: 1. 71 cm, 2. 71 cm, 3. 65 m, 4. 68 cm, 5. 65 cm.

6.3 Porovnání skupiny A a skupiny B

V této části jsou vytvořené grafy porovnávající naměřené hodnoty všech probandů. Jsou zde zobrazeny grafy svalové síly u operované končetiny, goniometrie u operované končetiny a výsledky Lysholm skóre. Porovnání výsledků pomocí tabulky u testovacích cviků - kontrolované výpady s oporou na operované DK a stoj na operované DK.

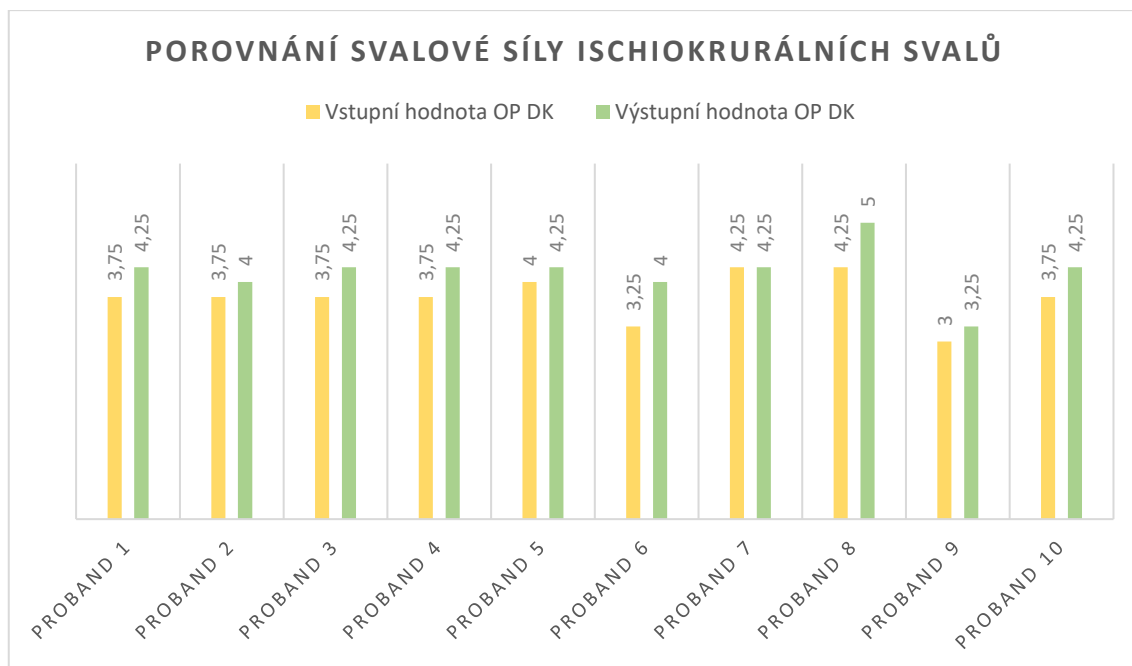
6.3.1 Graf svalové síly



Obrázek 7: Graf 1 - Porovnání svalové síly m. quadriceps femoris OP DK (zdroj vlastní)

Svalová síla: 5 = 5, 4,25 = 4+, 4 = 4

Graf 1 zobrazuje vstupní i výstupní hodnoty svalové síly m. quadriceps femoris obou skupin. Skupina A (SMS) zastupují probandi 1-5 a skupinu B (ACT) představují probandi 6-10. U skupiny A zůstala svalová síla stejná, ale u skupiny B se průměrně zvýšila o 0,15.

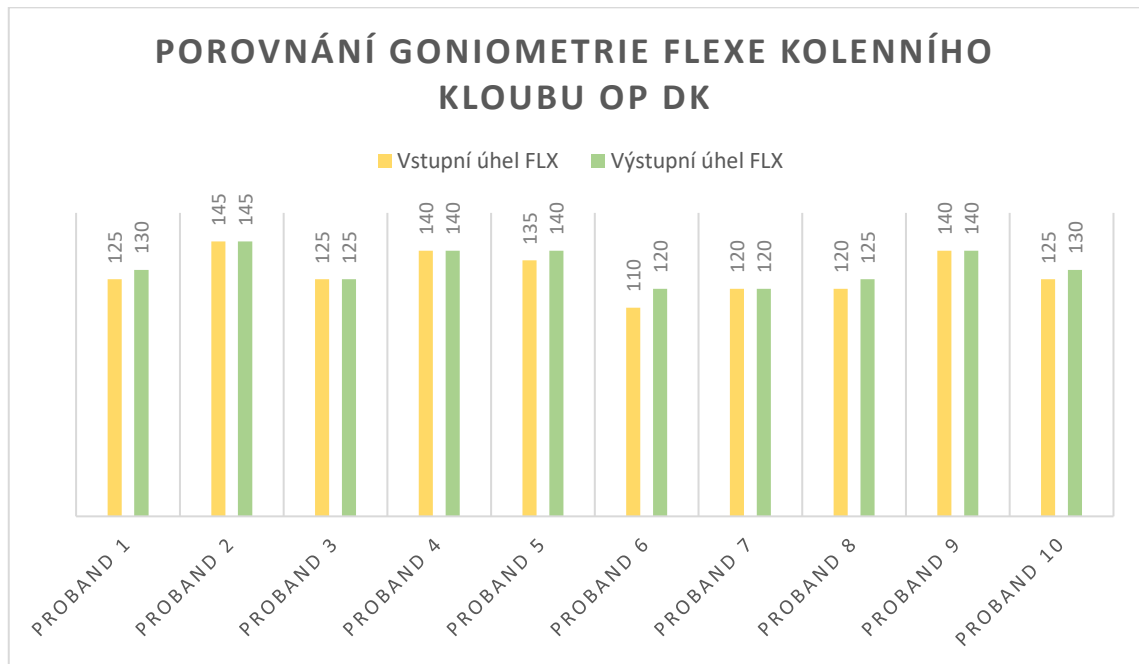


Obrázek 8: Graf 2 - Porovnání svalové síly ischiokrurálních svalů OP DK (zdroj vlastní)

Svalová síla: 5 = 5, 4,25 = 4+, 4 = 4, 3,75 = 4-, 3,25 = 3+, 3 = 3

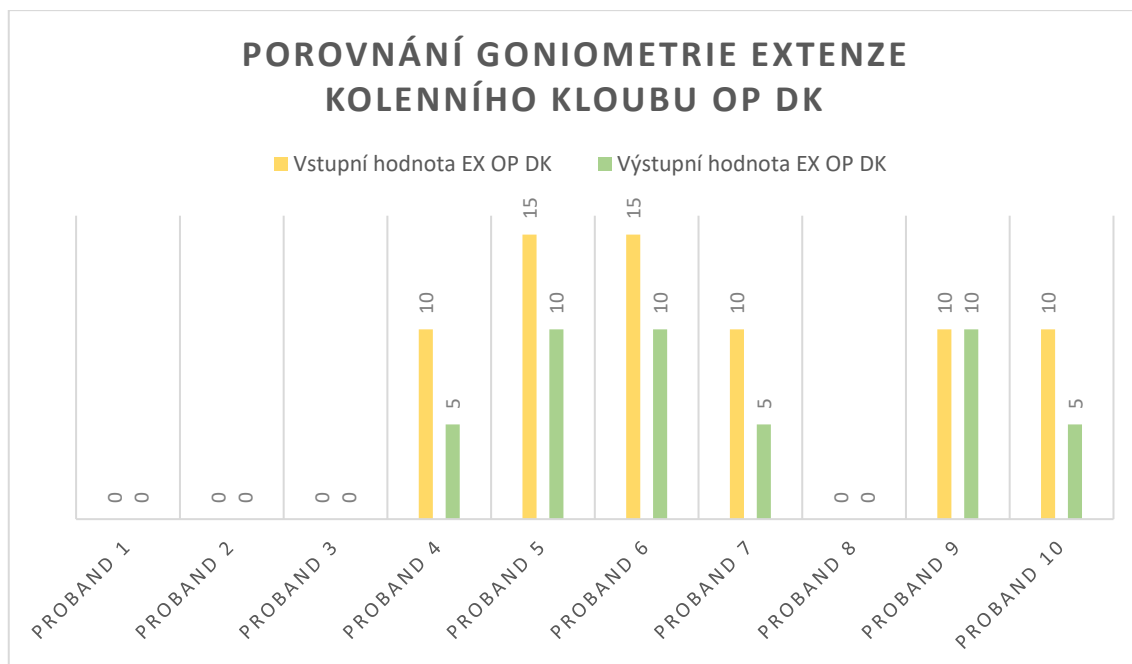
Graf 2 zobrazuje vstupní i výstupní hodnoty svalové síly ischiokrurálních svalů obou skupin. Skupina A (SMS) zastupují probandi 1-5 a skupinu B (ACT) představují probandi 6-10. U skupiny A se svalová síla průměrně zlepšila o 0,4 a u skupiny B o 0,45.

6.3.2 Graf goniometrie



Obrázek 9: Graf 3 - Porovnání goniometrie flexe kolenního kloubu OP DK (zdroj vlastní)

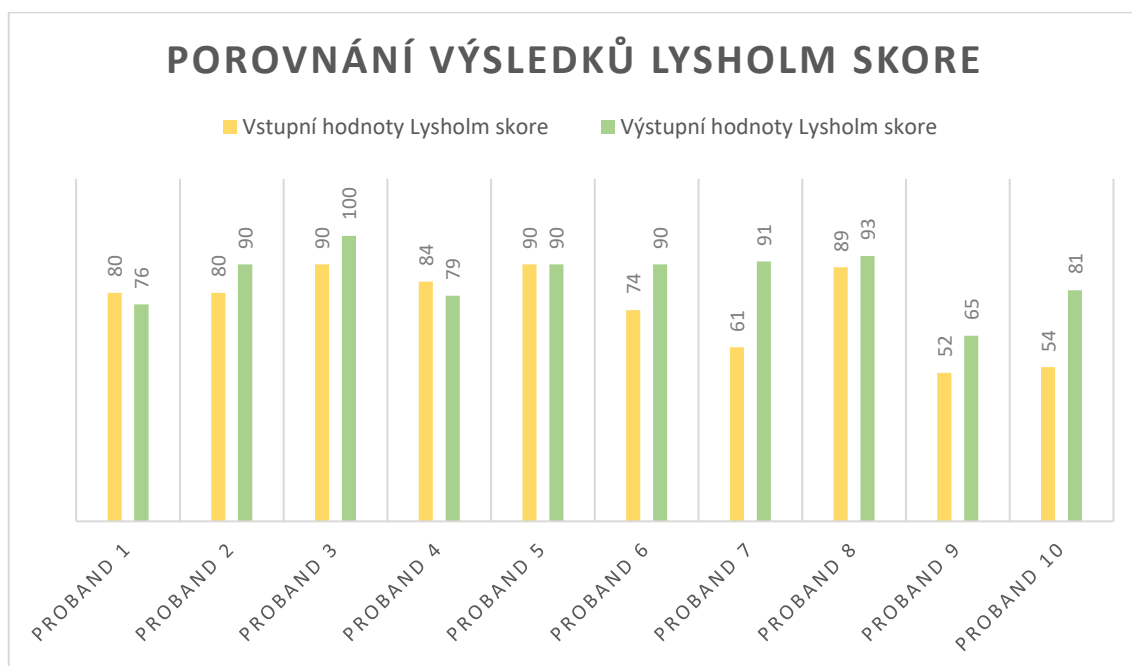
Graf 3 znázorňuje porovnání goniometrie flexe operovaného kolenního kloubu u všech probandů. Skupina A (SMS) zastupují probandi 1-5 a skupinu B (ACT) představují probandi 6-10. U skupiny A se úhel flexe kolenního kloubu průměrně zvětšil o 2 stupně, u skupiny B se zvětšil o 4 stupně.



Obrázek 10: Graf 4 - Porovnání goniometrie extenze kolenního kloubu OP DK (zdroj vlastní)

Graf 4 znázorňuje porovnání goniometrie extenze operovaného kolenního kloubu u všech probandů. Skupina A (SMS) zastupují probandi 1-5 a skupinu B (ACT) představují probandi 6-10. U probandů 1,2,3 a 8 byly naměřeny nulové hodnoty extenze kolenního kloubu operované dolní končetiny. U skupiny A se úhel extenze kolenního kloubu průměrně zlepšil o 2 stupeň, u skupiny B se zlepšil o 3 stupně.

6.3.3 Graf výsledků Lysholm skóre



Obrázek 11: Graf 5 - Porovnání výsledků Lysholm skóre (zdroj vlastní)

Graf 5 zobrazuje porovnání výsledků Lysholm skóre u obou skupin. Skupina A (SMS) zastupují probandi 1-5 a skupinu B (ACT) představují probandi 6-10. U skupiny A se hodnota průměrně zvýšila o 2,2 bodu, u skupiny B se průměrně zvýšila o 18 bodů.

6.3.4 Tabulka testovacího cviku - kontrolované výpady s oporou na operované DK

Tabulka 41: Porovnání testovacího cviku - kontrolované výpady s oporou na operované DK (zdroj vlastní)

	1. směr	2. směr	3. směr	4. směr	5. směr
Proband 1	+13	+7	+3	+6	+21
Proband 2	0	+5	+13	+7	+12
Proband 3	-6	-4	+12	+10	+10
Proband 4	+3	-4	+4	+12	+37
Proband 5	+2	+8	+4	+9	+13
Proband 6	+11	+8	+22	+27	+9
Proband 7	+9	+9	+10	+6	+10
Proband 8	+1	+9	+13	+3	-2
Proband 9	+9	+13	+11	+13	+4
Proband10	+20	+18	+14	+16	+8

Tabulka 41 zobrazuje vstupní i výstupní hodnoty všech probandů naměřené u testovacího cviku – kontrolované výpady s oporou o operovanou DK. Skupina A (SMS) zastupují probandi 1-5 a skupinu B (ACT) představují probandi 6-10. Průměrná hodnota probandů ze skupiny A se zlepšila o 8, ze skupiny B se zlepšila o 11.

6.3.5 Tabulka testovacího cviku - stoj na operované DK

Tabulka 42: Porovnání testovacího cviku – stoj na operované DK (zdroj vlastní)

	Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
	10 sekund	30 sekund	10 sekund	30 sekund
Proband 1	Splněno	Splněno	Splněno	Splněno
Proband 2	Splněno	Splněno	Splněno	Splněno
Proband 3	Splněno	Splněno	Splněno	Splněno
Proband 4	Splněno	Splněno	Splněno	Splněno
Proband 5	Splněno	Splněno	Splněno	Splněno
Proband 6	Splněno	Splněno	Splněno	Splněno
Proband 7	Splněno	Splněno	Splněno	Splněno
Proband 8	Splněno	Splněno	Splněno	Splněno
Proband 9	Splněno	Splněno	Splněno	Splněno
Proband 10	Splněno	Splněno	Splněno	Splněno

Testovací cvik stoj na operované DK zvládli všichni probandi po dobu 10 i 30 sekund při vstupním i výstupním vyšetření.

7 DISKUZE

V této kapitole je hodnocen průběh terapie a získané výsledky, které byly zároveň porovnány s dalšími studiemi z Čech i ze zahraničí.

Cílem této bakalářské práce bylo porovnání dvou fyzioterapeutických metod a jejich vliv na chronickou nestabilitu kolenního kloubu. Skupina A cvičící metodu Senzomotorické stimulace byla porovnávána se skupinou B cvičící metodu Akrální koaktivační terapie. Hlavní efekt terapie byl čerpán z Lysholmova skóre a testovacích cviků. Dále byla porovnávána svalová síla m. quadriceps femoris i ischiokrurálních svalů a goniometrie u flexe a extenze operovaného kolenního kloubu. Výzkumné části se zúčastnilo po dobu 12 týdnů 5 žen a 5 mužů.

Studie řešící otázku, zda má věk a pohlaví vliv na incidenci poranění PZV uvádí výsledky, že starší ženy mají větší předpoklady pro zranění PZV a dalších měkkých tkání kolenního kloubu. U mužů a věkově mladší skupiny jedinců byla pozorována menší ochablost kolen a také lepší symetrie kloubů dolních končetin. Po utrpění prvního poranění PZV se incidence k opětovnému poranění už nevztahuje primárně na ženy, ale i na mladší jedince obou pohlaví. Jedním z důvodů, proč mladší pacienti znovu utrpěli poranění PZV, je jejich návrat ke sportovním aktivitám [25]. Kvůli rovnocennému zastoupení pohlaví ve výzkumné části této bakalářské práce není možné výrok, že ženy mají více rizikových faktorů potvrdit. Naopak skutečnost, že pět probandů je věkově pod hranicí 25 let a čtyři (2 muži a 2 ženy) z nich aktivně sportují, podporuje tvrzení, proč je zastoupení mladších ročníků větší u opakovaných poranění PZV než u prvotních incidentů.

U porovnávání svalové síly m. quadriceps femoris bylo zjištěno, že u skupiny A cvičící SMS zůstala svalová síla stejná u všech probandů a u skupiny B cvičící

ACT se lehce zlepšila u 3 probandů z 5. U skupiny A měli 3 probandi z 5 naměřené maximální hodnoty svalové síly, a tak byl možný pokrok pouze u 2. Zatímco u skupiny B byla maximální hodnota svalové síly naměřena u jednoho probanda, proto byl možný pokrok u 4 probandů. Musculus quadriceps femoris zajišťuje stabilitu kolene v extenzi a jeho aktivace je převážně součástí časné pooperační rehabilitace. Becker a Karlsson uvádí, že aktivita čtyřhlavého svalu stehenního se výrazně bilaterálně zlepšila v průběhu třináctého měsíce od operace. Ačkoliv se aktivita tohoto svalu zlepšila, nevyrovnala se aktivitě m. quadriceps femoris jedinců, kteří nepodstoupili operační léčbu [26]. Podle tohoto výroku je předpokládáno, že hlavní narůst svalové síly čtyřhlavého svalu stehenního byl do konce 13. měsíce od operace. Časově nejbližší provedená operace byla 2 roky od začátku terapie, je předpokládáno, že hlavní svalovou sílu pro sval stabilizující koleno v extenzi nabrali probandi dlouho před nastoupením na terapii. Tři probandi ze skupiny B, kteří zlepšili svalovou sílu, se řadí mezi věkově starší jedince a zároveň sportovně neaktivní. Z tohoto důvodu bylo pro tyto pacienty lehčí nabrat svalovou sílu než u probandů ze skupiny A.

Pauček se své studii upozorňuje na časté poranění PZV při nekoordinovaných dopadech s hyperextenzí v kolenním kloubu, při náhlé změně směru u míčových sportů nebo při lyžování. Během lyžování může být poranění způsobené nadměrnou aktivací m. quadriceps femoris při dopadu, kdy aktivace zapříčiní posun tibie ventrálně. Čtyři z deseti probandů uvedli, že se zranili během lyžování, 2 při fotbale a 2 během tance, který se dá považovat za aktivity s náhlou změnou směru, ačkoliv bez míče [1].

Při porovnávání svalové síly ischiokrurálních svalů bylo zjištěno, že u skupiny A se svalová síla zvětšila u všech probandů, zatímco u skupiny B jen u čtyřech. Na druhou stranu u skupiny B se svalová síla průměrně zlepšila o 0,05 než u skupiny A. Funkce flexorů kolenního kloubu je pro rehabilitaci po operaci PZV

stěžejní, jelikož plní stejnou funkci jako PZV. Obě cvičební jednotky obsahovaly cviky, které směřovaly k posílení svalů DKK a zejména přední a zadní strany stehna. Jeden ze základních cviků SMS je korigovaný stoj, kde jsou kolena držena v mírné flexi pro aktivaci svalů DKK. Stěžejní cviky pro posílení ischiokrurálních svalů jsou cvik č. 10 opisování půlkruhu a cvik č. 13 kontrolované výpady se zátěží (viz. Příloha 3: Cvičební jednotka – senzomotorická stimulace). U metody ACT jsou ischiokrurální svaly zapojovány komplexněji díky svalovým řetězcům. Podstatnými cviky během terapie pro ovlivnění svalů DKK jsou cvik č. 15 vzpěrná koaktivační cvičení – nárok z polohy na čtyřech a cvik č. 16 vzpěrné koaktivační cvičení – vzpěr do stoje z nároku (viz. Příloha 4: Cvičební jednotka – akrální koaktivační terapie).

Mayer zmiňuje důležitost posloupnosti zapojení svalových skupin pro správnou dynamickou podporu PZV. Ischiokrurální svaly se musí aktivovat nejdříve, poté mm. vasti a jako poslední mm. gastrocnemii. Pokud nejsou flexory kolene správně zapojeny do stabilizačních vzorců a jejich aktivace není adekvátně načasovaná, nejsou hamstringy agonisty PZV. Při použití ST/G štěpu není přítomna pouze nižší svalová síla extenzorů kolenního kloubu, ale také jeho vnitřních rotátorů. Mayer se částečně shoduje s tvrzením Beckera a Karlssona o znovuoobnovení síly extenzorů kolene. Do jednoho roku od operace se navrácí svalová síla extenzorů, ale úbytek síly vnitřních rotátorů kolene nadále přetrvává [26, 27].

Při porovnávání goniometrie operovaného kolenního kloubu do flexe a extenze nebyly zjištěny velké změny v rozsahu pohybu. U Skupina A se úhel flexe kolene průměrně zvětšil o 2 stupně a u extenze se také zlepšil o 2 stupně. U Skupiny B se úhel flexe kolene průměrně zvětšil o 4 stupně a u extenze zlepšil o 3 stupně. Porovnáním skupin mezi sebou zjišťujeme, že skupina B cvičící metodu ACT vyšla s lepšími výsledky. Obzvláště proband 1 ze skupiny B (v grafech

Proband 6), který měl během terapie problémy se zaujetím některých výchozích pozic cvičební jednotky. Naměřené hodnoty goniometrie v této bakalářské práci jsou zanedbatelné z důvodu dobrých vstupních hodnot rozsahu pohybu.

Při porovnávání výsledků Lysholm skóre byla zjištěna poměrně velká odlišnost mezi skupinami. Vstupní průměrná hodnota naměřená u skupiny A byla 85 a u skupiny B pouze 66. Nízká hodnota u skupiny B značila možný velmi pozitivní vývoj v terapii, zatímco poměrně vysoké bodové ohodnocení skupiny A neposkytuje takový prostor pro pokrok. U skupiny A se výstupní hodnota průměrně zvýšila pouze o 2,2 bodu, zatímco u skupiny B hodnota vzrostla průměrně o 18 bodů. Výstupní průměrná hodnota u skupina A je 87 a u skupiny B 84. Závěrečné hodnoty se mezi sebou výrazně neliší a obě spadají do bodové hodnocení spokojenosti „dobré“. Dva probandi ze skupiny A se zhoršili v bodovém hodnocení Lysholm skóre. Proband 1 uvedl zhoršení v sekci otoku a proband 4 uvedl zhoršení v sekci instability (podlamování) a bolesti. Naopak největší pokrok měl proband 2 ze skupiny B (na grafu proband 7), který se zlepšil o 30 bodů.

Před porovnáním testovacího cviku – kontrolované výpady s oporou na operované DK byly předpokládány velmi pozitivní výsledky především u skupiny A, která měla dva velmi podobné cviky jako součást cvičební jednotky cvik č. 10 opisování půlkruhu a cvik č. 13 kontrolované výpady se zátěží (viz. Příloha 3: Cvičební jednotka – senzomotorická stimulace). Probandi skupiny B neměli tento testovací cvik ani žádné jeho modifikace zařazené do terapie. Nejvíce podobný cvik cvičení jednotky skupiny B je č. 17 vzpěrná koaktivační cvičení – stoj (viz. Příloha 4: Cvičební jednotka – akrální koaktivační terapie), u kterého je cílem stát stabilně na 1 DK.

Vstupní průměrná hodnota vzdáleností do všech směrů všech 5 probandů skupiny A byla 78 cm a u skupiny B 65 cm. Při porovnání naměřených hodnot bylo zjištěno, že se průměrná hodnota vzdáleností do všech směrů všech 5 probandů skupiny A se zvětšila o 8 cm, ale u skupiny B se průměrně zvětšila o 11 cm. Výstupní průměrná hodnota vzdáleností do všech směrů všech 5 probandů skupiny A byla 86 cm a u skupiny B 76 cm. Ve skupině A se průměrně nejvíce zvedla hodnota pátého směru, kde neoporná končetina posouvá míček do zanožení, nejmenší pokrok byl zaznamenán u prvního a druhého směru. Jedním z důvodů většího posunu míčku v pátém směru může být podobnost se cviky z cvičební jednotky (viz. Příloha 3: Cvičební jednotka – senzomotorická stimulace). Ve skupině B se průměrně nejvíce zvedla hodnota třetího směru do unožení, nejmenší pokrok byl zaznamenán u pátého směru. Jedním z důvodů zlepšení posunu míčku ve třetím směru může být zlepšení sagitální stabilizace vlivem správného zapojení svalových řetězců, svalů celého těla.

Probandi skupiny A byli během terapie edukováni o správném korigovaném postoji a provedení cviků uvedených ve cvičební jednotce (viz. Příloha 3: Cvičební jednotka – senzomotorická stimulace), které byly velmi podobné testovacímu cviku – kontrolované výpady s oporou na operované DK. Edukace a správné technické provedení cviku brzdilo probandy k vylepšení výstupních hodnot. Skupina B opět jako při Lysholm skóre začínala průměrně nižšími hodnotami než skupina A, ale testovací cvik netrénovali během terapie ani jednou.

Testovací cvik stoj na operované DK zvládli všichni probandi po dobu 10 i 30 sekund při vstupním i výstupním vyšetření. Naměřené hodnoty druhého testovacího cviku v této bakalářské práci jsou zanedbatelné z důvodu dobrých vstupních hodnot rozsahu pohybu.

V této práci bylo při porovnání průměrných hodnot vstupních a výstupních vyšetření zjištěno velká úspěšnost probandů skupiny B. Hlavní faktorem je, že probandi skupiny B nebyli tak kondičně zdatní jako probandi skupiny A, kde se 4 z 5 probandů pravidelně věnují nějaké sportovní aktivitě. Skupina B měla při vstupních vyšetření svalové síly, Lysholm skóre a testovacího cviky – kontrolované výpady s oporou na operované končetině znatelně horší výsledky než skupina A. Velmi pozitivním výsledkem pro obě skupiny bylo zlepšení svalové síly ischiokrurálních svalů a vyšší hodnocení Lysholm skóre, které je zaměřené na každodenní problémy s kolenním kloubem.

Kromě rozdílných metod použitých při cvičebních jednotkách byl podstatný rozdíl v použití balančních ploch. Skupina B cvičící ACT během terapie nepoužívala žádné balanční podložky ani jiné pomůcky, zatímco skupina A cvičící SMS se téměř u každého cviku zaměřovala na jeho provedení i na balanční ploše. Zemková a Vlasič zkoumali po dobu 12 týdnů vliv senzomotorického tréninku na sílu a rovnováhu u sportovců po plastice PZV. Při měření statické rovnováhy nebyly prokázány výrazné změny na operované dolní končetině. Podstatnější změny byly nalezeny u tréninku dynamické rovnováhy za použití balanční podložky (Airex Balance Pad), rychlost pohybu těžiště se snížila při porovnání vstupních a výstupních hodnot. Zmenšení rychlosti pohybu těžiště při terapii na balančních plochách podporuje tvrzení, že metoda SMS připravuje jedince na nečekané vnější vlivy. Ve velmi podobné studii, která trvala 3 měsíce, Zemková potvrdila pozitivní vliv začlenění balančních ploch do terapie. Poslední měsíc této studie byl do terapie zařazen trénink na balančních plochách 4-5 týdně po dobu 30 minut. V závěrečném měření bylo odhaleno zlepšení stability stoje v mediolaterálním směru. Kibel a Behm svou sedmitýdenní studií dokázali, že začlenění balančních ploch do terapie je stejně účinné jako jejich nezačlenění. Melicherová a spol. se během osmitýdenní studie snažili zjistit efektivnost zařazení balančních ploch do terapie. Po porovnání výsledků nezaznamenali

výrazné rozdíly mezi skupinami cvičící s nebo bez balanční plochy. Tento výsledek se přiklání ke zjištění Kibela a Behma. Ani v této práci se není možné objektivně hodnotit přínos balančních ploch do terapie, z důvodu velmi malého počtu zkoumaných probandů [28, 29].

Při porovnání výsledků terapie ACT bez využitím balančních ploch na chronickou nestabilitu kolenního kloubu, jsou tyto výsledky jednoznačně pozitivní, na rozdíl od výsledků terapie SMS s využitím balančních ploch. Ačkoliv jsou obě terapie založeny na neuromuskulárním podkladě, terapie ACT se v této bakalářské práci ukázala jako lepší vliv fyzioterapie u pacientů po plastice LCA v chronickém stádiu. Desetidenní terapeutická výzkumná část mi umožnila správně edukovat proband skupiny B a věnovat jim potřebný dohled, tím se výrazně eliminovali nevýhody metody ACT. Jako jeden z velmi pozitivních prvků metody ACT probandi udávali „volné dýchání“. Cvičební jednotka ACT byla pro probandy úplně nová zkušenost a bylo těžké myslet na správné postavení všech segmentů těla. Z tohoto důvodu probandi subjektivně zmiňovali ulehčující formu cvičení s nekorigovaným volným dýcháním, u kterého nemuseli přesně vnímat dechový stereotyp [24].

U metody SMS nebyl v této práci zjištěn velký pozitivní vliv jako u metody ACT, ale i tak je metoda SMS důležitá jako prevence zranění kolenního kloubu a přesněji i PZV. Janda a Vávrová už v devadesátých letech dvacátého století zmiňovali důležitost zařazení prvků senzomotorické stimulace do pravidelných pohybových aktivit. Na toto tvrzení například navázali autoři studie zabývající se prevencí zranění PZV. Jejich výzkum potvrdil pozitivní vliv neuromuskulárního a propioceptivního tréninku jako prevenci zranění kolene a PZV [30, 31].

Pokrok probandů obou skupin vypovídá o správném výběru terapie, ale rozdíl mezi pozitivními hodnotami obou metod upozorňuje na důležitost individuální indikace terapie. Náhodné rozřazení probandů do skupin vedlo k lepším výsledkům skupiny B. Případné navázání či rozšíření této práce by mohlo být v podobě využití terapie ACT s balančními plochami, změnění diagnózy chronické nestability kolene na problematiku nestabilního kotníku nebo prodloužení výzkumné části terapie. Chronické onemocnění vyžaduje dlouhodobou terapii i v podobě autoterapie v domácím prostředí.

Ačkoliv je forma individuální terapie velmi stěžejní pro zlepšení zdravotního stavu jedince, skupinové cvičení vedené odborným dohledem může mít velký přínos pro pacienty trpící chronickým onemocněním. Vzhledem k pozitivním ohlasům na skupinovou terapii, by pro probandy bylo vhodné pokračovat v pravidelných skupinových cvičeních i mimo výzkumnou část této bakalářské práce.

8 ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce bylo porovnání dvou fyzioterapeutických metod a jejich vliv na chronickou nestabilitu kolenního kloubu. Porovnávána byla metoda akrální koaktivační terapie a senzomotorické stimulace.

Výsledky ukázaly pozitivní vliv obou terapií, ale vzhledem k porovnání naměřených hodnot se terapie ACT jeví jako efektivnější. Jedna z možností pro hodnocení efektu terapie bylo Lysholm skóre, které obsahuje 8 sekcí dotazující se na každodenní problémy s kolenním kloubem. Jedna ze sekcí se nazývá instabilita (podlamování) a dotazuje se na vnímání pocitu nestability kolene během dne. I v této sekci se potvrdila úspěšnost terapie ACT, 3 probandi z 5 uvedli lepší vnímání stability kolene. Ve skupině A cvičící metodu SMS uvedl lepší hodnotu v sekci instabilitu pouze 1 proband z 5.

Žádný z probandů neměl při vstupním vyšetření maximální počet bodů Lysholm skóre a průměrná vstupní hodnota všech probandů byla 75 bodů – uspokojivé. Tato hodnota upozorňuje na nižší kvalitu života probandů po operaci PZV. Vzhledem k efektivitě výzkumné části by bylo vhodné se ve fyzioterapeutické praxi více zaměřit i na chronickou nestabilitu kolenního kloubu a nevěnovat se primárně jen akutním stavům po operaci či traumatu.

Splněním stanoveného cíle se prokázalo, že využití metody ACT má pozitivní vliv na stabilitu kolenního kloubu, přestože metoda SMS primárně vznikla pro terapii nestabilního kotníku a kolene [20].

Výsledek této bakalářské práce by mohl posloužit fyzioterapeutům ke zlepšení terapie u pacientů po plastice LCA v chronickém stádiu a podpořit je k využití terapie ACT. Vytvořené cvičební jednotky by mohly sloužit jako autoterapie pro zaškolené pacienty v domácím prostředí.

9 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

AA – alergologická anamnéza

ACT – acral coactivation therapy (akrální koaktivační terapie)

atd. – a tak dále

BTB – bone-tendon-bone

cca – přibližně

cm – centimetr

DK – dolní končetina

DNS – dynamická neuromuskulární stabilizace

FA – farmakologická anamnéza

KOK – kolenní kloub

LCA – ligamentum cruciatum anterius

m. – musculus

mm. – muscoli

např. – například

NEOP – neoperovaná

NO – nynější onemocnění

OA – osobní anamnéza

OP – operovaná

PA – pracovní anamnéza

PNF – proprioceptivní neuromuskulární facilitace

PZV – přední zkřížený vaz

SA – sociální anamnéza

SMS – senzomotorická stimulace

SpA – sportovní anamnéza

s.r.o. – společnost s ručením omezeným

SFTR – metoda zápisu kloubních rozsahů

ST/G – semitendinosus/gracilis

tzv. – tak zvaný

10 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. PAUČEK, Boris, David SMÉKAL a Radomír, 2014. Poranění předního zkříženého vazů – diagnostika magnetickou rezonancí, operační, klinické a rehabilitační souvislosti. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. **21**(3), 103-112.
2. HOLEKA, Pavel, Zdeněk KOREČEK a Vladimír NINGER, 2016. Pouřazové nestability kolenního kloubu při parciálních rupturách předního zkříženého vazů. Konzervativní postup versus operační léčba. *Úrazová chirurgie*. **24**(2), 31-35. ISSN 1211-7080.
3. ČIHÁK, Radomír, 2016. *Anatomie*. Třetí, upravené a doplněné vydání. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3817-8.
4. DYLEVSKÝ, Ivan, 2009. *Funkční anatomie*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3240-4.
5. HUDÁK, Radovan a David KACHLÍK, 2021. *Memorix anatomie*. 5. vydání. Praha: Triton. ISBN 978-80-7553-873-4.
6. DUNGL, Pavel, 2014. *Ortopedie*. 2., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4357-8.
7. HONOVÁ, Kateřina, 2018. *Po operaci kolena: domácí cvičení a rehabilitace*. Brno: CPress. ISBN 978-80-264-2211-2.
8. VÉLE, František, 2006. *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. Vyd. 2., (V Tritonu 1.). Praha: Triton. ISBN 80-7254-837-9.
9. POKORNÝ, Vladimír, 2002. *Traumatologie*. Praha: Triton. ISBN 80-725-4277-X.
10. DYLEVSKÝ, Ivan, 2009. *Speciální kineziologie*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-1648-0.
11. HART, Radek a Václav ŠTIPČÁK, c2010. *Přední zkřížený vaz kolenního kloubu*. Praha: Maxdorf. Jessenius. ISBN 978-80-7345-229-2.

12. ŠVESTKOVÁ, Olga, Yvona ANGEROVÁ, Rastislav DRUGA, Jan PFEIFFER a Jiří VOTAVA, 2017. *Rehabilitace motoriky člověka: fyziologie a léčebné postupy*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-0084-2.
13. ČECH, Oldřich, Antonín SOSNA a Jan BARTONÍČEK, 1986. *Poranění vazivového aparátu kolenního kloubu*. Praha: Avicenum.
14. HEML, Lukáš, 2013. Časná rehabilitace po plastice předního zkříženého vazy kolenního kloubu (LCA) u sportovců. *Ortopedie (Praha)*. 7(2), 63-67.
15. RYCHLÍKOVÁ, Eva, 2019. *Funkční poruchy kloubů končetin: diagnostika a léčba*. 2., doplněné vydání. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-2096-3.
16. MEUFFELS, Duncan E, Michelle T POLDERVAART, Ron L DIERCKS, et al., 2012. Guideline on anterior cruciate ligament injury. *Acta Orthopaedica* [online]. 83(4), 379-386 [cit. 2021-12-21]. ISSN 1745-3674. Dostupné z: doi:10.3109/17453674.2012.704563
17. CHALMERS, Peter N., Nathan A. MALL a Mario MORIC, 2017. Mění rekonstrukce LCA další osud kolenního kloubu? *The Journal of Bone & Joint Surgery (České vyd.)*. 2(1), 280-288.
18. KRAUSE, Matthias, Fabian FREUDENTHALER, Karl-Heinz FROSCHE, Andrea ACHTNICH, Wolf PETERSEN a Ralph AKOTO, 2018. Operative Versus Conservative Treatment of Anterior Cruciate Ligament Rupture. *Deutsches Ärzteblatt international* [online]. [cit. 2021-12-21]. ISSN 1866-0452. Dostupné z: doi:10.3238/arztebl.2018.0855
19. SRPOVÁ, Klaudie, 2017. *Fyzioterapie u pacientů po plastice předního zkříženého vazy*. Kladno. Bakalářská práce. FBMI, ČVUT. Vedoucí práce Mgr. Barbora Štiková.
20. KOLÁŘ, Pavel, [2020]. *Rehabilitace v klinické praxi*. Druhé vydání. Praha: Galén. ISBN 978-80-7492-500-9.

21. PODĚBRADSKÁ, Radana, 2018. *Komplexní kineziologický rozbor: funkční poruchy pohybového systému*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-0874-9.
22. JANDA, Vladimír, 2004. *Svalové funkční testy*. Praha: Grada. ISBN 80-247-0722-5.
23. Lysholm Knee Scoring Scale Pdf - Fill Online, Printable, Fillable, Blank | pdfFiller. pdfFiller. On-line PDF form Filler, Editor, Type on PDF, Fill, Print, Email, Fax and Export [online]. Copyright © 2006 [cit. 08.04.2022]. Dostupné z: <https://www.pdfFiller.com/248647144-LysholmKneeScoringScalepdfLYSHOLM-KNEE-SCORING-SCALE-lakarhusetcom>
24. PALAŠČÁKOVÁ ŠPRINGROVÁ, Ingrid, 2018. *Akrální koaktivační terapie: Acral coactivation therapy*. Vydání třetí. [Čelákovice]: ACT centrum. ISBN 978-80-906440-7-6.
25. WEBSTER, Kate E. a Julian A. FELLER, 2017. *Younger Patients and Men Achieve Higher Outcome Scores Than Older Patients and Women After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction*. **475**(10), 2472-2480. ISSN 0009-921X. Dostupné z: doi:10.1007/s11999-017-5418-2
26. BECKER, Roland a Jon KARLSSON, 2018. The role of muscle function after anterior cruciate ligament rupture and treatment. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. **26**(2), 355-357. ISSN 0942-2056. Dostupné z: doi:10.1007/s00167-018-4829-2
27. MAYER, M. a D. SMÉKAL. Měkké struktury kolenního kloubu a poruchy motorické kontroly. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. **11**(3), 111-117. ISSN 1211-2658.
28. VLASIČ, Matěj a Erika ZEMKOVÁ, 2011. Vplyv 12týždňového senzomotorického tréningu na parametre sily a rovnováhy u športovcov po plastike predného skříženého väzu. *Česká kinantropologie*. **15**(1), 79-89. ISSN 1211-9261.

29. MELICHEROVÁ, LUPTÁKOVÁ a HAMAR, 2015. Vplyv tréningu na nestabilných podložkách na parametre rovnováhy po plastike predného skríženého väzu. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. **22**(4), 216-223.
30. DARGO, Lucas, Kelsey J. ROBINSON a Kenneth E. GAMES, 2017. Prevention of Knee and Anterior Cruciate Ligament Injuries Through the Use of Neuromuscular and Proprioceptive Training: An Evidence-Based Review. *Journal of Athletic Training*. **52**(12), 1171-1172. ISSN 1062-6050. Dostupné z: doi:10.4085/1062-6050-52.12.21
31. JANDA, V. a M. VÁVROVÁ, 1992. Senzomotorická stimulace. *Rehabilitácia*. **25**(3), 14-34.

11 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Stabilizátory kolenního kloubu [8].....	19
Obrázek 2: Schéma pro kontrolované výpady za použití míčku (zdroj vlastní)	37
Obrázek 3: Kontrolované výpady za použití míčku - stoj na 1DK (zdroj vlastní)	37
Obrázek 4: Kontrolované výpady za použití míčku - posun míčku (zdroj vlastní)	37
Obrázek 5: Stoj na operové DK (zdroj vlastní).....	38
Obrázek 6: Stoj na operované DK - pohled z boku (zdroj vlastní).....	38
Obrázek 7: Graf 1 - Porovnání svalové síly m. quadriceps femoris OP DK (zdroj vlastní)	86
Obrázek 8: Graf 2 - Porovnání svalové síly ischiokrurálních svalů OP DK (zdroj vlastní)	87
Obrázek 9: Graf 3 - Porovnání goniometrie flexe kolenního kloubu OP DK (zdroj vlastní).....	88
Obrázek 10: Graf 4 - Porovnání goniometrie extenze kolenního kloubu OP DK (zdroj vlastní).....	89
Obrázek 11: Graf 5 - Porovnání výsledků Lysholm skóre (zdroj vlastní).....	90

12 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ – OBR.

Obr. 1: Jemná aktivace chodidla (zdroj vlastní).....	118
Obr. 2: Malá noha (zdroj vlastní)	118
Obr. 3: Korigovaný stoj včetně balančních ploch (zdroj vlastní).....	120
Obr. 4: Přenášení váhy (zdroj vlastní)	120
Obr. 5: Korigovaný stoj na jedné noze včetně balančních ploch (zdroj vlastní)	122
Obr. 6: Stoj na jedné dolní končetině se zátěží (zdroj vlastní)	123
Obr. 7: Přesouvání objektu při stoji na jedné noze (zdroj vlastní)	123
Obr. 8: Opisování půlkruhu (zdroj vlastní).....	124
Obr. 9: Půlkrok včetně balančních ploch (zdroj vlastní)	125
Obr. 10: Skok na jednu nohu (zdroj vlastní)	125
Obr. 11: Skok na jednu nohu včetně balančních ploch (zdroj vlastní)	126
Obr. 12: Kontrolované výpady se zátěží (zdroj vlastní).....	126
Obr. 13: Stoj na bosu s míčkem (zdroj vlastní)	127
Obr. 14: Uvolnění chodidla (zdroj vlastní).....	128
Obr. 15: Vějíř (zdroj vlastní)	128
Obr. 16: Uvolnění prstců (zdroj vlastní).....	129
Obr. 17: Protážení chodidla (zdroj vlastní)	129

13 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ – OBRZ.

Obrz. 1: Vzpěrná koaktivační cvičení – opora o lokty (zdroj vlastní)	130
Obrz. 2: Vzpěrná koaktivační cvičení – ruce na stehnech (zdroj vlastní)	130
Obrz. 3: Vzpěrná koaktivační cvičení – zvedání nohou (zdroj vlastní).....	131
Obrz. 4: Vzpěrná koaktivační cvičení – poloha na boku (zdroj vlastní).....	132
Obrz. 5: Vzpěrná koaktivační cvičení – otáčení ze zad na břicho (zdroj vlastní)	133
Obrz. 6: Vzpěrná koaktivační cvičení – poloha na břicho (zdroj vlastní)	134
Obrz. 7: Vzpěrná koaktivační cvičení – vzpěr z polohy na břicho (zdroj vlastní)	134
Obrz. 8: Vzpěrná koaktivační cvičení – vzpěr do polohy na čtyřech (zdroj vlastní)	135
Obrz. 9: Vzpěrná koaktivační cvičení – otáčení ze zad na čtyři (zdroj vlastní)	136
Obrz. 10: Vzpěrná koaktivační cvičení – poloha na čtyřech (zdroj vlastní) ...	138
Obrz. 11: Vzpěrná koaktivační cvičení – z poloha na čtyřech do šikmého sedu (zdroj vlastní).....	139
Obrz. 12: Vzpěrná koaktivační cvičení – šikmý sed (zdroj vlastní).....	140
Obrz. 13: Vzpěrná koaktivační cvičení – varianta šikmého sedu (zdroj vlastní)	140
Obrz. 14: Vzpěrná koaktivační cvičení – sed na zemi (zdroj vlastní).....	142
Obrz. 15: Vzpěrná koaktivační cvičení – nárok z polohy na čtyřech (zdroj vlastní)	143
Obrz. 16: Vzpěrná koaktivační cvičení – vzpěr do stoje z nároku I. provedení (zdroj vlastní).....	145
Obrz. 17: Vzpěrná koaktivační cvičení – vzpěr do stoje z nároku II. provedení (zdroj vlastní).....	146
Obrz. 18: Vzpěrná koaktivační cvičení - stoj (zdroj vlastní)	147

14 SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1: Proband 1 - goniometrie (zdroj vlastní)	44
Tabulka 2: Proband 1 - vyšetření svalové síly dle Jandy (zdroj vlastní)	44
Tabulka 3: Proband 2 - goniometrie (zdroj vlastní)	46
Tabulka 4: Proband 2 - vyšetření svalové síly dle Jandy (zdroj vlastní).....	47
Tabulka 5: Proband 3 - goniometrie (zdroj vlastní)	49
Tabulka 6: Proband 3 - vyšetření svalové síly dle Jandy (zdroj vlastní).....	50
Tabulka 7: Proband 4 - goniometrie (zdroj vlastní)	52
Tabulka 8: Proband 4 - vyšetření svalové síly dle Jandy (zdroj vlastní).....	53
Tabulka 9: Proband 5 - goniometrie (zdroj vlastní)	55
Tabulka 10: Proband 5 - vyšetření svalové síly dle Jandy (zdroj vlastní)	55
Tabulka 11: Proband 1 - goniometrie (zdroj vlastní).....	58
Tabulka 12: Proband 1 - vyšetření svalové síly dle Jandy (zdroj vlastní).....	58
Tabulka 13: Proband 2 - goniometrie (zdroj vlastní)	61
Tabulka 14: Proband 2 - vyšetření svalové síly dle Jandy (zdroj vlastní)	61
Tabulka 15: Proband 3 - goniometrie (zdroj vlastní)	64
Tabulka 16: Proband 3 - vyšetření svalové síly dle Jandy (zdroj vlastní)	64
Tabulka 17: Proband 4 - goniometrie (zdroj vlastní).....	67
Tabulka 18: Proband 4 - vyšetření svalové síly dle Jandy (zdroj vlastní)	67
Tabulka 19: Proband 5 - goniometrie (zdroj vlastní)	69
Tabulka 20: Proband 5 - vyšetření svalové síly dle Jandy (zdroj vlastní).....	70
Tabulka 21: Proband 1 - Porovnání - Vyšetření svalové síly dle Jandy (zdroj vlastní)	72
Tabulka 22: Proband 1 - Porovnání – Goniometrie (zdroj vlastní)	73
Tabulka 23: Proband 2 - Porovnání - Vyšetření svalové síly dle Jandy (zdroj vlastní)	74
Tabulka 24: Proband 2 - Porovnání - Goniometrie (zdroj vlastní)	74

Tabulka 25: Proband 3 - Porovnání - Vyšetření svalové síly dle Jandy (zdroj vlastní)	75
Tabulka 26: Proband 3 - Porovnání - Goniometrie (zdroj vlastní)	76
Tabulka 27: Proband 4 - Porovnání - Vyšetření svalové síly dle Jandy (zdroj vlastní)	77
Tabulka 28: Proband 4 - Porovnání - Goniometrie	77
Tabulka 29: Proband 5 - Porovnání - Vyšetření svalové síly dle Jandy (zdroj vlastní)	78
Tabulka 30: Proband 5 - Porovnání - Goniometrie (zdroj vlastní)	78
Tabulka 31: Proband 1 - Porovnání - Vyšetření svalové síly dle Jandy (zdroj vlastní)	79
Tabulka 32: Proband 1 - Porovnání - Goniometrie (zdroj vlastní)	79
Tabulka 33: Proband 2 - Porovnání - Vyšetření svalové síly dle Jandy (zdroj vlastní)	80
Tabulka 34: Proband 2 - Porovnání - Goniometrie (zdroj vlastní)	81
Tabulka 35: Proband 3 - Porovnání - Vyšetření svalové síly dle Jandy (zdroj vlastní)	82
Tabulka 36: Proband 3 - Porovnání - Goniometrie	82
Tabulka 37: Proband 4 - Porovnání - Vyšetření svalové síly dle Jandy (zdroj vlastní)	83
Tabulka 38: Proband 4 - Porovnání - Goniometrie (zdroj vlastní)	83
Tabulka 39: Proband 5 - Porovnání - Vyšetření svalové síly dle Jandy (zdroj vlastní)	84
Tabulka 40: Proband 5 - Porovnání - Goniometrie (zdroj vlastní)	85
Tabulka 41: Porovnání testovacího cviku - kontrolované výpady s oporou na operované DK (zdroj vlastní)	91
Tabulka 42: Porovnání testovacího cviku – stoj na operované DK (zdroj vlastní)	92

15 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1: Leták.....	115
Příloha 2: Lysholm dotazník.....	116
Příloha 3: Cvičební jednotka - senzomotorická stimulace.....	117
Příloha 4: Cvičení jednotka - akrální koaktivační terapie.....	130

Rehabilitace ZDARMA!

Prodělali jste operaci předního zkříženého vazy? Chcete se zúčastnit výzkumu a zdokonalit svůj pohybový aparát pomocí fyzioterapie?

Jsem studentkou třetího ročníku fyzioterapie a hledám probandy pro svou bakalářskou práci. Rehabilitace bude probíhat v lednu a únoru 2022.



Rehabilitace bude probíhat na klinice Orthotes

Antala Staška 1356/76

140 00 Praha 4 – Krč

Pište, či volejte:

Klára Větrovcová

klrvetrovcova@gmail.com

+420 602 164 567

V případě zájmu předem děkuji!

Zdroj obrázku: <https://lepsija.cz/bolesti-kolen-proc-nas-muci-hlavne-v-noci-a-jaka-onemocneni-muze-signalizovat/>

LYSHOLM DOTAZNÍK

Tento dotazník je určen k tomu, aby poskytl informace fyzioterapeutovi o Vašich problémech s kolenem kloubem a do jaké míry ovlivňují Váš každodenní život. Odpovězte prosím na každou otázku a označte pouze JEDNU odpověď, která vás momentálně nejlépe vystihuje.

Jméno: _____ Datum: _____

SEKCE 1 – KULHÁNĚ

- Během chůze vůbec nekulhám. (5)
- Během chůze se objevuje občasné kulhání. (3)
- Po celou dobu chůze kulhám. (0)

SEKCE 2 – HOLE A BERLE

- Nepoužívám žádnou hůl či berle. (5)
- Používám hůl či berle. (2)
- Přenesení váhy na zraněnou nohu je nemožné. (0)

SEKCE 3 – BLOKACE KOLENE

- Nemám žádný pocit zadržování či blokování kolene. (15)
- Mám pocit zadržování kolene, ale ne blokování. (10)
- Koleno se mi blokuje zřídka. (6)
- Koleno se mi blokuje často. (2)
- Nyní cítím zablokované koleno. (0)

SEKCE 4 – INSTABILITA (PODLAMOVÁNÍ)

- Nikdy. (25)
- Zřídka při výrazné námaze. (20)
- Často při výrazné námaze. (15)
- Občas při denních činnostech. (10)
- Často při denních činnostech. (5)
- Při každém kroku. (0)

SEKCE 5 – BOLEST

- Nepocítuji žádnou bolest v koleni. (25)
- Pocítuji mírnou bolest v koleni při výrazné námaze. (20)
- Pocítuji výraznou bolest v koleni při výrazné námaze. (15)

- Pocítuji výraznou bolest v koleni během či po skončení chůze, která trvá více než dva kilometry. (10)
- Pocítuji výraznou bolest v koleni během či po skončení chůze, která netrvá více než dva kilometry. (5)
- Pocítuji nepřetržitou bolest v koleni. (0)

SEKCE 6 - OTOK

- Nemám otok v oblasti kolenního kloubu. (10)
- Mám otok v oblasti kolenního kloubu při výrazné námaze. (6)
- Mám otok v oblasti kolenního kloubu při běžné námaze. (2)
- Mám neustálý otok kolenního kloubu. (0)

SEKCE 7 – CHŮZE PO SCHODECH

- Nemám žádné problémy s chůzí po schodech. (10)
- Mám lehké potíže s chůzí po schodech. (6)
- Po schodech mohu jít po jednom kroku. (2)
- Chůze po schodech je pro mě nemožná. (0)

SEKCE 8 – DŘEPTY

- Nemám žádný problém během dřepů. (5)
- Mám lehký problém během dřepů. (4)
- Nemohu provést dřep více, než 90° stupňů. (1)
- Dřepy jsou pro mě nemožné. (0)

Celkem: _____/100

Instrukce: Označte prosím čárkou na stupnici bolesti kolene, kterou jste měli za posledních 24 hodin.

<p>OPEROVANÉ KOLENO Žádás bolest 0</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%; text-align: center;">0</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">1</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">2</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">3</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">4</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">5</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">6</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">7</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">8</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">9</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">10</td> </tr> </table>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	<p>NEOPEROVANÉ KOLENO Žádás bolest 0</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%; text-align: center;">0</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">1</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">2</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">3</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">4</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">5</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">6</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">7</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">8</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">9</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">10</td> </tr> </table>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10													
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10													

Cvičební jednotka – senzomotorická stimulace

1. Poválení míčku na chodidle

Výchozí poloha: vsedě, měkký míček vložte pod patu.

Provedení: míček táhněte od paty k jednotlivým prstcům a během pohybu vyvíjejte mírný tlak nohou dolů.

Cvik nejdříve provedeme s měkkým míčkem a poté s malým a tvrdým (např. golfový míček).

Opakujte na každou nohu 2x.

2. Obejmutí míčku přednožím

Výchozí poloha: vsedě, malý tvrdý míček vložte mezi druhý a třetí prstec a posuňte si ho o 2-3 cm směrem k patě.

Provedení: míček se snažte obejmout palcovou a malíkovou hranou.

Opakujte na každou nohu 5x.

3. Jemná aktivace chodidla

Výchozí poloha: vsedě, kolena svírají úhel 90°, chodidla jsou volně na podložce, ruce přiložte z vnější strany na kolena.

Provedení: vyvíjejte tlak koleny od sebe, ale pomocí rukou tomuto pohybu odporujte.

Opakujte 10x.



Obr. 1: Jemná aktivace chodidla (zdroj vlastní)

4. Malá noha

Výchozí poloha: vsedě, chodidla volně položte na podložku.

Provedení: snažte se přiblížit přednoží a patu k sobě, koncová část přednoží i prstce zůstávají na podložce a zvyšuje se podélná i příčná klenba. Prstce se snažte mít uvolněné.

Opakujte 10x na každou nohu.

Trénujte tento cvik ve stoje nebo ve stoje na jedné noze.



Obr. 2: Malá noha (zdroj vlastní)

5. Korigovaný stoj

3 fáze:

- I. **Výchozí poloha:** postavte se na šíři kyčelních kloubů, prstce směřují vpřed.

Provedení: provedte mírný náklon dopředu (pohyb je hlavně v hlezenním kloubu, tělo zůstává v jedné linii).

- II. **Výchozí poloha:** postavte se na šíři kyčelních kloubů, prstce směřují vpřed, kolena mírně pokrčte, mírná vnější rotace v kloubech kyčelních (více se zatíží vnější hrana chodidla).

Provedení: provedte mírný náklon dopředu (pohyb je hlavně v hlezenním kloubu, tělo zůstává v jedné linii).

- III. **Výchozí poloha:** postavte se na šíři kyčelních kloubů, prstce směřují vpřed, kolena mírně pokrčte, mírná vnější rotace v kloubech kyčelních (více se zatíží vnější hrana chodidla). Hlavu držte v prodloužení páteře a ramena mějte volná.

Provedení: provedte mírný náklon dopředu a rozložte rovnoměrně váhu na celé chodidlo (prstce držte uvolněné). Aktivujte chodidlo cvikem malá noha a pokuste se lehce odtlačit od podložky a protáhnout tak tělo směrem ke stropu.

Třetí fáze korigovaného stoje je výchozí polohou pro některé další cviky.



Obr. 3: Korigovaný stoj včetně balančních ploch (zdroj vlastní)

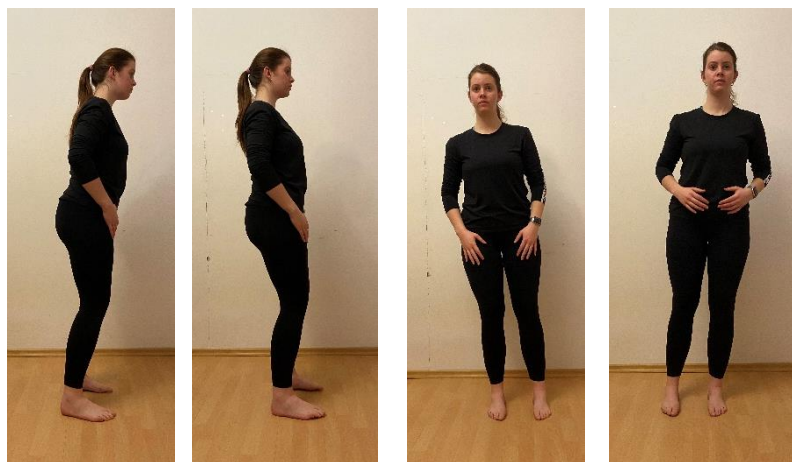
6. Přenášení váhy

Výchozí poloha: korigovaný stoj.

Provedení: posouvejte váhu těla dopředu a dozadu, do stran, spojením těchto přenesení váhy vykovávejte lehký krouživý pohyb. Během provádění cviku se z podložky neodlepjuje žádná část chodidla.

Opakujte 5x do všech směrů.

Pro větší obtížnost využijte balanční plochy (měkkou desku, čočku, bosu) nebo trénujte se zavřenými očmi.



Obr. 4: Přenášení váhy (zdroj vlastní)

7. Korigovaný stoj na jedné noze

Výchozí poloha: korigovaný stoj na dvou nohách.

Provedení: pomalu a kontrolovaně přenášejte váhu na jednu nohu a druhou lehce pokrčte před sebe. Vnímejte i pánev, která by měla být v horizontální linii a neměla by se ani posunout do stran. Opornou dolní končetinu držte v korigovaném stoji.

Dávejte si pozor, aby se koleno nevychýlilo z linie kyčel-koleno-hlezno.

Opakujte na každou končetinu 3x, zkoušejte výdrž v tomto postavení.

Pro větší obtížnost využijte balanční plochy (měkkou desku, čochku, bosu) nebo trénujte se zavřenými očmi.

Tento cvik je výchozí polohou pro některé další cviky.



Obr. 5: Korigovaný stoj na jedné noze včetně balančních ploch (zdroj vlastní)

8. Stoj na jedné končetině se zátěží

Výchozí poloha: korigovaný stoj na jedné noze, uchopte závaží do jedné ruky.

Provedení: předávejte se závaží před tělem a za tělem v pomyslných kruzích a pokuste se udržet stabilní korigovaný stoj.

Opakujte na každou končetinu 10x (10 předání z ruky do ruky).



Obr. 6: Stoj na jedné dolní končetině se zátěží (zdroj vlastní)

9. Přesouvání objektu při stoji na jedné noze

Výchozí poloha: korigovaný stoj na jedné noze, postavte přibližně metr před sebe stoličku s předmětem.

Provedení: držte si narovnaná záda a lehce se předkloňte dopředu. Zároveň s tělem se zanožujte neopornou nohu (tělo a neoporná končetina je v jedné linii), uchopte předmět před vámi a vraťte se do výchozí polohy. Provedení opakujte a položte předmět zpět na stoličku.

Opakujte 10x na každou končetinu.

Pro zvětšení obtížnosti zvolte nižší stoličku.



Obr. 7: Přesouvání objektu při stoji na jedné noze (zdroj vlastní)

10. Opisování půlkruhu

Výchozí poloha: korigovaný stoj na jedné noze s větším pokrčením celé dolní končetiny, ruce pokrčte a sepněte před tělem.

Provedení: neopornou nohu propněte před sebe a lehce se dotkněte špičkou země. Následně pomalu opisujte na zemi pomyslný půlkruh pohybem neoporné končetiny do přednožení – unožení – zanožení a zpět. Opakujte na každou nohu 8-10x.



Obr. 8: Opisování půlkruhu (zdroj vlastní)

11. Půlkrok

Výchozí poloha: korigovaný stoj.

Provedení: lehce přeneste váhu na jednu nohu a začněte se lehce naklánět dopředu (stále s větším zatížením jedné dolní končetiny). Jakmile začnete vnímat, že se paty začínají odlepovat od podložky vykročte dopředu. Noha umístěná vepředu přebírá hlavní opornou funkci, noha umístěná vzadu je opřena o špičku.

Dávejte si pozor, aby se ani jedno z kolen nevyklonilo z linie a u nohy umístěné vepředu by koleno nemělo přesahovat před prstce. Nohy by neměly být postaveny za sebou, ale i při vykročení si zachovat polohu na šíři kyčlí.

Opakujte na každou nohu 5x.

Pro zvětšení obtížnosti vykročte na balanční plochu (měkká deska, čochka, bosu).



Obr. 9: Půlkrok včetně balančních ploch (zdroj vlastní)

12. Skok na jednu nohu

Výchozí poloha: korigovaný stoj.

Provedení: lehce přeneste váhu na jednu nohu a začněte se lehce naklánět dopředu (stále s větším zatížením jedné dolní končetiny). Jakmile začnete vnímat, že se začínají odlepovat paty od podložky vykročte dopředu. Noha umístěná vepředu přebírá hlavní opornou funkci, noha umístěná vzadu se během vykročení odlepuje od podložky a pokrčenou ji přednožte. Zaujměte korigovaný stoj na jedné noze.

Opakujte na každou nohu 5x.

Pro zvětšení obtížnosti vykročte na balanční plochu (měkká deska nebo bosu).



Obr. 10: Skok na jednu nohu (zdroj vlastní)



Obr. 11: Skok na jednu nohu včetně balančních ploch (zdroj vlastní)

13. Kontrolované výpady se zátěží

Výchozí poloha: korigovaný stoj na jedné noze, druhá noha se pouze lehce dotýká špičkou, na straně neoporné nohy v ruce držte závaží (horní končetina je lehce pokrčená v lokti a bude držet po celou dobu cviku polohu kolmou k zemi).

Provedení: kontrolované výpady provádějte do tří směrů (přednožení, unožení, zanožení). Špičku neoporné končetiny lehce posouvejte po podložce. Během výpadů je neoporná noha propnutá a oporná se pokrčuje. Zachovejte linii kyčel-koleno-hlezno. Na oporné končetině se v konečné fázi výpadu nesmí koleno dostat před prstce.

Opakujte na každou nohu 5x.



Obr. 12: Kontrolované výpady se zátěží (zdroj vlastní)

14. Stoj na bosu s míčkem

Výchozí postavení: zajměte korigovaný stoj na bosu (vypouklá strana je směrem k zemi).

- I. **Provedení:** snažte se udržet stabilní korigovaný stoj a předávejte si míček z ruky do ruky (nebo si s míčkem házejte o zeď).
- II. **Provedení:** míček položte na rovnou plochu bosu a pokuste se míček udržet na místě, aby z bosu nespádl.



Obr. 13: Stoj na bosu s míčkem (zdroj vlastní)

15. Uvolnění chodidla

Výchozí poloha: vsedě.

Provedení: pomocí rukou si promasírujte chodidlo. Vytvářejte tlak prsty od paty k jednotlivým prstům a prostorům mezi nimi.



Obr. 14: Uvolnění chodidla (zdroj vlastní)

16. Vějíř

Výchozí poloha: vsedě na zemi, pomocí rukou (palce shora přednoží a prsty na chodidle) uchopte malíkovou a palcovou stranu chodidla, pata opřená o podložku.

- I. **Provedení:** roztahujte chodidlo směrem do stran a zároveň k sobě.
- II. **Provedení:** roztahujte chodidlo směrem do stran a zároveň od sebe.



Obr. 15: Vějíř (zdroj vlastní)

17. Uvolnění prstců

Výchozí poloha: vsedě na zemi, zasuňte prsty ruky mezi prstce nohy.

Provedení: pomocí propletených prstů ruky pokrčujte a natahujte prstce nohy (případně proveďte krouživé pohyby).

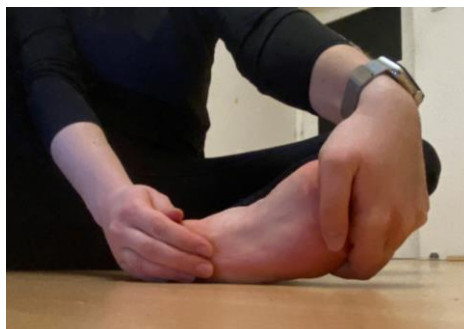


Obr. 16: Uvolnění prstců (zdroj vlastní)

18. Protážení chodidla

Výchozí poloha: vsedě, uchopte přednoží společně s prstci a druhou rukou patu.

Provedení: ohněte přednoží s prstci k patě a posléze protáhněte na opačnou stranu.



Obr. 17: Protážení chodidla (zdroj vlastní)

Cvičební jednotka – akrální koaktivační terapie

1. Vzpěrné koaktivační cvičení – opora o lokty

Výchozí poloha: vleže na zádech, nohy opřete o paty a špičky přitáhněte k holeni, horní končetiny lehce upažte a pokrčte v lokti, předloktí směřujte ke stropu.

Provedení: provedte vzpěr o paty do dálky a dlaněmi proti pomyslnému stropu nad sebou. Dosáhnete napřímění páteře, pánve se neklopí a zůstává v neutrální pozici.

Opakujte vzpěr 10x.



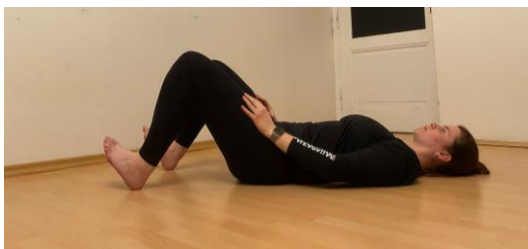
Obrz. 1: Vzpěrná koaktivační cvičení – opora o lokty (zdroj vlastní)

2. Vzpěrné koaktivační cvičení – ruce na stehnech

Výchozí poloha: vleže na zádech, nohy opřete o paty a špičky přitáhněte k holeni, ruce opřete o stehna a udržujte na nich kupolovité klenutí.

Provedení: provedte vzpěr o ruce a paty do dálky pro dosažení napřímění páteře. Pánve se neklopí a zůstává v neutrální pozici.

Opakujte vzpěr 10x.



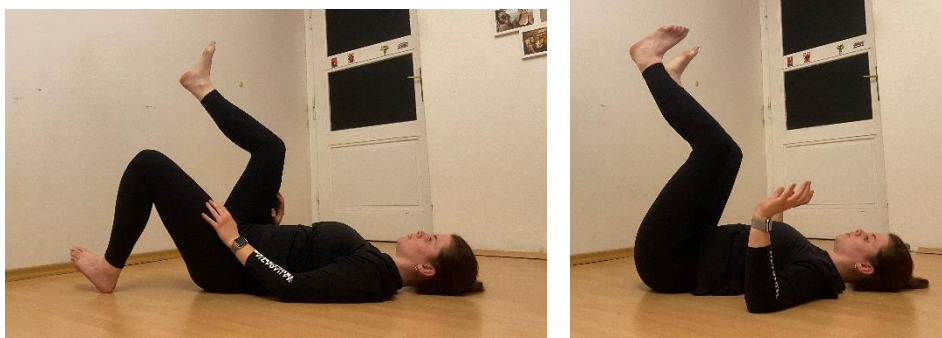
Obrz. 2: Vzpěrná koaktivační cvičení – ruce na stehnech (zdroj vlastní)

3. Vzpěrné koaktivační cvičení – zvedání nohou

Výchozí poloha: vleže na zádech, nohy opřete o paty a špičky přitáhněte k holeni, ruce opřete o stehna nebo o lokty, udržujte na nich kupolovité klenutí

Provedení: vykonejte vzpěr o paty a ruce. V závěrné fázi vzpěru nadzvedněte jednu dolní končetinu a kontrolovaně ji položte zpět na podložku. Nohy prostrádejte. Dále můžete nadzvednout obě dolní končetiny naráz nebo jednotlivě nadzvednout nejdříve jednu a poté i druhou a stejným způsobem je vrátit zpět na zem.

Opakujte vzpěr 10x.



Obrz. 3: Vzpěrná koaktivační cvičení – zvedání nohou (zdroj vlastní)

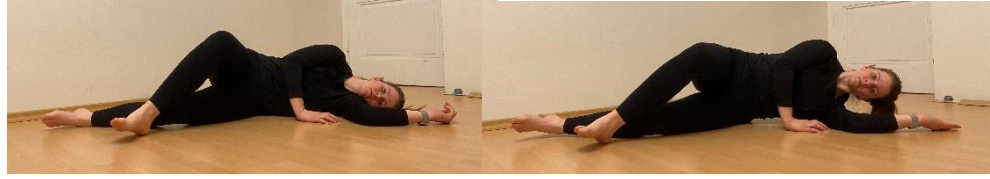
4. Vzpěrné koaktivační cvičení – poloha na boku

Výchozí poloha: vleže na boku, spodní horní končetinu pokrčte před sebe na podložku, vrchní horní končetinu opřete o kořen dlaně a udržujte kupolovité klenutí, spodní dolní končetina natáhněte a vrchní pokrčte a opřená o patu před tělem, špičky jsou přitáhněte k holeni, hlavu si můžete podložit.

Provedení: provedte vzpěr o kořen dlaně a patu. Společně s nadzvednutím hlavy dochází k napřímení páteře.

Opakujte vzpěr 10x.

Pro větší obtížnost při závěrečné fázi vzpěru nadzvedněte spodní dolní končetinu od podložky.



Obrz. 4: Vzpěrná koaktivační cvičení – poloha na boku (zdroj vlastní)

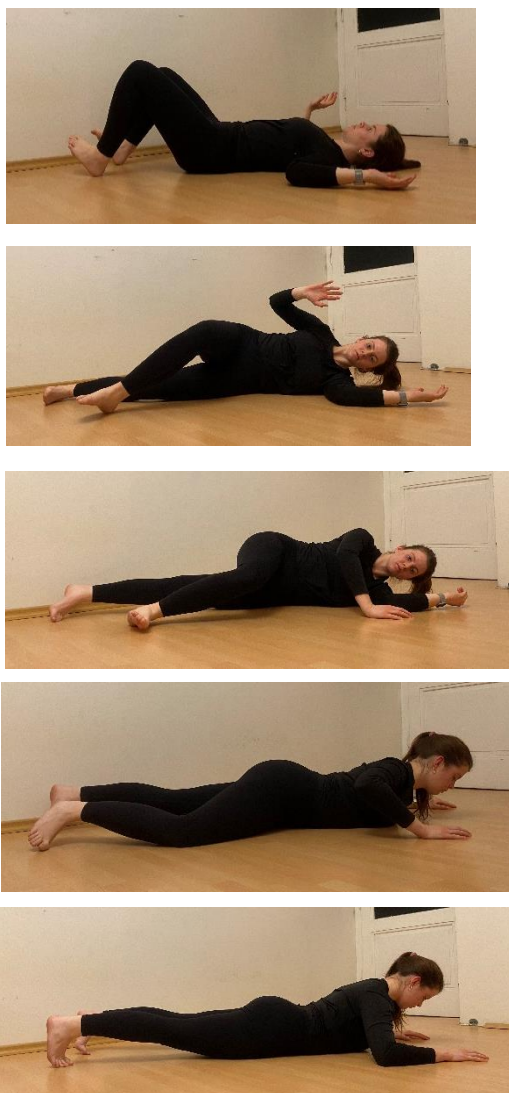
5. Vzpěrné koaktivační cvičení – otáčení ze zad na břicho

Výchozí poloha: vleže na zádech, nohy pokrčte a opřete o paty, špičky přitáhněte k holenním kostem, horní končetiny jsou upažte a pokrčte v lokti, jednu horní končetinu je položte na podložku a u druhé směřujte předloktí ke stropu, ruce udržujte v kupolovité klenutí.

Provedení: dolní končetina na straně horní končetiny směřující ke stropu vzpěrem nadzvedněte a pomalu se začněte otáčet na opačnou stranu (jako jeden celek). Až se dolní končetina, která započala otáčení, dotkne země, provedte vzpěr o loket spodní horní končetiny a patu vrchní dolní končetiny a dokončete otáčení. Během celého otáčení držte napřímenou páteř.

Konečná poloha: vleže na břiše, horní končetiny se opírají o kořeny dlaní a předloktí, ruce si drží kupolovité klenutí, dolní končetiny se opírají o špičky, páteř je v napřímení díky vzpěru o koncové části končetin.

Opakujte vzpěr 5x na každou stranu.



Obrz. 5: Vzpěrná koaktivační cvičení – otáčení ze zad na břicho (zdroj vlastní)

6. Vzpěrné koaktivační cvičení – poloha na břicho

Výchozí poloha: vleže na břicho, horní končetiny upažte a pokrčte, o podložku se opírejte předloktí a kořeny dlaní, ruce držte kupolovité klenutí, dolní končetiny se opírají o špičky a jsou lehce pokrčené v kloubech kolenních.

Provedení: provedte vzpěr o koncové části končetin a lehce i přizvedněte trup nad podložku. Hlavu nadzvedněte a držte společně s napřímenou páteří.

Opakujte vzpěr 10x.



Obrz. 6: Vzpěrná koaktivační cvičení – poloha na břicho (zdroj vlastní)

7. Vzpěrné koaktivační cvičení – vzpěr z polohy na břicho

Výchozí poloha: vleže na břicho, horní končetiny pokrčte, upažte a opřete o kořeny dlaní v úrovni ramenních kloubů (lokty se neopírají o podložku), ruce držte v kupolovité klenutí, dolní končetiny opřete o špičky a lehce pokrčte v kolenních kloubech.

Provedení: provedte vzpěr o horní končetiny. Trup lehce přetočte na bok a na stejné straně opřete horní končetinu i o loket. Na opačné straně si nakročte jednou dolní končetinou s oporou o kolenní kloub. Hlavu natočte na stranu nakročené dolní končetiny. Po celou dobu držte vzpěr a napřímenou páteř, dávejte pozor na prohnutí v bedrech.

Opakujte vzpěr 5x na každou stranu.



Obrz. 7: Vzpěrná koaktivační cvičení – vzpěr z polohy na břicho (zdroj vlastní)

8. Vzpěrné koaktivační cvičení – vzpěr do polohy na čtyřech

Výchozí postavení: vleže na břicho, horní končetiny pokrčte, upažte a opřete o kořeny dlaně v úrovni ramenních kloubů (lokty se neopírají o

podložku), ruce udržujte v kupolovité klenutí, dolní končetiny opřete o špičky a lehce pokrčte v kolenních kloubech.

Provedení: provedte vzpěr o koncové části končetin. Držte napřímenou páteř společně s hlavou a zvedejte se do polohy na čtyři – do opory o kořeny dlaní, kolena a špičky nohou.

Opakujte vzpěr 10x.



Obrz. 8: Vzpěrná koaktivační cvičení – vzpěr do polohy na čtyřech (zdroj vlastní)

9. Vzpěrné koaktivační cvičení – otáčení ze zad na čtyři

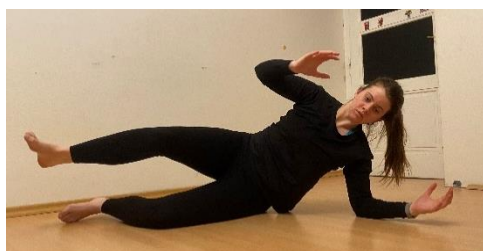
Výchozí postavení: vleže na zádech, nohy pokrčte a opřete o paty, špičky přitáhněte k holenním kostem, horní končetiny jsou upažte a pokrčte v lokti, jednu horní končetinu položte na podložce a u druhé směrujte předloktí ke stropu, ruce udržujte v kupolovité klenutí.

Provedení:

- provedte vzpěr o koncové části končetin a držte napřímení páteře.
- Dolní končetinu na straně horní končetiny směřující ke stropu vzpěrem nadzvedněte a pomalu se začněte otáčet na opačnou stranu jako jeden celek.
- Svrchní horní a dolní končetiny nemají oporu, oporu tvoří spodní dolní končetina a předloktí spodní horní končetiny.
- Pokračujte v otáčení nadzvednutím pánve nad podložku až do polohy na čtyřech.

Po celou dobu provádění cviku držte kupolovité držení rukou a přitažené špičky k holenním kostem. Pohyby neprovádějte švihem a držte napřímenou páteř.

Opakujte vzpěr 5x na každou stranu.



Obrz. 9: Vzpěrná koaktivační cvičení – otáčení ze zad na čtyři (zdroj vlastní)

10. Vzpěrná koaktivační cvičení – poloha na čtyřech

Výchozí poloha: poloha na čtyřech, horní končetiny držte lehce upažené a v zevní rotaci v ramenních kloubech, lokty lehce pokrčte, ruce držte v kupolovitém klenutí opřené o kořeny dlaní, dolní končetiny jsou v kyčelních kloubech pokrčte, lekce unožte a vytočte zevně, kolena pokrčte do 90°, nohy jsou opřete o špičky.

- I. **Provedení:** lehce posuňte váhu těla dopředu a vytvořte aktivní vzpěr na všech oporách. Poté nadzvedněte jednu horní nebo dolní končetinu, můžete nadzvednout horní končetinu a zároveň protistranou dolní končetinu.
- II. **Provedení:** lehce posuňte váhu těla dopředu a vytvořte aktivní vzpěr na všech oporách. Posuňte trup vpřed a nadzvedněte kolena z podložky. Můžete přidat nadzvednutí jedné horní nebo horní končetiny, případně nadzvednout protistranou horní a dolní končetinu zároveň.

Opakujte vzpěr 10x.



Obrz. 10: Vzpěrná koaktivační cvičení – poloha na čtyřech (zdroj vlastní)

11. Vzpěrná koaktivační cvičení – z polohy na čtyřech do šikmého sedu

Výchozí poloha: poloha na čtyřech, horní končetiny držte lehce upažené a v zevní rotaci v ramenních kloubech, lokty lehce pokrčte, ruce držte v kupolovitém klenutí opřené o kořeny dlaní, dolní končetiny jsou v kyčelních kloubech pokrčte, lekce unožte a vytočte zevně, kolena pokrčte do 90°, nohy jsou opřete o špičky.

Provedení: provedte vzpěr o končetiny a posuňte tělo směrem dopředu pro nadzvednutí kolen z podložky. Rotujte trup a dolní končetiny do polohy šikmého sedu.

Opakujte 5x na každou stranu.



Obrz. 11: Vzpěrná koaktivační cvičení – z poloha na čtyřech do šikmého sedu (zdroj vlastní)

12. Vzpěrná koaktivační cvičení – šikmý sed

Výchozí poloha: sed na boku, jednu horní končetinu je opřete o podložku, druhou horní končetinu položte na stejnostranné stehno, ruce držte v kupolovitém klenutí, lokty lehce pokrčte, dolní končetiny pokrčte, jednu položte na podložku a druhou opřete o patu, špičky přitáhněte k holenním.

Provedení: lehce přeneste váhu na ruku dotýkající se podložky a odtlačte se rukou od stehna, zároveň proveďte vzpěr i o patu. Držte napřímění páteře.

Opakujte vzpěr 5x na každou stranu.

Pro ztížení obtížnosti nadlehčete dolní končetinu nad podložku.



Obrz. 12: Vzpěrná koaktivační cvičení – šikmý sed (zdroj vlastní)

13. Vzpěrná koaktivační cvičení – varianta šikmého sedu

Výchozí poloha: sed na boku, ruce opřete o stehna a držte kupolovité držení, dolní končetiny pokrčte a položte na podložku.

Provedení: proveďte vzpěr o ruce, na nohou přitáhněte špičky k holenním a také proveďte vzpěr. Držte napřímění páteře a nadzvedněte pánev nad podložku.

Opakujte vzpěr 5x na každou stranu.



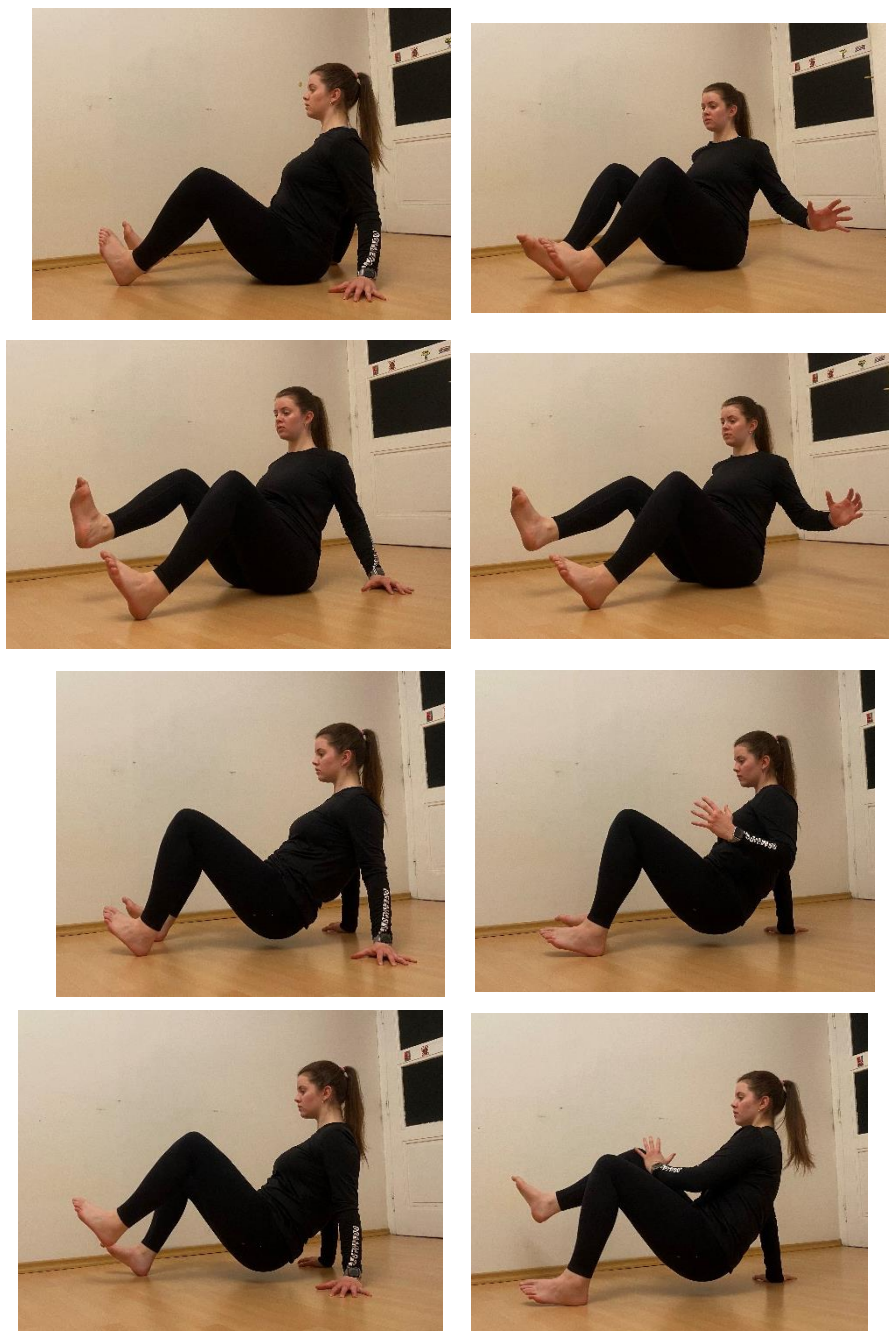
Obrz. 13: Vzpěrná koaktivační cvičení – varianta šikmého sedu (zdroj vlastní)

14. Vzpěrná koaktivační cvičení – sed na zemi

Výchozí poloha: sed na zemi, horní končetiny opřete za tělem, lokty lehce pokrčte, ruce opřete o kořeny dlaní a držte je v kupolovitém držení, nohy jsou pokrčte, opřete o paty a špičky přitáhněte k holenním.

- I. **Provedení:** provedte vzpěr o končetiny. Během vzpěru nadlehčete jednu horní nebo dolní končetinu, můžete nadlehčit jednu horní končetinu a protilehlou dolní končetinu – při tomto nadlehčení můžete rukou vyvinout tlak vůči protilehlému kolenu.
- II. **Provedení:** provedte vzpěr o končetiny a nadzvedněte pánev nad podložku. Během vzpěru nadlehčete jednu horní nebo dolní končetinu, můžete nadlehčit jednu horní končetinu a protilehlou dolní končetinu – při tomto nadlehčení můžete rukou vyvinout tlak vůči protilehlému kolenu.

Opakujte vzpěr 10x.



Obrz. 14: Vzpěrná koaktivační cvičení – sed na zemi (zdroj vlastní)

15. Vzpěrná koaktivační cvičení – nárok z polohy na čtyřech

Výchozí poloha: poloha na čtyřech, horní končetiny držte lehce upažené a v zevní rotaci v ramenních kloubech, lokty lehce pokrčte, ruce držte v kupolovitém klenutí opřené o kořeny dlaní, dolní končetiny jsou v kyčelních kloubech pokrčte, lekce unožte a vytočte zevně, kolena pokrčte do 90°, nohy jsou opřete o špičky.

- I. **Provedení:** provedte vzpěr o končetiny. Posuňte váhu těla více dopředu a nakročte si jednou dolní končetinou. Držte napřímenou páteř. Můžete přesunout ruku z podložky na stehno nakročené dolní končetiny, dále se pokuste nadlehčit koleno dotýkající se podložky.
- II. **Provedení:** provedte vzpěr o končetiny. Posuňte váhu těla více dopředu a nakročte si jednou dolní končetinou. Držte napřímenou páteř. Můžete přesunout ruku z podložky na stehno nakročené dolní končetiny, nadlehčete koleno dotýkající se podložky a následně i špičku.

Opakujte 5x na každou stranu.



Obrz. 15: Vzpěrná koaktivační cvičení – nárok z polohy na čtyřech (zdroj vlastní)

16. Vzpěrné koaktivační cvičení – vzpěr do stoje z nároku

Výchozí poloha: poloha na čtyřech, horní končetiny držte lehce upažené a v zevní rotaci v ramenních kloubech, lokty lehce pokrčte, ruce držte v kupolovitém klenutí opřené o kořeny dlaní, dolní končetiny jsou v kyčelních kloubech pokrčte, lekce unožte a vytočte zevně, kolena pokrčte do 90°, nohy jsou opřete o špičky.

- I. **Provedení:** posuňte lehce váhu těla dopředu a vzepřete se o ruce. Nakročte si jednou dolní končetinou a přesuňte ruku na stehno náročné končetiny. Vzepřete se o ruku položenou na stehně a nakročte si i druhou dolní končetinou. Ruce si opřete o stehna a pomocí vzpěru se dostanete do stoje.
- II. **Provedení:** posuňte lehce váhu těla dopředu a vzepřete se o ruce. Nakročte si jednou dolní končetinou a přesuňte ruku na stehno náročné končetiny. Vzepřete se o ruku položenou na stehně a narovnejte trup. Obě ruce přiložte na nakročené stehno a pomocí vzpěru se dostanete do stoje.

Opakujte vzpěr 10x, prostřídejte končetiny.



Obrz. 16: Vzpěrná koaktivační cvičení – vzpěr do stoje z nároku I. provedení (zdroj vlastní)



Obrz. 17: Vzpěrná koaktivační cvičení – vzpěr do stoje z nároku II. provedení (zdroj vlastní)

17. Vzpěrná koaktivační cvičení – stoj

Výchozí poloha: stoj, dolní končetiny jsou lehce unožte a vytočte zevně, kolena lehce pokrčte, aktivně držte klenby chodidla, horní končetiny držte lehce od těla a dlaně jsou natočte k zemi, ruce držte v kupolovitém držení.

- I. **Provedení:** provedte vzpěr – paty proti podložce a ruce proti pomyslné opoře. Držte napřímění páteře.
- II. **Provedení:** provedte vzpěr – paty proti podložce a ruce proti pomyslné opoře, Přeneste váhu na jednu dolní končetinu a druhou pokrčte před tělo. Protilehlou rukou vytvořte vzpěr vůči pokrčené dolní končetině v oblasti kolene.

Opakujte vzpěr 10x, prostřídejte končetiny.



Obrz. 18: Vzpěrná koaktivační cvičení - stoj (zdroj vlastní)