



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

**Fakulta biomedicínského inženýrství
Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**

Prevence zranění kolenního kloubu u mládeže národní házené

Prevention of a Knee Injuries in Young Players of National Hanball

Bakalářská práce

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví
Studijní obor: Fyzioterapie

Vedoucí práce: Mgr. Dita Hamouzová

Gabriela Josefusová

Kladno, květen 2018

Zadání bakalářské práce

Student: **Gabriela Josefusová**
Obor: Fyzioterapie
Téma: **Prevence zranění kolenního kloubu u mládeže národní házené**
Téma anglicky: Prevention of Knee Injuries in Young Players of National Handball

Zásady pro vypracování:

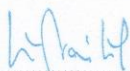
Předmětem bakalářské práce bude navržení kompenzačního cvičení v rámci prevence zranění kolenního kloubu pro adolescentní hráče národní házené. V kapitole současného stavu budou uvedeny základní informace o jmenovaném sportu. Teoretická část se bude věnovat nejčastějším úrazům kolenního kloubu a jejich mechanismům vzniku. Dále bude v teoretické části stručně popsána anatomie a kineziologie kolenního kloubu. Praktická část bude zaměřena na dolní končetinu, především na kolenní kloub. Cvičební jednotky budou navrženy na základě vstupního kineziologického rozboru. Pomocí porovnání vstupního a výstupního kineziologického rozboru budou vyhodnoceny výsledky, které budou písemně popsány a prezentovány pomocí tabulek.

Seznam odborné literatury:

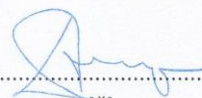
- [1] Kolář, P. et kol., Rehabilitace v klinické praxi, ed. 1. , Praha: Galén, 2009, ISBN 978-80-7262-657-1
[2] MOSTER, René a Zdeňka MOSTEROVÁ. , Sportovní traumatologie , ed. 2, Brno: Masarykova univerzita, 2007, ISBN 978-80-210-4312-1

Zadání platné do: 20.09.2019

Vedoucí: Mgr. Dita Hamouzová



vedoucí katedry / pracoviště



děkan

V Kladně dne 19.02.2018

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem Prevence zranění kolenního kloubu u mládeže národní házené 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).

V Kladně dne 11.05.2018

.....
podpis

Poděkování

Moje největší a upřímné poděkování patří paní Magistře Ditě Hamouzové za její trpělivost, ochotu a cenné rady při vedení této práce. Také bych touto formou ráda poděkovala oddílu národní házené TJ Spartak Modřany, a to především trenérům a hráčům, kteří se podíleli na vzniku praktické části bakalářské práce.

Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá problematikou dětských úrazů, především pak nejčastějších úrazů kolenního kloubu vzniklých při národní házené. Cílem bakalářské práce je prevence zranění kolenního kloubu. Dílčí úkoly tvoří individuálně navržená kompenzační cvičení zaměřená na dolní končetiny.

Práce se skládá ze dvou částí. První část je zastoupena kapitolou současného stavu, která se zabývá popisem vzniku zranění a preventivního opatření. Nechybí zde ani teoretická východiska z anatomie a kineziologie kolenního kloubu. Závěrečnou část této kapitoly tvoří základní informace o národní házené.

Druhá, speciální část, zahrnuje popis využitých metod a průběh fyzioterapeutické intervence u hráčů národní házené ve věku 13 - 17 let.

Pro sestavení a zhodnocení kompenzačního cvičení bylo u každého probanda vytvořeno vstupní a výstupní kineziologické vyšetření.

Klíčová slova

prevence; kolenní kloub; úraz; kompenzační cvičení; národní házená

Abstract

The bachelor thesis deals with the problems of children's injuries, especially, with the most frequent injuries of knee joints occurred in national handball. The aim of the bachelor thesis is the prevention of knee joints injuries. Individually suggested compensation exercises aimed at lower limbs are partial tasks.

The thesis consists of two parts. The first one is represented by the chapter about the present state which deals with the description of the origins of the injury and prevention measures. Anatomy and kinesiology of knee joint theory is mentioned here as well. The final part of this chapter is about national handball basic information.

The second, special, part includes the description of used methods and the progress of physiotherapeutical intervention with the national handball players at the ages of 13 to 17 years.

To set up and evaluate a compensation exercise it was necessary to prepare for each individual, who is the subject of research, an input and output kinesiological examination.

Keywords

Prevention; Knee Joint, Injury, Compensation Exercise, National Handball

Obsah

1	Úvod.....	11
2	Současný stav.....	12
2.1	Úrazy v dětském a adolescentním věku	12
2.1.1	Mechanismus vzniku úrazu.....	12
2.1.2	Příčiny a rizikové faktory vzniku úrazů.....	13
2.2	Prevence, kompenzace a regenerace	14
2.2.1	Prevence	14
2.2.2	Kompenzace.....	15
2.2.3	Regenerace	15
2.3	Kolenní kloub	17
2.3.1	Menisky.....	17
2.3.2	Kloubní pouzdro a vazy	18
2.3.3	Chrupavka	18
2.3.4	Svaly kolenního kloubu.....	18
2.3.5	Kineziologie kolenního kloubu	20
2.3.6	Somatosenzorický systém	21
2.4	Úrazy kolenního kloubu	22
2.4.1	Poškození hyalinní chrupavky	22
2.4.2	Vykloubení pately.....	24
2.4.3	Zlomenina pately.....	24
2.4.4	Poranění menisků.....	24
2.4.5	Poranění postranních vazů a kloubního pouzdra	25
2.4.6	Poškození zkřížených vazů	25
2.4.7	Nešťastná triáda.....	26
2.4.8	Skokanské koleno.....	26
2.5	Národní házená.....	27
2.5.1	Základní pravidla a principy hry	27

2.5.2	Kategorie	28
2.5.3	Historie.....	29
3	Cíl práce	30
4	Metodika	31
4.1	Vyšetřovací metody	31
4.1.1	Anamnéza.....	31
4.1.2	Aspekce	32
4.1.3	Palpace	33
4.1.4	Antropometrické vyšetření.....	34
4.1.5	Goniometrické vyšetření	34
4.1.6	Vyšetření hypermobility	34
4.1.7	Vyšetření zkrácených svalů	34
4.1.8	Svalový test	35
4.1.9	Vyšetření reflexů	35
4.1.10	Vyšetření pohybových stereotypů.....	35
4.1.11	Testy na kolenní kloub.....	36
4.2	Využité metody	37
4.2.1	Dynamické rozcvičení.....	37
4.2.2	Strečink, uvolňovací a protahovací cvičení	37
4.2.3	Postizometrická svalová relaxace	38
4.2.4	Antigravitační metoda	38
4.2.5	Analytické posilování.....	38
4.2.6	Senzomotorická stimulace	38
4.2.7	Seznam použitých cviků	39
5	SPECIÁLNÍ ČÁST	42
5.1	Proband první	42
5.1.1	Vstupní kineziologické vyšetření.....	42
5.1.2	Navržení terapie	46

5.1.3	Průběh terapie.....	46
5.1.4	Výstupní vyšetření	47
5.2	Proband druhý	48
5.2.1	Vstupní kineziologické vyšetření.....	48
5.2.2	Navržení terapie	52
5.2.3	Průběh terapie.....	52
5.2.4	Výstupní vyšetření	53
5.3	Proband třetí	54
5.3.1	Vstupní kineziologické vyšetření.....	54
5.3.2	Navržení terapie	58
5.3.3	Průběh terapie.....	58
5.3.4	Výstupní vyšetření	59
5.4	Proband čtvrtý	60
5.4.1	Vstupní kineziologické vyšetření.....	60
5.4.2	Navržení terapie	64
5.4.3	Průběh terapie.....	64
5.4.4	Výstupní vyšetření	65
5.5	Proband pátý.....	66
5.5.1	Vstupní kineziologické vyšetření.....	66
5.5.2	Navržení terapie	69
5.5.3	Průběh terapie.....	70
5.5.4	Výstupní vyšetření	70
6	Výsledky	72
6.1	Proband první	72
6.1.1	Porovnání vstupního a výstupního vyšetření	72
6.2	Proband druhý	73
6.2.1	Porovnání vstupního a výstupního vyšetření	74
6.3	Proband třetí	76

6.3.1	Porovnání vstupního a výstupního vyšetření	76
6.4	Proband čtvrtý	78
6.4.1	Porovnání vstupního a výstupního vyšetření	78
6.5	Proband pátý	81
6.5.1	Porovnání vstupního a výstupního vyšetření	81
6.6	Porovnání výsledků u všech probandů	82
6.6.1	Výsledky svalového zkrácení.....	82
6.6.2	Výsledky zkoušky předklonu.....	83
6.6.3	Výsledky svalové síly	84
6.6.4	Výsledky běhu v agility žebříku	86
7	Diskuze	88
8	Závěr	93
9	Seznam použitých zkratk	94
10	Seznam použité literatury.....	95
11	Seznam použitých obrázků	100
12	Seznamu použitých tabulek.....	101
13	Seznam příloh.....	102
14	Přílohy.....	104
14.1	Proband první.....	104
14.2	Proband druhý.....	107
14.3	Proband třetí.....	111
14.4	Proband čtvrtý.....	115
14.5	Proband pátý	120
14.6	Provedení vybraných cviků	123

1 ÚVOD

Zranění kolenního kloubu se řadí mezi nejčastější zranění pohybového aparátu. Úrazy vznikají častokrát při sportu, ale i při běžných denních aktivitách a pojí se se zdlouhavou rekonvalescencí. Negativitou je i vysoká tendence k opakovanému výskytu poranění. Proto je práce zaměřená na prevenci jejich vzniku.

S prevencí se pojí kompenzační cvičení a regenerace. Profesionální sportovci mají okolo sebe organizační tým, který se o ně v tomto směru stará. Problém nastává u mládeže a u rekreačních sportovců, protože ti okolo sebe žádný profesionální tým nemají a mnohdy o sebe musí pečovat sami. Informovanost o možnostech, které pro sebe sportovci mohou dělat v souvislosti s předcházením zdravotních komplikací, je nízká.

I proto jsem se rozhodla tuto práci zaměřit na prevenci a výzkum jsem prováděla na mládeži národní házené. Národní házená nepatří mezi velké a populární sporty, a proto splňuje moje osobní kritérium pro vznik práce, která by mohla posloužit jakémukoliv čtenáři v pohledu na významnost prevence u jakéhokoliv sportu a v jakémkoliv věku.

Nejednou jsem totiž zaslechla tvrzení, že mladé tělo regeneruje samo nebo že s přibývajícím věkem jsou zdravotní komplikace sportovců normální. Nevím, jestli je někomu preventivní péče lhostejná nebo jen není lidem dostatečně v povědomí. Myslím si, že je důležité poukázat, že je tato péče podstatná už v dětském věku. Mladým sportovcům to pomůže vštípit si návyk, jak o sebe pečovat, který by v dospělosti mohli mít zautomatizovaný.

2 SOUČASNÝ STAV

2.1 Úrazy v dětském a adolescentním věku

Úraz značí poruchu zdraví, která je následkem působení sil na organismus v takové míře, že překročí práh tolerance a dojde k narušení celistvosti tkáně. Při jeho vzniku hraje roli čas, intenzita a vektor působící síly. Síla, která zapříčiní vznik úrazu působí ve směru lineárním, rotačním, torzním nebo jako jejich výslednice. Síla v lineárním směru působí souběžně, nebo kolmo na osu postižené oblasti. Jako úraz vzniklý při kolmo působící síle se uvádí náraz na příčnou překážku. K úrazům vzniklým působením síly souběžně na osu těla se například uvádí dopad z výšky v ose těla. Rotační silou jsou často způsobeny úrazy při lyžování. Torzní vektor síly se vyskytuje u zranění při autonehodách. [1]

„Pro každou činnost, tedy i sportovní můžeme v obecné rovině rozlišit tři typy poranění:

- *všeobecného charakteru, vznikají při běžných činnostech a nejsou znakem prováděného sportu; příčiny jsou klimatické, lokomoční, ale i prodromální stádia onemocnění;*
- *specifické pro typ pohybu: lokomoční, zvedání závaží, balance rovnováhy, skoky a doskoky;*
- *specifické pro sportovní činnost: údery při úpolových sportech, srážky při kolektivních sportech, nárazy při cyklistice a pády jako součást techniky a taktiky.“ [1, s. 127-128]*

V rámci prevence zranění jsou zavedeny v pravidlech a řádech různé ochranné prostředky, jako jsou helmy, chrániče, ale také řádné sportovní vybavení. Další důležitou složkou prevence úrazu je znalost příčiny a mechanismu jeho vzniku. [1]

2.1.1 Mechanismus vzniku úrazu

Mechanismus vzniku je biofyzikální popis jevu, při kterém došlo k úrazu. Pro správnou diagnostiku je důležité určit mechanismus vzniku. Ten zjišťujeme od zraněného. Může jít o přímé nebo nepřímé násilí. Dále jej můžeme rozlišit podle typu na úder, nechtěný pád, srážku, chtěný pád, náraz, nekoordinovaný pohyb, výskok a jiné. Někdy od pacienta

nezjistíme, co bylo příčinou zranění, a jak k němu došlo. To komplikuje stanovení diagnózy. [2] [3]

2.1.2 Příčiny a rizikové faktory vzniku úrazů

- Vlastní poranění a osobní vlastnosti sportovce.; Vlastní poranění je časté v dětském věku. Vychází z přirozené potřeby pohybu ovlivněné neznalostí a nezkušeností. Prevence se zaměřuje jak na individuální přístup k dítěti, tak na znalost rizik při daném pohybu, který by jim měl být srozumitelně vysvětlen a názorně předveden. Do této skupiny patří i vlastnosti pohybového aparátu, které nejsou vždy ovlivnitelné. Například sílu svalů ovlivnit můžeme. Co ale ovlivnit nemůžeme je stavba kostí nebo kvalita vazivového aparátu. Důležitou složkou je psychika sportovce. Pro eliminaci rizika zranění musí být sportovec koncentrovaný. [1] [4]
- Poranění v závislosti na druhou osobu.; Vyskytuje se nejčastěji u kolektivních sportů, především při kontaktních hrách se soupeřem. Nezanedbatelné množství úrazů je způsobeno i kontaktem se spoluhráčem či rozhodčím. V této skupině nesmí chybět ani vliv trenéra a diváka na samotného sportovce, protože především v dětském věku ovlivňují jeho psychiku. [1] [4]
- Poranění v závislosti na stimulantech.; To může vzniknout v následku užívání některých látek, které jsou obecně brány jako drogy či doping. Mezi stimulanty můžeme zařadit i výživu a pitný režim. Výkon dítěte je ovlivněný jak hladem, tak i přejedením. V neposlední řadě má na zdraví sportovce vliv i únava. Pro každého sportovce je důležitá regenerace. U dětí je významnou součástí regenerace spontánní pohybová aktivita. [1] [4]
- Působení vnějšího prostředí na výkon.; Zranění často přichází při špatné adaptaci sportovce na vnější podmínky. Při výkonu na sportovce působí teplotní a povětrnostní podmínky, kvalita ovzduší a osvětlení. U vrcholových sportovců může být výkon ovlivněn časovým posunem, nadmořskou výškou a vlhkostí. [1] [4]
- Technické vybavení prostředí a ochranných prostředků.; Technické vybavení je důležitou součástí zápasu (závodu), ale i tréninku. Sportovní pomůcky, nářadí a náčiní musí být před použitím zkontrolované, protože při jejich závadách je riziko zranění vysoké. Důležitost správného vybavení mají na mysli hlavně vrcholoví sportovci, protože jsou si vědomi, že při výkonu jdou na hranici svých možností a musí si zdraví chránit. Tolik si toho bohužel nejsou vědomi rekreační sportovci a začátečníci, kteří nechtějí tolik investovat do ochranných pomůcek. Technické vybavení pro různé

sporty se stále dále vyvíjí. To ovlivňuje i cenovou dostupnost kvalitního vybavení, které musí sportovci, a hlavně rodiče mládeže, zvážit, zda do těchto pomůcek investovat. [1] [4]

- Rizikové faktory daného sportovního odvětví.; Každý typ sportu má nějaký specifický pohyb, při kterém nejčastěji dochází k úrazu. Preventivní intervence by se měla zaměřovat právě na tyto rizikové pohyby. O eliminaci rizik se musí postarat trenér nebo cvičitel, který nastaví tréninkovou jednotku tak, aby při nácviku daných rizikových pohybů nebyl svěřenec unavený a aby věděl, jak správně pohyb vykonávat. Především u dětí by měl trenér dohlížet na to, aby jeho svěřenec byl rozcvičený a řádně připravený. [1] [4]

Úplně samostatnou rizikovou skupinou všech úrazů jsou pády, které jdou ruku v ruce s mechanismem vzniku úrazu.

- *„Nechtěný pád. Nejčastější mechanismus, kde se podílí jak vnější, tak i vnitřní faktor: Tělesná hmotnost, funkční stav organismu, momentální výkonnost, vliv abúzu alkoholu i drog, ale také některých léků. Může být vyvolán působením poraněného – zakopnutí, uklouznutí – ale i druhé osoby a některou z výše uvedených příčin.“ [1, s. 130]*
- *„Chtěný či úmyslný pád. Je to nejen součástí techniky a mnohdy i taktiky (simulování), ale, což si mnozí neuvědomují, i jedna z fází výkonu. Úmyslnými pády jsou všechny skoky a doskoky. Pro ně je samozřejmý nácvik, který ale v jiných aktivitách není systematicky prováděn. Máme na mysli míčové hry – rybičky, skoky brankářů, hlavičkové souboje apod. Proto do prevence je vhodné zařazovat specifické formy nácviku padání.“ [1, s. 130]*

2.2 Prevence, kompenzace a regenerace

Prevence, kompenzace a regenerace jsou složky nezbytné pro správné fungování pohybového aparátu. Všechny tři složky se vzájemně ovlivňují, proto jsou uvedeny v jedné kapitole.

2.2.1 Prevence

Prevenici můžeme rozdělit na 3 stupně – primární, sekundární a terciální. Primární prevence je zaměřená na zamezení vzniku jakéhokoliv zranění. Právě primární prevenci se

věnuje tato práce, ve které se snažíme pomoci kompenzačních cviků a správně nastavené cvičební jednotce zabránit vzniku zranění. Sekundární prevence je již zaměřena na zamezení vedlejších následků u vzniklého onemocnění (zranění). Terciální prevence se věnuje vzniklé nemoci i následkům, které se snaží ovlivnit tak, aby jedince co nejméně omezovaly v každodenním životě. [5] [6]

2.2.2 Kompenzace

„Zdravotně-kompenzační, neboli zdravotně-vyrovňovací cvičení definujeme jako soubor cviků, kterými se zaměřujeme na jednotlivé oblasti pohybového systému (klouby, vazy, šlachy, svaly) a tím cíleně působíme na zlepšení stavu jedince, především na stav pohybového systému.“ [7, s. 11]

Kompenzační cviky jsou navrženy individuálně a jsou pro každého modifikované do vyhovujících poloh. Je nezbytné, aby terapeut při navrhování kompenzačních cviků dbal na znalosti správného držení těla, funkci svalů a správného provedení pohybu. Při kompenzačním cvičení se meze nekladou a pro jejich správné provedení se mohou využívat cvičební pomůcky. Mezi nejčastěji využívané pomůcky se řadí thera-bandy, overbally a balanční podložky. [7]

Využití kompenzačních cviků je různé. Nejčastěji se kompenzační cvičení spojují s vyrovnáním nároků na sportovce, kdy je pro správné fungování pohybového aparátu toto cvičení nezbytné. Nezbytné je ale i pro nesportujícího jedince v každodenním životě, protože kompenzační cvičení jsou zaměřená nejen na ovlivnění přetížených svalů, ale i na svaly ochablé. [7]

2.2.3 Regenerace

Na sportovce je kladena stále větší zátěž už v mládežnických kategoriích, která ve formě přetřénování negativně ovlivňuje jejich výkon. Právě únava je jedním z rizikových faktorů vzniku úrazu, proto se musí dbát na odpočinek a řádnou regeneraci. [4] [8]

Regenerace je pojem pro veškeré činnosti, které navodí rychlejší a lepší zotavení organismu. U sportovců je tím myšleno především zotavování po výkonu, ke kterému je potřeba dopomoci, protože přirozená schopnost organismu regenerovat není tak rychlá. [8]

Typy regenerace se dělí na aktivní a pasivní. Aktivní regenerace zahrnuje všechny činnosti, které může udělat sportovec sám. Především u dětí a mládeže je pro regeneraci důležitá spontánní pohybová aktivita. Celkově je u dětí a mládeže regenerace podceňována, ale to je špatně, protože nejen že dojde ke zhoršení výkonu, ale může dojít i ke vzniku patologických změn a poruše správného růstu a vývoje. Pasivní regenerace zahrnuje využití fyzikálních metod. [1] [4]

Aktivní regenerace:

- Vyklusání. Následně po dokončení sportovní aktivity je žádoucí se věnovat vyklusání, při kterém se snažíme protřást svalstvo, které bylo zapojené při výkonu. Vyklusání je vhodné i pro postupné snížení tepové frekvence a tělesné teploty. [4]
- Strečink. Po výkonu by měl sportovec dbát především na strečink, při kterém by měl protáhnout co nejvíce svalových skupin, tedy i těch, které se při výkonu tolik nezapojily. Je nutné dodržovat pravidla strečinku, mezi která se řadí pomalé provádění cviku, při kterém jdeme pouze do mírné bolesti. Každý z cviků je třeba provádět alespoň 10-30 sekund. [4]
- Automasáž. Sportovec může na zatížené svalové skupiny využít i jednoduchá tření, aby tím podpořil odplavení metabolitů. [4]

Pasivní regenerace:

- Kontrastní termoterapie. Jedná se o využití jak teplého, tak i studeného podnětu. Střídavou termoterapii může sportovec využít i při sprchování po výkonu. Pro prokrvení a regeneraci je důležité nastavit přijatelnou teplotu jak teplé, tak i studené vody. Pak už je potřeba jen dodržet postup. Začínat by se mělo teplou vodou po dobu 1-2 minut, poté by se měla po dobu alespoň 30 sekund aplikovat voda studená. Změnu teplého a studeného proudu provedeme alespoň šestkrát. [4] [9]
- Sauna. Jedna z nejčastěji využívaných regeneračních metod. Pro správný účinek je důležité především dodržení postupu a pitného režimu. Nejlepší je konzumovat iontový nápoj nebo džus. Pro regeneraci je vhodné využít teplot okolo 80-90 °C a po každém odchodu ze sauny se osprchovat nebo se ponořit do vany. Celý proces je vhodné zopakovat dvakrát až třikrát. [4] [9]
- Masáž. Je žádoucí, aby masáž prováděl kvalifikovaný odborník, který dokáže posoudit, jaký typ masáže je pro sportovce v danou chvíli nejlepší. [4]

2.3 Kolenní kloub

Kolenní kloub je kloub složený, který tvoří 3 kosti - tibie, femur a patela. Z anatomického a fyziologického úhlu pohledu je kolenní kloub největší a nejsložitější kloub lidského těla. Správnou funkci kolenního kloubu plní dobrý stav kloubních ploch, pately, menisků, vnitřních i postranních vazů, svalů podílejících se na pohybech v koleni a v neposlední řadě správná funkčnost nervosvalového řízení. Rehabilitační péčí sice nejsme schopni ovlivnit všechny složky zodpovědné za správnou funkci kolene, ale pomocí ovlivňování okolních struktur můžeme stávající stav kolene co nejdéle udržet nebo dokonce i vylepšit. [10] [11] [12]

V rámci prevence zranění kolenního kloubu se snažíme ovlivnit jeho stabilitu. Aby byl kolenní kloub stabilní, je potřeba udržet centrované postavení kloubu a mít optimální funkčnost nervosvalového systému. Když v kloubu převládá necentrovaná pozice dlouhodobě, dochází k nefyziologickému napětí svalů a vazů, což vede ke změně aferentní signalizace, která způsobí neoptimální zapojení svalů během pohybu. [12]

„Centrované postavení kloubu zajišťuje takové nastavení kloubních ploch, které zajišťuje optimální statické zatížení, a tím rovnoměrnou distribuci tlaku na kloubní plochy.“
[12, s. 146]

2.3.1 Menisky

Jsou vazivové chrupavky, které v kolenním kloubu slouží k vyrovnání tvaru kloubních ploch tibie a femuru. Další velmi důležitou funkcí menisků je tlumení nárazu při došlápnutí, ať už při chůzi či běhu. Menisky jsou v koleni dva – mediální a laterální. Odpovídají velikosti kloubních ploch tibie. Po obvodu se spojují s kloubním pouzdem. [4] [10] [11]

Je prokázána rozdílná funkce předních a zadních rohů menisků. Při pohybu je na menisky vyvíjená tlaková síla, která je deformuje. Největší deformaci je vystaven přední roh mediálního menisku, ale na absorpci tlakové síly se podílejí oba přední rohy. Z celkové zátěže vyvíjené na kolenní kloub jsou při stožení menisky schopny absorbovat 50 % tlakové síly a při flektovaném koleni absorbují až 90 % tlakové síly. [10] [13]

- Mediální meniskus – je větší, poloměsíčitý a méně pohyblivější. Méně pohyblivější je proto, že je pomocí kloubního pouzdra srostlý se zadní částí vnitřního postranního

vazu. Dále je pevně upevněn pomocí cípů, které se upínají na přední a zadní interkondylární plochu. [10] [11]

- Laterální meniskus – je menší, pohyblivější a téměř kruhový. Pohyblivější je díky tomu, že je upevněn v jednom bodě, protože zadní cíp upínající se na zadní interkondylární plochu je téměř v kontaktu s předním cípem. Jeho funkci korigují meniskofemorální vazy a m. popliteus. [10] [11] [13]

2.3.2 Kloubní pouzdro a vazy

Kloubní pouzdro je tvořeno vazivovou a synoviální vrstvou. Na povrchu je zesíleno postranními vazy. Postranní vazy jsou vnitřní a vnější. Vnitřní postranní vaz je plochý a poměrně široký. Jak již bylo výše uvedeno, vnitřní postranní vaz v zadní části srůstá s kloubním pouzdem a s mediálním meniskem. Při extenzi je vaz napnutý a plní funkci stabilizační. Vnější postranní vaz je na rozdíl od vnitřního oddělen od kloubního pouzdra v místě kloubní štěrbinou malou vrstvou řídkého vaziva. Při extenzi v kolenu je zcela napnutý. Funkci zastává stejnou, také se podílí na stabilizaci kolene. Důležitějšími stabilizátory kolene jsou ale vazy zkřížené, které jsou uloženy uvnitř kloubu. Zkřížené vazy jsou dva – přední a zadní. Zadní zkřížený vaz je silnější, ale co se délky týče, jsou oba přibližně stejně dlouhé. Zadní zkřížený vaz zamezuje nejen posunu bérce dozadu, ale i jeho zevní rotaci. Omezení posunu tibie dopředu zajišťuje přední zkřížený vaz. Největší zatížení je na něj kladeno v hyperextenzi a vnitřní rotaci bérce. Funkce zkřížených vazů je především v omezení rotačních pohybů, valivému pohybu v kloubu pouze dopomáhají. [11] [14]

2.3.3 Chrupavka

„Chrupavka kloubní je chrupavkou hyalinní. Hyalinní chrupavka má největší odolnost, je lasturového lesku, elastická, není zásobena nervovými receptory. Kvalita hyalinní chrupavky je závislá na její výživě, která je výhradně z nitrokloubního moku – synoviální tekutiny, jež je produkována vnitřní výstelkou kloubního pouzdra (stratum synoviale).“ [3, s. 62]

2.3.4 Svaly kolenního kloubu

Svaly kolenního kloubu můžeme podle funkce rozdělit na extenzory a flexory. Ve flexi kolene se pak k jejich funkci přidává i pohyb rotační. Extenzi kolenního kloubu zajišťuje především m. quadriceps femoris. Flexi v kolenu zajišťuje především trojice svalů m. biceps femoris, m. semimembranosus a m. semitendinosus. [14] [15]

Extenzorový systém:

Extenzorový systém tvoří m. quadriceps femoris. Nejmhutnější a nejhloběji uložený ze všech čtyř hlav je m. vastus intermedius. M. rectus femoris je dvoukloubový sval uložený na povrchu přední plochy stehna, který se podílí i na flexi v kyčelním kloubu. Zbylé dvě hlavy, m. vastus medialis a m. vastus lateralis, jsou uloženy po stranách přední strany stehna. Svalová bříška všech čtyř hlav se zhruba 15 cm nad patelou sbíhají v jednu úponovou šlachu, která se upevňuje na patelu a pomocí ligamentum patellae pokračuje k úponu na tuberositas tibiae. [11] [14] [15]

Uspořádání hlav svalu m. quadriceps femoris má velký význam jak pro stabilitu pately, tak i pro biomechaniku femoropatelního kloubu. Femoropatelní kloub zastává v kolenním kloubu důležitou funkci, a to optimalizaci přenosu síly m. quadriceps femoris při jeho pohybu. [15] [16]

Pomocnými svaly, podílejícími se na extenzi kolene, jsou m. tensor fasciae latae a m. gluteus maximus. Aby se tyto svaly mohly na pohybu podílet, musí se zapojit i stabilizační svaly, kterými jsou při flexi m. erector trunci, m. quadratus lumborum a břišní svaly. V neposlední řadě se, jako neutralizační svaly, pohybu účastní extenzory kyčelního kloubu - m. biceps femoris, m. semimembranosus, m. semitendinosus a m. gluteus maximus. [14] [17]

Flexorový systém:

Flexorovou skupinu zastupuje m. biceps femoris, který je díky své dlouhé hlavě dvoukloubovým svalem. Dlouhá hlava provádí také extenzi a addukci v kyčelním kloubu. Při flexi kolene se m. biceps femoris podílí na zevní rotaci bérce. Dalšími důležitými flexory kolenního kloubu jsou m. semitendinosus a m. semimembranosus, kteří se podílí na vnitřní rotaci bérce. [14]

Pomocnými svaly při flexi jsou m. popliteus, m. gracilis, m. sartorius a m. gastrocnemius. Na stabilizaci se podílejí m. iliopsoas, m. pectineus a m. rectus femoris. Neutralizační funkci obstarává na jedné straně m. biceps femoris a na straně druhé m. semitendinosus a m. semimembranosus. [14] [17]

2.3.5 Kineziologie kolenního kloubu

V kolenním kloubu můžeme provádět 3 typy pohybu – flexi, extenzi a rotaci. Fyziologický rozsah pohybu pro flexi je 130-160 stupňů a pro extenzi 0-5 stupňů, které odpovídají základnímu postavení kloubu. Větší stupeň extenze značí zvýšenou laxicitu vazů, která je typická pro hypermobilitu. Rotace dále můžeme rozdělit na vnější a vnitřní. Přesný rozsah pro rotace není daný, avšak pro vnitřní rotaci se uvádí 5-7 stupňů a pro rotaci vnější se uvádí stupňů 21. Velikost rotace závisí na stupni pokrčení, zatížení a tlaku na kolenní kloub. [14] [15]

Rotace jsou důležitou součástí odemknutí kolene. Odemknutí kolene je termín využívaný pro označení uvolnění vazů postranních i vazů předního zkříženého. Iniciačním pohybem odemknutí kolene je u volné končetiny malá vnitřní rotace tibie. Při zatížení dolní končetiny odemknutí iniciuje malá zevní rotace femuru. Další zvětšování rotace je ovlivněné zvětšováním flexe v koleni. [14]

Začátek flexe kolenního kloubu je doprovázený rotací. V této počáteční fázi se kloub odemkne a nastává fáze valivého pohybu. Při zvětšování flexe v koleni se femur valivým pohybem posouvá po meniscích a tibií. Konečnou fází flexe v koleni je pohyb klouzavý, při kterém jsou menisky posunuté dozadu a femur je už jen v malém kontaktu s tibií. Konec pohybu tedy probíhá v meniskotibiálním spojení. [14]

Extenze probíhá ve stejných fázích, akorát opačně. Tedy začíná pohybem klouzavým, pak valivým a je ukončen zevní rotací tibie, při které dochází k uzamčení kolene. Při extenzi se patela pohybuje proximálním směrem a při flexi směrem distálním. Na celý rozsah posunu pately připadá 5-7 cm. [14]

Poměr valivého a klouzavého pohybu je na mediálním a laterálním kondylu tibie rozdílný. Mediální kondyl je těmito pohybům vystaven přibližně 1:1, ale na laterálním kondylu tibie probíhá více pohyb klouzavý, a to až v poměru 4:1 k pohybu valivému. [13]

Aby nedocházelo k větším rozsahům pohybu, je koleno zajištěno stabilizátory. Stabilizátory jsou aktivní neboli dynamické a stabilizátory pasivní neboli statické. Dynamické stabilizátory tvoří svaly, které ovlivňují pohyby v kolenním kloubu. Statické stabilizátory zastupuje v koleni tvar kloubních ploch, vazy, menisky a kloubní pouzdro. Tvar kloubních ploch se z těchto stabilizátorů na stabilitě kolene podílí nejméně. [14] [15]

2.3.6 Somatosenzorický systém

Somatosenzorický systém se skládá ze dvou složek. Z povrchového (kožního) čítí a z hlubokého čítí (propriocepce). O povrchové čítí se starají mechanoreceptory, termoreceptory a nociceptory. Propriocepce nám dává informace o polohocitu, pohybovitu a vibračním čítí pomocí signálů ze svalových vřetýnek a šlachových tělísek, z kloubních pouzder, fascií a periostu. Díky těmto informacím se aktivují ochranné reflexy, které napomáhají stabilizovat kloub. Podněty z proprioceptorů jsou ve formě nervového vzruchu vedeny periferním nervem přes spinální ganglion do zadních rohů míšních a odtud jsou vedeny do gyrus postcentralis mozkové kůry. [18] [19]

Proprioceprory kolenního kloubu:

- Ruffiniformní a Paciniformní tělíska jsou kloubní receptory, které jsou lokalizované ve vazech a kloubním pouzdře. Tyto receptory jsou podobné kožním receptorům Ruffiniho a Vater-Paciniho tělískům. Ruffiniformní tělíska jsou receptory, které se pomalu adaptují a jsou citlivé na polohu v kloubu. Paciniformní tělíska jsou rychle adaptující se receptory, které jsou citlivé na změnu rychlosti pohybu. [18] [19]
- Svalová vřeténka jsou receptory, které jsou uloženy ve svalech. Skládají se z malého počtu intrafuzálních vláken, mezi kterými je uložené senzitivní vlákno. To nastavuje práh dráždivosti svalu a předává informace o jeho délce a o rychlosti, jakou se jeho délka mění. Svalové vřeténko pomocí interneuronální sítě ovlivňuje i svaly antagonistické, na které působí opačně. Tedy když agonistu facilituje, tak antagonistu inhibuje. [20]
- Golgiho šlachová tělíska jsou uložena ve šlaše svalu. Receptor šlachového tělíska je oproti svalovému vřeténku méně dráždivější. Šlachové tělísko reaguje na svalové napětí. Při jeho zvýšení reaguje zvýšením dráždivosti a tím sval utlumí. Šlachové tělísko tedy působí opačně, jak svalové vřeténko a slouží jako pojistka poškození svalu. Pro správné fungování svalu je vzájemné fungování svalových vřetýnek a šlachových tělísek důležité. [20]
- Volná nervová zakončení obsahují nociceptory. Dráždění nociceptorů vyvolává bolest. Tato nervová zakončení se vyskytují ve vazivu svalu a v kloubních pouzdrech. [20]
- Ruffiniho tělíska jsou receptory uložené ve škáře. Jsou to pomalu adaptující se receptory, které reagují na napínání kůže při pohybu končetiny, proto se předpokládá jejich podíl na propriopecii. [19]

„Soudí se, že Ruffiniformní tělíška signalizují extrémní pozici v kloubu a Paciniformní tělíška pohyb v kloubu, tedy kinestésii. Zbylé receptory, tj. svalová vřeténka, Golgiho šlachové orgány a Ruffiniho kožní tělíška, signalizují ustálenou pozici v kloubu, tedy statésii.“ [19, s. 98]

2.4 Úrazy kolenního kloubu

Úrazy kolenního kloubu jsou druhá nejčastější zranění hned po úrazech kotníku. Koleno je složitý kloub a jeho zranění často přináší dlouhou dobu rekonvalescence, proto bychom měli dbát na prevenci jeho vzniku. [4]

Dle funkčního a terapeutického hlediska můžeme poranění kolenního kloubu rozdělit do dvou skupin. První skupinu tvoří úrazy tvrdého kolene. Mezi úrazy tvrdého kolene řadíme poranění kostí a chrupavek. Druhou skupinu tvoří úrazy měkkého kolene. Do druhé skupiny patří úrazy kloubního pouzdra, vazů a menisků. [16]

2.4.1 Poškození hyalinní chrupavky

Poškození chrupavky můžeme rozdělit na akutní a chronické. Akutní poranění kloubní chrupavky může vzniknout jak mechanismem přímým, tak i nepřímým. Přímý mechanismus můžeme chápat jako nějaký náraz na koleno. Nepřímým mechanismem akutní poškození vzniká častěji, a to v důsledku působení kompresně rotačních sil na kloubní plochy při poranění kolene nebo při jeho luxaci. K chronickému poranění dochází nejčastěji v důsledku jiných patologií kolenního kloubu. Příkladem je stav po poranění menisků nebo vazů, které způsobují kloubní nestabilitu. Další možnou příčinou je zánět kloubní nitroblány. [3]

- Poškození chrupavky tibie a femuru

K poškození chrupavky dochází při velkém zatěžování kloubu. Při velké zátěži je omezená její regenerace. Na chrupavku má nepříznivý vliv pohyb na tvrdém povrchu, nadváha sportovce a přetěžování. U mladých sportovců se poškození chrupavky může začít projevovat se začátkem pravidelné sportovní aktivity, protože chrupavka se nestihne adaptovat na zátěž. Dále se vyskytuje poškození chrupavky v důsledku vrozené vady kolene nebo po prodělaném zánětu, či poškození menisku. [4]

Při velké zátěži dochází k nadprodukci synoviální tekutiny, která nedostatečně vyživuje chrupavku. V důsledku nedostatečného vyživení se chrupavka odlupuje. V rámci obranného mechanismu to ale zapříčiní další tvorbu synoviální tekutiny, která opět není schopna správně vyživovat chrupavku. Tento bludný kruh může vést až k osteoartróze, kdy postupně dochází ke ztenčování až vymizení kloubní chrupavky. [3]

Odloučení chrupavky může zapříčinit ještě další komplikaci, a to takzvanou kloubní myšku. Kloubní myškou se označuje část odloučené chrupavky, která volně putuje uvnitř kloubu. Tím, že je chrupavka vyživovaná ze synoviální tekutiny, tak je umožněná výživa i odloupnuté části. [3]

Poškození chrupavky se projevuje bolestí. Bolest doprovází začátek pohybu a chůzi ze schodů. Po velké zátěži dochází k otoku. Při punkci náplně z kolene je vytažena nažloutlá tekutina. [4]

Prevence poškození chrupavky spočívá v dodržování optimální tělesné hmotnosti. Při pohybových aktivitách je potřeba věnovat čas správnému výběru obuvi, která musí být kvalitní a odpovídající povrchu, na kterém se chystáme sportovat. Při prvních příznacích nesmíme bolest podceňovat, je vhodné přistoupit na klidový režim. [4]

Při národní házené poškození chrupavky není až tak častým zraněním. Především i díky tomu, že v poslední době dochází k úpravě povrchu hracích ploch.

- Poškození chrupavky pately

K poškození chrupavky pately dochází buď při nárazu či pádu na patelu nebo v důsledku dlouhodobé imobilizace kolenního kloubu. Při imobilizaci totiž dochází k ochabnutí stehenních svalů, to vede ke změně polohy pately a v souvislosti se změnou výživy může dojít k jejímu poškození. [4]

Mezi první příznaky se řadí bolestivost při déle pokrčeném kloubu a s následným natažením dochází k úlevě. Bolestivý pohyb je dřep nebo jízda na kole. Po zátěži se vyskytuje otok. Palpační vyšetření pately je bolestivé. [4]

Prevence je zaměřená na posilování a protahování stehenních svalů. [4]

2.4.2 Vykloubení pately

Vykloubení pately je stav, kdy je patela dislokovaná ze svého postavení. K vykloubení při traumatu nedochází často. Když k vykloubení dojde v důsledku zranění, jedná se nejčastěji o pád nebo silný úder, který zapříčiní poškození vazivových struktur. Ve většině případů se patela po vykloubení vrátí zpátky na své místo, občas se ale stane, že vykloubená zůstane. [4] [16]

Příznaky se odvíjí od stavu pately. Když se patela vrátí zpět na původní místo, dochází k bolestivosti a náplni kloubu krví. Při vykloubení bez navrácení pately je dalším příznakem omezenost pohybu a změna tvaru kolene na přední straně. [4]

Prevence vykloubení pately při úrazu spočívá především ve správném provedení cviku a v zamezení poranění o okolní předměty.

2.4.3 Zlomenina pately

Přímým mechanismem ke zlomeninám pately dochází při nárazu. Nepřímým mechanismem zlomenina pately vzniká při nekoordinovaném stahu m. quadriceps femoris. Komplikací může být tříštivá zlomenina. [16]

Typický příznak zlomené pately je omezenost extenze v koleni. Dalšími příznaky jsou otok a krevní náplň kolene. [4]

Prevence jmenovaného úrazu spočívá v nácviu stability kolenního kloubu. V národní házené se také využívají chrániče na kolena, aby při pádu nedocházelo k tvrdému nárazu.

2.4.4 Poranění menisků

Menisky se poraní nejčastěji při nefyziologickém pohybu kloubu, především při současné násilné rotaci bérce a zatížení dolní končetiny. K poškození menisků přispívá i nestabilita kloubního pouzdra a kloubních vazů. Další příčinou poranění menisků může být artróza, která při chůzi nebo dřepu menisky rozdrťí. [3] [5]

Na mediální meniskus připadá oproti laterálnímu menisku až 95 procent úrazů. Mediální meniskus je náchylnější proto, že je méně pohyblivý, než meniskus laterální. [5]

Příznakem poranění menisků je bolest, která se vyskytuje především při zátěži a v klidu následně mizí. Při palpaci bývá bolestivá kloubní štěrbina na straně poraněného menisku. Po zátěži také dochází k otoku. Na poranění menisku se váže i možnost blokády kolene, kdy zraněnému nejde koleno natáhnout nebo naopak pokrčit v maximálním rozsahu pohybu. Poranění menisku může doprovázet i pocit přeskakování uvnitř kolene při jeho skrčování a natahování. [4] [3]

V rámci prevence klademe důraz na zevní faktory, jako je správná obuv při sportování. Dále sportovec musí dbát na svou kondici, především by měl vnímat pozorně svou únavu, protože při výkonu v únavě může lehce dojít k podvrtnutí kolene a následně k jeho zranění. V neposlední řadě je důležité věnovat v tréninku čas posilování dynamických stabilizátorů kolene. [4]

2.4.5 Poranění postranních vazů a kloubního pouzdra

Zranění postranních vazů doprovází i poranění kloubního pouzdra. Při nefyziologickém pohybu v kloubu dochází k napínání až natažení kloubního pouzdra. Je-li nefyziologická síla větší, může dojít až k ruptuře kloubního pouzdra a postranních vazů. Poranění postranního vazů vzniká při fixovaném bérce za současného pohybu těla. Z hlediska četnosti je častěji poškozen postranní vaz vnitřní. Není ale moc častý u dětí, a to díky elasticitě vazů. Postupem věku poranění postranních vazů přibývá. [4] [3] [16]

Příznakem nataženého vazů je bolest na postižené straně. Bolest doprovází propnutí kolene. U přetrženého postranního vazů je zvýšená viklavost bérce do postižené strany. Také se vyskytuje otok, který po punkci obsahuje i krev. [4] [3]

Prevence je podobná jako u poranění menisků. Je důležité dávat pozor na provedení pohybu i při únavě. Úrazům vniklým nešťastnou náhodou zabránit nemůžeme, ale můžeme trénovat stabilitu kolene, která by mohla eliminovat rozsáhlost poškození.

2.4.6 Poškození zkřížených vazů

Natržení, a především přetržení, ať už zadního nebo předního zkříženého vazů, má za následek nestabilitu kolene v předozadním směru. Nejčastěji k poškození zkřížených vazů dochází u nekoordinovaného pohybu, při kterém dojde k rotaci bérce. K tomu dochází například při dopadu z výskoku, při pádu na lyžích nebo jako následek přímého nárazu na

koleno. Právě u tohoto poranění je riziková únava na konci zápasu (závodu), kdy dochází ke zhoršení koordinace pohybu. [4]

Poškození zkřížených vazů značí především podklesávání kolene, otok a krvavá náplň kolenního kloubu. To doprovází bolest uvnitř kolene, která se může promítat do podkolenní. Zdá se, že tento typ zranění je častější i kvůli vzrůstající agresivitě sportů. Zásadní pro neinvazivní diagnostiku je zásuvkový manévr, který bude popsán u vyšetření kolenního kloubu v kapitole metodologie. [4] [16]

Prevence poškození zkřížených vazů spočívá v nácviku správné techniky, zlepšení funkce dynamických stabilizátorů kolene a v opatrnosti každého sportovce.

2.4.7 Nešťastná triáda

Je označení pro úraz, při kterém došlo k poškození zkříženého vazů, postranního vazů a menisku. Při tomto poranění kolene dochází k poškození skoro všech stabilizátorů kolenního kloubu, proto je velmi důležité dbát na úplnou rekonvalescenci. Vznik tohoto zranění je podmíněný velkou silou, především rotační, při které dojde k poškození zmíněných struktur. [4]

Příznakem nešťastné triády je nestabilita kloubu, velká bolestivost celého kolene, palpační bolestivost, otok kolene a krvavá náplň. Navíc zraněný nemůže na nohu ani došlápnout. [4]

2.4.8 Skokanské koleno

Jedná se o poškození, ke kterému dochází opakovaným drážděním ligamentum patellae. Iniciuje ho časté opakující se odrazení nejen u atletů, ale i basketbalistů a házenkářů. Odrazy a dopady znamenají pro kolenní kloub velkou zátěž, kdy dochází k trhlinkám na ligamentum patellae. Trhlinky a mikrotraumata se hojí jizvičkami, které jsou protkané nervovým zakončením, které způsobují bolest při další zátěži. [4]

Pro skokanské koleno je typická bolestivost dolního pólu česky při odrazu, později i v klidu. Bolestivý bývá i dřep, propnutí kolene a palpační dotyk. Může docházet i k otokům kolene, převážně u dolního pólu česky. [4] [5]

Předcházet mu můžeme pomocí správné regenerace. Také je důležité nepřecházet bolesti a raději dodržovat klidový režim.

2.5 Národní házená

Národní házená je kolektivní míčový sport. Na rozdíl od házené má spoustu jiných pravidel. Mají ale stejný cíl - dát soupeři co nejvíce gólů. Liší se od sebe ve velikosti a v uspořádání hřiště, v rozměrech bran i míče. Hráči národní házené se nesmí pohybovat po celém hřišti. To, kde mohou působit se odvíjí od pozice, kterou v týmu zastávají. Při utkání národní házené má na hřišti každý tým 7 hráčů. [21]

2.5.1 Základní pravidla a principy hry

Družstvo může tvořit až 15 hráčů, z toho však může mít maximálně 2 brankáře a 13 hráčů, kteří se pohybují v poli. Brankář, který má odlišný dres i výstroj se pohybuje v brankovišti a jako jediný při zákroku může použít pro kontakt s míčem nohu. Do brankoviště může vstupovat i jediný obránce týmu neboli bek, který není označený páskou. Ten však míč nohou zasáhnout nemůže, protože by se provinil proti pravidlům hry. Obrany se účastní i dva záložníci, kteří jsou omezení tím, že nemohou vstoupit do brankoviště. Záložníci jsou označeni páskou na paži, aby bylo poznat, kdo do brankoviště vstoupit smí, a kdo ne. Dále také nesmí ani jeden z obránců, a ani brankář, vstoupit do útočné třetiny. Zbývá 3 hráči jsou útočníci, kteří se smí pohybovat jen ve střední a útočné třetině. V útočné třetině mohou probíhat brankovištěm, díky čemuž mohou vytvořit více herních variant, a tím si vypracovat další gólové příležitosti. Vsítit gól však z brankoviště nemohou, neboť by se provinili proti pravidlům hry. [22]

Národní házená se hraje na hřišti o rozměrech 45x30 metrů. Hřiště je rozděleno na tři třetiny po 15 metrech. Dále je hřiště rozpůleno a ve vzdálenosti 4 metry od půlící čáry je na každé straně vedena pomocná čára pro postavení útočníků při rozehrě hry. Brankoviště je vymezený prostor ve tvaru půlkruhu na konci hřiště. Jeho poloměr odpovídá 6 metrům. Uprostřed koncové čáry v brankovišti je umístěná brána o rozměrech 2x2,40 metrů. Pro mladší kategorie (mladší žactvo a koedukované) je brána o rozměrech 2x2,20 metrů. Poslední důležité umístění je umístění střídaček, které musí být pro obě družstva na stejné straně a v rozmezí prostřední třetiny, aby měla obě družstva stejné podmínky pro vystřídání hráčů. [22]

Hrací doba je nastavena na 60 minut, přičemž v polovině hry je 10 minut přestávka. Při přestávce se mění strany i střídačky družstev. U kategorie žáků a žákyň je nastavený čas pouze na 2x25 minut. Obě družstva mají možnost si v průběhu prvního i druhého poločasu vybrat jeden oddechový čas, který je nastavený maximálně na 1 minutu. [22]

Před začátkem utkání jsou hráči vyzváni, aby nastoupili na hřiště v čele s kapitánem. Kapitáni obou týmů se pozdraví s rozhodčím a proběhne hod mincí, při kterém se rozhodne o straně a vyhazujícím družstvu. Utkání je zahájeno výhozem útočníka. Jedná se o volný hod, který musí být směřován do strany nebo dopředu. Po vstřelené brance se opět vyhazuje v souladu s pravidly volného hodu. [22]

Volný hod může být nařízen i během hry. Nařizuje se za chyby ve hře a provádí se z místa přestupku. Pro volný hod platí pravidlo, že se z něj nesmí skórovat gól. Trestný hod se nařizuje za větší přestupek ve hře. Může se jednat o trest za úmyslné zasažení balonu nohou, za vstup záložníků do brankoviště nebo za nedovolené bránění. Z trestného hodu se může skórovat. Při větším provinění je rozhodčím nařízený pokutový hod, při kterém ale útočník nemusí střílet na bránu a také může rozehrát. To však není úplně výhodná varianta. [21]

Na rozdíl od házené má národní házená ještě další důležité specifikum. K pohybu s míčem hráči nesmí používat driblink. Pohybují se volně, ale po každých 2 sekundách si musí míčem bouchnout o zem nebo jej nadhodit, což mohou opakovat nejvýše dvakrát. Tudíž smí mít míč v držení maximálně 6 sekund. Poté musí vystřelit nebo přihrát. [21]

2.5.2 Kategorie

Národní házenou mohou začít hrát už ti nejmenší. Některá družstva mají přípravku již od 3 do 6 let. Přípravka se nezabývá jen házenou, ale hlavně rozvojem pohybových aktivit dětí, jako je obratnost, rychlost, vytrvalost a síla. Přípravka zatím neodehrává žádná utkání. Další kategorií jsou mladší koedukovaní. Tato kategorie je první soutěžní kategorií, ve které v družstvu hrají děvčata a chlapci dohromady. Věková hranice je do 12 let. Hranicí 12 let je omezená i kategorie mladších žákyň a mladších žáků. Starší žákyně a starší žáci jsou hráči do 15 let. Všechny doposud zmíněné kategorie při zápase hrají dvakrát 25 minut. Následující kategorií jsou dorostenky a dorostenci, kteří spadají do věkové kategorie 15-18 let. Jejich hrací doba je již dvakrát 30 minut, stejně jako u dospělých. [23]

2.5.3 Historie

Národní házená vznikla v roce 1905. Zakladatelem byl Antonín Křištof, který jako první vytvořil pravidla hry. Tehdy ji nazval pouze házená. V té době měla velký úspěch a rozšířila se i do zahraničí. Populární se stala v tehdejší Jugoslávii. Družstvo Jugoslávie dokonce na Ženských světových hrách porazilo tým Československa. Své týmy utvořilo i Polsko, Francie, Švýcarsko, Rakousko a Německo. Ve dvacátých a třicátých letech minulého století národní házenou hrály především ženy. [21]

„Za okupace Československa v průběhu druhé světové války se národní házená stala jedním ze symbolů českého vlastenectví.“ [21, s. 28]

V roce 1944 se počet registrovaných hráčů a hráček národní házené z území Čech a Moravy pohyboval okolo 22 tisíc. Kvůli omezenému mezinárodnímu působení ztratila národní házená svou popularitu. V zahraničí se utvořila házená neboli handball, která od té doby převzala popularitu. V padesátých letech dvacátého století proběhl pokus obě házené sjednotit. To se nakonec nestalo a národní házená se udržela na české scéně. [21]

3 CÍL PRÁCE

Cílem této bakalářské práce je uvést a prokázat účinnost možností preventivních opatření, která mohou eliminovat zranění kolenního kloubu v souvislosti s vykonáváním sportu národní házená. Eliminace predispozic zranění bude dosažena sestavením kompenzačních cvičení, která budou zaměřena na podporu správné funkce kolenního kloubu.

Díličními úkoly pro správnou funkci kolenního kloubu bude uvedení individuálně sestavených cviků zaměřených na zvýšení svalové síly, protažení zkrácených svalů, ovlivnění stability kolene a nácvik koordinace pohybu.

Účelem teoretické části je seznámit čtenáře s problematikou zranění v dětském a adolescentním věku jako takovém, a především seznámit je s problematikou zranění kolenního kloubu.

4 METODIKA

Následující kapitola se věnuje popisu metod, které byly pro tuto práci využity. Nesmí zde chybět ani informace o výběru probandů a stručný popis místa, kde terapie probíhaly.

Sběr dat pro tuto práci představuje vstupní a výstupní vyšetření. Pro navržení terapie byly využity výsledky ze vstupního vyšetření a ke zhodnocení terapie byly využity výsledky z výstupního vyšetření. Ve výstupním vyšetření budou uvedeny pouze hodnoty, které se liší od hodnot získaných ze vstupního vyšetření. Metody využití pro vyšetření budou popsány níže.

Domácí venkovní hřiště, kde probandi trénují a hrají utkání během sezóny, bylo v době praktické části nemožné využít. V zimních měsících klub využívá prostory tělocvičny TJ Spartak Modřany, které jsem využila pro vstupní i výstupní vyšetření, navržení terapie a terapeutické jednotky. Probandy pro mojí bakalářskou práci jsem si vybrala z kategorie žáků a dorostenců, kteří mají přes zimní pauzu spojené tréninky.

Díky vstřícným trenérům jsem během tréninků dostala tolik prostoru, kolik jsem potřebovala. Ten jsem využila i pro korigování některých cvičení jejich tréninkové jednotky. Konkrétní případy budou popsány v praktické části.

Fyzioterapeutická intervence probíhala v rámci tréninků a kompenzačních cviků na doma od 6.12.2017 do 21.3.2018. Během Vánoc a jarních prázdnin nebyla tělocvična přístupná, a tak probandi plnili zavedené kompenzační cvičení.

4.1 Vyšetřovací metody

Při vyšetření musíme zvážit všechny aspekty, které by se mohly podílet na poruše zdravotního stavu. Musíme si všimnout všech odchylek. Ne nadarmo se říká, že všechno souvisí se vším. Pro vyšetření pacienta a stanovení terapie nevyužíváme jen vyšetřovací metody na pohybový aparát. Musíme také pacienta vyzpovídat a odebrat takzvanou anamnézu.

4.1.1 Anamnéza

Anamnézu můžeme definovat jako vyzpovídání pacienta, díky kterému dostaneme soubor údajů o jeho zdravotním stavu. Snažíme se získat informace o zdravotním stavu pacienta od

narození až do současné doby. Odběr informací o zdravotním stavu musíme vést důstojně a v soukromí. Snažíme se pacientovi dát prostor, aby nám všechny svoje obtíže popsal, avšak pro co nejpřesnější odběr anamnestických dat využíváme cílené otázky, u kterých se musíme vyvarovat jakémukoliv podsouvání myšlenek. [24]

Pomocí správně odebrané anamnézy se uvádí, že jsme schopni až v 50 % případů určit správnou diagnózu. Složky pro stanovení kompletní anamnézy jsou:

- Osobní anamnéza – získáváme informace o zdravotním stavu. Proběhlé nemoci, úrazy a operace.
- Rodinná anamnéza – ptáme se na závažné nemoci nejbližších rodinných příslušníků (sourozenci, rodiče).
- Nynější onemocnění – s čím za námi pacient přichází. V rámci dotazů na nynější onemocnění se snažíme získat informace o tom, kdy obtíže začaly, jaký má pacient typ bolesti, jestli se více projevují při nějaké činnosti. Ptáme se na úlevové polohy, souvislosti s denní dobou (ráno, večer), prodělaná vyšetření a předchozí terapie.
- Pracovní anamnéza – zjišťujeme informace o typu práce (sedavá, fyzicky nebo psychicky náročná).
- Sociální anamnéza – získáváme údaje o finančním zabezpečení, partnerských vztazích a eventuálně o počtu dětí.
- Pohybová anamnéza – ptáme se na dřívější i nynější pohybové aktivity a sporty.
- Alergologická anamnéza – zjišťujeme především alergie na léky a materiály využívané při terapii.
- Farmakologická anamnéza – zajímáme se o léky, které pacient užívá.
- Abúzus – ptáme se pacienta, zda užívá některé návykové látky. [5]

4.1.2 Aspekce

Vyšetření aspekci neboli pohledem začíná už při příchodu pacienta do ordinace. Pozorujeme pacientovy pohybové stereotypy, držení těla, chůzi a při anamnéze sledujeme mimiku pacienta. [5]

Vyšetření stoje – provádíme pohledem zepředu, zezadu a ze strany. Můžeme postupovat směrem kaudo-kraniálním nebo kranio-kaudálním, ale vždy postupujeme systematicky. Pacienta hodnotíme obnaženého pouze do spodního prádla, abychom si mohli všimnout

veškerých odchylek. Vyšetření stoje můžeme doplnit vyšetřením pomocí olovnice, které nám pomůže ozřejmit osové postavení páteře, trupu a celého těla. Navíc pomocí olovnice můžeme sledovat hloubku zakřivení páteře. [25]

Vyšetření stoje můžeme doplnit modifikacemi. Trendelenburg-Duchenova zkouška obnáší vyšetření stoje na jedné noze, druhá je pokrčená v kyčelním i kolenním kloubu. Při této zkoušce sledujeme, zda nedojde k poklesu pánve na straně pokrčené končetiny. Při poklesu pánve zkoušku hodnotíme jako pozitivní, jedná se o insuficienci svalové síly m. gluteus medius a m. gluteus minimus. Rombergovým testem hodnotíme stabilitu při stoji. Romberg II se provádí ve stoji spojném a Romberg III se provádí ve stoji spojném se zavřenýma očima. [5] [26]

Vyšetření chůze – hodnocení chůze provádíme u obnaženého pacienta do spodního prádla z pohledu zepředu, zezadu a z boku. Všímáme si rytmu, kladení a odvíjení plosky nohy, délky kroku, osového postavení dolní končetiny, souhybů horních končetin a trupu. Podle profesora Jandy rozeznáváme 3 typy chůze - akrální, peroneální a proximální. Pro akrální typ je charakteristický největší pohyb v hlezenním kloubu. Peroneální typ se vyznačuje výraznou flexí v kolenním kloubu a typ proximální největším pohybem v kloubu kyčelním. [5] [25]

Zkoumáme i modifikace chůze. Pro ozřejmění omezení extenze v kyčli využíváme chůzi pozpátku. Omezení může nastat při oslabení extenzorů nebo při zkrácení flexorů kyčelního kloubu. Zhodnocení funkce abduktorů kyčle můžeme provést pomocí chůze se vzpaženými horními končetinami, které nesou rovnou desku. Dále můžeme využít chůzové testy na kořenové syndromy. Kořenový syndrom L4 je charakteristický tím, že pacient není schopen chůze v podřepu či po schodech. Pacient s kořenovým syndromem L5 není schopen chůze po patách. Chůze po špičkách je omezená u kořenových syndromů S1. [5] [17]

4.1.3 Palpace

Palpaci používáme pro zjišťování bolestivých změn v měkkých tkáních pohybové soustavy. Využíváme k tomu prsty ruky, kterými si „mapujeme terén“. Jelikož využíváme informace z receptorů pro dotek, tlak, teplo, pohyb i polohu, musíme počítat s tím, že toto vyšetření je velmi subjektivní. Výhodou je, že kontaktem s pacientem můžeme navzájem vnímat zpětnou vazbu. Palpujeme jak mechanické vlastnosti měkkých tkání (odpor, pružnost, protažitelnost, posunlivost), tak i konzistenci, otok, teplotu a vlhkost povrchu pacientova těla.

Pomocí palpace vyšetřujeme na kůži hyperalgičké zóny. Retrahované nebo adhezivní tkáňe můžeme nalézt v podkoží a vazivu. Ve svalech se často vyskytují spoušťové body. [5] [27]

4.1.4 Antropometrické vyšetření

Jedná se o vyšetření, při kterém měříme délkové a obvodové míry končetin, šířkové a obvodové rozměry trupu, výšku a hmotnost pacienta. Při měření se řídíme přesně stanovenými anatomickými body, které musíme pečlivě palpat. Jako u předchozích vyšetření pacienta měříme jen v nejnútnejším oblečení. K základnímu měření využíváme krejčovský metr a váhu, pro podrobné vyšetření se využívá i pelvimetr, kefalometr, kaliper a dynamometr. [25]

4.1.5 Goniometrické vyšetření

Jeho náplní je měření rozsahu pohybu v kloubu pomocí goniometru. Rozsah pohybu měříme jak aktivní, kdy pohyb vykonává pacient sám, tak pasivní, při kterém je pacient uvolněný a pohyb provádí terapeut. V průběhu měření dodržujeme výchozí polohy a způsob přiložení goniometru. Výsledky z goniometrického měření se můžou zapisovat různými metodami. Výsledky v této práci budou uvedeny v tabulkách metodou SFTR, pro kterou platí, že extenze a pohyby od těla se zapisují vlevo a flexe a pohyby směrem k tělu se zapisují vpravo. [25]

4.1.6 Vyšetření hypermobility

Vyšetření hypermobility úzce souvisí s vyšetřením kloubního rozsahu pohybu. Dle Sachseho můžeme hypermobilitu rozdělit na tři druhy – místní patologickou, generalizovanou patologickou a konstituční. Obecně se dá říci, že pacient s hypermobilitou může mít zvýšený rozsah pohybu ve všech kloubech nebo jen v některém segmentu. Pro zjištění hypermobility existuje několik testů. Výsledky testů podle profesora Jandy hodnotíme slovy ano a ne. Sachse vytvořil hodnocení A pro rozsah normální až hypermobilní, B pro rozsah lehce hypermobilní a C pro rozsah výrazně hypermobilní. [17] [27]

4.1.7 Vyšetření zkrácených svalů

Zkrácený sval je v klidu kratší a při jeho pasivním protahování nedosáhne plného rozsahu pohybu. Tudíž není schopen vyvinout maximální sílu. Více se zkracují svaly, které mají

převážně posturální funkci. V rámci vyšetření musíme dodržovat standardizovaný postup, do kterého patří respektování výchozí polohy, provádění správné fixace a vedení patřičného pohybu. Vyšetření vyhodnocujeme na stupnici 0-2. Když provedeme pohyb v plném rozsahu, hodnotíme sval stupněm 0, jako sval nezkrácený. Stupněm 1 hodnotíme svaly, které jsou mírně zkrácené. Při pasivním pohybu narazíme na bariéru, kterou jemným pružením můžeme překonat. Velké svalové zkrácení hodnotíme stupněm 2, a to v případě, že při pasivním pohybu narazíme na patologickou bariéru, kterou ani pružením nepřekonáme. [17]

4.1.8 Svalový test

Pro hodnocení svalové síly využíváme svalový test dle profesora Vladimíra Jandy. Během vyšetření respektujeme zásady pro správně provedený svalový test. Mezi stručně popsané zásady řadíme dodržování výchozí polohy a fixace, rovnoměrné kladení odporu, pro hodnocení provést pohyb 3x po sobě a před začátkem testování provést pasivní pohyb. Pro hodnocení svalové síly využíváme škálu od 0 do 5. Stupeň 0 přiřazujeme svalům, které nejsou schopné ani záškubu. Stupeň 1 dáváme svalům, na kterých jsme schopni palpat záškub. Stupeň 2 udělujeme svalům, které jsou schopné provést pohyb v odlehčení (bez působení gravitační síly). Svaly, které dokážou provést plný rozsah pohybu s překonáním gravitační síly hodnotíme stupněm 3. Když svaly provedou pohyb v plném rozsahu i s mírným odporem, hodnotíme je stupněm 4. Stupněm 5 hodnotíme svaly, které dokážou v plném rozsahu překonat i větší odpor. [17]

Během vyšetřování svalového testu také sledujeme způsob provedení pohybu a správné načasování zapojení svalových skupin. [17]

4.1.9 Vyšetření reflexů

Vyšetření reflexů bychom správně měli zařazovat do kineziologického vyšetření, protože právě odpovědi z propioceptivních (myotatických) reflexů nám dávají informace o stavu řídicích funkcí pohybového aparátu. Reflexy jsou mimovolní motorické odpovědi na podněty. [5]

4.1.10 Vyšetření pohybových stereotypů

„Pohybový stereotyp je způsob provádění určitých pohybů a je charakteristický pro jedince (např. chůze, pohyby denních činností a pracovní pohyby).“ [25, s. 122]

Pro vyšetření pohybových stereotypů používáme dle profesora Jandy šest testů, podle kterých jsme schopni odhadnout kvalitu pohybových stereotypů každého jedince. Během každého testu se zaměřujeme na zapojení a koordinaci svalů vykonávající určitý pohyb. Častokrát je pozorování nedostatečné, a tak se k vyšetření může využít polyelektromyograf, který zaznamenává elektrický potenciál ze svalů. Pro toto vyšetření platí pravidla, že se pacienta nedotýkáme, nijak ho během vyšetření nekorigujeme, jen ho vyzveme k pomalému předvedení pohybu. [5]

4.1.11 Testy na kolenní kloub

- Ballottement pately – palpační test pro zjištění přítomnosti náplně v kolenním kloubu. Vyšetřujeme jej vleže na zádech. Terapeut provádí jednou rukou tlak zespodu na patelu a vytlačuje ji kraniálně, druhá ruka zjišťuje tlakem směrem dorzálním na patelu, zda „plave“ na vytlačené tekutině. [5]
- Palpace – otoku, bolestivosti kloubních štěrbin, postranních vazů a okrajů kloubních ploch. [5]
- Pasivní pohyby – terapeut zkouší kloubní rozsah flexe a extenze v kolenním kloubu. Omezení extenze nám může signalizovat blokádu kolene typickou pro lézi menisku. [5]
- Apleyův test – využíváme pro rozlišení poškození menisků od kolenních vazů. Vyšetření se provádí vleže na břiše s flektovaným kolenem. Provádíme distrakci bérce a poté rotaci. Když je tento pohyb bolestivý, značí to spíše poškození vazů. Po vyšetření v distrakci provádíme kompresi v ose bérce a následně zkoušíme rotaci. Výskyt bolesti ve fázi kompresní nám prokazuje spíše poškození menisků. [5]
- Přední zásuvkový test – tímto testem můžeme diagnostikovat poranění předního zkříženého vazů. Pacient leží na zádech a má pokrčené obě dolní končetiny. Pacientovi přisedneme špičku nohy a obě ruce zaklesneme za proximální konec tibie. Poté přitáhneme obě ruce směrem k našemu tělu a sledujeme, zda nedojde k přednímu posunu tibie. Avšak toto vyšetření nemá správnou výpovědní hodnotu, jestliže koleno testujeme v akutním stavu, protože spasmus okolních svalů nemusí povolit posun tibie dopředu. [5]
- Zadní zásuvkový test – je obdobný předchozímu testu. Rozdílem je, že testujeme zadní zkřížený vaz posunem tibie od našeho těla. Sledujeme, zda nedochází k dorzálnímu posunu proximálního konce tibie. Oba zásuvkové testy provádíme na obou dolních končetinách, abychom měli porovnání mezi zdravým a zraněným kolenem. [5]

4.2 Využité metody

4.2.1 Dynamické rozcvičení

Rozcvičení je důležitou součástí přípravy celého organismu na pohybovou zátěž. Během rozcvičení se zaměřujeme na rozehtání a uvolnění svalů, uvolnění a mobilizaci kloubů a připravení organismu na specifickou pohybovou aktivitu. Dynamický strečink je žádoucí pro nadcházející pohybovou aktivitu s převažujícím dynamickým charakterem. Ovlivňováním jednotlivých segmentů působíme jak na svalové, tak i kloubní struktury. [28]

Dynamické rozcvičení můžeme chápat jako protažení částí těla bez zastavení pohybu. Dynamického rozcvičení dosahujeme postupným zvyšováním rozsahu pohybu.

Zásady dynamického rozcvičení:

- začínat zahřátím;
- oblečení a délku rozcvičení přizpůsobit klimatickým podmínkám (v chladu delší, v teple kratší);
- postupovat systematicky;
- cviky opakovat 8 - 12x na každou stranu;
- po dynamickém rozcvičení zařadit i cvičení švihová v rozsahu 12 – 15 opakování na každou stranu (u švihových cviků respektovat rozsah pohybu, začínáme od malého rozsahu a postupujeme k maximu);
- rozcvičení zakončit běžeckou abecedou se stupňovanými rovinkami. [28]

4.2.2 Strečink, uvolňovací a protahovací cvičení

Strečink je důležitou součástí jak rozcvičení, tak i závěrečné zklidňující části tréninku. Po rozehtání pohybového aparátu se mohou zařazovat i statická protahovací cvičení. Avšak pro nabuzení sportovce k jeho výkonu je žádoucí věnovat se převážně dynamickému rozcvičení. Strečink na závěr pohybové aktivity je důležitý pro uvolnění, relaxaci a protažení měkkých tkání. [28] [29]

Uvolňovací a protahovací cvičení jsou nedílnou součástí terapie zkrácených svalů. Pro správný účinek cviků musíme dbát na dokonalou relaxaci protahovaných svalů a správné zaujetí polohy. Na rozdíl od dynamického rozcvičení při terapii zkrácených svalů se

snažíme vyvarovat všem švihovým pohybům a využíváme pouze statického protahování. [29]

4.2.3 Postizometrická svalová relaxace

Metoda postizometrické svalové relaxace (PIR) vyžaduje aktivní spolupráci pacienta. Využívá se pro terapii spoušťových bodů a svalového zkrácení. Terapii začínáme předpětím, tedy uvedením pacienta do polohy, ve které je sval v maximální délce, ale ještě nedochází k protažení. Poté vyzveme pacienta, aby kladl odpor minimální silou, při kterém dojde k izometrické kontrakci svalu. V izometrické kontrakci necháme pacienta setrvat alespoň 10 sekund. Následně ho vyzýváme k uvolnění současně s výdechem. Vyčkáváme na fenomén tání a poté opět přecházíme do předpětí. Musíme dbát na to, abychom neopustili dosaženou pozici. [27]

Pro terapii svalového zkrácení můžeme využít PIR s následným protažením. Terapie probíhá obdobně jako PIR, jen ve fázi uvolnění svalové kontrakce dostáváme sval do protažení. [27]

4.2.4 Antigravitační metoda

Jedná se o metodu podobné PIR. Rozdílem je, že při izometrické kontrakci i relaxaci využíváme působení gravitační síly. Metoda je výhodná pro autoterapii. V rámci terapie je důležité dodržovat výchozí polohy a dodržovat dobu kontrakce i relaxace. [27]

4.2.5 Analytické posilování

Využíváme pro terapii oslabených svalů. V rámci cvičení se zaměřujeme na sval či svalovou skupinu vykonávající určitý pohyb. Během analytického posilování je nevyhnutelné zapojení i dalších svalových skupin, které při provádění cviku plní různé funkce. Pro analytické posilování můžeme využívat polohy ze svalového testu, nebo využít modifikované polohy, které splňují zásady správného posilování. Posílení svalů můžeme dosáhnout cvičením proti odporu nebo cvičením ve výdrži. [29]

4.2.6 Senzomotorická stimulace

Cílem této metody je motorické učení na dvou úrovních. Nejprve se pacient musí naučit nové pohyby, které řídí mozková kůra. Protože je provádění pohybů na kortikální úrovni

náročné, snažíme pohyby zautomatizovat a pro jejich řízení využívat podkorová centra. Řízení pohybů na subkortikální úrovni umožňuje rychlé provedení pohybu, které je nezbytnou součástí prevence úrazu. Senzomotorickou stimulaci využíváme pro ovlivnění propriocepce, díky které se snažíme dosáhnout rychlejší svalové aktivity a zlepšení svalové koordinace. Dále se metoda využívá pro nácvik rovnováhy a zlepšení držení těla. [5] [30]

V rámci senzomotorické stimulace se mohou využívat balanční pomůcky, ale základem je naučit se tzv. malou nohu. Nácvik malé nohy obnáší přitahování přednoží a paty k sobě, čímž se formuje podélná i příčná klenba a zvyšuje se aference z nohy. Malá noha neboli tříbodová opora se nejprve trénuje vsedě, až pak se přechází do stoje. Když pacient zvládá stabilní stoj na obou nohách i stoj na jedné noze, můžeme začít využívat měkké podložky a balanční pomůcky. [5] [30]

Pro správné využití metody je důležité, aby pacient trénoval bosý. Aby si pacient neautomatizoval nový pohyb špatně, tak je žádoucí, aby ho během cvičení terapeut korigoval. Korekce zpravidla přichází od nohy a dále postupujeme systematicky směrem kraniálním. [5] [30]

4.2.7 Seznam použitých cviků

Dynamické rozcvičení:

- Rozehřátí – běh, skákání přes švihadlo
- Rozcvičení HKK při běhu – kroužení pažemi vpřed a vzad, klus poskočný s překříženými pažemi, simulace střelby;
- Rozcvičení DKK – prvky z atletické abecedy (liftink, skipink, zakopávání, předkopávání, běh poskočný, cval stranou, klus poskočný);
- Švihová cvičení HKK i DKK všemi směry

Strečink, uvolňovací a protahovací cvičení:

- Protážení ischiocrurálních svalů ve falešném překážkovém sedu
- Protážení ischiocrurálních svalů s využitím židle
- Protážení ischiocrurálních svalů s využitím pásku
- Protážení m. quadriceps femoris vleže na břiše

- Protážení m. triceps surae s využitím schodu
- Protážení adduktorů kyčelního kloubu s využitím židle
- Protážení paravertebrálních svalů v pozici kleku sedmo a vzpaženými HKK, ruce se opírají o podlahu

Popis provedení cviků je v příloze.

PIR

Cviky byly využité v rámci terapeutických jednotek podle zásad provedení PIR popsaných v knize Manipulační léčba v myoskeletární medicíně.

- Na m. triceps surae
- Na m. biceps femoris
- Na ischiocrurální svaly

AGR

Instruktaž probandů proběhla podle zásad AGR popsaných v knize Manipulační léčba v myoskeletární medicíně.

- Na m. iliopsoas
- Na abduktory kyčelního kloubu
- Na adduktory kyčelního kloubu
- Na ischiocrurální svaly
- Na m. rectus femoris
- Na extenzory prstů
- Na m. triceps surae

Analytické posilování

- Posílení m. quadriceps femoris s využitím overballu
- Posílení adduktorů kyčle s využitím overballu
- Posílení hýžd'ových a ischiocrurálních svalů s využitím overballu
- Posilování svalů nožní klenby – zvedání předmětů ze země

Popis provedení cviků je v příloze.

Dynamické posilování

- Dřep
- Výpad

Senzomotorická stimulace

- Nácvik tříbodové opory vsedě
- Nácvik tříbodové opory ve stoje
- Nácvik stability na balanční podložce
- Výpady na balanční podložku
- Dřepy na balanční podložce

Nácvik odrazů, rychlosti a koordinace

- Cvičení s využitím tréninkového agility žebříku – poskoky, přeskoky, atletická abeceda (liftink, skipink, překopávání atd.), běh a jeho modifikace (běh 2 políčka dopředu a jedno zpět, běh stranou atd.)

Nácvik pádů v rámci techniky střelby

- S využitím žíněnky
- Ve hře jeden na jednoho
- Ve hře tři na tři

5 SPECIÁLNÍ ČÁST

5.1 Proband první

5.1.1 Vstupní kineziologické vyšetření

Věk: 15

Výška: 163 cm

Váha: 46 kg

BMI: 17,31

Anamnéza:

NO: Proband 1 si stěžuje na bolest pravé paty, která přetrvává již 6 týdnů. Bolest mu omezuje výkon na maximum, ale i přes mírnou bolest trénuje. Kvůli plochonoží dochází na rehabilitace, kde mu byly aplikovány kineziologické tejpky. Ty mu od bolesti pomohly.

OA: Zranění kolene neguje, avšak s bolestmi se již setkal. Orientačně uvádí, že bolest ho trápila zhruba před čtyřmi lety. Od bolesti mu pomohl klidový režim. Proband 1 uvádí, že mu byla diagnostikovaná porucha růstu. Nyní už je ale vše v pořádku.

RA: Má staršího bratra, ten poruchu růstu neměl. V rodině se vyskytuje hypertenze.

SA: Žije doma se svými rodiči a bratrem. Je žákem ZŠ.

PA: Národní házenou hraje od čtyř let. Od čtyř do sedmi let byly tréninky vedené jen jako kroužek se sportovní přípravou, tudíž nedocházelo k jednostrannému zatížení. Později už byly tréninky zaměřené převážně na nácvik herních komponent. Dále se jeden čas věnoval florbalu a karate. Nyní přes zimní pauzu chodí na tréninky jednou týdně. Občas se účastní turnajů v hale. V průběhu sezóny chodí 2x týdně na tréninky a každý víkend hraje zápasy. Protože patří k šikovnějším hráčům, tak hraje za svojí kategorii (starší žáci) i za dorostence.

FA: Neguje.

AA: Neguje.

Abúzus: Alkohol i kouření neguje.

Vyšetření stoje:

Výrazně propadlá nožní klenba na obou DKK. Postavení pat je valgózní a mírně nesymetrické. Pravá pata je více vbočená. Také kontura lýtkových a stehenních svalů není symetrická. Pravá dolní končetina je mírně ochablější. Podkolenní i subgluteální rýhy jsou symetrické. Výška patel a pánevních spin a crist je symetrická. Dále je patrná zvýšená bederní lordóza, mírná protrakce ramen a předsun hlavy.

Vyšetření chůze:

Akrální typ chůze. Rytmické, ale výrazné našlapování přes paty. Odvíjení plosky je v pořádku. Při chůzi využívá souhybů v loktech. Výraznější laterolaterální pohyb v kyčlích, který je při modifikaci chůze se vzpaženými horními končetinami patrnější. Chůzi pozpátku, v podřepu, po špičkách i po patách zvládá. Délka kroku je 32 cm.

Vyšetření pohybových stereotypů:

Chybný stereotyp extenze i abdukce v kyčelním kloubu. Provedení extenze v kyčli bylo zahájeno ischiocrurálními svaly spolu s hýžd'ovými. Následovalo výrazné zapojení bederních paravertebrálních svalů na homolaterální straně a až poté i na straně kontralaterální. Při provedení abdukce v kyčli byl patrný tensorový mechanismus. Při korekci bylo provedení o něco lepší, ale stejně nebylo správné.

Goniometrie:

Rozsahy pohybu v kyčelním i kolenním kloubu jsou fyziologické. Mírně omezený pohyb má proband 1 při flexi v kyčelním kloubu s extendovaným kolenem. Při aktivním provedení dosáhl 80° a při pasivním provedení 85°. Výsledky naměřených hodnot jsou uvedeny v tabulkách (viz příloha 1 a 2).

Antropometrie

Byly naměřeny délkové a obvodové míry dolních končetin. Vyskytly se odchylky mezi obvody stehenních a lýtkových svalů. Na pravé dolní končetině byly naměřené hodnoty o 1 cm menší. Oslabení PDK může být způsobené bolestivostí paty, která probanda trápila

v době vstupního vyšetření již 6. týden. Naměřené hodnoty vstupního antropometrického vyšetření jsou zapsány v tabulkách (viz příloha 3 a 4).

Vyšetření reflexů

Patelární reflex a reflex achillovy šlachy byl výbavný v pozici trojflexe nohy. K vybavení reflexu nebyl potřeba Jendrassikův manévr.

Vyšetření zkrácených svalů

Největší svalové zkrácení vykazovaly flexory kolenního kloubu, kterým byl přiřazen druhý stupeň svalového zkrácení. M. triceps surae, m. rectus femoris, m. iliopsoas a adduktory kyčelního kloubu byly v mírném svalovém zkrácení, a tudíž jim byl přiřazen stupeň číslo 1. Naměřené hodnoty jsou v tabulkách (viz příloha 5).

Svalový test

Svaly a svalové skupiny vykonávající pohyby: plantární flexe, plantární pronace, supinace s plantární flexí, supinace s dorzální flexí, extenze v kolenním kloubu a flexe v kolenním kloubu na pravé dolní končetině jsou o jeden stupeň svalové síly slabší, jak svaly a svalové skupiny na levé dolní končetině. Svaly kyčelního kloubu nejsou v plné svalové síle, ale pozitivem je, že je svalová síla na obou DKK stejná. Naměřené hodnoty jsou v tabulkách (viz příloha 6).

Vyšetření hypermobility

Vyšetření hypermobility bylo zaměřené na dolní končetiny. Byla provedena zkouška předklonu neboli Thomayerova zkouška, při které probandovi chybělo 11 centimetrů k dosažení konečků prstů na podlahu. Zkouška posazení na paty, extenze kolene a rotace v kyčelním kloubu nevykazují znaky hypermobility.

Vyšetření kolenního kloubu

Kolenní kloub je bez otoku, bolest neguje. Apleyův, přední i zadní zásuvkový test je negativní. Snížený tonus na pravé DKK (nejspíše od bolestivosti paty). Pohyblivost paty je v normě.

Běh v agility žebříku:

První trasa představovala běh 2 políčka dopředu a jedno zpět. Proband 1 zaběhl první trasu za 17,37 s. Druhý způsob, běh bokem, zvládl za 11,33 s. Třetí trasa byla zaměřena na skákání snožmo dovnitř políčka a ven. Zmíněnou trasu dokončil za 9,47 s. Uvedené hodnoty představují nejlepší naměřené časy ze tří pokusů.

Zhodnocení vstupního vyšetření:

Při vstupním vyšetření jsem se zaměřila především na dolní končetiny. Vstupní vyšetření proběhlo v době, kdy si proband již šestým týdnem stěžoval na bolestivost pravé paty. Od toho se nejspíše odvíjí asymetrická kontura lýtkových i stehenních svalů a menší svalová síla v porovnání s levou dolní končetinou. V rámci vyšetření stoje byla patrná plochá noha bilaterálně a valgózní postavení pat. Proband při chůzi výrazně našlapuje na paty. Právě dysfunkční chodidla se mohou podílet na vzniku vrstevového syndromu. Proband 1 některé rysy vrstevového syndromu vlastní. Například hypertrofické vzpřimovače trupu na přechodu bederní a hrudní páteře, hypertrofické ischiocrurální svalstvo a oslabené hýžděové svaly.

Vyšetření chůze nevykazovalo pouze výrazné zatížení pat, ale také ozřejmilo oslabení laterálního korzetu pánve. Po vyšetření svalového testu se oslabení některých svalových skupin projevilo více, a proto budou terapeutické jednotky zaměřovány na jejich posilování.

Omezení pohybu flexe v kyčli s extendovaným kolenem může být zapříčiněné výrazným svalovým zkrácením flexorů kolenního kloubu. S tím je úzce spjata bolestivost až blokáda hlavičky fibuly, ke které velmi často dochází při zvýšeném napětí m. biceps femoris. Svalové zkrácení bylo vyšetřeno i na dalších svalových skupinách, takže v rámci terapeutické intervence se s probandem zaměřím na jejich protahování.

Nelehkým úkolem také bude přebudování chybných pohybových stereotypů v kyčelním kloubu. Je prokázáno, že chybné pohybové stereotypy vedou ke svalovým dysbalancím a rychleji unavují organismus, protože chybný pohybový stereotyp není energeticky ekonomický. Během terapeutických jednotek se můžeme s probandem zaměřit na některé svalové skupiny, u kterých může dojít ke zlepšení dispozic pro správný pohybový stereotyp, avšak doba věnovaná testování je na změnu pohybových stereotypů krátká.

Pro podporu funkce kolenního kloubu budou do terapeutických jednotek dále zařazeny cviky na stabilitu kolenního kloubu a koordinaci pohybu. Také proběhne instruktáž správného rozcvičení.

5.1.2 Navržení terapie

- Krátkodobý plán
 - Posílení svalů nožní klenby, kolenního a kyčelního kloubu
 - Protahování zkrácených svalů dolních končetin
 - Senzomotorické cvičení zaměřené na zlepšení stability kolenního kloubu
 - Návčik pádů

- Dlouhodobý plán
 - Korekce vadného držení těla
 - Návčik pohybových stereotypů

5.1.3 Průběh terapie

Vstupní kineziologické vyšetření proběhlo 6.12.2017. V rámci vstupního testování proběhl návrh terapie a zaučení prvních kompenzačních cviků. Probandovi byl zapůjčen overball, aby ho mohl využít k posilovacím cvikům. Cviky byly zaměřené především na posílení pravé dolní končetiny, která byla kvůli bolestem paty oslabená. Také proběhlo zaučení správného provedení dřepu a výpadu.

Během druhé terapeutické jednotky proběhla kontrola zavedených cviků. K posilovacím cvikům jsme přidali cviky na protažení zkrácených svalů DKK.

Následujících 5 terapeutických jednotek proběhlo v lednu. Pozitivem bylo, že probanda už nebolela pata. V rámci tréninků jsme se věnovali správnému provedení dynamického rozcvičení a strečinku. Také jsme se zaměřili na návčik koordinace, rychlosti a odrazu s využitím atletického agility žebříku. Kompenzační cvičení byla zaměřená na návčik senzomotorické stimulace. Probandovi byla zapůjčena balanční podložka na doma, aby mohl plnit další zavedené cviky, které byly zaměřené na stabilitu kolenního kloubu a posílení svalů nožní klenby.

V únoru měl proband jarní prázdniny, a tak proběhly pouze 3 terapeutické jednotky. Během tréninků jsme se zaměřili na nácvik pádů při střelbě. U cviků na doma jsme se postupně dostali k těžším variantám na balančních podložkách. Na posledním únorovém tréninku proběhla kontrola zavedených cviků.

V březnu proběhly 3 terapeutické jednotky. V prvních dvou jsme propojili trénink přihrávek s tréninkem stability na balančních podložkách. Poslední terapeutická jednotka byla věnovaná kineziologickému rozboru.

5.1.4 Výstupní vyšetření

Zde jsou uvedené pouze rozdílné výsledky od vstupního vyšetření. V příloze jsou výsledky zaneseny do tabulek pro lepší přehlednost.

Anamnéza

NO: Bolest paty už se nevyskytuje od ledna.

Vyšetření stoje

Kontura lýtek a stehen je symetrická.

Vyšetření chůze

Chůze se vzpaženými horními končetinami nevykazuje zvýšený laterolaterální posun v oblasti pánve.

Goniometrie

Rozsah pohybu při flexi v kolenním kloubu se zvýšil při aktivním provedení na 140° a při pasivním provedení na 145°. (Viz příloha 7)

Antropometrie

Hodnoty obvodu přes lýtko a stehno jsou na obou DKK symetrické. Navíc došlo ke zvětšení obvodu u stehna na 38 cm a u obvodu lýtko na 33 cm. (Viz příloha 8)

Vyšetření zkrácených svalů

Adduktory kyčelního kloubu a m. iliopsoas jsou bez svalového zkrácení. Flexory kolenního kloubu jsou hodnoceny mírným svalovým zkrácením. (Viz příloha 9)

Svalový test

Svalová síla u svalů a svalových skupin provádějící pohyby: plantární flexe, plantární pronace, supinace s plantární flexí a supinace s dorzální flexí je shodná na obou DKK. (Viz příloha 10)

Vyšetření hypermobility

Při vyšetření předklonu probandovi chybělo 9 cm k dosažení konečky prstů na podlahu.

Běh v agility žebříku:

První trasu uběhl za 15,58 s. Druhou trasu zaběhl za 9,86 s. Třetí trasu dokončil za 8,26 s. Uvedené hodnoty představují nejlepší naměřené časy ze tří pokusů.

5.2 Proband druhý

věk: 13

výška: 175 cm

váha: 56 kg

BMI: 18,29

5.2.1 Vstupní kineziologické vyšetření

Anamnéza

NO: Bez potíží.

OA: Zranění ani bolesti kolen se nevyskytují. Žádná zranění neprodělal. Před rokem absolvoval jednu stomatologickou operaci.

RA: Neguje onemocnění v rodině.

SA: Žije doma se svou matkou, mladší sestrou a prarodiči. Je žákem ZŠ.

PA: Národní házenou hraje 6 let. Mezi další pohybové aktivity patří horolezectví, kterému se pravidelně věnuje 1 rok. Během sezóny dochází 2x týdně na trénink házené, který trvá 2 hodiny a 1x týdně na horolezeckou stěnu. O víkendech hraje zápasy za 2 kategorie (starší žáci, dorostenci). V zimní pauze se účastní halových turnajů 1x za měsíc a tréninky probíhají pouze 1x týdně.

FA: Neguje.

AA: Neguje.

Abúzus: Alkohol i kouření neguje.

Vyšetření stoje:

Postavení kotníků i patel je symetrické. Bez rozdílů je i kontura lýtek a stehen. Podkolení i subgluteální rýhy jsou v symetrické výšce. Mírně zvýšená je bederní lordóza. Patrné je i předsunuté držení hlavy a protrakce ramen. Tredelenburgova-Duchenova zkouška je negativní, modifikace dle Romberga zvládá bez obtíží.

Vyšetření chůze:

Peroneální typ chůze. Klazení nohou je rytmické, kroky jsou stejně dlouhé (35 cm). Odvíjení plosky je v pořádku. Při chůzi využívá souhybů v loktech. Při chůzi pozpátku vážne extenze v kyčelním kloubu. Chůzi se vzpaženými horními končetinami, v podřepu, po špičkách i po patách zvládá bez obtíží.

Vyšetření pohybových stereotypů:

Chybný stereotyp extenze i abdukce v kyčelním kloubu. Při vyšetření extenze v kyčli bylo výrazné zapojení paravertebrálních svalů na homolaterální straně dříve, než na straně kontralaterální. Abdukce v kyčli byla provedena tensorovým mechanismem. Na korekci reagoval správně, avšak pohyby je nutné ještě zautomatizovat.

Goniometrie:

Rozsahy pohybu jsou fyziologické. Proband 2 má omezený rozsah pohybu při flexi v kyčelním kloubu s extendovaným kolenem. Aktivním pohybem flektuje levý kyčelní kloub do 75° a pravý do 80°. Při pasivním provedení bylo v pravém kyčelním kloubu dosaženo 80° a v levém kyčelním kloubu 85°. Naměřené hodnoty jsou uvedeny v tabulkách (viz příloha 11 a 12).

Antropometrie

V rámci antropometrického vyšetření byly naměřené délkové i obvodové míry na dolních končetinách. Délkové i obvodové míry byly na obou DKK shodné. Naměřené hodnoty jsou uvedeny v tabulkách (viz příloha 13 a 14).

Vyšetření reflexů

Patelární reflex a reflex achillovy šlachy byl výbavný v pozici trojflexe nohy. K vybavení reflexu nebyl potřeba Jendrassikův manévr.

Vyšetření zkrácených svalů

Největší svalové zkrácení bylo vyšetřeno u flexorů kolenního kloubu. V mírném svalovém zkrácení měl proband m. triceps surae, m. iliopsoas a m. rectus femoris. Výsledky vyšetření svalového zkrácení jsou uvedeny v tabulkách (viz příloha 15).

Svalový test

Svalový test potvrdil výsledek modifikace chůze pozpátku. Proband 2 má výrazně oslabeny extenzory kyčelního kloubu. Plnou svalovou sílu nemají ani flexory, adduktory a rotátory kyčelního kloubu. Svalovým stupněm 4 byl ohodnocen m. triceps surae. Výsledky vyšetření svalového testu jsou uvedeny v tabulkách (viz příloha 16).

Vyšetření hypermobility

Vyšetření hypermobility bylo zaměřeno na dolní končetiny. Byla provedena zkouška předklonu neboli Thomayerova zkouška, při které probandovi chybělo 26 centimetrů

k dosažení konečků prstů na podlahu. Zkouška posazení na paty, extenze kolene a rotace v kyčelním kloubu nevykazují znaky hypermobility.

Vyšetření kolenního kloubu

Bez otoku a palpační bolestivosti. Apleyův, přední i zadní zásuvkový test negativní. Pohyblivost pately je mírně zvýšena.

Běh v agility žebříku:

Běh dvě políčka vpřed a jedno zpět měl proband 2 za 18,39 s. Druhý způsob, běh bokem, zaběhl za 14,02 s. Skákání snožmo do políčka a ven dokončil za 11,06 s. Uvedené hodnoty představují nejlepší naměřené časy ze tří pokusů.

Zhodnocení vstupního vyšetření:

Vstupní vyšetření bylo zaměřeno především na dolní končetiny. Vstupní vyšetření modifikace chůze a svalového testu ozřejmilo nízkou svalovou sílu extenzorů kyčle. Spolu se zkrácenými flexory kolenního kloubu netvoří příliš dobré predispozice pro vyvinutí maximální rychlosti běhu, koordinaci pohybu a maximální výskok. Rychlost, koordinace i výskok jsou důležité pro výkonnost sportovce, proto se terapeutické jednotky budou věnovat jak trénováním těchto komponent, tak i zvyšování svalové síly a snižování svalového zkrácení. Zároveň s instruktáží protahovacích cviků na doma, v rámci kompenzačního cvičení, bude probandovi vysvětleno správné rozcvičení.

Svalové zkrácení a zvýšené napětí v m. biceps femoris může zapříčinit bolestivost až blokádu fibuly. Zkrácené flexory kolenního kloubu také omezují rozsah pohybu v kyčelním kloubu. Při vyšetření předklonu probandovi chybělo 26 centimetrů k doteku země konečky prstů, tudíž je předpokládáno, že se na stavu nepodílely jen zkrácené flexory kolenního kloubu, ale i špatná dynamika páteře.

V rámci vyšetření stoje byla patrná zvýšená bederní lordóza. Pomocí senzomotorické stimulace se propojí cvičení na zlepšení stability kolenního kloubu s cvičením ovlivňující vadné držení těla.

Vadné držení těla a špatné pohybové stereotypy jsou rizikovými faktory pro vznik zranění. Terapeutická intervence je moc krátká na to, aby došlo k výraznějšímu zlepšení. Můžeme se v průběhu testování na některé svalové skupiny zaměřit už v krátkodobém plánu, ale je předpokládáno, že cvičení na správné držení těla a korekci pohybových stereotypů bude probandovi 2 doporučeno v rámci dlouhodobého plánu.

5.2.2 Navržení terapie

- Krátkodobý plán
 - Posílení svalů DKK
 - Senzomotorické cvičení zaměřené na stabilitu kolenního kloubu
 - Protahování zkrácených svalů DKK
 - Návčik pádů
- Dlouhodobý plán
 - Korekce vadného držení těla
 - Ovlivnění dynamiky páteře
 - Korekce pohybových stereotypů

5.2.3 Průběh terapie

Vstupní kineziologické vyšetření proběhlo 6.12.2017. V rámci vstupního testování proběhl návrh terapie a zaučení prvních kompenzačních cviků. Zaměřili jsme se především na protahování zkrácených svalů DKK.

Během druhé terapeutické jednotky proběhla kontrola zavedených cviků. Kromě stávajících cviků byla pozornost věnována také instruktáži analytických a dynamických posilovacích cviků na svaly DKK.

Následujících 5 terapeutických jednotek proběhlo v lednu. V rámci tréninků jsme se věnovali správnému provedení dynamického rozcvičení a strečinku. Také jsme se zaměřili na návčik koordinace, rychlosti a odrazu s využitím atletického agility žebříku. Kompenzační cvičení byla zaměřena na návčik tříbodové opory a cviků na balanční podložce. Probandovi 2 byla také zapůjčena balanční podložka na doma, aby mohl plnit další zavedené cviky, které byly zaměřeny na stabilitu kolenního kloubu.

V únoru měl proband jarní prázdniny, a tak proběhly pouze 3 terapeutické jednotky. Během tréninků jsme se zaměřili na nácvik pádů při střelbě. U cviků na doma jsme se postupně dostali k těžším variantám na balančních podložkách. Ke stávajícím cvikům jsme přidali cvičení metodou AGR.

V březnu proběhly 3 terapeutické jednotky. V prvních dvou jsme propojili trénink přihrávek s tréninkem stability na balančních podložkách. Poslední terapeutická jednotka byla věnovaná kineziologickému rozboru.

5.2.4 Výstupní vyšetření

Zde jsou uvedené pouze rozdílné výsledky od vstupního vyšetření. V příloze jsou výsledky zaneseny do tabulek pro lepší přehlednost.

Vyšetření chůze

Vyšetření chůze pozpátku bez nálezu.

Goniometrie

Výstupní goniometrické vyšetření prokázalo zvýšení rozsahu pohybu při flexi v kolenním i kyčelním kloubu. (Viz příloha 17 a 18)

Antropometrie

Proband během terapeutické intervence vyrostl. Na dolních končetinách byly naměřeny i větší obvodové míry přes stehenní a lýtkové svaly. Obvod stehna 42 cm a obvod lýtky 35 cm. (Viz příloha 19 a 20)

Vyšetření zkrácených svalů

Svalové zkrácení flexorů kolenního kloubu se snížilo na mírné svalové zkrácení. M. triceps surae a m. rectus femoris jsou bez svalového zkrácení. (Viz příloha 21)

Svalový test

Extenze a zevní rotace v kyčelním kloubu a plantární flexe je na svalovém stupni číslo 4.
(Viz příloha 22)

Vyšetření hypermobility

Probandovi při zkoušce předklonu chybí 22 cm k doteku země konečky prstů.

Běh v agility žebříku:

První trasu zaběhl za 16,10 s. Druhou trasu zaběhl za 11,21 s. Třetí trasu dokončil za 9,20 s. Uvedené hodnoty představují nejlepší naměřené časy ze tří pokusů.

5.3 Proband třetí

věk: 13

výška: 153 cm

váha: 40 kg

BMI: 17,09

5.3.1 Vstupní kineziologické vyšetření

Anamnéza:

NO: Při velké zátěži bolest kolen.

OA: V 10. měsíci života bylo probandovi 3 diagnostikováno asthma bronchiale. Astmatický záchvat měl naposledy v 6 letech. Problémy s regurgitací.

RA: Neguje onemocnění v rodině.

SA: Žije doma se svými rodiči a bratrem. Je žákem ZŠ.

PA: Národní házenou hraje 3,5 roku. Také se prvním rokem věnuje handballu. Rád se účastní vytrvalostních běhů. Během sezóny dochází 2x týdně na trénink házené, který trvá 2 hodiny a o víkendech odehrává utkání spolu s týmem starších žáků a dorostenců. V období zimní pauzy chodí na jeden trénink týdně. Jednou do měsíce se účastní halového turnaje.

FA: Helicid na regurgitaci. Léky na astma již neužívá. Preventivně s sebou na tréninky nosí inhalátor.

AA: Neguje.

Abúzus: Alkohol i kouření neguje.

Vyšetření stoje:

Nesymetrické postavení kotníků, levý je ve valgózním postavení. Výška podkolenních i subgluteálních rýh je symetrická. Bez rozdílů je i kontura lýtek a stehen. Postavení pánve nevykazuje žádné odchylky. Proband má lehce odstáté dolní úhly lopatek. Treenedelenburgova-Duchenova zkouška je negativní, modifikace dle Romberga zvládá bez obtíží.

Vyšetření chůze:

Peroneální typ chůze. Kladení nohou je rytmické, kroky jsou stejně dlouhé (23 cm). Odvíjení plosky je v pořádku. Při chůzi využívá souhybů v loktech. Modifikace chůze zvládá bez obtíží.

Vyšetření pohybových stereotypů:

Chybný stereotyp abdukce v kyčelní kloubu. Při vyšetření abdukce v kyčli byl patrný tensorový mechanismus. Pohybový stereotyp extenze v kyčli je bezchybný. Korekce abdukce v kyčli přispěla ke zlepšení provedení pohybu, který je třeba ještě zautomatizovat.

Goniometrie:

Rozsahy pohybu v kyčelním a kolenním kloubu jsou fyziologické. Proband 3 má omezený rozsah pohybu při flexi v kyčelním kloubu s extendovaným kolenem. Aktivně i pasivně pohyb zvládá do 75°, pak už dochází ke krčení kolene. Naměřené hodnoty jsou zapsány do tabulek (viz příloha 23 a 24).

Antropometrie

Obvodové i délkové míry jsou na obou dolních končetinách shodné. Naměřené hodnoty jsou v tabulkách (viz příloha 25 a 26).

Vyšetření reflexů

Patelární reflex a reflex achillovy šlachy byl výbavný v pozici trojflexe nohy. K vybavení reflexu nebyl potřeba Jendrassikův manévr.

Vyšetření zkrácených svalů

Druhý stupeň svalového zkrácení byl vyšetřen u flexorů kolenního kloubu, m. rectus femoris a u m. tensor fasciae latae. Mírné svalové zkrácení se vyskytovalo u m. triceps surae, m. tensor fasciae latae a u adduktorů kyčelního kloubu. Naměřené hodnoty jsou v tabulkách (viz příloha 27).

Svalový test

M. gluteus maximus a abduktory kyčelního kloubu byly vyhodnoceny třetím stupněm svalové síly. Svalová síla ostatních svalů a svalových skupin byla v rozmezí 4. – 5. stupně. Naměřené hodnoty jsou v tabulkách (viz příloha 28).

Vyšetření hypermobility

Vyšetření hypermobility bylo zaměřeno na dolní končetiny. Byla provedena zkouška předklonu neboli Thomayerova zkouška, při které se proband dotknul konečky prstů země. Zkouška posazení na paty, extenze kolene a rotace v kyčelním kloubu nevykazují znaky hypermobility.

Vyšetření kolenního kloubu

Otok i palpační bolestivost se nevyskytuje. Apleyův, přední i zadní zásuvkový test je negativní. Lehce zvýšená pohyblivost patel.

Běh v agility žebříku:

První trasa představovala běh 2 políčka dopředu a jedno zpět. Proband 3 zaběhl první trasu za 17,10 s. Druhý způsob, běh bokem, zvládl za 12,21 s. Třetí trasa byla zaměřena na skákání snožmo dovnitř políčka a ven. Zmíněnou trasu dokončil za 10,73 s. Uvedené hodnoty představují nejlepší naměřené časy ze tří pokusů.

Zhodnocení vstupního vyšetření:

Probandovi 3 byl nalezen omezený pohyb flexe v kyčelním kloubu s extendovaným kolenním kloubem. Nejspíše je omezený kvůli svalovému zkrácení flexorů kolenního kloubu. Zkrácení a přetížení m. biceps femoris může mít vliv na bolestivost a blokádu hlavičky fibuly.

Výrazné svalové zkrácení bylo vyšetřeno i u m. rectus femoris a m. iliopsoas a mírné svalové zkrácení u svalů m. triceps surae, m. tensor fasciae latae a adduktorů kyčelního kloubu. Svalové zkrácení výrazně omezuje správnou funkci dolních končetin. Nesprávnou funkci podporuje i nesymetrické postavení kotníků.

Kvůli svalovému zkrácení se budeme v rámci terapeutických jednotek věnovat převážně protahovacím a uvolňovacím cvikům, neboť zkrácený sval není schopen využít svůj potenciál pro maximální sílu. Spolu s tréninkem rychlosti a obratnosti se budeme věnovat správnému rozcvičení.

Oproti ostatním svalům byl oslabený m. gluteus maximus a abduktory kyčelního kloubu. Proto se v rámci terapeutické intervence zaměříme i na posilování těchto svalů. Zvýšení svalové síly můžeme dosáhnout i pomocí senzomotorické stimulace, která se hodí i pro ovlivnění stability kolenního kloubu.

Při vyšetření bylo zaznamenáno nepřesné provedení abdukce v kyčelním kloubu a nesprávné postavení lopatek. Protože na ovlivnění těchto nedostatků je málo času, budou probandovi 3 doporučeny cviky v rámci dlouhodobého plánu.

5.3.2 Navržení terapie

- Krátkodobý plán
 - Protahování zkrácených svalů
 - Senzomotorické cvičení zaměřené na stabilitu kolenního kloubu
 - Posílení oslabených svalů DKK
 - Nácvik pádů
- Dlouhodobý plán
 - Korekce postavení kotníků
 - Korekce postavení lopatek
 - Nácvik pohybových stereotypů

5.3.3 Průběh terapie

Vstupní kineziologické vyšetření proběhlo 6.12.2017. V rámci vstupního testování proběhl návrh terapie a zaučení prvních kompenzačních cviků. Zaměřili jsme se především na cviky s využitím metody PIR a AGR zacílené na svaly DKK.

Během druhé terapeutické jednotky proběhla kontrola zavedených cviků. Ke stávajícím cvikům jsme trénovali posilovací cviky na svaly DKK (dřep, výpady, analytické posilování svalů kyčelního a kolenního kloubu).

Následujících 5 terapeutických jednotek proběhlo v lednu. V rámci tréninků byla pozornost věnována správnému provedení dynamického rozcvičení a strečinku. Také jsme se zaměřili na nácvik koordinace, rychlosti a odrazu s využitím atletického agility žebříku. Cílem kompenzačních cvičení bylo zaučení tříbodové opory. Po zaučení tříbodové opory jsme se věnovali nácviku stability na balanční podložce. Probandovi 3 byla také zapůjčena balanční podložka na doma, aby mohl plnit další zavedené cviky, které byly zaměřeny na stabilitu kolenního kloubu.

V únoru měl proband jarní prázdniny, a tak proběhly pouze 3 terapeutické jednotky. Během tréninků jsme se zaměřili na nácvik pádů při střelbě. V rámci kompenzačních cviků jsme trénovali těžší pozice na balančních podložkách.

V březnu proběhly 3 terapeutické jednotky. V prvních dvou jsme propojili trénink přihrávek s tréninkem stability na balančních podložkách. Poslední terapeutická jednotka byla věnovaná kineziologickému rozboru.

5.3.4 Výstupní vyšetření

Zde jsou uvedeny pouze rozdílné výsledky od vstupního vyšetření. V příloze jsou výsledky zaneseny do tabulek pro lepší přehlednost.

Goniometrie

V kolenním kloubu byla naměřena flexe při aktivním pohybu 130° a při pasivním pohybu 135°. Flexe v kyčelním kloubu s extendovaným kolenem byla při aktivním pohybu v rozsahu 85° a při pohybu pasivním 90°. (Viz příloha 29 a 30).

Antropometrie

Proband 3 v průběhu terapeutické intervence vyrostl a projevilo se to i na délkových rozměrech dolních končetin. Obvod stehna je 37 cm bilaterálně a obvod lýtky 30 cm bilaterálně. (Viz příloha 31 a 32)

Vyšetření zkrácených svalů

Adduktory kyčelního kloubu a m. tensor fasciae latae nevykazovaly žádné známky svalového zkrácení. V mírném svalovém zkrácení se vyskytují ještě m. iliopsoas, m. rectus femoris a flexory kolenního kloubu. (Viz příloha 33)

Svalový test

Zevní rotátory kyčelního kloubu jsou na čtvrtém stupni svalové síly. Zbylé svaly a svalové skupiny jsou v maximální svalové síle. (Viz příloha 34)

Vyšetření hypermobility

Proband 3 se při zkoušce předklonu dotkne skoro celou délkou prstů země. Při měření to odpovídá přesahu 4 cm.

Běh v agility žebříku:

První trasu zaběhl za 14,52 s. Druhou zaběhl za 8,38 s. Třetí trasu dokončil za 8,49 s. Uvedené hodnoty představují nejlepší naměřené časy ze tří pokusů.

5.4 Proband čtvrtý

věk: 17 výška: 185 cm váha: 70 kg BMI: 20,45

5.4.1 Vstupní kineziologické vyšetření

Anamnéza

NO: Stav po extirpaci processus posterior tali vpravo. Operační řešení špatného srůstu po zlomenině. Zlomenina je z dubna 2017. Operace proběhla v říjnu 2017.

OA: Proband 4 uvádí, že má občas bolesti ramen při dlouhodobé velké zátěži (turnaje).

RA: Neguje onemocnění v rodině.

SA: Žije doma se svými rodiči. Student SŠ.

PA: Národní házenou hraje 6 let. Dříve hrál 5 let florbal. Během sezóny dochází 2x týdně na trénink házené, který trvá 2 hodiny a o víkendech hraje utkání za kategorii dorostenců a kategorii mužů. V rámci zimní pauzy dochází 1 - 2x týdně na trénink a jednou za měsíc se účastní turnajů.

FA: Neguje.

AA: Neguje.

Abúzus: Alkohol i kouření neguje.

Vyšetření stoje

Postavení kotníků je symetrické, avšak pravý kotník je ještě mírně oteklý. Pravé lýtko a stehno je oproti levému ochablější. Postavení patel je symetrické. Výška podkolenních

i subgluteálních rýh je stejná. Postavení pánve nevykazuje žádné odchylky. Trendelenburgova-Duchenova zkouška je negativní, modifikace dle Romberga zvládá bez obtíží.

Vyšetření chůze

Peroneální typ chůze. Klazení nohou je rytmické, kroky jsou stejně dlouhé (37 cm). Odvíjení plosky je v pořádku. Při chůzi využívá souhybů v loktech. Modifikace chůze v podřepu nebyla možná kvůli bolestivosti hlezna. Ostatní modifikace chůze provedl bez obtíží.

Vyšetření pohybových stereotypů

Chybný stereotyp extenze v kyčelní kloubu. Při vyšetření extenze v kyčli bylo výrazné zapojení paravertebrálních svalů. Poté následovalo zapojení ischiocrurálních a hýžďových svalů. Pohybový stereotyp abdukce v kyčli je bezchybný. Korekce extenze v kyčli zapojení svalů výrazně neovlivnila, přesto jiné provedení bylo znát.

Goniometrie:

Rozsahy pohybů v kolenním i kyčelním kloubu jsou fyziologické. Mírně omezený pohyb byl nalezen u flexe v kyčelním kloubu s extendovaným kolenem. Při aktivním pohybu proband 4 provedl flexi do 70°, při pasivním provedení dosáhl 80°. Omezené rozsahy pohybu byly naměřeny na pravém hlezenním kloubu. Pohyb do dorzální flexe byl bolestivý a v rozsahu pouze 15°. Pasivní provedení plantární flexe bylo bez omezení, ale aktivní provedení bylo pro probanda 4 bolestivé. Naměřené hodnoty inverze a everze sice nebyly v maximálním rozsahu pohybu, avšak byly na obou DKK shodné. Naměřené hodnoty jsou v tabulkách (viz příloha 35, 36 a 37).

Antropometrie

Délkové míry jsou na obou DKK shodné. Obvodové míry jsou rozdílné. Obvod stehna a lýtka na pravé DK byl menší, jak na levé DK. Naopak obvod přes malleoly a nárt byl na pravé DK větší, jak na levé, a to kvůli mírnému otoku. Naměřené hodnoty jsou zapsány v tabulkách (viz příloha 38 a 39).

Vyšetření reflexů

Patelární reflex a reflex achillovy šlachy byl výbavný v pozici trojflexe nohy. K vybavení reflexu nebyl potřeba Jendrassikův manévr.

Vyšetření zkrácených svalů

Proband 4 měl při vstupním vyšetření výrazně zkrácené flexory kolenního kloubu a pravý m. triceps surae. M. triceps surae na LDK byl také zkrácený, ale pouze mírně. V mírném svalovém zkrácení byly i adduktory kyčelního kloubu. Výsledky vyšetření svalového zkrácení jsou uvedeny v tabulkách (viz příloha 40).

Svalový test

Svalová síla na pravé DK je oproti svalové síle na levé DK výrazně nižší. Svaly a svalové skupiny vykonávající pohyby: plantární flexe, dorzální flexe, supinace s plantární flexí a supinace s dorzální flexí byly vyhodnoceny na pravé DK třetím stupněm svalové síly. Na levé DK jsou v maximální síle, tedy na pátém stupni. Mírně snížená svalová síla byla vyšetřena i u flexorů a extenzorů pravého kolenního kloubu. Svaly kyčelního kloubu jsou sice na shodné svalové síle, ale i tak je co zlepšovat. Výsledky vyšetření jsou zapsány v tabulkách (viz příloha 41).

Vyšetření hypermobility

Vyšetření hypermobility bylo zaměřeno na dolní končetiny. Byla provedena zkouška předklonu neboli Thomayerova zkouška, při které probandovi 4 chybělo 9 cm k dotknutí se konečky prstů země. Zkouška posazení na paty, extenze kolene a rotace v kyčelním kloubu nevykazují znaky hypermobility.

Vyšetření kolenního kloubu

Otok i palpační bolestivost se nevyskytuje. Apleyův, přední i zadní zásuvkový test je negativní. Pohyblivost patel je v normě.

Běh v agility žebříku:

První trasa představovala běh 2 políčka dopředu a jedno zpět. Proband 4 zaběhl první trasu za 17,15 s. Druhý způsob, běh bokem, zvládl za 11,53 s. Třetí trasa byla zaměřena na skákání snožmo dovnitř políčka a ven. Zmíněnou trasu dokončil za 10,05 s. Uvedené hodnoty představují nejlepší naměřené časy ze tří pokusů.

Zhodnocení vstupního vyšetření:

Již při vyšetření stoje byl patrný snížený tonus svalů na pravé DK a otok hlezenního kloubu. Výsledky aspekce potvrdilo antropometrické vyšetření, kde byly naměřeny výrazné odchylky. Také svalový test prokázal oslabení pravé DK. Tyto naměřené odchylky se dají vysvětlit tím, že vstupní vyšetření probíhalo zhruba 2-3 týdny po odstranění fixace a ukončení chůze v odlehčení s využitím dvou francouzských berlí.

Goniometrické vyšetření ozřejmilo velké omezení pohybu v hlezenním kloubu. Pohyb do dorzální flexe byl bolestivý a v rozsahu pouze 15°. Omezený rozsah pohybu následně komplikoval vyšetření chůze v podřepu.

Kvůli výraznému oslabení PDK se budeme s probandem 4 během terapeutické intervence věnovat jejímu posílení. Nejdříve bude pozornost zaměřena na zvýšení rozsahu pohybu v hlezenním kloubu a analytické a dynamické posílení svalů. Až bude PDK dostatečně připravena, využijeme senzomotorickou stimulaci i pro nácvik její stability.

Během vyšetření bylo zaznamenáno svalové zkrácení, které omezuje využití maximálního potenciálu svalu. Zkrácené flexory kolenního kloubu také nejspíše ovlivňují rozsah pohybu v kyčelním kloubu. Problematické je i zkrácení a přetížení m. biceps femoris, neboť svým úponem na hlavičce fibuly ovlivňuje její postavení.

Vyšetření pohybových stereotypů prokázalo nesprávné provedení extenze v kyčelním kloubu. Doba terapeutické intervence v rámci bakalářské práce je na přeučení pohybových stereotypů krátká. Avšak můžeme se s probandem 4 zaměřit na svalové skupiny, které jsou oslabené, a tudíž se neaktivují ve správný čas při provedení daného pohybu.

5.4.2 Navržení terapie

- Krátkodobý plán
 - Protahování zkrácených svalů
 - Senzomotorické cvičení zaměřené na stabilitu kolenního a hlezenního kloubu
 - Posílení oslabených svalů DKK (především PDK)
 - Návěk pádů

- Dlouhodobý plán
 - Korekce pohybových stereotypů

5.4.3 Průběh terapie

Vstupní kineziologické vyšetření proběhlo 6.12.2017. V rámci vstupního testování proběhl návrh terapie a zaučení prvních kompenzačních cviků. Pro začátek jsme se zaměřili hlavně na posílení svalů pravé DKK, která je po zákroku výrazně oslabená. K posilování mohl proband 4 využít overball nebo analytické cvičení bez pomůcek. Také jsme se věnovali cvikům na zvýšení kloubního rozsahu v hlezenním kloubu.

Během druhé terapeutické jednotky proběhla kontrola zavedených cviků. Ke stávajícím cvikům jsme přidali protahovací cvičení na DKK. Využili jsme i metodu AGR a PIR.

Následujících 5 terapeutických jednotek proběhlo v lednu. V rámci tréninků jsme se věnovali správnému provedení dynamického rozcvičení a strečinku. Také jsme se zaměřili na návěk koordinace, rychlosti a odrazu s využitím atletického agility žebříku. Díky zlepšení stavu pravé DK jsme se posunuli také k návěku tříbodové opory, kterou jsme využili i pro lehké stabilizační cvičení na balančních podložkách. Probandovi byla také zapůjčena balanční podložka na doma, aby mohl plnit další zavedené cviky, které byly zaměřeny na stabilitu kolenního a hlezenního kloubu.

V únoru měl proband 4 jarní prázdniny, a tak proběhly pouze 3 terapeutické jednotky. Během tréninků jsme zaměřili pozornost na návěk pádů při střelbě. V rámci kompenzačních cviků jsme důkladněji trénovali dřep a výpad, protože v krajních pozicích si stále nebyl jistý a občas se vyskytla bolest pravého hlezna.

V březnu proběhly 3 terapeutické jednotky. V prvních dvou jsme propojili trénink přihrávek s tréninkem stability na balančních podložkách. Poslední terapeutická jednotka byla věnována kineziologickému rozboru.

5.4.4 Výstupní vyšetření

Zde jsou uvedeny pouze rozdílné výsledky od vstupního vyšetření. V příloze jsou výsledky zaneseny do tabulek pro lepší přehlednost.

Anamnéza

NO: V běžném životě i na tréninku obtíže nepocítuje, jen při některých úkolech se cítí na PDK nejistý. PDK je od ledna bez otoku.

Vyšetření stoje

Kontura kotníků, lýtek i stehen je symetrická.

Vyšetření chůze

Chůzi v podřepu zvládá bez obtíží.

Goniometrie

Rozsah pohybu v hlezenním kloubu je na obou DKK téměř symetrický. Jen při aktivním provedení pohybu do dorzální flexe je rozsah pohybu na PDK o 5° nižší, jak na LDK. Rozsah pohybu flexe v kyčelním kloubu s extendovaným kolenem je 90°. (Viz příloha 42 a 43)

Antropometrie

Proband 4 v průběhu testování vyrostl. To se projevilo i na délce dolních končetin. Obvod stehna je na pravé i levé DK symetrický (42 cm). Obvod lýtky na pravé DK je 36,5 cm a na levé DK 37,5 cm. Protože je proband 4 již bez otoku, jsou shodné hodnoty obvodu přes malleoly a nárt. (Viz příloha 44 a 45)

Vyšetření zkrácených svalů

Proband 4 je bez svalového zkrácení flexorů kolenního kloubu, adduktorů kyčelního kloubu a m. triceps surae. (Viz příloha 46)

Svalový test

Pohyb plantární pronace je ohodnocen čtvrtým stupněm svalové síly. Hýžd'ové svaly jsou na čtvrtém svalovém stupni. Ostatní svaly DKK disponují maximální svalovou silou. (Viz příloha 47)

Vyšetření hypermobility

Proband 4 se při zkoušce předklonu dotkne konečky prstů podlahy.

Běh v agility žebříku:

První trasu zaběhl za 12,50 s. Druhou trasu zaběhl za 9,49 s. Třetí trasu dokončil za 7,54 s. Uvedené hodnoty představují nejlepší naměřené časy ze tří pokusů.

5.5 Proband pátý

věk: 17

výška: 171 cm

váha: 62 kg

BMI: 21,2

5.5.1 Vstupní kineziologické vyšetření

Anamnéza:

NO: Bez obtíží.

OA: Diagnostikované asthma bronchiale. Na trénink nosí inhalátor, který využívá jen při obtížích.

RA: V rodině se vyskytuje hypertenze.

SA: Žije doma s rodiči a mladším bratrem. Studuje SŠ.

PA: Národní házenou hraje od 6 let. Ze začátku docházel na tréninky jednou týdně. Od 10 let má tréninky 2x týdně a o víkendech utkání. Během zimní pauzy dochází na tréninky a zápasy s týmem dorostenců i mužů.

FA: Inhalátor ventolin při potížích. Každé ráno užívá relvar ellipta na astma.

AA: Neguje.

Abúzus: Alkohol i kouření neguje.

Vyšetření stoje:

Propadlá nožní klenba na obou DKK. Postavení kotníků je valgózní. Kontura stehen i lýtek je symetrická. Postavení patel, podkoleních i subgluteálních rýh je symetrické. Postavení pánve nevykazuje žádné odchylky. Je patrné vadné držení těla (mírně zvětšená bederní lordóza, odstáté dolní úhly lopatek a protrakce ramen). Tredelenburgova-Duchenova zkouška je negativní, modifikace dle Romberga zvládá bez obtíží.

Vyšetření chůze:

Akrální typ chůze. Kladení nohou je rytmické, kroky jsou stejně dlouhé (31 cm). Odvíjení plosky je v pořádku. Při chůzi využívá u pravé HK souhybu v loketním kloubu a u levé HK souhybu v ramenním kloubu. Modifikace chůze provedl bez obtíží.

Vyšetření pohybových stereotypů:

Pohybový stereotyp extenze i abdukce v kyčli předvedl správně.

Goniometrie:

Rozsahy pohybů jsou fyziologické. Při aktivním pohybu flexe v kyčelním kloubu s extendovaným kolenem probandovi 5 chybí 5° do maximálního rozsahu pohybu. Pasivní pohyb je možný provést do maximálního rozsahu pohybu, tedy do 90°. Naměřené hodnoty jsou zapsány do tabulek (viz příloha 48 a 49).

Antropometrie

Délkové i obvodové míry jsou na obou dolních končetinách shodné. Naměřené hodnoty jsou zapsány v tabulkách (viz příloha 50 a 51).

Vyšetření reflexů

Patelární reflex a reflex achillovy šlachy byl výbavný v pozici trojflexe nohy. K vybavení reflexu nebyl potřeba Jendrassikův manévr.

Vyšetření zkrácených svalů

Proband 5 měl mírné svalové zkrácení flexorů kolenního kloubu, adduktorů kyčelního kloubu, m. iliopsoas a m. rectus femoris. M. triceps surae a m. tensor fasciae latae byl bez svalového zkrácení. Výsledky vyšetření svalového zkrácení jsou uvedeny v tabulce (viz příloha 52).

Svalový test

Nejmenší vyšetřená svalová síla byla u extenzorů kyčelního kloubu. Jejich svalová síla odpovídala třetímu stupni. V neúplné maximální síle měl proband 5 i rotátory, abduktory a adduktory kyčle. Zbylé svaly a svalové skupiny disponovaly maximální svalovou silou. Výsledky testování svalové síly jsou zapsány v tabulce (viz příloha 53).

Vyšetření hypermobility

Vyšetření hypermobility bylo zaměřené na dolní končetiny. Byla provedena zkouška předklonu neboli Thomayerova zkouška, při které probandovi 5 chyběly 3 cm k dotknutí konečky prstů země. Zkouška posazení na paty, extenze kolene a rotace v kyčelním kloubu nevykazují znaky hypermobility.

Vyšetření kolenního kloubu

Otok i palpační bolestivost se nevyskytuje. Apleyův, přední i zadní zásuvkový test je negativní. Lehce zvýšená pohyblivost patel.

Běh v agility žebříku:

První trasa představovala běh 2 políčka dopředu a jedno zpět. Proband 5 zaběhl první trasu za 17,09 s. Druhý způsob, běh bokem, zvládl za 11,17 s. Třetí trasa byla zaměřena na skákání snožmo dovnitř políčka a ven. Zmíněnou trasu dokončil za 9,52 s. Uvedené hodnoty představují nejlepší zaběhnutý čas ze tří pokusů.

Zhodnocení vstupního vyšetření:

Proband 5 měl mírné svalové zkrácení m. iliopsoas, m. rectus femoris, flexorů kolenního kloubu a adduktorů kyčelního kloubu. Zkrácené svaly ovlivňují postavení kloubů, a navíc nevyužívají svůj maximální potenciál. Proto se s probandem 5 zaměříme na jejich protažení.

Pro správné fungování pohybového aparátu je téměř zásadní stav nohy. U probanda 5 se vyskytují znaky vadného držení těla (zvětšená bederní lordóza, protrakce ramen a odstáté dolní úhly lopatek), které mohou být ovlivněné plochonožím a valgózním postavením kotníků. Nesprávné postavení kotníků a propadlá nožní klenba neovlivňuje jen držení těla, ale také může zhoršovat stav kolenních a kyčelních kloubů.

Cvičení na balančních podložkách má příznivý vliv na držení těla, nožní klenbu a postavení kotníků, ale také na zlepšení stability kolenního kloubu, na který je tato práce zaměřena.

Oproti ostatním svalovým skupinám má proband 5 oslabené extenzory kyčelního kloubu. Přitom tyto svaly jsou velmi důležité pro chůzi a běh. V rámci terapeutické intervence budeme zvyšovat jejich sílu.

5.5.2 Navržení terapie

- Krátkodobý plán
 - Protažení zkrácených svalů
 - Senzomotorická stimulace zaměřená na ovlivnění stability kolene
 - Senzomotorická stimulace zaměřená na ovlivnění nožní klenby a postavení kotníků
 - Posílení oslabených svalů
 - Návik pádů

- Dlouhodobý plán
 - Korekce vadného držení těla

5.5.3 Průběh terapie

Vstupní kineziologické vyšetření proběhlo 6.12.2017. V rámci vstupního testování proběhl návrh terapie a zaučení prvních kompenzačních cviků. Zaměřili jsme se především na cviky s využitím metody PIR a AGR zacílené na svaly DKK. Také jsme zavedli protahovací cvičení na ischiocrurální svaly vleže na zádech s využitím pásku.

Během druhé terapeutické jednotky proběhla kontrola zavedených cviků. Ke stávajícím cvikům jsme trénovali posilovací cviky na svaly DKK (dřep, výpady, sbírání předmětů ze země a analytické posilování svalů kyčelního a kolenního kloubu).

Následujících 5 terapeutických jednotek proběhlo v lednu. V rámci tréninků jsme se věnovali správnému provedení dynamického rozcvičení a strečinku. Také jsme se zaměřili na nácvik koordinace, rychlosti a odrazu s využitím atletického agility žebříku. V rámci kompenzačního cvičení jsme se věnovali nácviku tříbodové opory. Tu jsme poté využili pro cvičení na balanční podložce. Probandovi 5 byla také zapůjčena balanční podložka na doma, aby mohl plnit další zavedené cviky, které byly zaměřeny na stabilitu kolenního a hlezenního kloubu.

V únoru měl proband 5 jarní prázdniny, a tak proběhly pouze 3 terapeutické jednotky. Během tréninků jsme se zaměřili na nácvik pádů při střelbě. V rámci kompenzačních cviků jsme trénovali těžší pozice na balančních podložkách a dále se věnovali protahovacím cvikům na svaly DKK.

V březnu proběhly 3 terapeutické jednotky. V prvních dvou jsme propojili trénink přihrávek s tréninkem stability na balančních podložkách. Poslední terapeutická jednotka byla věnována kineziologickému rozboru.

5.5.4 Výstupní vyšetření

Zde jsou uvedeny pouze rozdílné výsledky od vstupního vyšetření. V příloze jsou výsledky zaneseny do tabulek pro lepší přehlednost.

Antropometrie

Obvod stehna na obou dolních končetinách se zvýšil na 42 cm. (Viz příloha 54)

Vyšetření zkrácených svalů

M. rectus femoris, flexory kolenního kloubu a adduktory kyčelního kloubu jsou bez svalového zkrácení. (Viz příloha 55)

Svalový test

Extenzory kyčelního kloubu jsou na čtvrtém stupni svalové síly. Adduktory a abduktory kyčelního kloubu disponují maximální svalovou silou. (Viz příloha 56)

Vyšetření hypermobility

Proband 5 se při zkoušce předklonu dotkne konečky prstů podlahy.

Běh v agility žebříku:

První trasu zaběhl za 15,63 s. Druhou trasu zaběhl za 9,31 s. Třetí trasu dokončil za 8,10 s. Uvedené hodnoty jsou nejlepší naměřené časy ze tří pokusů.

6 VÝSLEDKY

6.1 Proband první

Při vyšetřování stoje stále přetrvává valgózní postavení kotníků i propadlá klenba. Pozitivem je výsledná symetrická kontura lýtkových a stehenních svalů. Pomocí ovlivnění svalů tzv. laterálního korzetu pánve došlo k vymizení zvýšeného laterolaterálního posunu pánve při chůzi. Zvýšení svalové síly nastalo na obou dolních končetinách, avšak na pravé dolní končetině došlo k výraznějšímu zlepšení, protože pravá dolní končetina byla kvůli bolestem paty oslabená. Spolu se svalovou silou se probandovi 1 zvýšil i tonus stehenních a lýtkových svalů. Další výrazné zlepšení nastalo u zkrácených svalů. V souvislosti s ovlivněním zkrácených svalů došlo ke zlepšení u zkoušky předklonu. Během terapeutické intervence u prvního probanda také došlo ke zvýšení rozsahu pohybu v kolenním kloubu.

6.1.1 Porovnání vstupního a výstupního vyšetření

Tabulka 1 - Porovnání goniometrického vyšetření v kolenním kloubu

Pohyb	LDK		PDK	
	Vstup	Výstup	Vstup	Výstup
Aktivní pohyb	S (0-0-130)	S (0-0-140)	S (0-0-130)	S (0-0-140)
Pasivní pohyb	S (5-0-135)	S (5-0-145)	S (5-0-135)	S (5-0-145)

Tabulka 2 - Porovnání antropometrického vyšetření – Obvodové míry DK

Uváděno v cm	LDK		PDK	
	Vstup	Výstup	Vstup	Výstup
Obvod stehna	35	38	34	38
Obvod lýtky	32	33	31	33

Tabulka 3 - Porovnání vyšetření zkrácených svalů

Svaly a svalové skupiny	LDK		PDK	
	Vstup	Výstup	Vstup	Výstup
m. iliopsoas	1	0	1	0
Flexory kolenního kloubu	2	1	2	1

Adduktory kyčelního kloubu				
1) jednokloubové	1	0	1	0
2) dvoukloubové	1	0	1	0

Tabulka 4 - Porovnání svalového testu

Pohyb	LDK		PDK	
	Vstup	Výstup	Vstup	Výstup
Flexe v kyčelním kloubu	4	5	4	5
Extenze v kyčelním kloubu				
1) s extendovaným kolenem	4	5	4	5
2) s flektovaným kolenem	3	4	3	4
Abdukce kyčelního kloubu	4	5	4	5
Plantární flexe				
1) s extendovaným kolenem	4	4	3	4
2) s flektovaným kolenem	4	4	3	4
Plantární pronace	4	4	3	4
Supinace s plantární flexí	4	4	3	4
Supinace s dorzální flexí	4	4	3	4

Tabulka 5 - Porovnání zkoušky předklonu

Uváděno v cm	Vstup	Výstup
Zkouška předklonu	11	9

Následná terapie je na zvážení probanda 1, avšak považuji za vhodné pokračovat ve stávajícím posilovacím a protahovacím cvičení (posílit hýžd'ové svaly a svaly bérce, protahovat flexory kolenního kloubu a adduktory kyčelního kloubu). Také mu doporučuji, aby se věnoval cvikům na správné držení těla a ovlivnění plochonoží.

6.2 Proband druhý

Během terapeutické intervence u druhého probanda došlo ke zvýšení svalové síly i svalového tonu na dolních končetinách. Zlepšení nastalo i u extenzorů kyčle, které se nám ozřejmilo i při testování chůze. V rámci terapie se nám podařilo ovlivnit také zkrácené svaly

dolní končetiny, avšak stále je ještě co zlepšovat. V neposlední řadě došlo ke zvýšení rozsahu pohybu v kyčelním i kolenním kloubu. Proband 2 vyrostl o 3 cm.

6.2.1 Porovnání vstupního a výstupního vyšetření

Tabulka 6 - Porovnání goniometrického vyšetření v kolenním kloubu 2

Pohyb	LDK		PDK	
	Vstup	Výstup	Vstup	Výstup
Aktivní pohyb	S (0-0-130)	S (0-0-135)	S (0-0-130)	S (0-0-135)
Pasivní pohyb	S (5-0-135)	S (5-0-140)	S (5-0-135)	S (5-0-140)

Tabulka 7 - Porovnání goniometrického vyšetření v kyčelním kloubu 2

Pohyb	LDK		PDK	
	Vstup	Výstup	Vstup	Výstup
Aktivní pohyb	S extenze kolene (10-0-75)	S extenze kolene (15-0-80)	S extenze kolene (10-0-80)	S extenze kolene (15-0-80)
Pasivní pohyb	S extenze kolene (10-0-80)	S extenze kolene (15-0-85)	S extenze kolene (10-0-85)	S extenze kolene (15-0-85)

Tabulka 8 - Porovnání antropometrického vyšetření 2 – Délkové míry DK

Délkové míry (uváděno v cm)	LDK		PDK	
	Vstup	Výstup	Vstup	Výstup
Funkční délka DK				
1) SIAS – malleolus medialis	96	97	96	97
2) umbilicus – malleolus medialis	105	106	105	106
Anatomická délka DK	88	89	88	89
Délka bérce	41	42	41	42
Délka nohy	23	24	23	24

Tabulka 9 - Porovnání antropometrického vyšetření 2 – Obvodové míry DK

Uváděno v cm	LDK		PDK	
	Vstup	Výstup	Vstup	Výstup
Obvodové míry				
Obvod stehna	40,5	42	40,5	42
Obvod lýtky	34	34	35	35

Tabulka 10 - Porovnání vyšetření zkrácených svalů 2

Svaly a svalové skupiny	LDK		PDK	
	Vstup	Výstup	Vstup	Výstup
m. triceps surae	1	0	1	0
m. rectus femoris	1	0	1	0
Flexory kolenního kloubu	2	1	2	1

Tabulka 11 - Porovnání svalového testu 2

Pohyb	LDK		PDK	
	Vstup	Výstup	Vstup	Výstup
Extenze v kyčelním kloubu				
1) s extendovaným kolenem	3	4	3	4
2) s flektovaným kolenem	2	4	2	4
Zevní rotace v kyčelním kloubu	3	4	3	4
Plantární flexe				
1) s extendovaným kolenem	4	5	4	5
2) s flektovaným kolenem	4	5	4	5

Tabulka 12 - Porovnání zkoušky předklonu 2

Uváděno v cm	Vstup	Výstup
Zkouška předklonu	26	22

Probandovi 2 bych navrhla pokračovat v posilování dolních končetin. Za vhodné považuji ke stávajícím cvikům přidat ještě cvičení na rozvíjení dynamiky páteře a ovlivňování

vadného držení těla. Cviky probandovi 2 budou předvedeny, jejich provedení už závisí jen na jeho zvažení.

6.3 Proband třetí

S třetím probandem se nám nejvíce podařilo zlepšit svalové zkrácení na dolních končetinách. V souvislosti s lepší protažitelností flexorů kolenního kloubu došlo ke zvýšení rozsahu pohybu v kyčelním kloubu. Mírné zvýšení rozsahu pohybu je také při flexi v kolenním kloubu. Podařilo se nám zvýšit svalovou sílu a svalový tonus na dolních končetinách. Proband 3 během výzkumu vyrostl o 2 cm. To se také ukázalo na délce dolních končetin.

6.3.1 Porovnání vstupního a výstupního vyšetření

Tabulka 13 - Porovnání goniometrického vyšetření v kolenním kloubu 3

Pohyb	LDK		PDK	
	Vstup	Výstup	Vstup	Výstup
Aktivní pohyb	S (0-0-125)	S (0-0-130)	S (0-0-125)	S (0-0-130)
Pasivní pohyb	S (5-0-125)	S (5-0-135)	S (5-0-125)	S (5-0-135)

Tabulka 14 - porovnání goniometrického vyšetření v kyčelním kloubu 3

Pohyb	LDK		PDK	
	Vstup	Výstup	Vstup	Výstup
Aktivní pohyb	S extenze kolene (10-0-75)	S extenze kolene (15-0-85)	S extenze kolene (10-0-75)	S extenze kolene (15-0-85)
Pasivní pohyb	S extenze kolene (10-0-75)	S extenze kolene (15-0-90)	S extenze kolene (10-0-75)	S extenze kolene (15-0-90)

Tabulka 15 - Porovnání antropometrického vyšetření 3 – Délkové míry DK

Délkové míry (uváděno v cm)	LDK		PDK	
	Vstup	Výstup	Vstup	Výstup
Funkční délka DK				
1) SIAS – malleolus medialis	83	85	83	85
2) umbilicus – malleolus medialis	88	90	88	90

Anatomická délka DK	78	79	78	79
Délka bérce	35	36	35	36
Délka nohy	21	23	21	23

Tabulka 16 - Porovnání antropometrického vyšetření 3 – Obvodové míry DK

Uváděno v cm	LDK		PDK	
	Vstup	Výstup	Vstup	Výstup
Obvodové míry				
Obvod stehna	36	37	36	37
Obvod lýtky	29	30	29	30

Tabulka 17 - Porovnání vyšetření zkrácených svalů 3

Svaly a svalové skupiny	LDK		PDK	
	Vstup	Výstup	Vstup	Výstup
m. triceps surae	1	0	1	0
Flexory kyčelního kloubu				
1) m. iliopsoas	2	1	2	1
2) m. rectus femoris	2	1	2	1
3) m. tensor fasciae latae	1	0	1	0
4) krátké adduktory stehna	1	0	1	0
Flexory kolenního kloubu	2	1	2	1
Adduktory kyčelního kloubu				
1) jednokloubové	1	0	1	0
2) dvoukloubové	1	0	1	0

Tabulka 18 - Porovnání svalového testu 3

Pohyb	LDK		PDK	
	Vstup	Výstup	Vstup	Výstup
Flexe v kyčelním kloubu	4	5	4	5
Extenze v kyčelním kloubu				
1) s extendovaným kolenem	4	5	4	5
2) s flektovaným kolenem	3	5	3	5
Zevní rotace v kyčelním kloubu	3	4	3	4

Vnitřní rotace v kyčelním kloubu	4	5	4	5
Flexe v kolenním kloubu	4	5	4	5
Extenze v kolenním kloubu	4	5	4	5

Tabulka 19 - Porovnání zkoušky předklonu 3

Uváděno v cm	Vstup	Výstup
Zkouška předklonu	0	- 4

Probandovi 3 bych do budoucna doporučila dále se věnovat protahovacím cvikům, protože jejich účinky jsou znatelné. Stále je ještě na čem pracovat (m. iliopsoas, m. rectus femoris, flexory kolenního kloubu). Z mého pohledu je vhodné věnovat se cvikům pro správné držení těla. Probandovi 3 pomohu sestavit vhodné cviky, avšak je jen na jeho zvážení, zda jich využije.

6.4 Proband čtvrtý

S terapeutickou intervencí jsme se čtvrtým probandem začali po odložení fixace. Proto bylo znát velké svalové oslabení. Při výstupním vyšetření stoje už byla kontura lýtkových svalů téměř symetrická. Také došlo k výraznému posílení svalů obou dolních končetin. Docílili jsme i zvýšení kloubní pohyblivosti v kyčelním kloubu, která je úzce spjatá se skoro nevyskytujícím se svalovým zkrácením. Přestože se proband házené věnuje již na sto procent, stále si je pocitově nejistý v některých pohybech. Během výzkumu proband vyrostl o 2 cm.

6.4.1 Porovnání vstupního a výstupního vyšetření

Tabulka 20 - Porovnání goniometrického vyšetření v kyčelním kloubu

Pohyb	LDK		PDK	
	Vstup	Výstup	Vstup	Výstup
Aktivní pohyb	S extenze kolene (15-0-70)	S extenze kolene (15-0-90)	S extenze kolene (15-0-70)	S extenze kolene (15-0-90)
Pasivní pohyb	S extenze kolene (15-0-80)	S extenze kolene (15-0-90)	S extenze kolene (15-0-80)	S extenze kolene (15-0-90)

Tabulka 21 - Porovnání goniometrického vyšetření kolenního kloubu 4

	LDK		PDK	
	Vstup	Výstup	Vstup	Výstup
Aktivní pohyb	S (40-0-25) R (15-0-25)	S (40-0-25) R (15-0-25)	S (40-0-10) R (15-0-25)	S (40-0-20) R (15-0-25)
Pasivní pohyb	S (40-0-25) R (15-0-25)	S (40-0-25) R (15-0-25)	S (40-0-15) R (15-0-25)	S (40-0-25) R (15-0-25)

Tabulka 22 - Porovnání antropometrického vyšetření 4 – Délkové míry DK

Délkové míry (uváděno v cm)	LDK		PDK	
	Vstup	Výstup	Vstup	Výstup
Funkční délka DK				
1) SIAS – malleolus medialis	95	96	95	96
2) umbilicus – malleolus medialis	106	107	106	107
Anatomická délka DK	93	94	93	94
Délka bérce	41	42	41	42

Tabulka 23 - Porovnání antropometrického vyšetření 4 – Obvodové míry DK

Uváděno v cm	LDK		PDK	
	Vstup	Výstup	Vstup	Výstup
Obvodové míry				
Obvod stehna	40	42	36	42
Obvod kolene				
1) nad patelou	35	36	32	36
2) přes patelu	35	36	32	36
3) pod patelou	33	33,5	33	33,5
Obvod lýtky	37,5	37,5	35,5	36,5
Obvod přes malleoly	26	26	27	26
Obvod přes nárt a patu	33	33	34	33

Tabulka 24 - Porovnání vyšetření zkrácených svalů 4

Svaly a svalové skupiny	LDK		PDK	
	Vstup	Výstup	Vstup	Výstup
m. triceps surae	1	0	2	0
Flexory kolenního kloubu	2	1	2	1
Adduktory kyčelního kloubu				
1) jednokloubové	1	0	1	0
2) dvoukloubové	1	0	1	0

Tabulka 25 - Porovnání svalového testu 4

Pohyb	LDK		PDK	
	Vstup	Výstup	Vstup	Výstup
Extenze v kyčelním kloubu				
1) s extendovaným kolenem	4	5	4	5
2) s flektovaným kolenem	3	4	3	4
Addukce v kyčelním kloubu	4	5	4	5
Abdukce v kyčelním kloubu	4	5	4	5
Vnitřní rotace v kyčelním kloubu	4	5	4	5
Flexe v kolenním kloubu	5	5	4	5
Extenze v kolenním kloubu	5	5	4	5
Plantární flexe				
1) s extendovaným kolenem	5	5	3	5
2) s flektovaným kolenem	5	5	3	5
Plantární pronace	5	5	3	4
Supinace s plantární flexí	5	5	3	5
Supinace s dorzální flexí	5	5	3	5

Tabulka 26 - Porovnání zkoušky předklonu 4

Uváděno v cm	Vstup	Výstup
Zkouška předklonu	9	0

Moje doporučení pro probanda 4 je pokračovat v protahování zkrácených svalů (flexory kolenního kloubu a adduktory kyčelního kloubu). Také bych probandovi 4 doporučila cviky pro správné držení těla.

6.5 Proband pátý

V rámci terapeutické intervence se nám s pátým probandem podařilo ovlivnit nožní klenbu a postavení kotníků, přesto je stále na čem pracovat. Dokázali jsme zvýšit svalovou sílu u svalů kyčelního kloubu. Zvýšil se i svalový tonus stehenních svalů. Pozitivem je i snížení svalového zkrácení na obou dolních končetinách.

6.5.1 Porovnání vstupního a výstupního vyšetření

Tabulka 27 - Porovnání antropometrického vyšetření 5 – Obvodové míry DK

Uváděno v cm	LDK		PDK	
	Vstup	Výstup	Vstup	Výstup
Obvodové míry				
Obvod stehna	39	42	39	42

Tabulka 28 - Porovnání vyšetření zkrácených svalů 5

Svaly a svalové skupiny	LDK		PDK	
	Vstup	Výstup	Vstup	Výstup
m. rectus femoris	1	0	1	0
Flexory kolenního kloubu	1	0	1	0
Adduktory kyčelního kloubu				
1) jednokloubové	1	0	1	0
2) dvoukloubové	1	0	1	0

Tabulka 29 - Porovnání svalového testu 5

Pohyb	LDK		PDK	
	Vstup	Výstup	Vstup	Výstup
Extenze v kyčelním kloubu				
1) s extendovaným kolenem	3	4	3	4
2) s flektovaným kolenem	3	4	3	4
Addukce v kyčelním kloubu	4	5	4	5
Abdukce v kyčelním kloubu	4	5	4	5

Tabulka 30 - Porovnání zkoušky předklonu 5

Uváděno v cm	Vstup	Výstup
Zkouška předklonu	3	0

Do budoucna bych probandovi 5 doporučila nadále se věnovat protahovacím cvikům a pokračovat ve cvičení na ovlivnění ploché nožní klenby, neboť je stále co zlepšovat. Také probandovi 5 doporučím cviky na správné držení těla, avšak jejich provedení je jen na jeho zvážení.

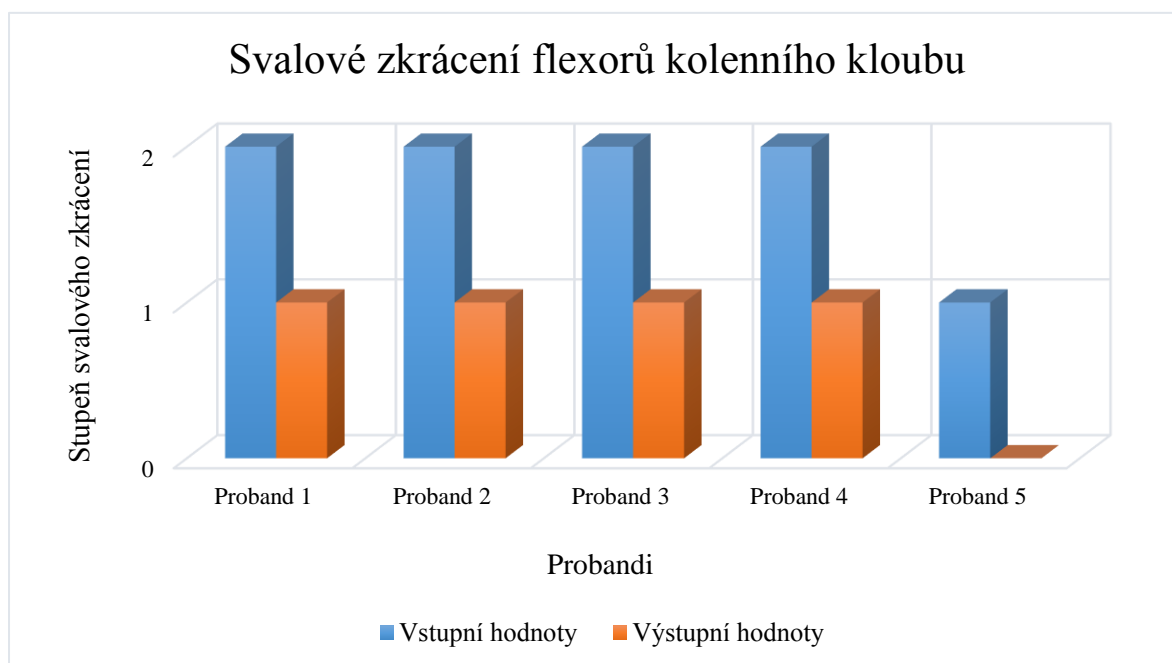
6.6 Porovnání výsledků u všech probandů

Probandi měli různé hodnoty a odchylky ve vstupních i výstupních vyšetření. U probandů 1 a 4 byla při vstupním vyšetření výrazně oslabena PDK kvůli výše popsaným problémům. Myslím si proto, že většina porovnání není relevantní, neboť k výraznějšímu zlepšení měli probandi po odeznění bolesti větší predispozice. Rozhodla jsem se tedy porovnat pouze výsledky svalového zkrácení u flexorů kolenního kloubu, naměřené hodnoty u zkoušky předklonu a svalové síly extenzorů kyčelního kloubu, zvláště potom svalu m. gluteus maximus. Na závěr jsem uvedla porovnání běžeckých časů v agility atletickém žebříku.

6.6.1 Výsledky svalového zkrácení

U všech probandů bylo vyšetřeno svalové zkrácení flexorů kolenního kloubu. U probandů 1 – 4 se svalové zkrácení zlepšilo ze stupně 2 na stupeň 1. Pátý proband měl při vstupním vyšetření flexory kolenního kloubu v mírném svalovém zkrácení (stupeň 1), následně při

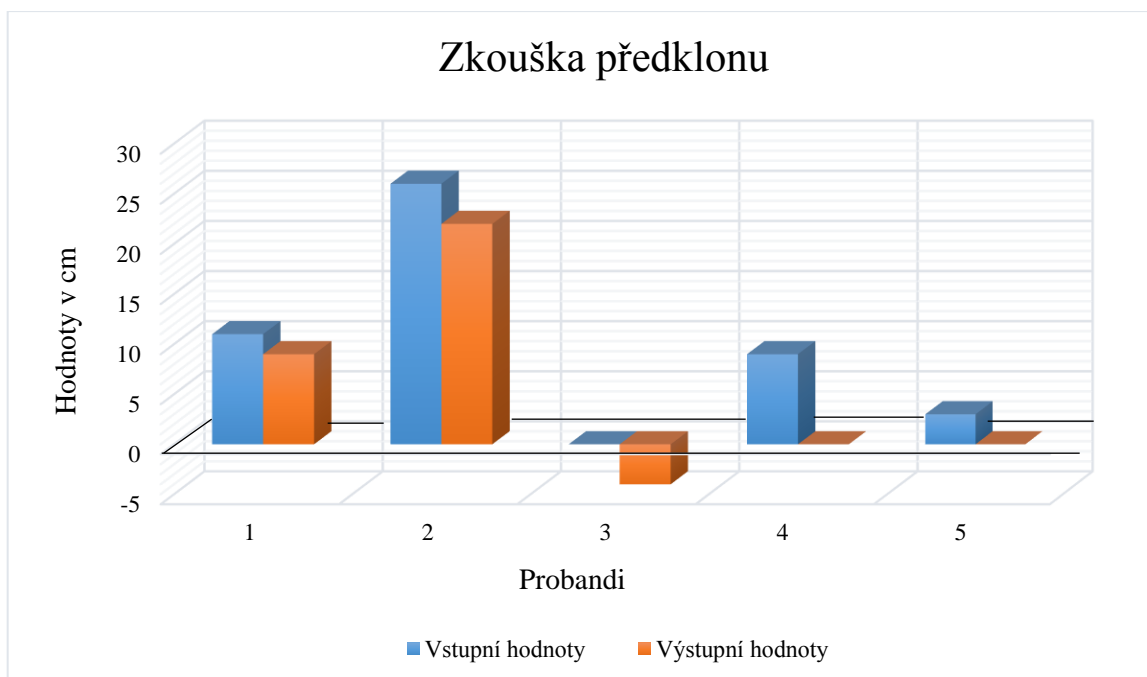
výstupním vyšetření měl tyto svaly již bez svalového zkrácení. Výsledky jsou uvedeny v grafu 1. Na ose x jsou zaznamenáni probandi a na ose y jsou zaznamenány stupně svalového zkrácení. Modrý sloupec představuje vstupní hodnoty, oranžový sloupec představuje hodnoty výstupní.



Obrázek 1 – Graf - Porovnání svalového zkrácení flexorů kolenního kloubu

6.6.2 Výsledky zkoušky předklonu

Probandovi 1 chybělo při vstupním vyšetření 11 cm k doteku země konečky prstů, probandovi 2 na začátku terapeutické intervence scházelo 26 cm k doteku země konečky prstů. Při závěrečném vyšetření mu k doteku chybělo 22 cm. Probandovi 4 chybělo 9 cm a probandovi 5 jen 3 cm v rámci vstupního vyšetření. Oba se dokázali při výstupním vyšetření země dotknout. Třetí proband se dokázal dotknout země již při vstupním vyšetření. V rámci výstupního vyšetření byl schopen dotknout se země skoro celými články prstů. Naměřená hodnota odpovídala přesahu o 4 cm. Výsledky měření jsou uvedeny v grafu 2, kde na ose x jsou probandi a na ose y hodnoty v centimetrech. Vstupní hodnoty představuje modrý sloupec, výstupní hodnoty představuje sloupec oranžový.

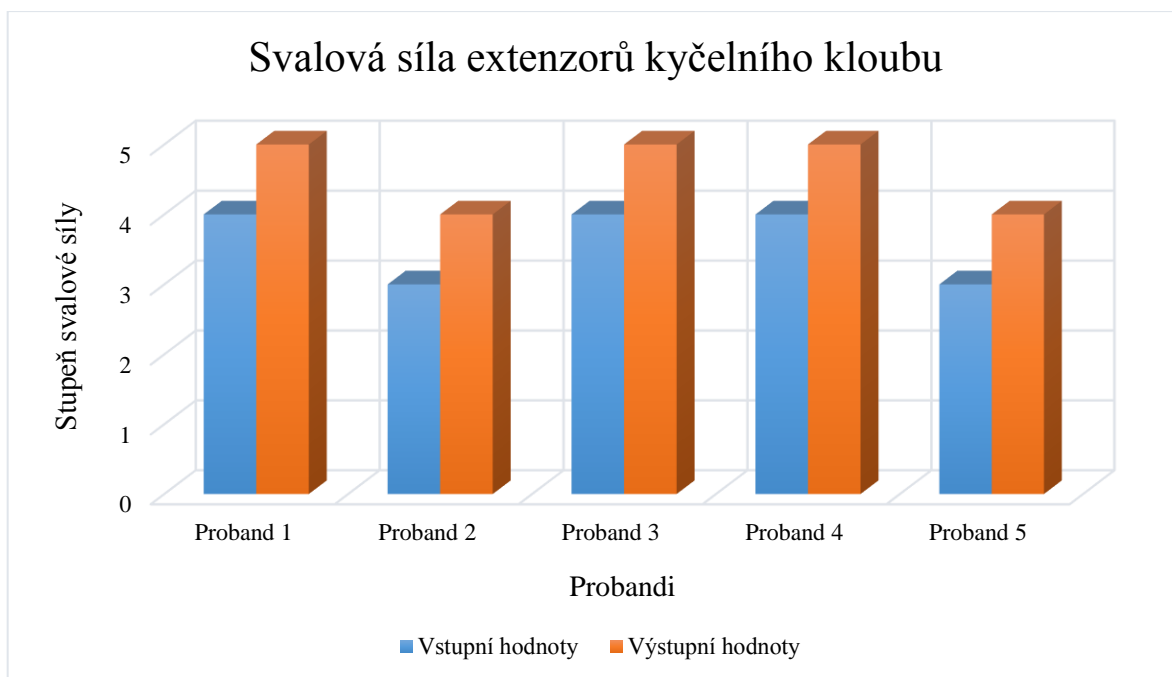


Obrázek 2 - Graf - Porovnání zkoušky předklonu

6.6.3 Výsledky svalové síly

- Extenzory kyčelního kloubu:

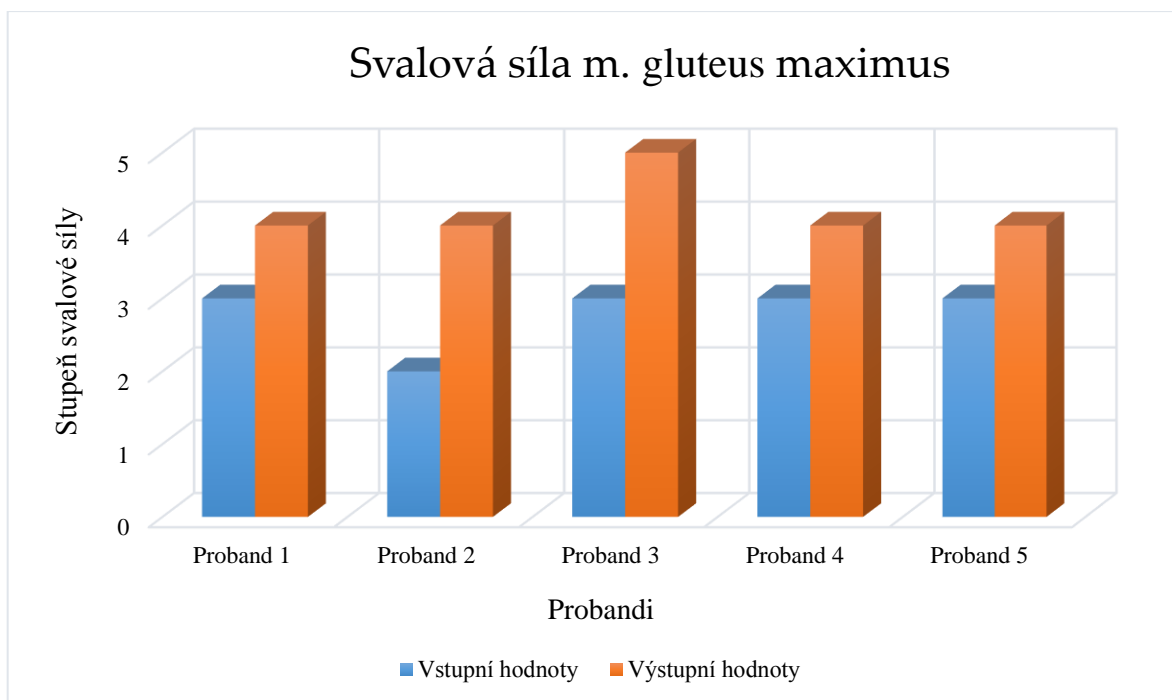
Druhý a pátý proband měli při vstupním vyšetření svalovou sílu extenzorů kyčelního kloubu na třetím stupni. Při výstupním vyšetření byla u obou svalová síla již na stupni čtvrtém. První, třetí a čtvrtý proband měli extenzory při vstupním vyšetření na čtvrtém svalovém stupni. Při výstupním vyšetření extenzory kyčelního kloubu disponovaly maximální svalovou silou. Výsledky svalové síly extenzorů kyčelního kloubu jsou znázorněny v grafu 3. Probandi jsou na ose x a stupeň svalové síly na ose y. Modrý sloupec představuje výsledky ze vstupního vyšetření a oranžový sloupec představuje výsledky z výstupního vyšetření.



Obrázek 3 - Graf – Porovnání svalové síly extenzorů kyčelního kloubu

- M. gluteus maximus:

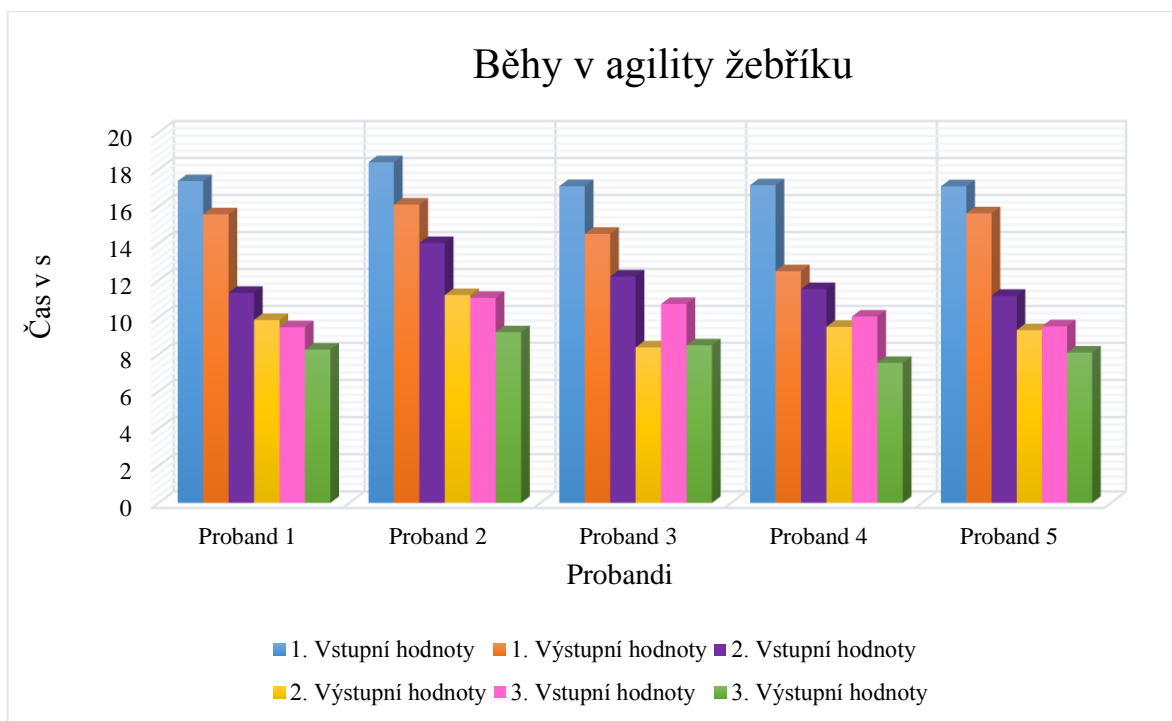
M. gluteus maximus, extenzor kyčelního kloubu, který se testuje zvlášť, byl u probanda 1, 4 a 5 při vstupním vyšetření na třetím stupni svalové síly. Při výstupním vyšetření měli probandi svalovou sílu m. gluteus maximus na čtvrtém stupni svalové síly. Druhému probandovi byla při vstupním vyšetření svalová síla m. gluteus maximus ohodnocena pouze svalovým stupněm 2. Následně došlo k výraznému zlepšení jeho svalové síly a při výstupním vyšetření byl vyhodnocen stupněm čtyři. Třetí proband začínal terapii stejně jako probandi 1, 4 a 5 a to se svalovou silou na třetím stupni. Při výstupním vyšetření m. gluteus maximus disponoval maximální svalovou silou. Naměřené hodnoty se shodovaly na pravé i levé DK. Hodnoty svalové síly m. gluteus maximus jsou v grafu 4, kde na ose x jsou probandi a na ose y stupně svalové síly. Modrý sloupec představuje vstupní hodnoty a sloupec oranžový hodnoty výstupní.



Obrázek 4 - Graf - Porovnání svalové síly m. gluteus maximus

6.6.4 Výsledky běhu v agility žebříku

Na ose x jsou probandi a na ose y naměřené časy. Modrý sloupec představuje naměřené časy prvního běhu při vstupním vyšetření, oranžový sloupec naměřené časy prvního běhu při vyšetření výstupním. Fialový sloupec představuje časy druhého běhu při vstupním vyšetření, žlutý sloupec časy druhého běhu při výstupním. Růžový sloupec představuje vstupní časy třetího běhu, zelený sloupec výstupní časy třetího běhu.



Obrázek 5 - Graf - Porovnání běhů v agility žebříku

7 DISKUZE

Zranění je ovlivněné různými okolnostmi a jeho vzniku nemůžeme nikdy stoprocentně předejít. Avšak můžeme pro jeho prevenci udělat soustavu věcí. Často totiž dochází k úrazům vzniklým z nedbalosti (nedostatečné rozcvičení, špatná koncentrace na výkon, nesprávné sportovní vybavení). Probandi v této práci jsou ve věku od 13 do 17 let a mnohdy už ve většině věcech rozhodují sami. Přesto bych apelovala na dohled trenérů a v některých situacích i na dohled rodičů.

Názorově se ztotožňuji s autory knihy *Dítě, sport a zdraví*. [1] Současným problémem je u sportujících dětí to, že rodiče povolí nemocným nebo nezotaveným dětem absolvovat trénink či zápas. O těchto dětech se následně mluví jako o obětavých hrdinech. I ze svých zkušeností vím, jak jsme tyto týmové obětavce obdivovali a chtěli se jim vyrovnat. Jenže právě tohle může být zdrojem dalších komplikací. Nedoléčený úraz nemusí vykazovat problémy hned, ale všechna vzniklá mikrotraumata mohou přejít do chronického stavu, a dále tak zvyšovat pravděpodobnost dalšího úrazu.

Rehabilitační lékař MUDr. Pavel Drbal v rozhovoru pro webovou stránku rungo.cz řekl „*mladá generace je sportem přetěžovaná*“. [31] S jeho tvrzením musím souhlasit. I ze svých sportovních zkušeností pociťuji současný velký trend klást na sportovce stále větší požadavky. Bohužel už moc velkým trendem není regenerace.

MUDr. Magda Bajzová, Ph.D. a MUDr. Martin Matoulek Ph.D. v článku Syndrom přetrénování u mladého sportovce – kazuistika uvádí incidenci syndromu přetrénování u 20 - 30 % mladých elitních sportovců. Přetrénování vzniká tehdy, pokud je sportovec dlouhodobě vystavován fyzické zátěži a jeho tělo nemá dostatečnou regeneraci. Nedostatečná regenerace má negativní vliv na výkony sportovce. [32]

Problém vidím v tom, že i ve „velkých“ klubech populárních sportů nejsou finance na rozvíjení regeneračního zázemí pro mladé sportovce, a o to víc si uvědomuji, že na takové zázemí poměrně „malý“ sport, jako je národní házená, nemůže ani pomyslet. Přestože národní házená není na tak vysoké profesionální úrovni, její hráči se jí dost aktivně věnují. Myslím si tedy, že důležitou rolí trenérů by měla být také edukace svěřenců o významnosti a možnostech regenerace. Sportovci by se ale měli věnovat regeneraci i ze své vlastní vůle.

Tím nemyslím pravidelné návštěvy sauny a masáží, ale především složek regenerace, které pro sebe každý sportovec může udělat sám.

Jak už je výše uvedeno, s regenerací velmi úzce souvisí i kompenzace. V případě národní házené jsou trenéři častokrát současní či bývalí hráči, kteří o hře vědí spoustu věcí a své zkušenosti chtějí předat dál. Moc si těchto trenérů vážím, protože svojí práci dělají z lásky k tomuto sportu a bez nich už by národní házená nejspíš zanikla. Na druhou stranu musím podotknout, že nedostatek odborných znalostí trenérům neumožňuje sestavit svým svěřencům kompenzační cvičení, které je důležité pro eliminaci predispozic vzniku zranění.

Možná někoho napadá, že házená se hraje horními končetinami, tak proč se věnuji zranění kolenního kloubu. Je pravda, že zranění a přetížení ramene, zlomeniny a naraženiny prstů jsou na „sezónním“ pořádku většiny házenkářů. Přesto nejčastěji dochází k poranění kolenního kloubu. Říká se, že kolenní kloub je nejsložitější kloub v lidském těle, proto není divu, že je jeho poranění tak časté.

Zranění častokrát vychází ze způsobu hry, kdy útočníci bojují s obránci o pozici na brankovišti. Pravidly není do jisté míry zakázané strkání. Postrkování při utváření pozice na brankovišti či střelbě je rozhodčím potrestáno hlavně v situacích, kdy obránce zasáhne útočníka do obličeje nebo v situaci, kdy obránce drží útočnickovu střeleckou ruku. Těmito zákroky mohou být hráči potrestáni žlutou nebo červenou kartou. [22] Bohužel i při povoleném strkání na brankovišti dochází ke srážce nebo pádu, při kterých zranění není neobvyklé. To je taky důvod, proč jsem se snažila s probandy trénovat koordinaci pohybu a bezpečné pády.

Pomocí kompenzačního cvičení jsem se snažila dosáhnout správné funkčnosti kolenního kloubu a tím eliminovat jeho zranění. Správnou funkci vykonává kloub v centrovaném postavení. Centrovaný kloub je stabilní a zajišťuje optimální statické zatížení. Díky tomu zajišťuje rovnoměrné rozložení tlaku na kloubní plochy. [12] Jenže jak centrovaného postavení dosáhnout? Úplně správné centrované postavení bychom si museli ověřit například rentgenovým snímkem.

Centrovaného postavení kolenního kloubu můžeme dosáhnout pomocí stabilizačního cvičení, při kterém se snažíme ovlivňovat svaly a vazy. Pro zlepšení stabilizační funkce svalů kolenního kloubu jsem využila metodu senzomotorické stimulace. Článek *Nácvik stabilizace*

kolenního kloubu s využitím TRX suspension Trainer [12] přináší zajímavý pohled, jak lze jinak dosáhnout stabilizace kolenního kloubu. TRX byla pomůcka, kterou jsem při této práci neměla možnost využít, ale osobně by mě zajímalo, jaká metoda je efektivnější.

Pro správnou funkčnost kolenního kloubu jsem využila také metody strečinku. Autoři knih se shodují, že strečink je metoda, která má za cíl zvýšit protažitelnost svalu, a která má za následek lepší kloubní pohyblivost. Také se shodují v tom, že protažený sval má větší potenciál pro vyvinutí větší síly. Kde se ale autoři rozcházejí je, jaký typ strečinku kdy využít. Například v knize *Strečink 311 protahovacích cviků pro 41 sportů* [33] autor nesympatizuje s dynamickým strečinkem na úvod sportovní aktivity po rozběhání. Ve své knize uvádí, že dynamický strečink bývá spojován s výskytem bolesti svalů a poranění. Zároveň v knize uvádí program dle Zachazewskiho z roku 1990, který doporučuje provádět strečink v tomto pořadí. „*Po statickém strečinku (SS) sportovec zařazuje dynamické protažení s pomalým pohybem a malým pohybovým rozsahem (SSER), poté pomalé protažení, ovšem s plným rozsahem pohybu (SFR), následuje rychlé protažení s malým rozsahem (FSER) a rychlé protažení s plným rozsahem (FFR). Kontrola pohybů a jejich rozsah jsou plně závislé na sportovci samém.*“ [33, s. 21] Také ale uvádí myšlenky sportovního instruktora Toma Kurze z roku 1994, který je proti provádění statického strečinku následně po rozehřátí. „*Tvrdí, že provádění statických strečinkových cviků před tréninkem tvořeným dynamickými pohyby je kontraproduktivní.*“ [33, s. 21] Tom Kurz je zastáncem dynamického strečinku na úvod a statického strečinku na závěr tréninku.

Dá se říci, že pohled na strečink se v průběhu let změnil. V knize *Rozcvičení ve sportu* [28] z roku 2014 autoři zastávají názor, že rozcvičení a úvodní strečink se provádí podle charakteru hlavní náplně tréninku. Tudiž jestliže se jedná o trénink s převahou dynamického cvičení, tak pro rozcvičení využíváme dynamický strečink. Dále autoři čtenářům zdůrazňují, jak je důležité rozehřátí před zahájením rozcvičení. Zde si dovoluji citovat pár vět, se kterými plně souhlasím. Aby citované věty nebyly vytržené z kontextu, tak bych ráda uvedla, že se jedná o věty pojednávající o rozcvičení a nevěnují se terapii zkrácených svalů. „*Řada lidí se domnívá, že zranění zabrání strečinkem, pokud bude protahovat „studené“ svaly a šlachy. Strečink bez rozehřátí je horší než žádný strečink!*“ [28, s. 8] „*Zahřáté svaly mají vyšší povrchovou teplotu, proto teplo snáze proniká do vaziva a šlach. Následně dochází ke zvýšení rozsahu pohybu ve vazivu, v kloubních pouzdrech a okolních tkáních. Abychom docílili požadovaného efektu po ukončení rozcvičení, musíme také dodržet základní pravidla tohoto*

úvodního „zpracovávacího rituálu“. [28, s. 8] Pravidla a zásady rozcvičení jsou uvedené v kapitole metodologie.

Pozitivem je, že se autoři shodují na důležitosti statického strečinku na závěr pohybové aktivity. Ten podporuje regeneraci, relaxaci a protažitelnost měkkých tkání. Relaxaci podporují také další využití metody (PIR, AGR). Dále jsem využila metody PIR s následným protažením, která se mi osvědčila jako velmi efektivní metoda řešící problematiku svalového zkrácení. Právě svalové zkrácení je další negativní predispozice pro vznik úrazu. Myslím si, že dalším důležitým úkolem trenérů je vštípit mladým sportovcům návyk jak na správné rozcvičení, tak i na následné protažení na konci. Nejen v národní házené je žádoucí, aby každý sportovec byl schopen vnímat své tělo a aby se o něj patřičně staral.

V neposlední řadě bych se chtěla pozastavit nad vlivem prostředí na sportovce. Národní házená se hraje na venkovních hřištích. Sezóna začíná koncem léta, kdy jsou sportovci vystaveni často vysokým teplotám. Aby se soutěž stihla dohrát, tak jsou zápasy ještě v podzimních měsících a po zimní přestávce znovu začínají zkraje jara, kdy jsou sportovci vystavováni pro změnu nízkým teplotám, dešti a občas i sněhu. Zde musí každý sportovec dbát o sebe takovým způsobem, aby byl do venkovních podmínek vhodně oblečen a eliminoval možná rizika vzniku zranění.

Na co už se házenkáři nemohou moc připravit je povrch, na kterém se hraje. Ještě před pár lety měli hráči ze Spartaku Modřany betonové domácí hřiště, které osobně беру za velmi nevyhovující. Také donedávna měli někteří soupeři hřiště posypané škvárou. Naštěstí v posledních letech kluby našly finance na postavení hřišť z tartanu či umělého trávníku. Výhodou je především měkkost povrchu, protože během utkání jsou časté pády. Pády mohou být součástí techniky střelby nebo následkem nedovoleného bránění. Přesto kvalitní měkký povrch, jako je tartan, který mají nově na domácím hřišti hráči Spartaku Modřany není bezchybný. Jak jsem výše uvedla, není neobvyklé hrát za mírného deště, nebo po něm. Mokrý tartan velmi klouže, tudíž na něm poměrně často dochází ke zranění.

Závěrem diskuze bych se ráda pozastavila nad důležitostí pohybové aktivity. Nevím, jestli současná situace má takový dojem jen na mne, nebo jestli takto působí i na mé okolí, ale v současné době tady vzniká takový nešvar. Jeden břeh tvoří děti, které se téměř nevěnují žádné pohybové aktivitě. Tyto děti častokrát mívají problémy s vadným držením těla, obezitou a neobratností, kvůli které jsou náchylnější pro vznik úrazu. [34] Druhý břeh tvoří

sportující děti, které nevykonávají různorodou pohybovou aktivitu a již od počátků se snaží být těmi nejlepšími v konkrétním sportu. To se mi také nezdá správné. Často totiž za honbou za úspěchem nestojí motivace jedince, ale přání a nesplněné sny rodičů.

Osobně postrádám mládež, která by se věnovala různorodé pohybové aktivitě. Právě pestrost pohybové aktivity napomáhá předejít vzniku svalových dysbalancí, kvůli kterým je potřebné zavádět kompenzační cvičení.

Doufám, že touto prací se mi povedla vyvrátit častá tvrzení, že mladé tělo regeneruje samo, nebo že s přibývajícím věkem jsou zdravotní komplikace normální.

8 ZÁVĚR

Tato práce byla zaměřena na prevenci zranění kolenního kloubu v souvislosti s vykonáváním sportu národní házená. Cílem teoretické části bylo dostat čtenářům do povědomí problematiku zranění v mládežnických kategoriích. Abychom mohli zranění předcházet, je vždy dobré zvážit všechna rizika, při kterých úrazy vznikají. Snažila jsem se poukázat na nejčastější úrazy kolenního kloubu, jak k nim dochází a jak se jim vyvarovat. Pro čtenáře z nelékařského prostředí jsou v teoretické části uvedeny podstatné informace z anatomie a kineziologie kolenního kloubu. V neposlední řadě jsem chtěla čtenářům představit národní házenou. Jsem si vědoma, že národní házená je pro většinu lidí neznámým sportem. Přestože hráčů není mnoho, jsem přesvědčena, že tato práce má smysl, neboť informace týkající se preventivního opatření se dají aplikovat i na jiné sporty.

V praktické části jsem měla 5 probandů z různých věkových kategorií. Probandi byli ve věku mezi 13 - 17 lety. Prevence vzniku zranění jsem se snažila dosáhnout pomocí kompenzačního cvičení, které podporuje správnou funkci kolenního kloubu. Individuálně sestavená kompenzační cvičení byla zaměřena na zvýšení svalové síly, protažení zkrácených svalů, ovlivnění stability kolenního kloubu a na nácvik koordinace pohybu.

Při porovnání vstupního a výstupního vyšetření došlo u všech probandů ke znatelnému zlepšení. Myslím si tedy, že cíle práce bylo dosaženo, neboť se mi podařilo prokázat, že navržené cviky byly účinné.

9 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

AGR – antigravitační metoda

L – levá

LDK – levá dolní končetina

m. - musculus

P – pravá

PDK – pravá dolní končetina

PIR – postizometrická svalová relaxace

s - sekunda

SŠ – střední škola

ZŠ – základní škola

10 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] KUČERA, Miroslav, Pavel KOLÁŘ a Ivan DYLEVSKÝ. *Dítě, sport a zdraví*. První. Praha: Galén, 2011. ISBN 978-80-7262-712-7.
- [2] SOVA, Antonín a et . *Základy ortopedie*. První. Praha: Triton, 2001. ISBN 80-7254-202-8.
- [3] MOSTER, René a Zdeňka MOSTEROVÁ. *Sportovní traumatologie*. 2. přepracované vydání. Brno: Masarykova univerzita, 2007. ISBN 978-80-210-4312-1.
- [4] PILNÝ, Jaroslav. *Prevence úrazu pro sportovce*. První. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1675-6.
- [5] KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. První. Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-657-1.
- [6] JAVŮREK, Jan. *Propedeutika fyzioterapie a rehabilitace*. První. Praha: Karolinum, 1999. ISBN 80-7184-900-6.
- [7] LEVITOVÁ, Andrea a Blanka HOŠKOVÁ. *Zdravotně-kompenzační cvičení*. První. Praha: Grada, 2015. ISBN 978-80-247-4836-8.
- [8] MARTINKOVÁ, Jana. *Sportovní úrazy a přetížení pohybového aparátu sportem: Praktický průvodce pro zdravotníky i laiky*. První. Praha: Mladá fronta, 2013. ISBN 978-80-204-2454-9.

- [9] ROSINA, Jozef a et AL. *Biofyzika: Pro zdravotnické a biomedicínské obory*. První. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4237-3.
- [10] DYLEVSKÝ, Ivan. *Funkční anatomie*. První. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-3240-4.
- [11] ČIHÁK, Radomír. *Anatomie I: Druhé, upravené a doplněné vydání*. Druhé. Praha: Grada, 2001. ISBN 80-7169-970-5.
- [12] HONOVÁ, Kateřina. Nácvik stabilizace kolenního kloubu s využitím TRX Suspension Trainer. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2013, **20(3)**, 146-149.
- [13] FINERMAN, MD, A.M. GERALD a Frank NOYES. *Biology and biomechanics of the traumatized synovial joint: the knee as a model*. 1. Rosemont: American Academy of Orthopaedic Surgeons, 1992. ISBN 0-89203-070-4.
- [14] DYLEVSKÝ, Ivan. *Speciální kineziologie*. První. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-1648-0.
- [15] BARTONÍČEK, Jan a Jiří HEŘT. *Základy klinické anatomie pohybového aparátu*. První. Praha: Maxdorf, 2004. ISBN 80-7345-017-8.
- [16] ŠNAJDAUF, Jiří a et AL. *Dětská traumatologie*. První. Praha: Galén, 2002. ISBN 80-7262-152-1.
- [17] JANDA, Vladimír a et AL. *Svalové funkční testy*. První. Praha: Grada, 2004. ISBN 978-80-247-0722-8.
- [18] BARRACK, Robert, Peter LUND a Harry SKINNER. Knee Joint Proprioception Revisited. *Journal of Sport Rehabilitation* [online]. 1994, **3(1)**, 18-

42 [cit. 5.3.2018]. Dostupné z:

<https://journals.humankinetics.com/doi/pdf/10.1123/jsr.3.1.18>

- [19] KRÁLÍČEK, Petr. *Úvod do speciální neurofyzologie*. První. Praha: Karolinum, 2004. ISBN 80-246-0350-0.
- [20] HOLUBÁŘOVÁ, Jiřina a Dagmar PAVLŮ. *Proprioceptivní neuromuskulární facilitace: 1. část*. 2. upr. vyd. Praha: Karolinum, 2011. ISBN 978-80-246-1941-5.
- [21] TÁBORSKÝ, František. *Sportovní hry: Základní pravidla - organizace - historie*. První. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-0875-2.
- [22] *Pravidla národní házené* [online, pdf soubor]. Praha: Svaz národní házené, 2014 [cit. 2018-05-03]. Dostupné z:
<http://www.svaznarodnihazene.cz/data/images/original/pravidla-nh-2014.pdf>
- [23] Družstva. *Modrany.narodnihazena.cz* [online]. Praha: TJ Spartak Modřany, 2012 [cit. 2017-12-30]. Dostupné z: <http://modrany.narodnihazena.cz/node/25>
- [24] NAVRÁTIL, Leoš a et AL. *Vnitřní lékařství pro nelékařské zdravotnické obory: 2., zcela přepracované a doplněné vydání*. 1. Praha: Grada, 2017. ISBN 978-80-271-0210-5.
- [25] HALADOVÁ, Eva a Ludmila NECHVÁTALOVÁ. *Vyšetřovací metody hybného systému*. 2. nezměněné. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2005. ISBN 80-7013-393-7.

- [26] OPAVSKÝ, Jaroslav. *Neurologické vyšetření v rehabilitaci pro fyzioterapeuty*. 1. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2003. ISBN 80-244-0625-X.
- [27] LEWIT, Karel. *Manipulační léčba v myoskeletární medicíně*. 5. přeprac. vyd. Praha: Sdělovací technika ve spolupráci s Českou lékařskou společností J.E. Purkyně, 2003. ISBN 80-86645-04-5.
- [28] JEBAVÝ, Radim, Vladimír HOJKA a Aleš KAPLAN. *Rozcvičení ve sportu*. 1. Praha: grada, 2014. ISBN 978-80-247-4525-1.
- [29] KABELÍKOVÁ, Karla a Marie VÁVROVÁ. *Cvičení k obnově a udržení svalové rovnováhy: příprava ke správnému držení těla*. 1. Praha: Grada, 1997. ISBN 80-7169-384-7.
- [30] PAVLŮ, Dagmar. *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody: Koncepty a metody spočívající převážně na neurofyziologické bázi*. 2. opravené vydání. Brno: Akademické nakladatelství cerm, 2003. ISBN 80-7204-312-9.
- [31] Mladá generace je sportem přetěžovaná, říká rehabilitační lékař. *Rungo.cz: Mladá generace je sportem přetěžovaná, říká rehabilitační lékař* [online]. 2017 [cit. 2018-04-23]. Dostupné z: https://rungo.idnes.cz/jak-se-start-o-svoje-klouby-dd3-/behani.aspx?c=A170227_094744_behani_mao
- [32] BAJZOVÁ, Magda a Martin MATOULEK. Syndrom přetrénování u mladého sportovce – kazuistika. *Medicina Sportiva Bohemica et Slovaca* [online]. 2011, 20(3), 139-143 [cit. 2018-04-23]. Dostupné z: <http://kramerus.medvik.cz/search/pdf/web/viewer.html?pid=uuid:2bfe98e8-69a6-11e3-9be7-d485646517a0>

- [33] ALTER, Michael. *Strečink: 311 protahovacích cviků pro 41 sportů*. 2. Praha: Grada, 1998. ISBN 80-7169-763-X.
- [34] Necelá polovina dětí v ČR má vadné držení těla, pětina zcela chybí pohyb - Vitalia.cz. *Www.vitalia.cz* [online]. Praha: redakce, 2017 [cit. 2018-04-04]. Dostupné z: <https://www.vitalia.cz/clanky/necela-polovina-deti-v-cr-ma-vadne-drzeni-tela-petina-zcela-chybi-pohyb/>

11 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

<i>Obrázek 1 – Graf - Porovnání svalového zkrácení flexorů kolenního kloubu</i>	<i>83</i>
<i>Obrázek 2 - Graf - Porovnání zkoušky předklonu.....</i>	<i>84</i>
<i>Obrázek 3 - Graf - Porovnání svalové síly extenzorů kyčelního kloubu</i>	<i>85</i>
<i>Obrázek 4 - Graf - Porovnání svalové síly m. gluteus maximus</i>	<i>86</i>
<i>Obrázek 5 - Graf - Porovnání běhů v agility žebříku.....</i>	<i>87</i>

12 SEZNAMU POUŽITÝCH TABULEK

<i>Tabulka 1 - Porovnání goniometrického vyšetření v kolenním kloubu</i>	<i>72</i>
<i>Tabulka 2 - Porovnání antropometrického vyšetření – Obvodové míry DK</i>	<i>72</i>
<i>Tabulka 3 - Porovnání vyšetření zkrácených svalů</i>	<i>72</i>
<i>Tabulka 4 - Porovnání svalového testu</i>	<i>73</i>
<i>Tabulka 5 - Porovnání zkoušky předklonu</i>	<i>73</i>
<i>Tabulka 6 - Porovnání goniometrického vyšetření v kolenním kloubu 2</i>	<i>74</i>
<i>Tabulka 7 - Porovnání goniometrického vyšetření v kyčelním kloubu 2</i>	<i>74</i>
<i>Tabulka 8 - Porovnání antropometrického vyšetření 2 – Délkové míry DK</i>	<i>74</i>
<i>Tabulka 9 - Porovnání antropometrického vyšetření 2 – Obvodové míry DK</i>	<i>75</i>
<i>Tabulka 10 - Porovnání vyšetření zkrácených svalů 2</i>	<i>75</i>
<i>Tabulka 11 - Porovnání svalového testu 2</i>	<i>75</i>
<i>Tabulka 12 - Porovnání zkoušky předklonu 2</i>	<i>75</i>
<i>Tabulka 13 - Porovnání goniometrického vyšetření v kolenním kloubu 3</i>	<i>76</i>
<i>Tabulka 14 - porovnání goniometrického vyšetření v kyčelním kloubu 3</i>	<i>76</i>
<i>Tabulka 15 - Porovnání antropometrického vyšetření 3 – Délkové míry DK</i>	<i>76</i>
<i>Tabulka 16 - Porovnání antropometrického vyšetření 3 – Obvodové míry DK</i>	<i>77</i>
<i>Tabulka 17 - Porovnání vyšetření zkrácených svalů 3</i>	<i>77</i>
<i>Tabulka 18 - Porovnání svalového testu 3</i>	<i>77</i>
<i>Tabulka 19 - Porovnání zkoušky předklonu 3</i>	<i>78</i>
<i>Tabulka 20 - Porovnání goniometrického vyšetření v kyčelním kloubu</i>	<i>78</i>
<i>Tabulka 21 - Porovnání goniometrického vyšetření kolenního kloubu 4</i>	<i>79</i>
<i>Tabulka 22 - Porovnání antropometrického vyšetření 4 – Délkové míry DK</i>	<i>79</i>
<i>Tabulka 23 - Porovnání antropometrického vyšetření 4 – Obvodové míry DK</i>	<i>79</i>
<i>Tabulka 24 - Porovnání vyšetření zkrácených svalů 4</i>	<i>80</i>
<i>Tabulka 25 - Porovnání svalového testu 4</i>	<i>80</i>
<i>Tabulka 26 - Porovnání zkoušky předklonu 4</i>	<i>81</i>
<i>Tabulka 27 - Porovnání antropometrického vyšetření 5 – Obvodové míry DK</i>	<i>81</i>
<i>Tabulka 28 - Porovnání vyšetření zkrácených svalů 5</i>	<i>81</i>
<i>Tabulka 29 - Porovnání svalového testu 5</i>	<i>82</i>
<i>Tabulka 30 - Porovnání zkoušky předklonu 5</i>	<i>82</i>

13 SEZNAM PŘÍLOH

<i>Příloha 1 - Tabulka vstupního goniometrického vyšetření 1 - kolenní kloub.....</i>	<i>104</i>
<i>Příloha 2 - Tabulka vstupního goniometrického vyšetření 1 - kyčelní kloub.....</i>	<i>104</i>
<i>Příloha 3 - Tabulka vstupního antropometrického vyšetření 1 – délkové míry DK.....</i>	<i>104</i>
<i>Příloha 4 - Tabulka vstupního antropometrického vyšetření 1 – obvodové míry DK....</i>	<i>105</i>
<i>Příloha 5 - Tabulka vstupního vyšetření zkrácených svalů 1.....</i>	<i>105</i>
<i>Příloha 6 - Tabulka vstupního vyšetření svalového testu 1.....</i>	<i>105</i>
<i>Příloha 7 - Tabulka výstupního goniometrického vyšetření kolenního kloubu 1.....</i>	<i>106</i>
<i>Příloha 8 - Tabulka výstupního antropometrického vyšetření 1 - obvodové míry DK... </i>	<i>106</i>
<i>Příloha 9 - Tabulka výstupního vyšetření zkrácených svalů 1.....</i>	<i>106</i>
<i>Příloha 10 - Tabulka výstupního vyšetření svalového testu 1.....</i>	<i>107</i>
<i>Příloha 11 - Tabulka vstupního goniometrického vyšetření kolenního kloubu 2.....</i>	<i>107</i>
<i>Příloha 12- Tabulka vstupního goniometrického vyšetření kyčelního kloubu 2.....</i>	<i>107</i>
<i>Příloha 13- Tabulka vstupního antropometrického vyšetření 2 - délkové míry DK.....</i>	<i>108</i>
<i>Příloha 14 - Tabulka vstupního antropometrického vyšetření 2 - obvodové míry DK... </i>	<i>108</i>
<i>Příloha 15 - Tabulka vstupního vyšetření zkrácených svalů 2.....</i>	<i>108</i>
<i>Příloha 16 - Tabulka vstupního vyšetření svalového testu 2.....</i>	<i>109</i>
<i>Příloha 17 - Tabulka výstupního goniometrického vyšetření kolenního kloubu 2.....</i>	<i>110</i>
<i>Příloha 18 - Tabulka výstupního goniometrického vyšetření kyčelního kloubu 2.....</i>	<i>110</i>
<i>Příloha 19 - Tabulka výstupního antropometrického vyšetření 2 - délkové míry DK....</i>	<i>110</i>
<i>Příloha 20 - Tabulka výstupního antropometrického vyšetření 2 - obvodové míry DK. </i>	<i>110</i>
<i>Příloha 21 - Tabulka výstupního vyšetření zkrácených svalů 2.....</i>	<i>110</i>
<i>Příloha 22 - Tabulka výstupního vyšetření svalového testu 2.....</i>	<i>111</i>
<i>Příloha 23 - Tabulka vstupního goniometrického vyšetření kolenního kloubu 3.....</i>	<i>111</i>
<i>Příloha 24 - Tabulka výstupního goniometrického vyšetření kyčelního kloubu 3.....</i>	<i>111</i>
<i>Příloha 25 - Tabulka vstupního antropometrického vyšetření 3 - délkové míry DK.....</i>	<i>112</i>
<i>Příloha 26 - Tabulka vstupního antropometrického vyšetření 3 - obvodové míry DK... </i>	<i>112</i>
<i>Příloha 27 - Tabulka vstupního vyšetření zkrácených svalů 3.....</i>	<i>112</i>
<i>Příloha 28 - Tabulka vstupního vyšetření svalového testu 3.....</i>	<i>113</i>
<i>Příloha 29 - Tabulka výstupního goniometrického vyšetření kolenního kloubu 3.....</i>	<i>113</i>
<i>Příloha 30 - Tabulka výstupního goniometrického vyšetření kyčelního kloubu 3.....</i>	<i>114</i>
<i>Příloha 31 - Tabulka výstupního antropometrického vyšetření 3 - délkové míry DK....</i>	<i>114</i>
<i>Příloha 32 - Tabulka výstupního antropometrického vyšetření 3 - obvodové míry DK. </i>	<i>114</i>

<i>Příloha 33 - Tabulka výstupního vyšetření zkrácených svalů 3</i>	114
<i>Příloha 34 - Tabulka výstupního vyšetření svalového testu 3</i>	115
<i>Příloha 35 - Tabulka vstupního goniometrického vyšetření kolenního kloubu 4</i>	115
<i>Příloha 36 - Tabulka vstupního goniometrického vyšetření kyčelního kloubu 4</i>	115
<i>Příloha 37 - Tabulka vstupního goniometrického vyšetření hlezenního kloubu 4</i>	116
<i>Příloha 38 - Tabulka vstupního antropometrického vyšetření 4 - délkové míry DK</i>	116
<i>Příloha 39 - Tabulka vstupního antropometrického vyšetření 4 - obvodové míry DK</i> ...	116
<i>Příloha 40 - Tabulka vstupního vyšetření zkrácených svalů 4</i>	117
<i>Příloha 41 - Tabulka vstupního vyšetření svalového testu 4</i>	117
<i>Příloha 42 - Tabulka výstupního goniometrického vyšetření kyčelního kloubu 4</i>	118
<i>Příloha 43 - Tabulka výstupního goniometrického vyšetření hlezenního kloubu 4</i>	118
<i>Příloha 44 - Tabulka výstupního antropometrického vyšetření 4 - délkové míry DK</i>	118
<i>Příloha 45 - Tabulka výstupního antropometrického vyšetření 4 - obvodové míry DK</i> . 118	
<i>Příloha 46 - Tabulka výstupního vyšetření zkrácených svalů 4</i>	119
<i>Příloha 47 - Tabulka výstupního vyšetření svalového testu 4</i>	119
<i>Příloha 48 - Tabulka vstupního goniometrického vyšetření kolenního kloubu 5</i>	120
<i>Příloha 49 - Tabulka vstupního goniometrického vyšetření kyčelního kloubu 5</i>	120
<i>Příloha 50 - Tabulka vstupního antropometrického vyšetření 5 - délkové míry DK</i>	120
<i>Příloha 51 - Tabulka vstupního antropometrického vyšetření 5 - obvodové míry DK</i> ...	121
<i>Příloha 52 - Tabulka vstupního vyšetření zkrácených svalů 5</i>	121
<i>Příloha 53 - Tabulka vstupního vyšetření svalového testu 5</i>	121
<i>Příloha 54 - Tabulka výstupního antropometrického vyšetření 5 - obvodové míry DK</i> . 122	
<i>Příloha 55 - Tabulka výstupního vyšetření zkrácených svalů 5</i>	122
<i>Příloha 56 - Tabulka výstupního vyšetření svalového testu 5</i>	122
<i>Příloha 57 - Obrázek využití agility žebříku 1</i>	123
<i>Příloha 58 - Obrázek využití agility žebříku 2</i>	123
<i>Příloha 59 - Obrázek využití agility žebříku 3</i>	123
<i>Příloha 60 - Obrázek přihrávky na balanční podložce 1</i>	124
<i>Příloha 61 - Obrázek přihrávky na balanční podložce 2</i>	124
<i>Příloha 62 - Obrázek dřepu na balanční podložce</i>	124

14 PŘÍLOHY

14.1 Proband první

Příloha 1 - Tabulka vstupního goniometrického vyšetření 1 - kolenní kloub

Kolenní kloub		
	Levá DK	Pravá DK
Aktivní pohyb	S (0-0-130)	S (0-0-130)
Pasivní pohyb	S (5-0-135)	S (5-0-135)

Příloha 2 - Tabulka vstupního goniometrického vyšetření 1 - kyčelní kloub

Kyčelní kloub		
	Levá DK	Pravá DK
Aktivní pohyb	S (15-0-125) S extenze kolene (15-0-80) F (40-0-15) R (45-0-45)	S (15-0-125) S extenze kolene (15-0-80) F (40-0-15) R (45-0-45)
Pasivní pohyb	S (10-0-125) S extenze kolene (15-0-85) F (40-0-15) R (45-0-45)	S (10-0-125) S extenze kolene (15-0-85) F (40-0-15) R (45-0-45)

Příloha 3 - Tabulka vstupního antropometrického vyšetření 1 – délkové míry DK

Délkové míry (uváděno v cm)	LDK	PDK
Funkční délka DK		
1) SIAS – malleolus medialis	87	87
2) umbilicus – malleolus medialis	93	93
Anatomická délka DK	84	84
Délka stehna	46	46
Délka bérce	41	41
Délka nohy	23	23

Příloha 4 - Tabulka vstupního antropometrického vyšetření 1 – obvodové míry DK

Obvodové míry (uváděno v cm)	LDK	PDK
Obvod stehna	35	34
Obvod kolene		
1) nad patelou	34	33
2) přes patelu	33	33
3) pod patelou	29,5	29,5
Obvod lýtka	32	31
Obvod přes malleoly	24	24
Obvod přes nárt a patu	32	32
Obvod přes hlavičky metatarzů	20	20

Příloha 5 - Tabulka vstupního vyšetření zkrácených svalů 1

Svaly a svalové skupiny	LDK	PDK
m. triceps surae	1	1
Flexory kyčelního kloubu		
1) m. iliopsoas	1	1
2) m. rectus femoris	1	1
3) m. tensor fasciae latae	0	0
4) krátké adduktory stehna	1	1
Flexory kolenního kloubu	2	2
Adduktory kyčelního kloubu		
1) jednokloubové	1	1
2) dvoukloubové	1	1

Příloha 6 - Tabulka vstupního vyšetření svalového testu 1

Pohyb	LDK	PDK
Flexe v kyčelním kloubu	4	4
Extenze v kyčelním kloubu		
1) s extendovaným kolenem	4	4
2) s flektovaným kolenem	3	3
Addukce kyčelního kloubu	5	5
Abdukce kyčelního kloubu	4	4

Zevní rotace v kyčelním kloubu	3	3
Vnitřní rotace v kyčelním kloubu	3	3
Flexe v kolenním kloubu	5	4
Extenze v kolenním kloubu	5	4
Plantární flexe		
1) s extendovaným kolenem	4	3
2) s flektovaným kolenem	4	3
Plantární pronace	4	3
Supinace s plantární flexí	4	3
Supinace s dorzální flexí	4	3

Příloha 7 - Tabulka výstupního goniometrického vyšetření kolenního kloubu 1

Kolenní kloub		
	Levá DK	Pravá DK
Aktivní pohyb	S (0-0-140)	S (0-0-140)
Pasivní pohyb	S (5-0-145)	S (5-0-145)

Příloha 8 - Tabulka výstupního antropometrického vyšetření 1 - obvodové míry DK

Obvodové míry (uváděno v cm)	LDK	PDK
Obvod stehna	38	38
Obvod lýtky	33	33

Příloha 9 - Tabulka výstupního vyšetření zkrácených svalů 1

Svaly a svalové skupiny	LDK	PDK
m. iliopsoas	0	0
Flexory kolenního kloubu	1	1
Adduktory kyčelního kloubu		
1) jednokloubové	0	0
2) dvoukloubové	0	0

Příloha 10 - Tabulka výstupního vyšetření svalového testu 1

Pohyb	LDK	PDK
Flexe v kyčelním kloubu	5	5
Extenze v kyčelním kloubu		
1) s extendovaným kolenem	5	5
2) s flektovaným kolenem	4	4
Abdukce kyčelního kloubu	5	5
Plantární flexe		
1) s extendovaným kolenem	4	4
2) s flektovaným kolenem	4	4
Plantární pronace	4	4
Supinace s plantární flexí	4	4
Supinace s dorzální flexí	4	4

14.2 Proband druhý

Příloha 11 - Tabulka vstupního goniometrického vyšetření kolenního kloubu 2

Kolenní kloub		
	Levá DK	Pravá DK
Aktivní pohyb	S (0-0-130)	S (0-0-130)
Pasivní pohyb	S (5-0-135)	S (5-0-135)

Příloha 12- Tabulka vstupního goniometrického vyšetření kyčelního kloubu 2

Kyčelní kloub		
	Levá DK	Pravá DK
Aktivní pohyb	S (10-0-125) S extenze kolene (10-0-75) F (40-0-15) R (45-0-45)	S (10-0-125) S extenze kolene (10-0-80) F (40-0-15) R (45-0-45)

Pasivní pohyb	S (10-0-125)	S (10-0-125)
	S extenze kolene (10-0-80)	S extenze kolene (10-0-85)
	F (40-0-15)	F (40-0-15)
	R (45-0-45)	R (45-0-45)

Příloha 13- Tabulka vstupního antropometrického vyšetření 2 - délkové míry DK

Délkové míry (uváděno v cm)	LDK	PDK
Funkční délka DK		
1) SIAS – malleolus medialis	96	96
2) umbilicus – malleolus medialis	105	105
Anatomická délka DK	88	88
Délka stehna	44	44
Délka bérce	41	41
Délka nohy	23	23

Příloha 14 - Tabulka vstupního antropometrického vyšetření 2 - obvodové míry DK

Obvodové míry (uváděno v cm)	LDK	PDK
Obvod stehna	40,5	40,5
Obvod kolene		
1) nad patelou	38	38
2) přes patelu	36,5	36,5
3) pod patelou	34	34
Obvod lýtky (v nejširším místě)	34	34
Obvod přes malleoly	26	26
Obvod přes nárt a patu	32	32
Obvod přes hlavičky metatarzů	22	22

Příloha 15 - Tabulka vstupního vyšetření zkrácených svalů 2

Svaly a svalové skupiny	LDK	PDK
m. triceps surae	1	1

Flexory kyčelního kloubu		
1) m. iliopsoas	1	1
2) m. rectus femoris	1	1
3) m. tensor fasciae latae	0	0
4) krátké adduktory stehna	0	0
Flexory kolenního kloubu	2	2
Adduktory kyčelního kloubu		
1) jednokloubové	0	0
2) dvoukloubové	0	0

Příloha 16 - Tabulka vstupního vyšetření svalového testu 2

Pohyb	LDK	PDK
Flexe v kyčelním kloubu	4	4
Extenze v kyčelním kloubu		
1) s extendovaným kolenem	3	3
2) s flektovaným kolenem	2	2
Addukce kyčelního kloubu	4	4
Abdukce kyčelního kloubu	5	5
Zevní rotace v kyčelním kloubu	3	3
Vnitřní rotace v kyčelním kloubu	3	3
Flexe v kolenním kloubu	5	5
Extenze v kolenním kloubu	5	5
Plantární flexe		
1) s extendovaným kolenem	4	4
2) s flektovaným kolenem	4	4
Plantární pronace	5	5
Supinace s plantární flexí	5	5
Supinace s dorzální flexí	5	5

Příloha 17 - Tabulka výstupního goniometrického vyšetření kolenního kloubu 2

Kolenní kloub		
	Levá DK	Pravá DK
Aktivní pohyb	S (0-0-135)	S (0-0-135)
Pasivní pohyb	S (0-0-140)	S (5-0-140)

Příloha 18 - Tabulka výstupního goniometrického vyšetření kyčelního kloubu 2

Kyčelní kloub		
	LDK	PDK
Aktivní pohyb	S extenze kolene (15-0-80)	S extenze kolene (15-0-80)
Pasivní pohyb	S extenze kolene (15-0-85)	S extenze kolene (15-0-85)

Příloha 19 - Tabulka výstupního antropometrického vyšetření 2 - délkové míry DK

Délkové míry (uváděno v cm)	LDK	PDK
Funkční délka DK		
1) SIAS – malleolus medialis	97	97
2) umbilicus – malleolus medialis	106	106
Anatomická délka DK	89	89
Délka stehna	44	44
Délka bérce	42	42
Délka nohy	24	24

Příloha 20 - Tabulka výstupního antropometrického vyšetření 2 - obvodové míry DK

Obvodové míry (uváděno v cm)	LDK	PDK
Obvod stehna	42	42
Obvod lýtky	35	35

Příloha 21 - Tabulka výstupního vyšetření zkrácených svalů 2

Svaly a svalové skupiny	LDK	PDK
m. triceps surae	0	0

m. rectus femoris	0	0
Flexory kolenního kloubu	1	1

Příloha 22 - Tabulka výstupního vyšetření svalového testu 2

Pohyb	LDK	PDK
Extenze v kyčelním kloubu		
1) s extendovaným kolenem	4	4
2) s flektovaným kolenem	4	4
Zevní rotace v kyčelním kloubu	4	4
Plantární flexe		
1) s extendovaným kolenem	5	5
2) s flektovaným kolenem	5	5

14.3 Proband třetí

Příloha 23 - Tabulka vstupního goniometrického vyšetření kolenního kloubu 3

Kolenní kloub		
	Levá DK	Pravá DK
Aktivní pohyb	S (0-0-125)	S (0-0-125)
Pasivní pohyb	S (5-0-125)	S (5-0-125)

Příloha 24 - Tabulka výstupního goniometrického vyšetření kyčelního kloubu 3

Kyčelní kloub		
	Levá DK	Pravá DK
Aktivní pohyb	S (10-0-130) S extenze kolene (10-0-75) F (40-0-15) R (45-0-45)	S (10-0-130) S extenze kolene (10-0-75) F (40-0-15) R (45-0-45)
Pasivní pohyb	S (10-0-130) S extenze kolene (10-0-75) F (40-0-15) R (45-0-45)	S (10-0-130) S extenze kolene (10-0-75) F (40-0-15) R (45-0-45)

Příloha 25 - Tabulka vstupního antropometrického vyšetření 3 - délkové míry DK

Délkové míry (uváděno v cm)	LDK	PDK
Funkční délka DK		
1) SIAS – malleolus medialis	83	83
2) umbilicus – malleolus medialis	88	88
Anatomická délka DK	78	78
Délka stehna	39	39
Délka bérce	35	35
Délka nohy	21	21

Příloha 26 - Tabulka vstupního antropometrického vyšetření 3 - obvodové míry DK

Obvodové míry (uváděno v cm)	LDK	PDK
Obvod stehna (10 cm nad patelou)	36	36
Obvod kolene		
1) nad patelou	32	32
2) přes patelu	32	32
3) pod patelou	29,5	29,5
Obvod lýtka	29	29
Obvod přes malleoly	23	23
Obvod přes nárt a patu	32	32
Obvod přes hlavičky metatarzů	20,5	20,5

Příloha 27 - Tabulka vstupního vyšetření zkrácených svalů 3

Svaly a svalové skupiny	LDK	PDK
m. triceps surae	1	1
Flexory kyčelního kloubu		
1) m. iliopsoas	2	2
2) m. rectus femoris	2	2
3) m. tensor fasciae latae	1	1
4) krátké adduktory stehna	1	1

Flexory kolenního kloubu	2	2
Adduktory kyčelního kloubu		
1) jednokloubové	1	1
2) dvoukloubové	1	1

Příloha 28 - Tabulka vstupního vyšetření svalového testu 3

Pohyb	LDK	PDK
Flexe v kyčelním kloubu	4	4
Extenze v kyčelním kloubu		
1) s extendovaným kolenem	4	4
2) s flektovaným kolenem	3	3
Addukce kyčelního kloubu	5	5
Abdukce kyčelního kloubu	4	4
Zevní rotace v kyčelním kloubu	3	3
Vnitřní rotace v kyčelním kloubu	4	4
Flexe v kolenním kloubu	4	4
Extenze v kolenním kloubu	4	4
Plantární flexe		
1) s extendovaným kolenem	5	5
2) s flektovaným kolenem	5	5
Plantární pronace	5	5
Supinace s plantární flexí	5	5
Supinace s dorzální flexí	5	5

Příloha 29 - Tabulka výstupního goniometrického vyšetření kolenního kloubu 3

Kolenní kloub		
	Levá DK	Pravá DK
Aktivní pohyb	S (0-0-130)	S (0-0-130)
Pasivní pohyb	S (0-0-135)	S (5-0-135)

Příloha 30 - Tabulka výstupního goniometrického vyšetření kyčelního kloubu 3

Kyčelní kloub		
	LDK	PDK
Aktivní pohyb	S extenze kolene (15-0-85)	S extenze kolene (15-0-85)
Pasivní pohyb	S extenze kolene (15-0-90)	S extenze kolene (15-0-90)

Příloha 31 - Tabulka výstupního antropometrického vyšetření 3 - délkové míry DK

Délkové míry (uváděno v cm)	LDK	PDK
Funkční délka DK		
1) SIAS – malleolus medialis	85	85
2) umbilicus – malleolus medialis	90	90
Anatomická délka DK	79	79
Délka bérce	36	36
Délka nohy	23	23

Příloha 32 - Tabulka výstupního antropometrického vyšetření 3 - obvodové míry DK

Obvodové míry (uváděno v cm)	LDK	PDK
Obvod stehna	37	37
Obvod lýtky	30	30

Příloha 33 - Tabulka výstupního vyšetření zkrácených svalů 3

Svaly a svalové skupiny	LDK	PDK
Flexory kyčelního kloubu		
1) m. iliopsoas	1	1
2) m. rectus femoris	1	1
3) m. tensor fasciae latae	0	0
4) krátké adduktory stehna	0	0
Flexory kolenního kloubu	1	1
Adduktory kyčelního kloubu		
1) jednokloubové	0	0
2) dvoukloubové	0	0

Příloha 34 - Tabulka výstupního vyšetření svalového testu 3

Pohyb	LDK	PDK
Flexe v kyčelním kloubu	5	5
Extenze v kyčelním kloubu		
1) s extendovaným kolenem	5	5
2) s flektovaným kolenem	5	5
Zevní rotace v kyčelním kloubu	4	4
Vnitřní rotace v kyčelním kloubu	5	5
Flexe v kolenním kloubu	5	5
Extenze v kolenním kloubu	5	5

14.4 Proband čtvrtý

Příloha 35 - Tabulka vstupního goniometrického vyšetření kolenního kloubu 4

Kolenní kloub		
	Levá DK	Pravá DK
Aktivní pohyb	S (0-0-130)	S (0-0-130)
Pasivní pohyb	S (5-0-130)	S (5-0-130)

Příloha 36 - Tabulka vstupního goniometrického vyšetření kyčelního kloubu 4

Kyčelní kloub		
	Levá DK	Pravá DK
Aktivní pohyb	S (15-0-130) S extenze kolene (15-0-70) F (40-0-15) R (45-0-30)	S (15-0-130) S extenze kolene (15-0-70) F (40-0-15) R (45-0-30)
Pasivní pohyb	S (15-0-130) S extenze kolene (15-0-80) F (40-0-15) R (45-0-35)	S (15-0-130) S extenze kolene (15-0-80) F (40-0-15) R (45-0-35)

Příloha 37 - Tabulka vstupního goniometrického vyšetření hlezenního kloubu 4

Hlezenní kloub		
	Levá DK	Pravá DK
Aktivní pohyb	S (40-0-25) R (15-0-25)	S (40-0-10) R(15-0-25)
Pasivní pohyb	S (40-0-25) R (15-0-25)	S (40-0-15) R (15-0-25)

Příloha 38 - Tabulka vstupního antropometrického vyšetření 4 - délkové míry DK

Délkové míry (uváděno v cm)	LDK	PDK
Funkční délka DK		
1) SIAS – malleolus medialis	95	95
2) umbilicus – malleolus medialis	106	106
Anatomická délka DK	93	93
Délka stehna	47	47
Délka bérce	41	41
Délka nohy	26	26

Příloha 39 - Tabulka vstupního antropometrického vyšetření 4 - obvodové míry DK

Obvodové míry (uváděno v cm)	LDK	PDK
Obvod stehna	40	36
Obvod kolene		
1) nad patelou	35	32
2) přes patelu	35	32
3) pod patelou	33	33
Obvod lýtka	37,5	35,5
Obvod přes malleoly	26	27 (otok)
Obvod přes nárt a patu	33	34 (otok)
Obvod přes hlavičky metatarzů	23	23

Příloha 40 - Tabulka vstupního vyšetření zkrácených svalů 4

Svaly a svalové skupiny	LDK	PDK
m. triceps surae	1	2
Flexory kyčelního kloubu		
1) m. iliopsoas	0	0
2) m. rectus femoris	1	1
3) m. tensor fasciae latae	0	0
4) krátké adduktory stehna	1	1
Flexory kolenního kloubu	2	2
Adduktory kyčelního kloubu		
1) jednokloubové	1	1
2) dvoukloubové	1	1

Příloha 41 - Tabulka vstupního vyšetření svalového testu 4

Pohyb	LDK	PDK
Flexe v kyčelním kloubu	5	5
Extenze v kyčelním kloubu		
1) s extendovaným kolenem	4	4
2) s flektovaným kolenem	3	3
Addukce kyčelního kloubu	4	4
Abdukce kyčelního kloubu	4	4
Zevní rotace v kyčelním kloubu	5	5
Vnitřní rotace v kyčelním kloubu	4	4
Flexe v kolenním kloubu	5	4
Extenze v kolenním kloubu	5	4
Plantární flexe		
1) s extendovaným kolenem	5	3
2) s flektovaným kolenem	5	3
Plantární pronace	5	3
Supinace s plantární flexí	5	3
Supinace s dorzální flexí	5	3

Příloha 42 - Tabulka výstupního goniometrického vyšetření kyčelního kloubu 4

Kyčelní kloub		
	LDK	PDK
Aktivní pohyb	S extenze kolene (15-0-90)	S extenze kolene (15-0-90)
Pasivní pohyb	S extenze kolene (15-0-90)	S extenze kolene (15-0-90)

Příloha 43 - Tabulka výstupního goniometrického vyšetření hlezenního kloubu 4

Hlezenní kloub		
	LDK	PDK
Aktivní pohyb	S (40-0-25)	S (40-0-20)
	R (15-0-25)	R (15-0-25)
Pasivní pohyb	S (40-0-25)	S (40-0-25)
	R (15-0-25)	R (15-0-25)

Příloha 44 - Tabulka výstupního antropometrického vyšetření 4 - délkové míry DK

Délkové míry (uváděno v cm)	LDK	PDK
Funkční délka DK		
1) SIAS – malleolus medialis	96	96
2) umbilicus – malleolus medialis	107	107
Anatomická délka DK	94	94
Délka bérce	42	42

Příloha 45 - Tabulka výstupního antropometrického vyšetření 4 - obvodové míry DK

Obvodové míry (uváděno v cm)	LDK	PDK
Obvod stehna	42	42
Obvod kolene		
1) nad patelou	36	36
2) přes patelu	36	36
3) pod patelou	33,5	33,5
Obvod lýtky	37,5	36,5
Obvod přes malleoly	26	26
Obvod přes nárt a patu	33	33

Příloha 46 - Tabulka výstupního vyšetření zkrácených svalů 4

Svaly a svalové skupiny	LDK	PDK
m. triceps surae	0	0
Flexory kolenního kloubu	0	0
Adduktory kyčelního kloubu		
1) jednokloubové	0	0
2) dvoukloubové	0	0

Příloha 47 - Tabulka výstupního vyšetření svalového testu 4

Pohyb	LDK	PDK
Extenze v kyčelním kloubu		
1) s extendovaným kolenem	5	5
2) s flektovaným kolenem	4	4
Addukce v kyčelním kloubu	5	5
Abdukce v kyčelním kloubu	5	5
Vnitřní rotace v kyčelním kloubu	5	5
Flexe kolenního kloubu	5	5
Extenze kolenního kloubu	5	5
Plantární flexe		
1) s extendovaným kolenem	5	5
2) s flektovaným kolenem	5	5
Plantární pronace	5	4
Supinace s plantární flexí	5	5
Supinace s dorzální flexí	5	5

14.5 Proband pátý

Příloha 48 - Tabulka vstupního goniometrického vyšetření kolenního kloubu 5

Kolenní kloub		
	Levá DK	Pravá DK
Aktivní pohyb	S (0-0-135)	S (0-0-135)
Pasivní pohyb	S (5-0-140)	S (5-0-140)

Příloha 49 - Tabulka vstupního goniometrického vyšetření kyčelního kloubu 5

Kyčelní kloub		
	Levá DK	Pravá DK
Aktivní pohyb	S (15-0-120) S extenze kolene (15-0-85) F (40-0-15) R (45-0-45)	S (15-0-120) S extenze kolene (10-0-85) F (40-0-15) R (45-0-45)
Pasivní pohyb	S (15-0-125) S extenze kolene (15-0-90) F (40-0-15) R (45-0-45)	S (15-0-125) S extenze kolene (15-0-90) F (40-0-15) R (45-0-45)

Příloha 50 - Tabulka vstupního antropometrického vyšetření 5 - délkové míry DK

Délkové míry (uváděno v cm)	LDK	PDK
Funkční délka DK		
1) SIAS – malleolus medialis	94	94
2) umbilicus – malleolus medialis	100	100
Anatomická délka DK	90	90
Délka stehna	47	47
Délka bérce	43	43
Délka nohy	24	24

Příloha 51 - Tabulka vstupního antropometrického vyšetření 5 - obvodové míry DK

Obvodové míry (uváděno v cm)	LDK	PDK
Obvod stehna	39	39
Obvod kolene		
1) nad patelou	36	36
2) přes patelu	34	34
3) pod patelou	32	32
Obvod lýtky	35	35
Obvod přes malleoly	24	24
Obvod přes nárt a patu	30	30
Obvod přes hlavičky metatarzů	21	21

Příloha 52 - Tabulka vstupního vyšetření zkrácených svalů 5

Svaly a svalové skupiny	LDK	PDK
m. triceps surae	0	0
Flexory kyčelního kloubu		
1) m. iliopsoas	1	1
2) m. rectus femoris	1	1
3) m. tensor fasciae latae	0	0
4) krátké adduktory stehna	1	1
Flexory kolenního kloubu	1	1
Adduktory kyčelního kloubu		
1) jednokloubové	1	1
2) dvoukloubové	1	1

Příloha 53 - Tabulka vstupního vyšetření svalového testu 5

Pohyb	LDK	PDK
Flexe v kyčelním kloubu	5	5
Extenze v kyčelním kloubu		
1) s extendovaným kolenem	3	3
2) s flektovaným kolenem	3	3
Addukce kyčelního kloubu	4	4
Abdukce kyčelního kloubu	4	4

Zevní rotace v kyčelním kloubu	4	4
Vnitřní rotace v kyčelním kloubu	4	4
Flexe v kolenním kloubu	5	5
Extenze v kolenním kloubu	5	5
Plantární flexe		
1) s extendovaným kolenem	5	5
2) s flektovaným kolenem	5	5
Plantární pronace	5	5
Supinace s plantární flexí	4	4
Supinace s dorzální flexí	4	4

Příloha 54 - Tabulka výstupního antropometrického vyšetření 5 - obvodové míry DK

Obvodové míry (uváděno v cm)	LDK	PDK
Obvod stehna	42	42

Příloha 55 - Tabulka výstupního vyšetření zkrácených svalů 5

Svaly a svalové skupiny	LDK	PDK
m. rectus femoris	0	0
Flexory kolenního kloubu	0	0
Adduktory kyčelního kloubu		
1) jednokloubové	0	0
2) dvoukloubové	0	0

Příloha 56 - Tabulka výstupního vyšetření svalového testu 5

Pohyb	LDK	PDK
Extenze v kyčelním kloubu		
1) s extendovaným kolenem	4	4
2) s flektovaným kolenem	4	4
Addukce v kyčelním kloubu	5	5
Abdukce v kyčelním kloubu	5	5

14.6 Provedení vybraných cviků

1) Využití agility (atletického) žebříku na trénink rychlosti a koordinace pohybu:

a) Běh 2 políčka dopředu a jedno zpět



Příloha 57 - Obrázek využití agility žebříku 1

b) Běh stranou (dovnitř políčka a ven)



Příloha 58 - Obrázek využití agility žebříku 2

c) Skákání snožmo (dovnitř políčka a ven)



Příloha 59 - Obrázek využití agility žebříku 3

d) Přihrávky na balanční podložce



Příloha 60 - Obrázek přihrávky na balanční podložce 1



Příloha 61 - Obrázek přihrávky na balanční podložce 2

e) Dřep na balanční podložce



Příloha 62 - Obrázek dřepu na balanční podložce

2) Strečink, uvolňovací a protahovací cvičení:

- Protážení ischiocrurálních svalů ve falešném překážkovém sedu – výchozí pozice je falešný překážkový sed, proband se snaží bez výrazných souhybů trupu přitáhnout se ke špičce nohy. Nesmí dojít k pokrčení kolene.
- Protážení ischiocrurálních svalů s využitím židle – výchozí pozice je stoj s jednou DK opřenou patou o židli. Proband provádí předklon trupu do pocitu mírného tažení. Hlídá, aby nedošlo k souhybům pánve. Pro protážení adduktorů se proband natočí o 90° od židle tak, aby se židli byla v kontaktu vnitřní strana chodidla. Když proband necítí tah adduktorů, stojná dolní končetina provádí podřep do pocitu mírného tahu.
- Protážení ischiocrurálních svalů s využitím pásku – výchozí pozice je vleže na zádech. Pásek si omotá okolo chodidla a jeho konce drží v rukách. Provádí flexi v kyčelním kloubu s extendovaným kolenem. Z této pozice může pokračovat volným spuštěním protahované dolní končetiny přes osu těla, při kterém zvýší tah m. biceps femoris. Další možností je volné spuštění dolní končetiny směrem od těla, přičemž zvýší tah adduktorů kyčelního kloubu.
- Protážení m. quadriceps femoris vleže na břiše – výchozí poloha je vleže na břiše, pánev je v kontaktu se zemí. Proband se chytne za nárt a provádí flexi kolenního kloubu. Častou chybou je odlepení pánve od země.
- Protážení m. triceps surae s využitím schodu – výchozí pozice je ve stoji na schůdku. Proband posune jednu dolní končetinu mírně dozadu tak, aby se špička nohy dotýkala schodu a pata jej přesahovala. Poté volně při přenášení váhy spouští patu pod úroveň schodu.
- Protážení paravertebrálních svalů v pozici kleku sedmo a vzpaženými HKK, ruce se opírají volně o podlahu. Když proband necítí protážení, vypoďolí si břicho složeným ručníkem. Pro zvýšení pocitu protážení dýchá do beder.

3) Analytické posilování

- Posílení m. quadriceps femoris s využitím overballu – proband leží na zádech s nataženými dolními končetinami. Pod koleno si vloží overball. Tlačí koleno dolů do overbalu, zvedá nohu a přitahuje špičku. V této pozici vydrží alespoň 10 s, poté nohu uvolní.

- Posílení adduktorů kyčle s využitím overballu – proband leží na zádech, dolní končetiny má pokrčené a chodidla má opřená o podložku. Overball umístí mezi kolena. Provádí stlačení po dobu alespoň 10 s a následně stisk povolí.
- Posílení adduktorů kyčle, hýžd'ových a ischiocrurálních svalů s využitím overballu – výchozí poloha je stejná, jako u předchozího cviku. Při stisku kolen k sobě zpevňuje proband hýždě, podsazuje pánev a pomalu ji zvedá nahoru. V této pozici vydrží po dobu alespoň 10 s a následně pomalu pokládá bedra zpět k podložce, na závěr povoluje hýždě i stisk overballu.
- Posilování svalů nožní klenby – zvedání předmětů ze země. Při zvedání předmětů ze země se proband snaží aktivovat svaly nožní klenby.