

Univerzita Karlova  
Pedagogická fakulta  
Katedra tělesné výchovy

## BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Strečink jako součást kompenzačních cvičení ve fotbale hráčů U15  
Stretching as a part of compensatory exercises in football U15 players

Lukáš Rejka

Vedoucí práce: PaedDr. Ladislav Pokorný  
Studijní program: Specializace v pedagogice  
Studijní obor: B TVS-VZ

2020

Odevzdáním této bakalářské práce na téma Strečink jako součást kompenzačních cvičení ve fotbale hráčů U15. Potvrzuji, že jsem práci vypracoval samostatně, pod vedením vedoucího práce a za použití uvedených zdrojů literatury na konci této práce.

Praha, 30. 4. 2020

Tímto bych rád poděkoval vedoucímu práce PaedDr. Ladislavu Pokornému za věcné připomínky a odborné vedení práce. Chtěl bych také poděkovat trenérovi Danu Růžičkovi, který mi zpřístupnil mužstvo FC Slavoj Vyšehrad U15, kde jsem mohl měřit a zpracovávat výzkum. Poslední poděkování patří rodině, která mi byla při této práci nápomocna.

## **ABSTRAKT**

Hlavním cílem je zmapovat a porovnat účinky využívání strečinku jako součásti kompenzačních cvičení u hráčů kategorie U15 v období tří měsíců. Vedlejšími cíli bude zmapování a porovnání všech jednotlivých testů, které jsem použil ve výzkumu. Dalšími vedlejšími cíli bude zjistit, které svaly jsou nejvíce zkrácené a naopak, které jsou nejvíce protažené. Naměřím vstupní a výstupní hodnoty v časovém rozmezí tří měsíců u týmu FC Slavoj Vyšehrad U15. Hráči budou mít možnost protahovat se v rámci tréninků, anebo v domácím prostředí, v sezoně i mimo ni. Při vstupním měření jim budou řečeny doporučené cviky, které mohou doma provádět. Teoretická část je zaměřena na dosavadní poznatky z anatomického, fyziologického, psychologického a sociálního odvětví, dále na svalovou soustavu, svalovou nerovnováhu, kompenzační cvičení obecně a strečink. V této části rozeberu problematiku svalů tonických a fázických, rozdělení kompenzačního cvičení a strečinku. Praktická část je postavena na přirozeném experimentu. Experimentem bude měření hráčů fotbalu kategorie U15 v deseti testech zaměřených na stav protažení. Prvních šest testů je moderních dle PhDr. Radka Píchy a čtyři jsou standardizované podle prof. MUDr. Vladimíra Jandy, DrSc. Podle zjištěných hodnot budu vypracovávat grafy na každou testovanou skupinu svalů. Osm z těchto vypracovaných grafů je rozdělených na dvě části, jelikož se také zaměřuji na obě poloviny těla separátně. V závěru už jen shrnu, jak se mi pracovalo na výzkumu a na bakalářské práci samotné.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

Strečink, kompenzační cvičení, svalová soustava, svalová nerovnováha, fotbal, U15

## **ABSTRACT**

The aim of the work is to acquaint the person with the problems of stretching as a part of compensatory exercises in football. The main goal is to measure the input and output values in the time interval of three months for the FC Slavoj Vyšehrad U15 team. Another side goal will be to find out which muscles are the most shortened and, conversely, which are the most stretched. The secondary objectives will be to map and compare all the individual tests that I used in the research. They will have the opportunity to stretch during training sessions or in the home environment during the off-season, during the initial measurement I will tell them the recommended exercises they can perform at home. The theoretical part is focused on the current knowledge from anatomical, physiological, psychological and social sectors, muscle system, muscle imbalance, compensatory exercises and stretching. In this part we will discuss the issues of tonic, phasic muscles, the division of compensation exercise and stretching. The practical part is based on a natural experiment. The experiment will be to measure U15 football players in ten stretch tests. The first six tests are modern according to PhDr. Radek Pícha and four are standardized according to prof. MUDr. Vladimír Janda, DrSc. Based on the values I will create graphs for each tested muscle group. Eight of these graphs are divided into two parts, as I also focus on both halves of the body separately. In conclusion, I will just summarize how I worked on the research and the thesis itself.

## **KEYWORDS**

Stretching, compensatory exercise, muscular system, muscular disbalance, football, U15

## Obsah

Úvod .....	7
1 Cíle a problém práce .....	8
1.1 Hlavní cíl práce .....	8
1.2 Vedlejší cíle práce .....	8
1.3 Problém práce .....	8
2 Dosavadní poznatky .....	9
2.1 Věkového období hráčů U15 a jeho charakteristika .....	9
2.1.1 Fotbal starších žáků .....	9
2.1.2 Vývoj anatomický a fyziologický .....	11
2.1.3 Vývoj psychologický a sociální .....	12
2.1.4 Vývoj z hlediska pohybové aktivity .....	14
2.2 Svalová soustava a svalová nerovnováha .....	15
2.2.1 Svalová nerovnováha (dysbalance) .....	18
2.2.2 Svaly převážně tonické .....	18
2.2.3 Svaly převážně fázické .....	19
2.2.4 Horní zkřížený syndrom .....	22
2.2.5 Dolní zkřížený syndrom .....	23
2.2.6 Vrstvový syndrom .....	24
2.2.7 Pohybové stereotypy .....	26
2.2.8 Nejvíce zatěžované svaly ve fotbale a kineziologická analýza kopu .....	27
2.3 Kompenzační cvičení .....	30
2.3.1 Uvolňovací cvičení .....	32
2.3.2 Posilovací cvičení .....	32
2.3.3 Cvičební pomůcky .....	34

2.4	Protahovací cvičení.....	35
3	Hypotézy.....	39
4	Výzkumná část .....	40
4.1	Metodika sběru informací.....	40
4.2	Podrobně rozepsané metody měření.....	40
4.2.1	Měření flexibility.....	40
4.2.2	Standardizované měření .....	45
4.3	Použité statistické metody .....	50
5	Výsledky výzkumné části.....	51
5.1	Vstupní hodnoty .....	52
5.2	Výstupní hodnoty .....	53
5.3	Grafické znázornění testů dle PhDr. Radka Píchy .....	54
5.4	Grafické znázornění testů podle prof. MUDr. Vladimíra Píchy, DrSc. ....	66
6	Diskuze.....	76
7	Závěry.....	79
	Seznam použitých informačních zdrojů .....	81
	Přílohy .....	86

## Úvod

Téma bakalářské práce jsem si vybral, protože z vlastní zkušenosti vím, že se ve fotbale strečinku nevěnuje dostatečná pozornost už od nejmladších kategorií. Myslím si, že fotbalisty je třeba už od mládežnického věku učit, proč je strečink důležitý a jaké dopady může mít jeho dostatečné, či nedostatečné cvičení v dalších letech těchto hráčů. Osobně vím, že ve věku mládežnických kategorií hráče tato problematika moc nezajímá, ani její následky. V tomto věku to je pro hráče nezajímavé téma. Velmi důležitá je práce trenéra, který hráčům vysvětlí důležitost protahování a vede je k jejich osvojení. Na druhou stranu musím však napsat, že ve větších klubech se tímto problémem zabývají na trénincích i mimo ně.

Cílem práce je získat výzkumný vzorek, kterým je tým U15 FC Slavoj Vyšehrad. Diagnostikovat získané vstupní a výstupní hodnoty naměřené v intervalu tří měsíců a následně vyhodnotit výsledky celého týmu.

Bakalářská práce je rozdělená do dvou částí. Teoretická část je rozvržená do čtyř důležitých kapitol. V první kapitole charakterizují vývojové změny, které se dějí u dětí středního školního věku – starších žáků. Dále popisují změny fotbalových pravidel, které nastaly přechodem do kategorie starších žáků. V druhé kapitole teoretické části klasifikují svaly, svalovou nerovnováhu, svalové syndromy a popisují kineziologickou analýzu kopu. Ve třetí kapitole jsem se věnoval klasifikaci, konkrétně kompenzačnímu cvičení. Ve čtvrté a poslední kapitole se věnuji strečinku a jeho dělení, na který jsem se zaměřil v praktické části.

V praktické části jsem se zabýval přirozeným experimentem. Zaměřil jsem se na zkrácené a oslabené svaly. Měřil jsem hráče v problémových partiích, které se týkají fotbalových hráčů. Specializoval jsem se na měření dolních končetin a čtyřhranného bederního svalu. Položil jsem si problémové otázky týkající se tématu. Měřil jsem vstupní a výstupní hodnoty podle testu vytvořeného PhDr. Radkem Píchou a standardizovaným testem od prof. MUDr. Vladimíra Jandy, DrSc., a kolektivem. Soubor jsem vyhodnotil v rámci problémových otázek.

# **1 Cíle a problém práce**

## **1.1 Hlavní cíl práce**

1. Hlavním cílem práce je zmapovat a porovnat účinky využívání strečinku jako součásti kompenzačních cvičení u hráčů fotbalu kategorie U15. Budu zkoumat zlepšení úrovně rozsahů pohybů po provedení protahovacích cvičení (strečinku) v období tří měsíců, od začátku prosince do konce února.

## **1.2 Vedlejší cíle práce**

2. Zmapování a porovnání všech jednotlivých testů, s kterými jsem pracoval při měření.
3. Zjistit, které svalové partie dle testování patří mezi nejvíce zkrácené, a které do nejméně zkrácených.
4. Zmapování a porovnání úrovně flexibility obou polovin těla.
5. Zjistit nejvíce a nejméně zkrácené skupiny svalů podle testování PhDr. Radka Píchy.
6. Zjistit nejvíce a nejméně zkrácené skupiny svalů podle testování prof. MUDr. Vladimíra Jandy, DrSc.

## **1.3 Problém práce**

1. Zvýší se úroveň flexibility, po tříměsíčním období, díky protahovacím cvičením?
2. Zvýší se úroveň flexibility, během tří měsíců, u každé jednotlivé testované skupiny svalů?
3. Které skupiny svalů podle testování patří mezi nejvíce zkrácené, a které do nejméně zkrácených?
4. Bude úroveň protažení levé a pravé poloviny těla stejná?
5. Které skupiny svalů jsou podle měření dle PhDr. Radka Píchy nejvíce zkrácené, a naopak nejméně zkrácené?
6. Které skupiny svalů jsou podle způsobu testování prof. MUDr. Vladimíra Jandy, DrSc., nejvíce zkrácené, a které nejméně zkrácené?

## **2 Dosavadní poznatky**

Fotbal patří mezi jeden z neoblíbenějších a nejrozšířenějších sportů na světě. V moderním fotbale jsou na hráče kladeny vysoké fyzické, ale i psychické nároky. Proto je důležité abychom k tomu přizpůsobovali regeneraci. Důležitou částí regenerace je i strečink, který je součástí kompenzačních cvičení. Měl by se objevovat v tréninkovém procesu už od nejmladších kategorií.

### **2.1 Věkového období hráčů U15 a jeho charakteristika**

Z hlediska vývojové psychologie se období, ve kterém se hráči nachází v kategorii U15, nazývá střední školní věk či pubescence.

Podle Langmeira & Krejčířové (2006) se do tohoto věkového období řadí děti od jedenácti do patnácti let.

Vilímová (2009) tvrdí, že je lehké vymezit vývojové období z hlediska školského systému. Složitější je stanovit vývojové období z hlediska příběhu pubescentních změn. Proto tuto naši věkovou kategorii radíme mezi střední a starší školní věk.

Podle Skorunkové (2013) je období pubescence první fází dospívání, a tak ho zařazuje k období od jedenáctého do patnáctého roku života. Za posledních několik roků se ve vyspělých zemích období dospívání urychlilo tzv. sekulární akcelerací, což znamená celkový zrychlený růst a vývoj.

Z fotbalového hlediska se tu zařazují hráči, kteří jsou mladší patnácti let. Obecně se tato fotbalová kategorie nazývá starší žáci. Ve starších žácích U15 hrají nejčastěji čtrnácti letí hráči, ale najdeme tu i mladší talentovanější mladíky. V tomto věkovém období nastává mnoho změn. Nejsou to pouze změny biologické, psychologické a sociální, které vyplývají hlavně z důvodů puberty, ale jsou to také změny, které se týkají fotbalu.

#### **2.1.1 Fotbal starších žáků**

Hráči jsou o rok starší, posouvají se do další věkové kategorie a začínají pro ně platit nová pravidla. V kategorii starších žáků nastává asi největší změna, co se týče mládežnických kategorií. Poprvé hráči nastupují na hrací plochu, která je stejná jako v mužských kategoriích. Rozměry odpovídají oficiálním rozměrům fotbalového hřiště. V mladší

kategorii, mladších žáků, se hrají zápasy na polovinu klasického fotbalového hřiště. (KUREŠ, 2016)

Oficiální velikost fotbalové hrací plochy neboli hřiště musí být od devadesáti do sto dvaceti metrů. Velikost hřiště na šířku je od čtyřiceti pěti do devadesáti metrů. Avšak doporučenými rozměry, pro mezinárodní utkání, je šířka od šedesáti čtyř do sedmdesáti pěti metrů a délka od sta do sto deseti metrů. Podle těchto doporučených rozměrů se každý tým může zařídit podle možností. (NYKODÝM, 2006)

Hrací čas oproti mladším žákům je prodloužen o pět minut, tudíž se už hraje dvakrát třicet pět minut s patnácti minutovou přestávkou. Další výrazná změna, se kterou se v kategorii starších žáků setkáváme je počet hráčů na hřišti. Tým hrající soutěže mladších žáků má na hřišti osm hráčů. Ve starších žácích se už počet hráčů ustaluje na jedenácti hráčích na obou stranách v poli. Dochází tu tedy ke zlomovému období, kde si hráči začínají osvojovat větší hřiště a více spoluhráčů v poli. Učí se nové systémy, které budou používat a zdokonalovat v dalších letech až do kategorie mužů. (KUREŠ, 2016)

Ve vývoji sportovců existuje různé období, kdy je nejlepší rozvíjet pohybové schopnosti a dovednosti. Toto období se nazývá senzitivní období a nacházejí se v něm i hráči v kategorii starších žáků. Senzitivní období je vývojová časová etapa, která je nejvhodnější pro trénink určitých sportovních aktivit a rozvíjí se tak pohybová schopnost a dovednost. V našem věkovém období se hráči připravují na rozvíjení silových, rychlostních a vytrvalostních schopností, které budou mít největší vzestup o pár let později. Dobré pohybové schopnosti zabezpečí kvalitní sportovní výkon. V mládežnických kategoriích tvoří hlavní základ pro výkon kondiční příprava. Jejím hlavním cílem je vytvořit široký motorický plán, ze kterého budou vycházet speciální schopnosti, které sportovec potřebuje. Rozvoj pohybových schopností stimuluje základní předpoklady, které umožňují sportovci maximální rozvoj. Pohybová schopnost se rozděluje do pěti kategorií. Tyto kategorie jsou vytrvalost, síla, rychlost, koordinace (obratnost) a flexibilita. Dobrá kondiční připravenost je základním předpokladem k rozvíjení všech těchto schopností. Pokud chceme rozvíjet tyto pohybové schopnosti musíme kondiční přípravu zařadit do tréninku a dbát na koncepci. Velmi důležitý je poměr mezi zátěží, únavou a odpočinkem. Správné určení tohoto poměru dělá z každého „řádoby“ trenéra toho velkého trenéra. (PERIČ, 2012)

V tomto období a ve sportu jako je fotbal se setkáváme s pojmem raná specializace. Je to cesta dlouhodobého tréninku k dosažení sportovního výkonu. Raná specializace má za úlohu dosáhnout co nejdříve výkonu. Plánovaný trénink klade za cíl nejrychlejší dosažení úspěchu. Cenu to má pouze pokud směřujeme rychle k cíli. Zaměření na specializaci (například fotbal, hokej) vede k jednostrannému zatěžování. Velikost zatížení je až na hranici únosnosti. Objevují se nepřiměřené nároky na nevyzrálé jedince. Z psychologického hlediska působí cílevědomost a tvrdost v tréninku. Vystupují psychické momenty charakteristické pro práci s dospělými jako vážnost, tlak na výkon a psychické napětí. Tím pádem bez dostatečné kompenzace, kvůli jednostranné zátěži může vznikat svalová dysbalance. Mezi tyto dysbalance patří zakřivení páteře, porucha kloubního a svalového aparátu a bolesti, které jsou s tím spojené. Z psychologického hlediska může vzniknout tréninková bariéra a nechtít pokračovat ve sportu. (PERIČ, 2004)

Právě pro tyto výše uvedené důvody je potřeba, aby trenéři nenutili a nehnali své svěřence k rychlým výkonům, ale měli by zvolit způsob tréninku, který je přiměřený jejich věku. Tím pádem vytvoří pro ně lepší předpoklady pro další rozvoj výkonnosti. Trenéři by měli v rámci možností zařazovat do tréninku pestrost pohybových cvičení a her. Díky kterým by mohli hráči tyto pohyby zdokonalovat v prostředí dané specializace.

### **2.1.2 Vývoj anatomický a fyziologický**

V předchozí kapitole jsme si řekli, že se hráči nacházejí v období puberty. Ve středním školním věku dochází k biologickým změnám. Ve vývoji tělesné výšky probíhá progresivní růst. Hmotnost se vyvíjí obdobně. Růstové změny se neprojevují rovnoměrně na celém organismu. Trup na rozdíl od končetin roste pomaleji a růst do délky je intenzivnější než růst do šířky. Ve výšce a hmotnosti jsou mezi dětmi velké rozdíly. Na konci tohoto období už mají dospívající významně vyšší tělesnou hmotnost a výšku. Dále se tu zvyšuje činnost endokrinních žláz, které produkují větší množství hormonů jako je hypofýza, štítná žláza, nadledvinky a pohlavní žlázy. (VILÍMOVÁ, 2009)

Kvůli změnám v rychlém nárůstu výšky a také tělesné hmotnosti dochází v tomto období ke svalovým dysbalancím. Svaly se tak rychlému růstu a rozvoji nedokážou přizpůsobovat. Kvůli tomu můžou být pohyby ve věkové kategorii středního školního věku méně koordinované a neohrabané.

Hormonální růstové změny kvantitativně a kvalitativně regulují pohybovou aktivitu. Jedinec reaguje na vnější stimuly a vnitřní potřeby. Pohyb patří mezi jeden z hlavních symptomů těchto změn. Anabolický efekt (nárůst svalové hmoty a síly) vyžaduje zapojení všech pohybových struktur. Vznikají neohrabané pohyby, které jsou způsobené potřebou partií, které v běžném životě nepoužíváme. Vhodná je organizovaná sportovní aktivita, ale i prvky z individuálních sportů. Tak jako pohyb v tomto období pomáhá, může i škodit. Příkladem jsou tréninkové specializace na konkrétní druh sportu. Měl by tu být omezený jednostranný pohyb na úkor všeobecně rozvíjejících cvičení. Když se děti rozhodnou, že se chtějí věnovat jednomu sportu profesionálně, vzniká zde pravděpodobnost, že budou jednostranně zatěžovat organismus. Pak hrozí hypertrofie, deformace a patologická adaptace organismu. V tomto případě je velmi důležitá kompenzační aktivita a strečink. V tréninku, kde za to zodpovídá správný přístup hlavního trenéra, ale také i ve volném čase sportovce. (KUČERA, KOLÁŘ & DYLEVSKÝ, 2011)

Pohlavní hormony jsou v tomto období důležité, regulují pohlavní dozrávání. Dochází k vývoji sekundárních pohlavních znaků (znaky, které odlišují opačné pohlaví, jako růst postavy, svalů a prohloubení hlasu u mužů. U žen jsou znaky rozšíření pánve, boků a růst prsou). Dospívání provází silnější pocení. Okolo osmdesáti pěti procent dospívajících trápí akné (kožní onemocnění), které vzniká ucpáním vývodu mazových žláz. Dochází ke zvětšení semeníků a objevuje se i pubické ochlupení (oblast genitálií). Růst hrtanové chrupavky, hlavně štítné chrupavky pozměňuje velikost hlasivkové štěrbiny. Vlivem růstu chrupavek dochází k úpravě hloubky a barvy hlasu. Tento jev se nazývá mutace a nastává okolo čtrnáctého roku života. S ustálením hlubšího hlasu se zpomaluje též růst. (THOROVÁ, 2015)

### **2.1.3 Vývoj psychologický a sociální**

Nastávají změny biologické, které jsme rozebrali v předchozích odstavcích, tak probíhají i změny psychické a sociální v tomto věkovém období. Období je klíčové ve vývoji psychiky. Působící hormony ovlivňují emocionální projevy a vztahy dětí k druhému pohlaví, k sobě samému i okolí. Hormonální aktivita může působit pozitivně a negativně v sociálním životě, tak i ve sportovní oblasti. Z rozumového hlediska se rozvíjí logické a abstraktní myšlení a též se rozvíjí paměť. Dítě se dokáže soustředit delší dobu, zvyšuje se rychlost učení a snižuje

se potřebný počet opakování. Tím pádem se mění i postupy v trénincích. Hráči už jsou schopni chápat a vnímat náročnější herní situace, a naučí se je zvládat rychleji. Dochází k nevyrovnanosti z důsledku prohloubení citového života. Objevuje se tu velmi často náládovost. Děti se snaží skrývat své pocity a navenek působí hrubě a silácky. Začínají si utvářet svůj vlastní názor, který kritizuje okolí. Vznikají tu hlubší zájmy, které posléze vedou k volbě povolání. Sport je jednou z oblastí, které dětem v tomto období přináší uspokojení, ale musí mu věnovat dostatek času. (PERIČ, 2012)

Když se dítě rozhodne pro sport, v našem případě pro fotbal, tak trenér v tomto období hraje velmi významnou roli. Z velkého hlediska závisí právě na něm, jak se budou dále daní hráči rozvíjet po fyzické i po psychické stránce. Je důležité správně nastavit trénink, aby hráči rozvíjeli své pohybové schopnosti co nejefektivněji. Ovšem nesmíme zapomenout na to, že pracujeme s dospívajícími kluky v pubertě. Trenér musí u hráče stále podporovat přístup a zájem pro fotbal i ochotu učit se. Trenér musí vystupovat jako vzor a učitel. Správné vystupování a vliv je známkou každého dobrého trenéra. Musí se chovat jako lídr. Svou odborností získává respekt hráčů takovým způsobem, že mu hráč věří, že ho trenér může posouvat dál a zlepšovat se. Trenér si zvolí nějaký cíl, kterého se drží a musí hráče přesvědčit, aby tento cíl přijaly za svůj. Nesmí se nechat odradit od svého cíle případným neúspěchem nebo překážkou. Trenér musí umět komunikovat se svými hráči, a tak navázat a udržovat vztahy s hráči. Musí být optimista, věřit hráčům. Do jisté míry také musí být psycholog, aby zvládnul negativní vlivy v šatně a udržoval náladu stále pozitivní. Pokaždé to není tak, že by byla nálada pozitivní, ale trenér musí zachovat chladnou hlavu a bez ohledu na okolnosti reagovat racionálně. Trendy ve fotbale se mění skoro každým dnem a trenér tak musí jít stále s dobou. V tomto věkovém období to mají trenéři obtížnější. Musí nejdříve vyhrát souboj o hráčův přístup, a teprve potom můžou naplno rozvíjet jeho potenciál. Nastalo už mnoha případů, kdy talentovaní a nadaní mladíci ukončili svou kariéru kvůli trenérovi. Důvodem ukončení fotbalové kariéry mladíků není pouze jen znechucení fotbalu od trenéra či neshody s ním. Také to může být způsobeno neadekvátním zatížením, které způsobuje zdravotní problémy. Trenér by měl s hráči pracovat zodpovědně, fotbal je musí bavit a motivovat k výkonům, aby rozvíjeli své schopnosti. Hlavní a důležité je, neodradit je. (BESWICK, 2014)

Další důležitou funkci ve vývoji dítěte zastávají rodiče. Někdy vztahy mezi rodiči a pubertou ovlivněnými dětmi se v tomto období zhoršují. Dospívající si vytvářejí stále nové a širší společenské vztahy. Úsilí o nezávislost se vzrůstající kritikou je následkem, že mladí už nejsou ochotní plnit bez výhrad své povinnosti, a to jak doma, tak i ve škole. Ve školách se potom setkáváme s projevy neposlušnosti, drzého a negativního jednání. (VILÍMOVÁ, 2009)

Negativní jednání se může přenést i do fotbalu. Z vlastní zkušenosti vím, že v tomto období hodně fotbalistů zameškává tréninky kvůli vztahu k trenérovi, a tím nenaplnují svůj potenciál. Přestávají se fotbalově vyvíjet a růst. Nemusí to, ale být jen vlivem trenéra či rodičů, že hráč zameškává nebo dokonce končí s fotbalem. Dalším hybným momentem je pro ně sociální skupina, v které se nachází. Na fotbalistu vrstevnická skupina působí někdy negativně a hráč se výkonnostně zhoršuje, anebo úplně končí s fotbalovou kariérou.

#### **2.1.4 Vývoj z hlediska pohybové aktivity**

Dostatek pohybové aktivity je jedna ze základních věcí pro příznivý vývoj dětského organismu. Pohybová aktivita má vedle přímého působení na vývoj dospívajících hlubší význam. Pro většinu je kvantita a kvalita spontánního svobodného pohybu mládeže a účast na aktivitách podkladem pro budoucí zdravotní stav v dospělém věku. Zdravotní stav se poté opírá o ideální vývoj pohybové soustavy, zvyšuje se kardiopulmonální výkonnost a působí na vyšší inzulínovou senzitivitu. Také klesá výskyt obezity po dobu dospívání, inzulínová rezistence. (MÁČEK & RADVANSKÝ, c2011)

Podle Máčka & Radvanského (c2011) rozdělujeme děti do tří skupin pohybové aktivity:

- 1) Skupina s velkým rozsahem pohybové aktivity – skupina tvoří okolo deseti procent dětské populace. Formuje se od pátého do sedmého roku života. Dominuje intenzivní trénink. Zabezpečení dostatku pohybu pro dítě. Někdy za cenu odříkání a vyšších peněžních nároků. Příprava vrcholového sportovce musí začít před desátým rokem, protože trvá někdy i více než deset let. Pohybová aktivita má probíhat v souladu s vývojem, aby nebyl porušený.
- 2) Skupina s pohybovou aktivitou podle osobních faktorů – tato skupina kolísá podle sedavého způsobu života. Sám jedinec, vliv rodiny, anebo prostředí rozhoduje o

dostatku nebo nedostatku pohybové aktivity. Větší výhodu mají děti, kteří žijí na vesnicích a menších městech, kde mají více možností k pohybové aktivitě v přírodě.

- 3) Skupina odmítající pohyb – děti v této skupině se nepohybují z různých příčin. Chybí jim koordinační schopnosti a zaostávají za ostatními. Nedokáží vykonávat pohybovou aktivitu ani z donucení. Pro tyto děti jsou atraktivnější aktivity spojené se sedavým způsobem života.

Do skupiny s velkým rozsahem pohybové aktivity řadíme fotbalisty klubu FC Slavoj Vyšehrad U15, kteří při fotbale jednostranně zatěžují svůj pohybový aparát. Přílišnou pohybovou aktivitou a ranou specializací se u nich vyskytuje svalová nerovnováha. S touto problematikou je svázán návyk špatných pohybových stereotypů. Proto je nutné s ohledem na svalovou nerovnováhu do tréninků zapojovat strečink v rámci kompenzačních cvičení, abychom eliminovali svalovou dysbalanci.

## **2.2 Svalová soustava a svalová nerovnováha**

Podle Dylevského (2011) je sval tvořen svalovými tkáněmi. Základní funkcí svalové tkáně je umožnění pohybu v prostoru, ale i jednotlivých orgánů a jejich částí. Stah nebo kontraktilita, která je zabezpečena nitkovými útvary myofibrilami, je charakteristickou vlastností svalové tkáně. Pro orientaci v prostoru jsou důležité čtyři základní vlastnosti svalové tkáně:

- Excitabilita – schopnost tkáně přijímat podněty a reagovat na ně
- Kontraktibilita – pomocí zkrácení generovat sílu a pohyb
- Extensibilita – schopnost tkáně se protahovat
- Elasticita – schopnost tkáně vrátit se do původního stavu po natažení nebo zkrácení (DOSTÁLOVÁ, 2013)

Podle Dylevského (2011) rozeznáváme tři typy svalové tkáně:

- Hladká – typ svaloviny tvořící stěny žaludku, střev, močového měchýře, stěn cév a další zásobování nervovými vlákny zprostředkovává vegetativní nervový systém, který je vůlí neovladatelný. Tvoří ji protáhlé buňky myocyty.
- Srdeční – typ svaloviny nacházející se ve střední vrstvě srdeční stěny. Jedná se o typ příčně pruhované svalové tkáně. Má síťovité uspořádání, které umožňuje vedení

vzruchů celým srdcem, navozuje systolu a diastolu. Je zprostředkován autonomním nervstvem. Působením může dojít k bradykardii (pomalejší frekvence srdečního rytmu) nebo k tachykardii (zrychlená frekvence srdečního rytmu).

- Příčně pruhovaná – mnohonásobná vlákna jsou základní jednotkou této, skládající se do jednotlivých snopců a jsou spojené jemným vazivem. Kosterní svalstvo je tvořeno příčně pruhovanou svalovinou. Můžeme ji ovládat vůlí. Činnost je kontrolována mozkovou kůrou.

Eliška & Elišková (c2009) hovoří, že v příčně pruhované svalovině se nachází dva druhy vláken. Jsou to vlákna pomalá a rychlá. V jednom typu svaloviny se vyskytují oba druhy vláken, jak pomalých, tak i rychlých. Podrobně rozepsané, vlákna příčně pruhovaného svalu nalezneme v tabulce č. 1 z morfologického funkčního hlediska rozlišujeme tři typy vláken:

- Rychlé glykolitické (Bílá vlákna)
- Rychlé oxidativně – glykolitické (Intermediární vlákna)
- Pomalé oxidativní (Červená vlákna)

Tabulka č. 1: Druhy vláken příčně pruhované svaloviny

Vlákna	Červená	Intermediární	Bílá
Barva	Tmavá (červená)	Tmavá (červená)	Světlá (bílá)
Obsah myoglobinu	Vysoký	Střední	Nízký
Počet mitochondrií	Hodně malých	Hodně velkých	Málo malých
ATPázová aktivita	Nízká	Vysoká	Vysoká
Typ metabolismu	Oxidativní	Aerobní i anaerobní	Anaerobní, glykolitický
Stah	Pomalý	Rychlý	Rychlý
Unavitelnost	Velmi malá	Malá	Vysoká
Hustota vlásečnic	Velká	Velká	Malá

Zdroj: (URBANOVÁ, [Cit. 2019-11-11]. Dostupné z: <https://slideplayer.cz/slide/12931836/>. Slide č. 37.)

*„Poměr rychlých a pomalých svalových vláken je do značné míry podmíněn geneticky. Přestože by někdo mohl doporučovat, aby fotbalista měl víc těch nebo oněch vláken, většina studií dokládá, že hráči fotbalu mají vlákna nejčastěji v poměru 50:50. Fotbal je hra pro každého, takže žádný geneticky předurčený faktor, jako například vysoký podíl pomalých svalových vláken u maratonců nebo tělesná výška u basketbalistů, v něm není určující.“*  
(KIRKENDALL, 2013, s. 19)

Příčně pruhované svaly (kosterní svalstvo) jsou součástí svalové soustavy a také aktivním orgánem pohybové činnosti a společně s kostrou, chrupavkami, vazy a klouby skládají neoddělitelný celek. (BURSOVÁ, 2005)

Funkce svalů zajišťuje polohu těla, vnitřní polohu orgánů. Významnou funkcí svalové soustavy je termoregulace neboli svaly jsou hlavním zdrojem tepla v organismu. Kosterních svalů je přibližně šest set a většina z nich je párových. Průměrná váha svalové hmoty je u mužů cca třicet šest procent a u žen cca třicet dva procent tělesné váhy. (HANZALOVÁ & HEMZA, 2009)

Trénování jedinci mohou mít podíl svalové hmoty až čtyřicet pět procent tělesné hmotnosti. Naopak člověk s nedostatkem pohybu ztrácí svalovou hmotu. Jeho množství svalové hmoty může klesnout pod třicet procent. Kvůli nedostatečnému zatěžování pohybového systému může docházet k atrofii kosterní svaloviny (úbytek buněk nebo zmenšení velikosti buněk). Důsledkem toho může docházet k degenerativním změnám svalové tkáně a posléze úbytkům svalové síly. Když je zatěžování pohybového systému pravidelné a dostatečné může docházet k hypertrofii (zvyšování počtu buněk nebo zvětšování buněk). Výkonnost a zdatnost se v důsledku hypertrofie, pravidelného a dostatečného zatěžování, zvyšuje. (BARTUŇKOVÁ, 2014)

Agonista je sval, který je hlavním vykonavatelem stahu v určitém směru. Svaly můžeme dělit podle vzájemného působení. Pokud svaly působí ve směru pohybu jedná se o svaly synergické. Pokud působí proti směru jde o svaly antagonistické. Vzájemné působení se může měnit se změnou pohybu. V jednu chvíli se ze synergistů mohou stát antagonisté a zase naopak. Agonistou neboli hlavním svalem se nazývá sval, který je daný pro určitý pohyb. (BEŇUŠKA, 2005)

Svaly reagují podle inervace dvěma způsoby, buď ochabnutím, anebo zkrácením. Svalům, které mají tendenci ochabovat, říkáme fázické a těm s tendencí ke zkrácování, říkáme tonické. Fázické svaly ve zdravém stavu mají normální sílu, ale tonické svaly jsou stále v napětí. (ELIŠKA & ELIŠKOVÁ, c2009)

Jednostranné a nevhodné zatěžování pohybového systému s nedostatkem pohybu, strečinku (protahování) a kompenzace způsobuje svalovou nerovnováhu – dysbalanci.

### **2.2.1 Svalová nerovnováha (dysbalance)**

Definicí pro svalovou nerovnováhu je mnoho. Podle Kopeckého (2014) svalová nerovnováha je poruchou svalové souhry, která vyplývá z distribuce svalového napětí. Znamená to, že jeden sval je ochablý a druhý zkrácený. Držení postiženého segmentu je tímto ovlivňováno.

Při svalové nerovnováze nedochází k poruchám v periferních strukturách pohybového aparátu. Zároveň se však jedná o hlubší poruchy řízeného pohybu. (DOSTÁLOVÁ, 2013)

Svalová nerovnováha znamená, že svaly fázické jsou přetlačeny ve funkci svaly převážně posturálními, které jsou hyperaktivní. (BERNACIKOVÁ, 2013)

Votík (2011) tvrdí, že svalová dysbalance u fotbalistů způsobuje špatnou techniku běhu, podstatně snižuje účinnost a tím pádem omezuje hráče v podávání maximálních herních výkonů. Nepřímo způsobuje přetěžování pohybového systému v oblasti kloubů, vazů a šlach.

### **2.2.2 Svaly převážně tonické**

Svaly převážně tonické jsou z ontogenetického hlediska vývojově starší než svaly fázické. Mají větší odolnost proti únavě, protože mají převahu oxidativních svalových vláken. Po zátěži se zotavují rychleji a pracují delší dobu. Obvyklou tendencí tonických svalů je přebírání funkce fázických svalů, a tak se lehce zapojují do stereotypu pohybu. Svaly tonické musíme z hlediska vyrovnávacích procesů protahovat, protože mají tendenci ke zkrácování. Hlavním úkolem těchto svalů je posturální funkce. Hlavně v držení těla v prostoru, fixace těla v pohybu a zajištění stability. (DOVRTĚLOVÁ, KOPŘIVOVÁ, & ŘEZANINOVÁ, 2013)

Dobeš (2011) řadí mezi svaly tonické: m. levator scapulae, m. sternocleidomastoideus, pars superior m. trapezii, m. pectoralis major et minor, m. paravertebralis, m. quadratus lumborum, m. piriformis, m. ischiokrurales, adductor femoris, m. iliopsoas, m. tensor fasciae latae, m. tibialis posterior, m. rectus femoris, m. triceps surae – převážně m. soleus.

Další rozdělení může být podle Jandy (1996): m. sternocleidomastoideus, m. levator scapulae, m. trapezius (horní část), m. pectoralis major, m. paravertebralis (krční oblasti), m. quadratus lumborum, m. iliopsoas, m. rectus femoris, m. tensor fasciae latae, m. piriformis, adductor femoris, m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus, m. soleus, m. gastrocnemius.

V mnoha publikacím nejsou tonické svaly přesně ohraničené. Mnoho autorů udává různé počty svalů.

### **2.2.3 Svaly převážně fázické**

Svaly fázické jsou vývojově mladší než svaly tonické, bráno z pohledu ontogenetického. Umožňují přebírat svou funkci tonickým svalům, protože se obtížněji zapojují do pohybových vzorců. Mají tendenci k ochabování a také nepracovat z důvodu rychlé unavitelnosti. Jsou tvořeny převážně bílými svalovými vlákny. (DOVRTĚLOVÁ, KOPŘIVOVÁ, & ŘEZANINOVÁ, 2013)

Dobeš (2011) do skupiny svalů s tendencí ochabovat zařazuje: m. deltoideus, mm. prevertebrae, mm. rhomboidei, m. serratus anterior, pars inferior et media m. trapezii, mm. abdominis, mm. glutei, mm. vasti, mm. peronei, m. tibialis anterior a extensor carpi.

Lewit (c2003) do skupiny fázických svalů řadí tyto: m. masticatorii, mm. prevertebrae, m. levator scapulae, m. trapezius (střední a dolní část), m. supraspinatus, m. infraspinatus, extensor membri superioris, m. serratus anterior, m. rectus abdominis, mm. glutei, mm. vasti, mm. peronei, m. tibialis anterior a extensor carpi.

Tabulka č. 2 nás odkazuje na svaly s tendencí ke zkrácení – tonické a svaly s tendencí k ochabnutí – fázičné.

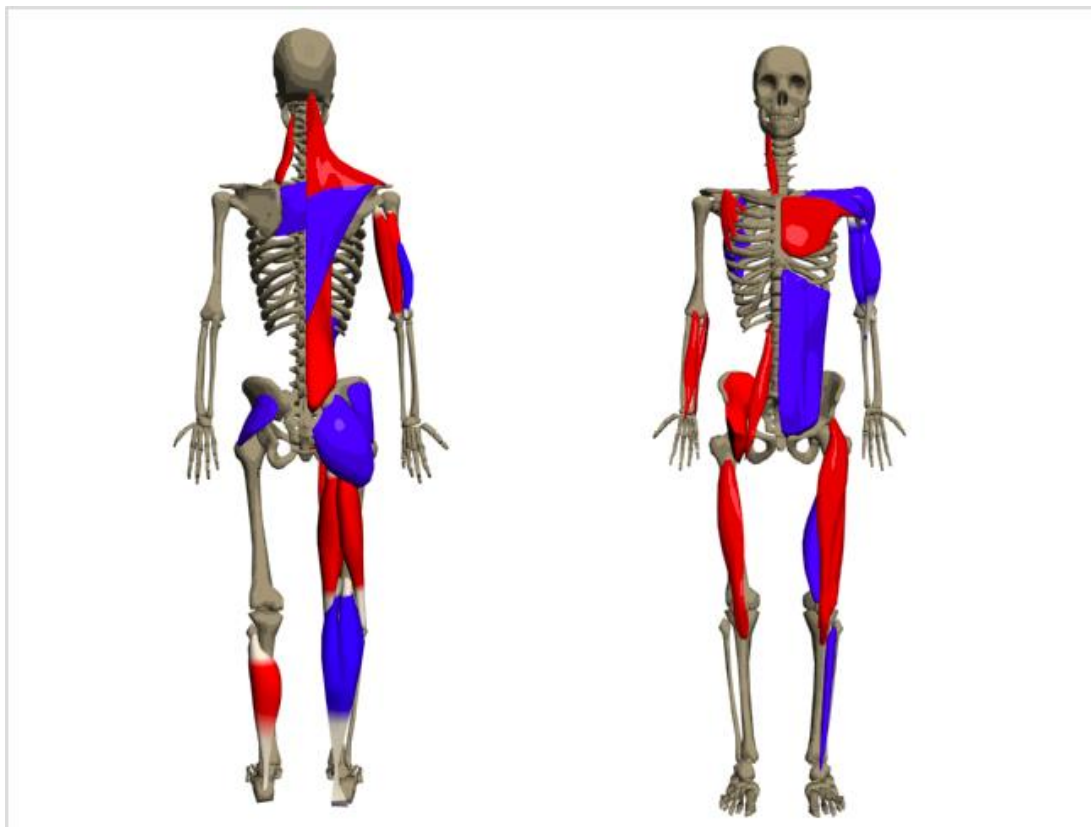
Tabulka č. 2: Tonické a fázičné svaly

Tonické svaly	Fázičné svaly
m. erector spinae (spodní část)	m. longus capitis et colli
m. trapezius (horní část)	m. gastrocnemius
M. coracobrachialis	m. gluteus medius et minimus
m. latissimus dorsi (dolní vlákna)	m. vastus medialis
m. teres major	m. tibialis anterior
m. pectoralis major (dolní vlákna) et minor	m. gluteus maximus
m. subscapularis	m. rectus abdominis
m. triceps brachii (caput longum)	m. obliquus abdominis externus et internus
m. brachioradialis	m. latissimus dorsi (horní vlákna)
m. biceps brachii (caput breve)	m. rhomboideus major et minor
m. pronator quadratus	m. trapezius (střední a dolní část)
m. pronator teres	m. biceps brachii (caput longum)
m. flexor carpi radialis et ulnaris	m. deltoideus
m. palmaris longus	m. serratus anterior
m. biceps femoris	m. supraspinatus
m. semitendinosus	m. infraspinatus
m. semimembranosus	m. teres minor
m. soleus	m. triceps brachii (caput laterale et mediale)
m. iliopsoas	m. anconeus
m. vastus lateralis	m. extensor carpi ulnaris
m. rectus femoris	m. extensor carpi radialis longus et brevis
m. vastus intermedius	m. pectoralis major (horní vlákna)
m. tensor fasciae latae	
m. adductor magnus, longus et brevis	
m. quadratus lumborum	
m. levator scapulae	
m. sternocleidomastoideus	

Zdroj: (BERNACÍKOVÁ, KALICHOVÁ & BERÁNKOVÁ, [cit. 2019-11-13]. Dostupné z: [https://is.muni.cz/do/1451/e-learning/kineziologie/elportal/pages/funkce\\_svalu.html#soul](https://is.muni.cz/do/1451/e-learning/kineziologie/elportal/pages/funkce_svalu.html#soul))

Na obrázku č. 1 jsou rozloženy svaly tonické a fázické. Modrou barvou jsou naznačeny fázické svaly a červenou barvou svaly tonické.

Obrázek č. 1: Fázické a tonické svaly



Zdroj: (BERNACÍKOVÁ, KALICHOVÁ & BERÁNKOVÁ, [cit. 2019-11-13]. Dostupné z: [https://is.muni.cz/do/1451/e-learning/kineziologie/elportal/pages/funkce\\_svalu.html#soul](https://is.muni.cz/do/1451/e-learning/kineziologie/elportal/pages/funkce_svalu.html#soul))

Svalová dysbalance vzniká důsledkem nedostatku pohybu, dlouhodobějšího přetěžování a nevhodným jednostranným zatížením pohybového systému bez potřebné kompenzace. Zde se rozdíly tonických a fázických svalů zvyrazňují. K výraznému zkrácení tonických svalů dochází přetěžováním staticky charakterizovanou zátěží. Naopak fázické svaly ochabují, pokud člověk má nedostatek pohybové aktivity, také se snižuje jejich síla. Pokud je zachována rovnováha mezi antagonistickými a agonistickými svaly, jsou tyto svaly schopné vykonávat a spolupracovat na ovládnutí určitých oblastí těla. Antagonisti jsou svaly, které více aktivují svaly s převážnou statickou funkcí. Vznikají svalové skupiny zkrácené, které začínají převažovat. Fyziologická rovnováha je mezi oběma systémy narušená kvůli silové převaze systému s posturální funkcí. Vzniká tak svalová nerovnováha nebo dysbalance. Může se to projevit negativně na svalovém tonu, který způsobí strukturální

změny. Zkrácený sval působí na oslabený fázický sval tlumivě ve smyslu reflexních a vývojových vztahů. (BERÁNKOVÁ, GRMELA, KOPŘIVOVÁ & SEBERA, 2012)

Rozlišujeme dva typy svalové nerovnováhy:

- Lokální – nerovnováha v určité svalové jednotce.
- Systémová – nerovnováha v pohybovém aparátu jako celku. Přetížení pohybového systému vzniká dynamickým nevyváženým jednostranným zatížením. Při pohybu je zapojení svalů jiné, než když je pohyb vykonáván ekonomicky, a tak dochází k narušení svalové koordinace. Ve fotbale je nejčastější právě systémová dysbalance. (BERÁNKOVÁ, GRMELA, KOPŘIVOVÁ & SEBERA, 2012)

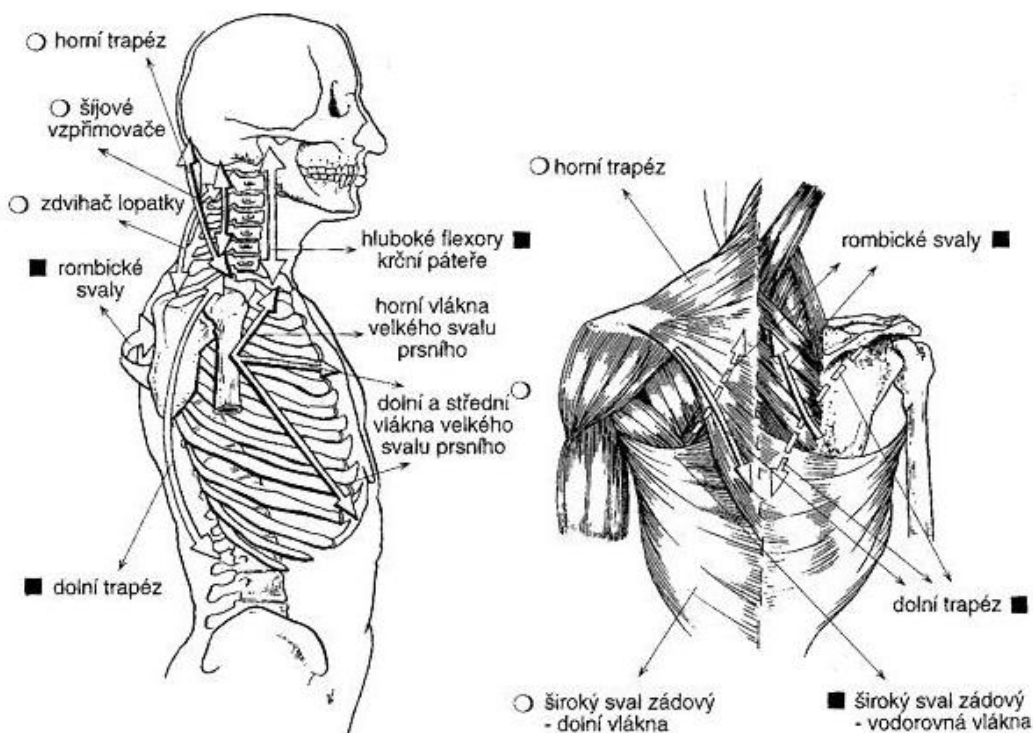
Systémovou svalovou dysbalanci poznáváme v rámci takzvaných syndromů. Známe tři typy syndromů: horní zkřížený syndrom, dolní zkřížený syndrom a vrstvý syndrom. Svalová dysbalance může vyvolávat chybné pohybové stereotypy. (STŘEŠTÍKOVÁ, POKORNÁ, 2017)

#### **2.2.4 Horní zkřížený syndrom**

Horní zkřížený syndrom znamená ochabnutí a zkrácení svalů v oblasti krční páteře. Zapojují se hlavně skupiny svalů, které mají tendenci k ochabování. Do této skupiny patří přední sval pilovitý (m. serratus anterior), rombické svaly (m. rhomboideus major et minor), spodní a vodorovná vlákna trapézového svalu (m. trapezius), hluboké flexory šíje (m. longus capitalis et m. longus colli), a široký sval zádový (m. latissimus dorsi). Do skupiny opačné, tedy skupiny s tendencí ke zkrácování patří dolní vlákno velkého svalu prsního (m. pectoralis major), horní vlákno trapézového svalu (m. trapezius), krční oblast vzpřimovače trupu (m. colli erector spinae), zdvihač lopatky (m. levator scapulae). Svaly, které se ochabují a zkracují v horním zkříženém syndromu, najdeme na obrázku č. 2. Při celkově rozvinuté svalové nerovnováze vzniká nesprávné držení těla, které je pro tuto problematiku typické. Jedná se o předsunutou hlavu v oblasti brady vpřed se záklonem v hlavových kloubech a v krční oblasti páteře, kulatá záda, ramena vytažená k uším nebo nastává protrakce ramen. Při správném držení těla hrudní část páteře vytváří fyziologickou kyfózu (prohnutí páteře dozadu), krční páteř v mírné lordóze (prohnutí páteře dopředu), hlava směřuje temenem vzhůru, brada se přibližuje svou polohou devadesáti stupňům vůči krku. Ramena jsou

stažená vzad a dolů, roztahují se do šířky. Při horním i dolním zkříženém syndromu jsou pro odstranění problému důležité protahovací cvičení (strečink) v rámci kompenzačních cvičení. Cvičení minimalizuje až dokonce odstraňuje vzniklé chyby. Horní zkřížený syndrom vyplývá z dolního zkříženého syndromu. (MRKLAS, 2010)

Obrázek č. 2: "Horní zkřížený syndrom – svalová nerovnováha"



*Svaly podílející se na držení těla v oblasti hrudníku a krční páteře*

○ svaly s tendencí ke zkracování

■ svaly s tendencí k ochabování

*(horní vlákna velkého svalů prsního nevykazují výrazně žádnou z uvedených tendencí)*

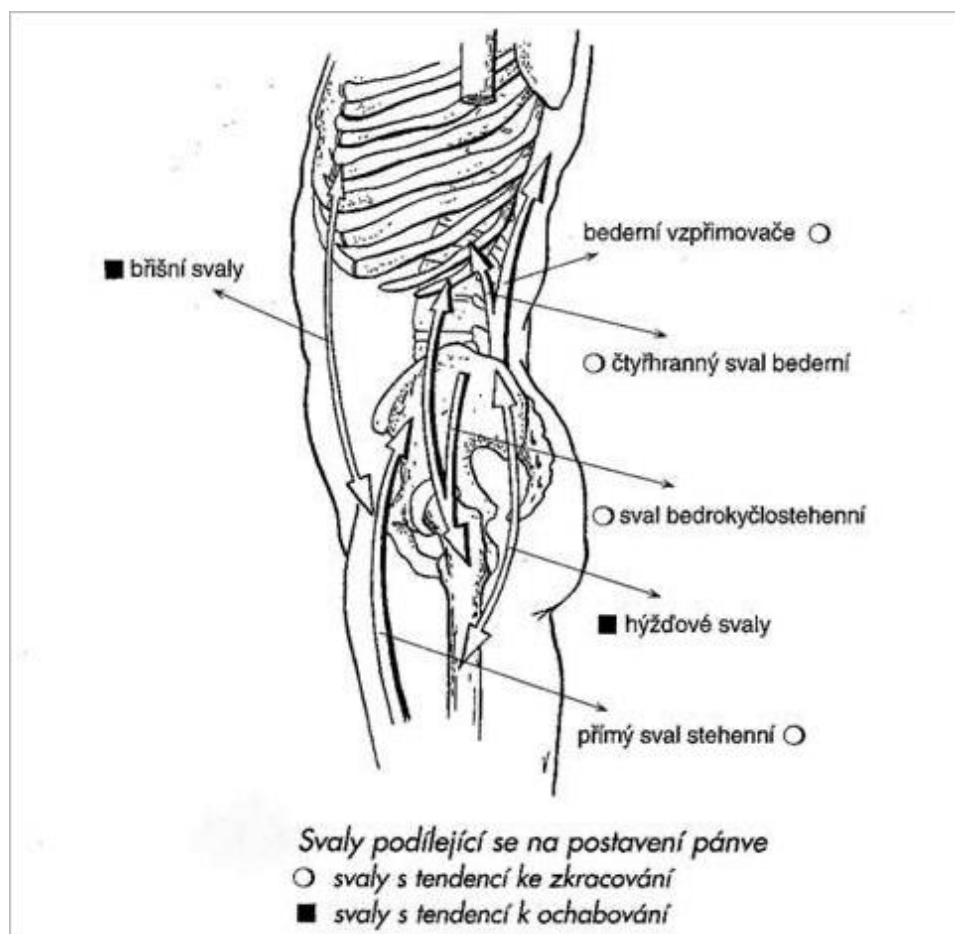
Zdroj: (STŘEŠŤÍKOVÁ, POKORNÁ, 2017, kapitola 2.4)

### 2.2.5 Dolní zkřížený syndrom

Svalová dysbalance dolního zkříženého syndromu se nachází v bederní oblasti zad a kyčelního kloubu. U dolního zkříženého syndromu dochází k ochabování všech tří hýžd'ových svalů (m. gluteus maximus, medius et minimus). Naopak ze svalů, které mají tendenci ke zkracování sem patří vzpřimovače trupu v oblasti bederně-křížové, flexory kyčelního kloubu (m. iliopsoas, m. rectus femoris, m. tensor fascie latae). Popsané zkracující a ochabující svaly můžeme vidět na obrázku č. 3. Oslabení hýžd'ového svalstva má podstatný

význam pro správné držení těla. U dolního zkříženého syndromu jsou velmi ochablé břišní svaly. Mezi jednu z nejčastějších příčin bederní hyperlordózy patří oslabení břišního svalstva. Dysbalance břišních a hýžd'ových svalů způsobuje hyperlordózu. Dysbalance způsobená předchozími problémy vede ke změně statických a dynamických poměrů. Vzniká anteverze pánve (naklonění vpřed), zvýšená lordóza v bederně-křížovém přechodu a k flekčně postavenému kyčelnímu kloubu. Namísto statických poměrů mají důležitější význam změny dynamické. Dochází ke špatnému přetvoření stereotypu kroku. (BERÁNKOVÁ, GRMELA, KOPŘIVOVÁ & SEBERA, 2012)

Obrázek č. 3: "Dolní zkřížený syndrom - svalová dysbalance"



Zdroj: (STŘEŠTÍKOVÁ, POKORNÁ, 2017, kapitola 2.4)

### 2.2.6 Vrstvový syndrom

Kombinace horního zkříženého syndromu a dolního zkříženého syndromu se nazývá vrstevový syndrom. Prognosticky je vrstevový syndrom z dlouhodobého hlediska horší než

vyskytující se syndromy izolovaně. Je možné ho častěji pozorovat u pacientů starších a těch, kterým byla neúspěšně operována meziobratlová ploténka. (ČURDOVÁ, 2015)

Střídají se tu hypertrofické (zvětšení svalové buňky, tkáně) a hypertonické (zvýšení svalového napětí) svaly s hypotrofickými (zmenšení svalové buňky, tkáně) a hypotonickými (snížení svalového napětí). Projevuje se to na dorzální straně těla, ale i na straně ventrální. Na zadní straně najdeme hypertonické ohybače kolen (ischiokrurální svaly – m. biceps femoris, m. peritendinosus, m. semimembranosus), na ně se napojují hypotrofické hýžd'ové svaly a paravertebrální svalstvo (svaly páteře okolo obratlů) kolem bederně-křížové oblasti. Pokračuje to hypertrofickým paravertebrálním svalstvem hrudně-bederního přechodu, hypotrofické mezilopatkové svaly a hypertrofický trapézový sval, a hlavně jeho horní část. Vpředu se jedná o hypertonický bedrokyčelní sval (m. iliopsoas) a přímý sval stehenní (m. rectus femoris), dále hypotrofické břišní svaly. Posléze nacházíme hypertonii velkého svalu prsního (m. pectoralis major) a zdvihač hlavy (m. sternocleidomastoideus). Podstatnou rolí je také dysfunkce chodidel. Oslabené mezilopatkové svaly jsou svou rolí významnými z klinického hlediska. Vývojová kineziologie vysvětluje jejich oslabení. Svaly kolem obratlů se v kojeneckém věku vyvíjejí ve dvou úsecích. (ČURDOVÁ, 2015)

U fotbalistů se nejčastěji setkáváme se svalovou dysbalancí v rámci dolního zkříženého syndromu. V důsledku tohoto syndromu vzniká i horní zkřížený syndrom. Je to důsledkem jednostranného zatěžování a nedostatečného protahování a kompenzace jako takové. V případě zkrácení bederních vzpřimovačů páteře a ochablého břišního svalstva u fotbalistů dochází k nadměrnému bedernímu prohnutí. Následuje sklopení pánve dopředu a dolů. Síla, která při došlapech, doskocích, prudkých změnách pohybu atd., působí celou hmotností těla na meziobratlové ploténky se nerozkládá rovnoměrně na jejich celou plochu, ale jen na jejich část. Tělo může být ohroženo chronickým opotřebováním meziobratlových plotének, ztráta jejich pružnosti a při nekontrolovatelném pohybu až akutní poranění, vyhrěznutá ploténka. (VOTÍK, ZALABÁK, BURSOVÁ a ŠRÁMKOVÁ, 2011)

Z vlastní zkušenosti mohu říct, že mnoho spoluhráčů mělo problém s jedním z těchto typů svalových dysbalancí. Způsobená svalová nerovnováha v tomto věku byla způsobena z nadměrného jednostranného zatížení, které nebylo správně kompenzováno. Mnoho fotbalových trenérů nedbá na správný strečink a jeho součást ve fotbale. Kdyby se v tomto

věku více zaměřili na správné protahovací cvičení v rámci kompenzačního cvičení, nemuselo by mít tolik hráčů problémy s horním a dolním zkříženým syndromem a vrstevným syndromem. Problémy tohoto typu se projevují špatnými návyky pohybových stereotypů, o kterých se zmíním v následující kapitole.

### **2.2.7 Pohybové stereotypy**

Velmi blízkou spojitost s těmito syndromy mají poruchy v částech centrální regulace. Poruchy posturálních stereotypů a poruchy hybných stereotypů patří do poruch pohybových stereotypů. (BERNACÍKOVÁ, 2013)

Nesprávné držení těla je poruchou posturální funkce, která se navenek projevuje změnami tvaru těla. Ortopedické vady a deformity, na těchto změnách se můžeme přesvědčit, že postihnutá funkce, lze aktivním úsilím vyrovnat. (ČERMÁK, 2000)

Školní mládež, což je i výběr této fotbalové skupiny, má chybné držení těla časté. Chybné držení těla patří mezi civilizační onemocnění. Vědomím úsilím se pozitivně a negativně dá korigovat pohybový systém, který není v tomto věkovém období úplně dotvořený. Mezi základní poruchy držení těla patří špatné držení, které charakterizuje celkově nižší napětí svalstva, zvětšená hrudní kyfóza neboli kulatá záda a odstávající lopatky, zvětšená bederní lordóza, při které je zvětšené prohnutí v bederní části páteře, plochá záda s nedostatečným zakřivením páteře a skoliotická páteř, která vybočuje do strany. (BURSOVÁ, 2005)

Bernaciková (2013) tvrdí, že poruchy hybných stereotypů se označují jako poruchy svalové koordinace, které jsou následkem poruchy centrálního nervového systému. Naše pohyby v běžném životě děláme automaticky, neuvědomujeme si je, ne pokaždé je ovšem děláme správně. Velmi často se stává, že některé svaly nepoužíváme vůbec a některé zatěžujeme přespříliš. V důsledku toho dochází k přetěžování určitých oblastí.

Nejčastěji vyšetřovaným hybným stereotypem je flexe v šiji, abdukce v ramenním kloubu, flexe v trupu, extenze v kyčelním kloubu a abdukce v kyčelním kloubu. (DOSTÁLOVÁ, 2013)

Všechny tyto poruchy vznikají z nadměrného zatěžování pohybového aparátu. Fotbal je sport, při kterém se zatěžuje celá pohybová soustava. Nejvíce zatěžované svaly ve fotbale

jsou dolní končetiny. V následující kapitole rozeberu nejvíce zatěžované svaly a popíši kineziologickou analýzu kopu.

### 2.2.8 Nejvíce zatěžované svaly ve fotbale a kineziologická analýza kopu

Jak už jsem výše napsal, při fotbale zapojujeme celý pohybový systém. Nejvíce ale zatěžujeme svaly dolních končetin, které se aktivně zapojují při všech fotbalových činnostech jako je běh, střelba, výskoky a zpracování míče. Jsou to svaly m. rectus abdominis, m. obliquus externus abdominis, m. obliquus internus abdominis, m. gluteus maximus, m. gluteus medius, m. gluteus minimus, m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus, m. quadriceps femoris, m. iliopsoas, m. triceps surae. Nejvíce zatěžované svaly při fotbale jsou znázorněné na obrázku č. 4 a č. 5.

Obrázek č. 4: "Zobrazení zapojených svalů při běhu"



Zdroj: (DUBINA, ©2010-2019)

Obrázek č. 5: "Zobrazení svalových skupin při kopu"



Zdroj: (DUBINA, ©2010-2019)

Na kineziologickou analýzu jsem si vybral z fotbalových činností běh a kop. Běh je velmi podstatnou součástí každého fotbalisty. Kop anebo střelba je útočná herní činnost jednotlivce. Hráč se touto činností snaží vstřelit branku neboli dostat míč do sítě. Podle toho, kterou částí nohy do míče kopeme může dostat případnou rotaci. Můžeme střílet přímým nártem (největší rána), vnitřním nártem, vnějším nártem, vnitřní stranou nohy, patou nebo špičkou nohy (bodlem). (NYKODÝM, 2006)

V naší kineziologické analýze blíže rozeberu kop přímým nártem.

Základní kroky správného provedení kopu jsou tyto:

- Rozběh směrem k míči.
- Došlap stejné nohy vedle míče.
- Nápřah nohy, která kope.

- Švih, který vychází z bederní oblasti. Po dobu švihu se kopající noha vytáčí směrem ven.
- Kop do míče. V okamžiku kopu je chodidlo rovnoběžně se zemí a je ve výšce pěti až deseti centimetrů od země.
- Přetáhnutí kopající nohy díky setrvačnosti. (VOTÍK, 2005)

### **Rozběh**

Rozběh je důležitý z hlediska tvrdosti kopu či střely. Čím je rozběh rychlejší tím je kop, střela silnější, ale nemusí být až tak přesná. Základní chybou je rozběh na míč napřímo. Některé studie dokazují, že úhel čtyřiceti pěti stupňů umožňuje lepší kontakt s míčem, vyšší rychlost a také i lepší přesnost v porovnání s přímým náběhem. (KELLIS & KATIS, 2007)

### **Došlap**

Noha, která vedle míče došlápne by měla být vzdálená pět až deset centimetrů od míče. Neměla by být ani příliš za míčem ani před míčem. Špatná poloha nohy, která došlápne vedle míče ovlivňuje přesnost kopu či střely. Po dobu kopu nebo střely se váha celého těla přenáší nad nohu, která stojí vedle míče. (VASELLI, 2015)

### **Nápřah**

Jakmile hráč došlápne na nohu, která je stojná jinak řečeno oporná noha, kopající nebo střílející noha se začíná zanožovat. V kyčelním kloubu dochází k extenzi (zanožení) zatím co probíhá flexe (ohnutí) v koleni. Důležité je, aby hráčův pohled směřoval na míč kvůli stabilitě. Ke správné poloze kopajícího hráče pomáhá, když má hráč rameno kopající nohy výše než rameno stojné nohy. (LEES, ASAI, ANDERSON, NUNOME & STERZING, 2010)

### **Švih**

Kopající či střílející noha v této fázi přechází z flexe kolenního kloubu do extenze kolenního kloubu. Extenze kyčelního kloubu přechází ve flexi kyčelního kloubu. V kotníku dochází k flexi v oblasti nártu (metatarsus). (LEES & NOLAN, 1998)

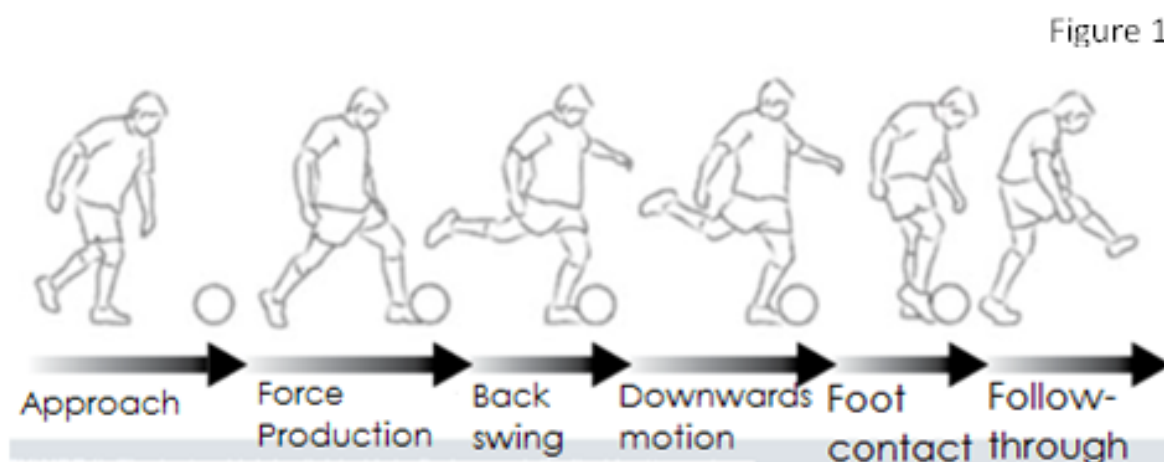
## Kontakt s míčem

Hráč se při kopu nebo střele dotýká míče přibližně deset milisekund. V této fázi kopu nebo střely noha pokračuje směrem nahoru do natažení (flexe kyčelního kloubu). Při kontaktu s míčem hráčova noha předá míči patnáct procent kinetické energie. Zbýlých osmdesát pět procent excentrické energie absorbují hlavně ischiokrurální svaly (hamstringy). (LEES, ASAI, ANDERSON, NUNOME & STERZING, 2010)

## Protáhnutí

Poslední fáze kopu má dva cíle. Prvním cílem je, co nejdelší kontakt s míčem tak dlouho jak je to jen možné, kvůli kterému je kop nebo střela tvrdá. Druhým cílem je ochránit hráče před zraněním tím, že svaly zpomalí pohyb nohy a absorbují vytvořenou sílu bez zranění. Všechny fáze kopu jsou znázorněné na obrázku č. 6. (VASELLI, 2015)

Obrázek č. 6: Jednotlivé fáze kopu přímým nártem



Zdroj: (VASELLI, 2015)

Při jednotlivých fázích herní činnosti (kopu, střelbě, běhu, osobních soubojích atd.) můžeme vidět, že fotbalista zapojuje celý pohybový aparát. Abychom svalové dysbalanci předcházeli nebo ji zmírňovali, měli bychom v dostatečné míře zařadit do tréninku protahovací cvičení a kompenzační cvičení celého pohybového aparátu.

## 2.3 Kompenzační cvičení

Podle Kopeckého (2014) kompenzační cvičení tvoří důležitou část pohybového programu pro všechny druhy oslabení. Tato cvičení přímým nebo zprostředkovaným působením

ovlivňují fyziologické funkce celého lidského organismu. Jsou to pohybové činnosti, kterými se dá cíleně působit na jednotlivé složky pohybového aparátu, s cílem zlepšit jejich funkční parametr a vyrovnat nepoměr mezi funkční zdatností pohybového aparátu, jeho odolností vůči zatížení na jedné straně a funkčními požadavky na straně druhé.

Kompenzační cvičení jako variabilní (proměnlivý) soubor jednoduchých cviků v jednotlivých cvičebních polohách. Tato cvičení se dají účinně modifikovat pomocí různého náčiní a nářadí jako například thera-band (pružná guma), gymball (velký gymnastický míč), overball (malý měkký míč), balanční desky, balanční úseče, nestabilní plochy, anebo v dnešní době velmi populární bosu. O cvičebních pomůckách si povíme bližší informace v jedné z kapitol nazvané „Cvičební pomůcky“. Výběr cviků by měl být individuálně cílený, což by mělo vycházet z funkčního stavu hybného systému jednotlivce. (BURSOVÁ, 2005)

Bursová, Votík a Zalabák (2003) se zmiňují o tom, že kompenzační cvičení celkově přispívá k harmonickému tělesnému rozvoji organismu a tím pádem napomáhají ovlivňovat i funkční stav vnitřních orgánů jedinců.

Fotbalisté se někdy už v žákovských a dorosteneckých kategoriích poměrně často setkávají s problémy pohyblivosti zad, které vychází hlavně z bederní části zad. Tyto bolesti jsou ukazatelem vzniku funkčních poruch, které mohou vést ke snížení úrovně herního výkonu, někdy až k předčasnému ukončení kariéry. Proto by měly být kompenzační cvičení součástí tréninků, abychom případným problémům předešli. (VOTÍK, 2011)

Kompenzační cvičení jsou ve fotbale jako i v jiných sportech velmi důležité. Z vlastní zkušenosti vím, že velký počet trenérů tyto cvičení zanedbává nebo je nezařazuje do tréninkové jednotky v dostatečném objemu. Tím pádem jsou tito hráči omezení ve výkonnostním rozvoji a v dospělém věku mohou mít problémy s pohybovým systémem.

Z pohledu specifického zaměření a převládajícího fyziologického účinku rozdělujeme kompenzační cvičení na protahovací, posilovací a uvolňovací. Aby měla tato cvičení fyziologický účinek, musejí být přesně zacílená na určitou oblast a vykonávaná předepsaným způsobem, který odpovídá určitým fyziologickým zákonitostem a také i charakteru poruchy. (ČERMÁK, 2000)

Podle Bursové (2005) udržování harmonického rozvoje hybné soustavy a individuálního optimálního držení těla vyžaduje zaměření hlavně na protahování svalů s tonickou převahou a na posilování svalů s fázickou převahou. Podmínkou efektivního výsledku je dodržování postupnosti jednotlivých cviků. Na první místo zařazujeme zahřátí, po kvalitním zahřátí nastupují protahovací cvičení a na třetím místě posilujeme svalové skupiny s opačnou funkcí, s funkcí k ochabnutí. Do kompenzačních cvičení je také vhodné zařadit nácvik pohybových stereotypů.

V následujících třech podkapitolách vysvětlím uvolňovací, posilovací cvičení a cvičební pomůcky. Protahovací cvičení, které samozřejmě patří do skupiny kompenzačních cvičení rozeberu v další větší samostatné kapitole, jelikož má práce je zaměřena na strečink jako součást kompenzačních cvičení.

### **2.3.1 Uvolňovací cvičení**

Uvolňovací cvičení jsou nasměrovaná vždy na určité kloubní spojení, anebo pohybový segment. Úlohou kloubního mobilizačního cvičení je uvolňování ztuhnutých, málo pohyblivých kloubů, jejich rozhýbání a uvedeme je do stavu mírného protažení. Toto cvičení děláme lehce, všemi směry a zvolna. Začínáme s pohyby s malým rozsahem, které postupně přechází do krajních poloh, při kterých vynaložíme minimální svalové úsilí. (DOSTÁLOVÁ, 2013)

Levitová a Hošková (2015) využívají při uvolňovacích cvičení pohyby kyvadlové, při kterých se pohybuje uvolněná končetina setrvačně a krouživými pohyby, při kterých se zvyšuje rozsah. Při těchto pohybech v kloubech se snažíme vnímat informace ze svalů – kloubní jednotky jako praskání, vrzání, ale stejně tak i bolest a omezení v rozsahu pohybu kloubu. Po důkladném rozhýbání a uvolnění kloubů následují cvičení protahovací.

Protahovací cvičení teď vypustím a posunu se na cvičení posilovací. K protahovacím cvičením se vrátím později.

### **2.3.2 Posilovací cvičení**

Silové schopnosti jsou dědičně ovlivnitelné a jejich objem můžeme posilováním zvětšit. Naším cílem by mělo být udržování takové svalové úrovně, která by byla dostatečná jako prevence před zdravotními problémy. Silová příprava fotbalistů je zaměřená hlavně na

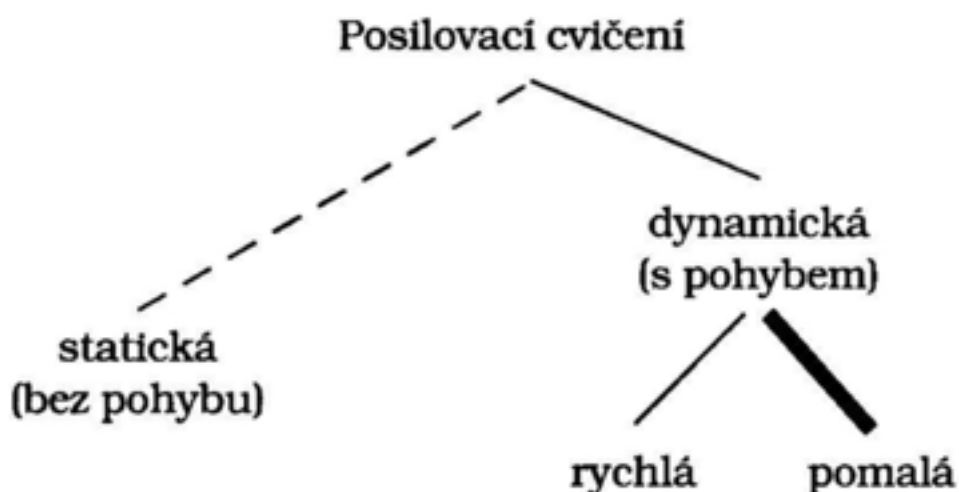
nejvíc používané svalové skupiny, které napomáhají k nejlepšímu sportovnímu výkonu. S velkou pravděpodobností se u této skupiny najdou svalové skupiny, které by byly slabší jako norma u běžně nesportující populace. (BURSOVÁ, 2005)

Cílem posilovacích cvičení je zvýšit funkční zdatnost u již oslabených svalů, anebo u svalů na oslabení náchylných. Toho se dá docílit jen aktivní činností, a to opakovanými kontrakcemi svalu, při kterých sval působí vlastní silou a překonává určitý odpor. Z fyziologického hlediska reaguje svalová tkáň na zátěž tak, že se dokáže adaptovat a tím pádem se zvyšuje síla i objem svalu. (ČERMÁK, 2000)

Podle Levitové a Hoškové (2015) jsou našimi dalšími cíli posilovacích cvičení mimo zvýšení funkční zdatnosti oslabených svalových skupin i zvýšení klidového svalového napětí, vyrovnání svalové nerovnováhy, ovlivnění držení těla a zlepšení souhry svalů, které se zapojují a zúčastňují pohybů, tudíž našimi cíli je upravit pohybové stereotypy.

Posilovací cvičení se dělí na statické cvičení a dynamické cvičení. Dynamické cvičení se dále dělí na rychlé a pomalé, tedy na koncentrické (zkracování svalových vláken) a excentrické (prodlužování svalových vláken). Rozdělení posilovacích cvičení můžeme vidět na obrázku č. 7. (BURSOVÁ, 2005)

Obrázek č. 7: Rozdělení posilovacích cvičení



Zdroj: (ČERMÁK, 2000)

Při posilování izometrického (statické posilování) charakteru nastává klidové napětí ve svalu, anebo ve skupině svalů zvýšené. Svaly pracují proti odporu. Tento typ svalové síly se využívá hlavně při stabilizačních a fixačních polohách. Při těchto cvičeních získáváme co největší statickou sílu. Ovšem na začátku u oslabených svalů toto není prioritou. Cvičení tohoto typu je vhodné zařadit do kompenzačního plánu. Izometrické posilovací cvičení je vhodné zařazovat jako úvodní cílené zatížení oslabených svalů před dynamickým posilováním. (ČERMÁK, 2000)

Podle Bernacíkové (2003) pro posilování oslabených svalů jsou vhodnější dynamické posilovací cvičení pomalé, v koordinaci s dýcháním. Přednost tedy dáváme řízeným pohybům. Dohlédíme na zapojení oslabených svalů z hlediska tvorby správného pohybového stereotypu. Důležité při tomto posilování je zaujmout správnou základní polohu, abychom vytvořili vhodné podmínky pro aktivaci oslabeného svalu. Vhodnou základní polohou je potřeba eliminovat primární zapojení svalů antagonistů a synergistů.

Společně s Bernacíkovou se přikláním k názoru, že nejvhodnějším typem posilovacích cvičení se nám jeví právě dynamické posilování ve zvolené věkové kategorii.

### **2.3.3 Cvičební pomůcky**

Význam cvičebních pomůcek je fyziologický, psychický a didaktický. Jejich používáním docílíme účinnějšího cvičení a také můžeme díky nim modifikovat stupeň náročnosti jednotlivých cviků. Cvičení je s těmito pomůckami mnohem zábavnější, hlavně u dětí, kde potřebujeme udržet jejich pozornost a soustředění. (BURSOVÁ, 2005)

Mezi cvičební pomůcky kompenzačních cvičení řadíme gymnastický míč nazývaný též gymball. Je z umělé hmoty a vyrábí ho různé firmy. Liší se pružností, velikostí, druhem umělé hmoty. Díky tomu, že poskytuje možnost pružení dochází ke střídání zatěžování a odlehčování meziobratlových plotének. Tím pádem se méně opotřebovávají. Další pomůckou je malý měkký míč nazývaný také overball. Má vysokou nosnost, takže můžeme na něm sedět anebo ležet. Využití má podobné jako velký gymnastický míč. Výhodou je, že můžeme měnit jeho velikost podle míry nafouknutí. Cvičit se doporučuje s méně nafouknutým overballem. Následující pomůckou je posilovací guma neboli thera-band. Využívá se jak pro protahovací, tak i pro posilovací cvičení. Výhodou tohoto gumového pásu je možnost volit si individuálně šířku úchopu a odporu. (BURSOVÁ, 2005)

Jednou z balančních pomůcek a u fotbalistů velmi oblíbenou je bosu. Bosu můžeme využít z obou jejích stran. Můžeme ji položit a cvičit na pevné straně anebo na měkké polokouli. Když chceme na bosu cvičit, nejprve se musíme naučit správný postoj, při kterém si uvědomujeme kontakt chodidla nohy s podložkou, také musíme aktivovat svaly chodidla či obou chodidel a uvědomit si polohu těla v prostoru. (BERNACÍKOVÁ, 2013)

Další velmi často používanou cvičební pomůckou je balanční čočka. Je to podložka, která má kulovitý nebo oválný tvar a je vyplněná vzduchem. Tato pomůcka bývá náhradou v případě, že nemáme k dispozici bosu. Je vhodná při koordinačních a zpevňovacích cvičeních. (BURSOVÁ, 2005)

Podle Bernacíkové (2013) jsou cvičební balanční pomůcky jako bosu anebo balanční čočka vhodnými pomůckami při zvýšení kloubní stability pro sportovce s hypermobilitou anebo po úrazech chronicky nestabilními klouby.

Se cvičebními pomůckami jsem se setkával hojně během své kariéry a současného studia. Nejvíce jsem pracoval s balanční čočkou, bosu a thera-bandem. Thera-band neboli gumový pás jsem využíval převážně jako pomůcku k protahovacím cvičením. V poslední kapitole teoretické části se dostanu ke strečinku čili protahovacím cvičením.

## **2.4 Protahovací cvičení**

Protahovací cvičení jsou jediným prostředkem, jak obnovit normální fyziologickou délku zkrácených svalů a zachovat tuto délku svalů, které mají ke zkrácení předem daný sklon. Díky tomu, že svalové tkáně reagují i na mechanické podněty se po důkladném protahování dokáží postupně poddat. Rozdělení protahovacích cvičení je znázorněné na obrázku č. 8. (ČERMÁK, 2000)

Podle Večeři, Cacka & Nekuly (2014) protahovací cvičení pomáhají k pohyblivosti a flexibilitě lidského těla, zvyšují výkonnost, udržují pružnost svalů a šlach, zmírňují anebo předcházejí svalové nerovnováze.

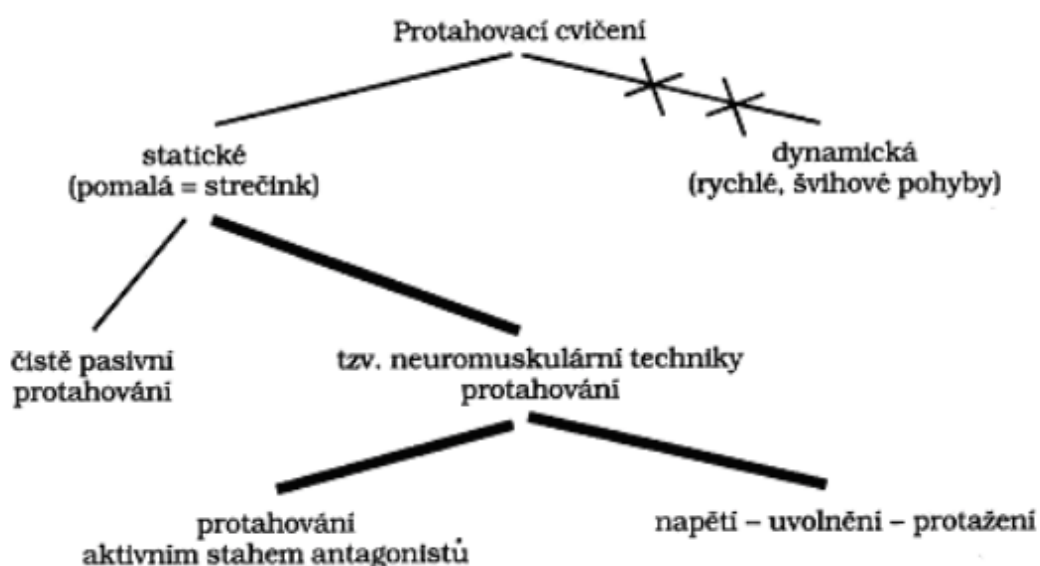
Podle Bursové (2005) zkrácený sval způsobuje zvýšené klidové napětí ve svalu. Když ne, je toto napětí kompenzované, a tak dochází ke stahování vazivové složky svalu, úponové šlachy, čím se může výrazně zvyšovat síla tahu svalu v místě úponu na kost. Tím pádem se zvyšuje riziko úrazu, například natrhnutí, přetrhnutí svalu. Velmi častými zraněními ve

fofbale jsou právě natažené, natrhnuté anebo přetrhnuté svaly dolních končetin. Hlavně lýtkový sval, hamstringy (dvojhlavý sval stehenní, poloblanitý sval a pološlašitý sval) a stehenní svaly.

Bernacíková (2013) tvrdí, že se sval může bez poškození přetrhnout až na 1,8krát násobek své klidové délky. Po přetrhnutí zůstává sval o pět procent delší a k původní délce se vrací až za několik hodin, a to dvacet čtyři hodin či nejdéle čtyřicet osm hodin. Čas, který je potřebný k dosažení pružnosti vaziva je deset sekund. Obvykle se ale doporučují výdrže okolo třiceti sekund. Doba, při které se sval dokáže vrátit do normální délky je nejméně čtyři týdny.

Základem pro protahovací cvičení je poznání dvou fyziologických zákonitostí, kterými jsou napínací reflexe a ochranný útlum. Napínací reflex je náhlá nečekaná reakce svalu na protáhnutí. Vzniká podrážděním nervových zakončení svalového vřetenka. Napínací reflex chrání sval před poškozením. Aktivuje se při prudkém a rychlém protažení svalu. Brání svalovým vláknům protáhnout se za hranici jejich fyziologické elasticity. Při těchto cvičeních postupujeme tak, aby k napínacímu reflexu nedošlo a docílíme to tím, že sval protahujeme pomalu.

Obrázek č. 8: Rozdělení protahovacích cvičení



Zdroj: (ČERMÁK, 2000)

Strečink neboli protahovací cvičení se podle Bernacíkové (2013) dělí na:

- a) Statický – klasický strečink, který využívá gravitační sílu, pasivní pohyb anebo stahy antagonistů k cílenému protáhnutí zkrácených svalů. Typické pro tento druh protahovacího cvičení je několika sekundová výdrž v určité pozici, která se může opakovat. Tento typ strečinku se používá ve fotbale nejčastěji. Využívá se před začátkem výkonu tak i po něm.
- b) Dynamický – tento typ strečinku využívá rychlého švihového pohybu, který je založený na setrvačnosti. Rozsah pohybu tu není možné regulovat, tedy není pod naši kontrolou. Švihový pohyb způsobí kontrakci antagonistů, které směřují k napínacímu reflexu. Tento typ protahovacího cvičení neboli strečinku se považuje za méně účinný až nevhodný z důvodů možných rizik vzniku mikrotraumatizace svalové tkáně.

Podle Večeři, Cacka & Nekuly (2014) dynamický typ protahovacího cvičení (strečinku) stejně jako statický je ve fotbale nejpoužívanější. Po výkonu dáváme přednost statickému strečinku. Dynamický strečink se využívá hlavně před výkonem z důvodu lepší absorpce kyslíku, zlepšení termoregulace, větší produkce statické a dynamické síly. Naopak statická protahovací cvičení (strečink) po zátěži zlepšují rozvoj flexibility, co následně umožňuje dělat pohyb v plném rozsahu.

Statický strečink se dále rozděluje na pasivní statické protahování, při kterém se sval pozvolna protahuje, následuje výdrž po dobu dvaceti až třiceti sekund, sval na dvě až tři sekundy uvolníme. Sval je protahovaný až do krajní polohy po dobu dvaceti až třiceti sekund, při které se prodlužuje dýchání. (DOSTÁLOVÁ, 2013)

Podle Čermáka (2000) při pasivních statických protahovacích cvičeních se vždy vhodnou změnou polohy těla a vlivem gravitační síly svaly ještě více protáhnou, a tak dosáhneme požadovaného efektu.

Podle Dostálové (2013) náročnější prvky statického strečinku se nazývají proprioreceptivní neuromuskulární (nervosvalové) facilitace (PNF), které využívají reflexní mechanismy jako reflexní útlum a reciproční inervaci, aby ulehčili protažení svalů. Při tomto typu protahování se dá využít i vhodného a správného dýchání.

Nejúčinnější typ PNF (proprioceptivní nervosvalové facilitace) je cvičení, při kterém se využívá postizometrická relaxace. Tento typ strečinku znamená sebe útlum ve svalu hned po tom, jak se uvolnil z několika sekund trvající izometrické kontrakce. Útlum a pokles svalového napětí (tonu) pod normální hodnotu představuje také možnost, že se sval dá protáhnout nejlépe. V praxi se používá jako napětí – uvolnění – protažení. (ČERMÁK, 2000)

Při protahování aktivním stahem antagonisty dochází ke kontrakci svalu a k následné relaxaci svalu, který působí opačně takzvaný antagonist. (DOSTÁLOVÁ, 2013)

### 3 Hypotézy

1. Předpokládám, že se po tříměsíčním obdobílepší úroveň protažení u více jak 50 % hráčů, kteří jsou testováni.
2. Předpokládám, že alespoň u poloviny všech testů selepší úroveň protažení u více jak 50 % hráčů, kteří jsou měřeni.
3. Předpokládám, že mezi nejvíce zkrácené svaly budou patřit svaly hýžd'ové oblasti a mezi nejméně zkrácené budou patřit „svaly protažení nártů“.
4. Předpokládám, že rozdíl v úrovni protažení mezi oběma polovinami těla nebude žádný. Obě poloviny budou na stejné úrovni protažení.
5. Předpokládám, že podle testování PhDr. Radka Píchy, budou mezi nejvíce zkrácené skupiny svalů patřit hamstringy a musculus gluteus.
6. Předpokládám, že podle testování prof. MUDr. Vladimíra Jandy, DrSc., budou mezi nejvíce zkrácené svalové partie patřit flexory kolenního kloubu a flexory kyčelního kloubu.

## 4 Výzkumná část

### 4.1 Metodika sběru informací

Pro sběr informací jsem si zvolil metodu testování za pomoci upraveného testování fyzioterapeuta PhDr. Radka Píchy. Druhý způsob testování byl podle prof. MUDr. Vladimíra Jandy, DrSc., který je standardizovaným testováním sportovních odvětví. Po konzultaci s trenérem ročníku U15 jsem vybral tyto dvě testování. Vstupní hodnoty hráčů jsem měřil během tréninkové jednotky, kdy všichni už byly po rozvičení a zahřátí. Výstupní neboli konečné hodnoty jsem naměřil též během tréninkové jednotky. Obě měření probíhala v teplé místnosti fotbalového areálu na Vyšehradě.

### 4.2 Podrobně rozepsané metody měření

#### 4.2.1 Měření flexibility

První měření dle PhDr. Radka Píchy obsahovalo šest cviků zaměřených na dolní končetiny, které jsou u fotbalistů zatěžovány nejvíce a mají tendence ke zkracování. Čtyři polohy, které jsem testoval, byly hodnoceny buď ANO či NE. ANO – splnil, NE – nesplnil danou polohu.

#### Protahání svalů hýžd'ové oblasti

Obrázek č. 9: Protahání svalů hýžd'ové oblasti



Zdroj: Vlastní

Protahání svalů hýžd'ové oblasti (musculus gluteus), kdy nezkrácená osoba má v této pozici sedací hrbol položený na zemi, hlava opřená na koleni.

## Protažení nártů

Obrázek č. 10: Protažení nártů



Zdroj: Vlastní

Protažení nártů měřené v kleku sedmo, kdy při zatížení pat by se nártý měly dotýkat země (podložky).

## Široký sed roznožný – lokty na zem

Obrázek č. 11: Široký sed roznožný - lokty na zem



Zdroj: Vlastní

Protažení zjišťováno v širokém sedu roznožném položením loktů na zem. Nohy byly minimálně roznoženy v 90°.

## Protažení flexorů (ohybačů) kyčelního kloubu

Obrázek č. 12: Protažení flexorů kyčelního kloubu



Zdroj: Vlastní

Protažení flexorů (ohybačů) kyčlí, kdy je jedna noha přitažená k hrudníku a druhá noha volně klesá pod úroveň masérského lehátka a bérce volně visí.

## Sed hluboký předklon

Obrázek č. 13: Sed hluboký předklon



Zdroj: Vlastní

Při dalším testování mi pomohla lavička v šatně, kterou jsem využil pro opření pat a následnou možnost přesahu prstů přes špičky nohy. Zde se naměřené hodnoty porovnávaly podle tabulky č. 3.

Tabulka č. 3: Hodnocení – délka přesahu

Kategorie	U15
Míra zkrácení	cm
Žádné	17 a více
Velmi mírné	14-16
Mírné	11-13
Velké	8-10
Velmi velké	7 a méně

Zdroj: [cit. 2020-04-23]. Dostupné z: <http://www.fkprotivin.cz/pripravka-ml-ii/domaci-program/flexibilita-testovani/>

### Protažení hamstringů 1. pozice

Obrázek č. 14: Protažení hamstringů 1. pozice



Zdroj: Vlastní

## Protažení hamstringů 2. pozice

Obrázek č. 15: Protažení hamstringů 2. pozice



Zdroj: Vlastní

## Protažení hamstringů 3. pozice

Obrázek č. 16: Protažení hamstringů 3. pozice



Zdroj: Vlastní

Posledním zjišťovaným cvikem u testování podle PhDr. Radka Píchy bylo protažení hamstringů (zadní stehenní svaly). Důležité je dodržet propnuté koleno držené nohy po celou dobu testování. Tuto flexibilitu hodnotí 0-1-2-3 podle dosažené pozice, kdy 0 je velké

zkrácení nedosažení první pozice. První pozice, kdy se hráč drží za jednu flexovanou nohu v kyčelním kloubu v 90° a více, a druhou má pokrčenou v kolenu je hodnocena 1. Druhá pozice, kdy hráč stále drží flexovanou nohu v 90° a více, a druhou nohu položí nataženou na lehátko se hodnotí 2. Třetí a konečná pozice vypadá tak, že hráč stále drží nohu v 90° a více, flexi kyčelního kloubu, druhá noha je natažená a položená na lehátko, v této fázi se položí na záda, pokud splní, tak se hodnotí 3.

#### 4.2.2 Standardizované měření

Druhým typem testování, podle kterého jsem hráče kategorie U15 hodnotil bylo standardizované testování dle prof. MUDr. Vladimíra Jandy, DrSc., a kolektiv, z knihy „Svalové funkční testy“. Zaměřil jsem se v této knize hlavně na testování svalových partií, které jsou nejvíce zatěžované ve fotbale. Při hodnocení zkrácení se používají úhlové stupně. Měření tedy je možné provádět goniometrem, přesnější forma měření, a úhloměrem. Výsledné hodnoty 0 – žádné zkrácení, 1 – mírné zkrácení a 2 – velké zkrácení.

#### Flexory kyčelního kloubu

Obrázek č. 17: Flexory kyčelního kloubu



Zdroj: Vlastní

Pro první měření jsem zvolil flexory kyčelního kloubu. Do této skupiny svalů patří musculus iliopsoas (sval bedrokyčelní), musculus rectus femoris (přímý sval stehenní), musculus tensor fasciae latae (napínač stehenní povázky) a krátké adduktory stehna. Vyšetřovaný hráč

leží na zádech tak, aby měl kostrč položenou na hraně masérského lehátka. Pánev je přitlačena na stůl, aby zamezila anteverzii a sešikmení pánve. Netestovaná dolní končetina je přitažena k břichu testující osobou, aby se vyrovnala bederní lordóza. Testovanou dolní končetinu uvede vyšetřující do polohy, aby visela volně z lehátka.

*„Hodnotíme podle postavení stehna, bérce a podle deviace pately. Dále podle možnosti stlačení stehna do hyperextenze, bérce do flexe a stehna do hyperaddukce.*

*0: Nejde o zkrácení – stehno v horizontální poloze bez deviací, bérce visí při relaxovaném kolenu kolmo k zemi, patela je nepatrně posunuta laterálně. Na zevní ploše stehna je jen nepatrná prohlubeň. Při tlaku na distální třetinu stehna do hyperextenze je možno stlačit stehno lehce pod horizontálu, při tlaku na dolní třetinu bérce směrem do flexe je možné lehce zvětšit flexi v kolenním kloubu.“ (JANDA, 2004, s. 284)*

1: Malé zkrácení – lehká flexe v kyčelním kloubu – zkrácený musculus iliopsoas, bérce směřuje šikmo vpřed – zkrácený musculus rectus femoris, lehká abdukce stehna a zkrácený musculus tensor fasciae latae. Při stlačení distální třetiny stehna do hyperextenze – možnost dosáhnout horizontálního postavení, při stlačení dolní třetiny bérce do flexe – možné dosáhnout v kolenu kolmého postavení bérce.

2: Velké zkrácení – v kyčelním kloubu je výrazné flekční postavení, při stlačení distální části stehna do hyperextenze nemůže stehno dosáhnout horizontálního postavení – zkrácený musculus iliopsoas. Bérce směřuje šikmo vpřed, česka vytažená vzhůru, které můžeme nahmatat horní okraj. Při stlačení dolní třetiny bérce nastává kompenzační flexe v kyčelním kloubu – zkrácený musculus rectus femoris. Abdukční postavení stehna, u pately vidět zevní okraj. (JANDA, 2004)

## Flexory kolenního kloubu

Obrázek č. 18: Flexory kolenního kloubu



Zdroj: Vlastní

Druhou testovanou skupinou byly flexory kolenního kloubu. Do této skupiny patří musculus biceps femoris (dvojhlavý sval stehenní), musculus semitendinosus (pološlašitý sval) a musculus semimembranosus (poloblanitý sval). Vyšetřovaný hráč leží na zádech na lehátku, podél těla má volně horní končetiny. Testovaná dolní končetina leží celou plochou na podložce. Netestovaná dolní končetina leží volně na podložce. Pohyb testování probíhá tak, že vyšetřující uchopí testovanou dolní končetinu jednou rukou, druhou rukou fixuje pánev na straně testované dolní končetiny. Pata testované dolní končetiny spočívá v loketní jamce vyšetřujícího (zabránění rotace dolní končetiny) a dlaň vyšetřujícího je opřená na ventrální straně bérce. Dlaň vykonává tlak, kterým zajišťuje extenzi v kolenním kloubu (nesmíme tlačit na patelu). Flexi v kyčelním kloubu dolní končetiny provádí vyšetřující.

Hodnotí se rozsah flexe v kyčelním kloubu. Jakmile začínáme cítit tendenci k flexi v kolenním kloubu testované končetiny, pohyb pánve (pohyb pánve nazad) nebo dochází k bolesti svalstva na zadní straně stehna, pak ukončujeme vyšetření. (JANDA, 2004)

„0: Nejde o zkrácení – flexe v kloubu kyčelním 90°,

1: Malé zkrácení – flexe v kloubu kyčelním v rozmezí 80-90°,

2: Velké zkrácení – flexe v kloubu kyčelním je menší než 80°.“ (JANDA, 2004, s. 289)

## Adduktory kyčelního kloubu

Obrázek č. 19: Adduktory kyčelního kloubu



Zdroj: Vlastní

Pokračoval jsem měřením zkrácení adduktorů kyčelního kloubu, do kterých patří musculus pectineus (sval hřebenový), musculus adductor brevis (krátký přitahovač), musculus adductor magnus (velký přitahovač), musculus adductor longus (dlouhý přitahovač), musculus semitendinosus (pološlašitý sval), musculus semimembranosus (poloblanitý sval), musculus gracilis (štíhlý sval) a částečně musculus biceps femoris (dvojhlavý sval stehenní). Hráč, který je vyšetřovaný leží testovanou končetinou blíže k okraji lehátka. Dolní končetina, která není testovaná je v extenzi v kolenním kloubu a v abdukci kyčelního kloubu v 15-25°. Jedna ruka pracuje s testovanou dolní končetinou a druhá ruka fixuje pánev na vyšetřované straně těla. Pohyb vyšetřující provádí ve stejném úchopu jako při testování flexorů kolenního kloubu. Vyšetřující osoba provádí pasivně abdukci v kyčelním kloubu uchopené dolní končetiny do maximálního možného rozsahu. Jakmile dosáhne vyšetřující maximální abdukce, provede pasivně mírnou flexi v kolenním kloubu, přibližně 10-15°, vyšetřované končetiny a následně se pokusí zvětšit rozsah pohybu. (JANDA, 2004)

*„Hodnotíme rozsah abdukce v kloubu kyčelním při extendovaném a lehce flektovaném kolenním kloubu. Je-li rozsah abdukce omezen ve stejném nebo téměř stejném rozsahu při extendovaném i flektovaném kolenním kloubu, jde o zkrácení jedno kloubových adduktorů. Zvětší-li se rozsah abdukce při flektovaném kolenním kloubu, jde o zkrácení adduktorů dvou kloubových.“*

0: Nejde o zkrácení – rozsah abdukce v kyčelním kloubu  $40^\circ$ ,

1: Malé zkrácení – rozsah abdukce v kyčelním kloubu je v rozmezí  $30-40^\circ$ ,

2: Velké zkrácení – rozsah abdukce v kyčelním kloubu je menší než  $30^\circ$ .“ (JANDA, 2004, s. 290)

### **Čtyřhranný sval bederní (musculus quadratus lumborum)**

Obrázek č. 20: Čtyřhranný sval bederní



Zdroj: Vlastní

Poslední měřenou svalovou partií byl musculus quadratus lumborum (čtyřhranný sval bederní), který je u fotbalistů též zatěžován. Testovaná poloha vypadá tak, že spodní horní končetina je upažená a flektovaná v loketním kloubu v  $90^\circ$ , opřena o předloktí na podložce, které směřuje vpřed. Vrchní horní končetina se nachází před tělem, opírá se dlaní o lehátko a slouží jako opora těla kvůli stabilitě. Spodní dolní končetina je mírně flektovaná v kolenním i kyčelním kloubu, vrchní dolní končetina je extendovaná. Pohyb probíhá úklonem trupu, zvednutím se na předloktí spodní horní končetiny. Nahmatáme dolní úhel lopatky na testované straně, přidržíme v tomto místě palec jedné ruky a pomocí druhé ruky pravítkem naměříme, kam se dolní úhel lopatky posunul. Měříme vzdálenost mezi palci. V okamžiku, kdy se objeví souhyb pánve, pohyb ukončíme. Při testování čtyřhranného bederního svalu nepoužíváme goniometr, ale normální metr či pravítko. (JANDA, 2004)

*„Měříme kolmou vzdálenost označeného místa na laterální straně hrudníku a podložky. Sledujeme rozvíjení bederní a hrudní páteře. Vždy porovnáváme obě strany.*

*0: Nejde o zkrácení – měřená vzdálenost je 5 a více centimetrů,*

*1: Malé zkrácení – měřená vzdálenost je 3-5 cm,*

*2: Velké zkrácení – měřená vzdálenost je menší než 3 cm.“ (JANDA, 2004, s. 295)*

### **4.3 Použité statistické metody**

#### **Diagram**

Diagram neboli graf je strukturované grafické znázornění pojmů, myšlenek, vztahů, číselných, matematických a statistických údajů, prostorových nebo anatomických vztahů a podobně, sloužící názornému objasnění nebo jako pomůcka v myšlenkových postupech. ([cit. 2020-03-17]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Diagram>)

#### **Tabulka**

Tabulka představuje způsob jednoduchého uspořádání informací do sloupců a řádků. Jedná se o používaný způsob znázornění dat ve výzkumu, informačních technologiích a analýze dat. ([cit. 2020-03-17]. Dostupné z: [https://cs.wikipedia.org/wiki/Tabulka\\_\(informace\)](https://cs.wikipedia.org/wiki/Tabulka_(informace)))

#### **Aritmetický průměr**

Aritmetický průměr je statistická veličina, která vyjadřuje typickou hodnotu popisující soubor mnoha hodnot. Vypočte se, součtem všech hodnot vydělených jejich počtem. ([cit. 2020-03-17]. Dostupné z: [https://cs.wikipedia.org/wiki/Aritmetický\\_průměr](https://cs.wikipedia.org/wiki/Aritmetický_průměr))

## 5 Výsledky výzkumné části

Test 1 – Protážení hamstring (zadní stehenní sval)

Test 2 – Sed hluboký předklon (zadní stehenní svaly, lýtkové svaly, zádové svaly)

Test 3 – Široký sed roznožný – lokty na zem (zadní stehenní svaly, třísla, zádové svaly)

Test 4 – Protážení gluteus (svaly hýžd'ové oblasti)

Test 5 – Protážení nártů (metatarsus)

Test 6 – Protážení flexorů (ohybačů) kyčlí (bedrokyčelní sval, přímá hlava stehenního svalu)

Test 7 – Flexory kyčelního kloubu (bedrokyčelní sval, dlouhá hlava čtyřhlavého svalu stehenního, napínač stehenní povázky, krátké adduktory stehna)

Test 8 – Flexory kolenního kloubu (dvouhlavý sval stehenní, pološlašitý sval, poloblanitý sval)

Test 9 – Adduktory kyčelního kloubu [sval hřebenový, krátký adduktor, velký přitahovač, dlouhý přitahovač, pološlašitý sval, poloblanitý sval, štíhlý sval stehenní, (dvouhlavý sval stehenní)]

Test 10 – Musculus quadratus lumborum (čtyřhranný sval bederní)

ANO/NE – Splnil-li hráč zadaný typ testu zapsal jsem do tabulky „ANO“. Nesplnil-li hráč zadanou polohu zapsal jsem do tabulky „NE“. Jedná se o testy 3-6. U testu 3 jsem se nezabýval oběma polovinami těla, nýbrž současným dotykem loktů země (podlahy). U testů 4-6 jsem hodnotil obě dolní končetiny zvlášť.

cm – Hráče jsem měřil v jednotkách centimetrů. Jedná se o test 2.

Zbylé testy jsou zaznamenávány čísly podle kategorie, do které spadají dle postupů měření.

U testu 1 se hodnoty pohybovaly 0-3, u zbývajících testů 7-10 byly hodnoty 0-2.

Červeně označené testy v tabulkách jsou testy od PhDr. Radka Píchy a zeleně označené testy jsou od prof. MUDr. Vladimíra Jandy, DrSc.

## 5.1 Vstupní hodnoty

Vstupní hodnoty jsem měřil dne 21. 11. 2019 v prostorách šaten FC Slavoje Vyšehrad na pražském Vyšehradu. K dispozici jsem měl prostornou šatnu, kde jsem se nemusel potýkat s nedostatkem místa. Vešlo se sem lehátko a byl tu stále dostatek místa pro měření protažení na zemi. Lehátko jsem měl k dispozici z vlastních prostředků. Hráči byli testováni v jeden den, po důkladném rozcvičení. Celkový počet hráčů je dvacet tři.

Tabulka č. 4: Vstupní hodnoty měření

	Test 1	Test 1	Test 2	Test 3	Test 4	Test 4	Test 5	Test 5	Test 6	Test 6	Test 7	Test 7	Test 8	Test 8	Test 9	Test 9	Test 10	Test 10
Hráč	L	P	cm		L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P
1	0	0	13	NE	NE	NE	NE	ANO	ANO	ANO	1	1	2	2	0	0	1	1
2	0	0	1	NE	NE	NE	ANO	ANO	NE	ANO	1	1	2	2	0	0	0	0
3	1	2	9,5	ANO	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	1	1	1	1	1	1	0	1
4	1	0	10	NE	NE	NE	NE	ANO	NE	ANO	1	1	1	1	1	1	1	0
5	2	2	17,5	ANO	NE	NE	ANO	NE	ANO	ANO	1	1	1	1	1	2	0	1
6	1	0	5,5	NE	NE	NE	NE	NE	ANO	ANO	1	1	2	2	1	1	0	1
7	0	0	4	NE	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	1	1	2	2	1	0	0	0
8	1	2	10	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	0	0	0	0	0	0	0	0
9	1	1	13	NE	NE	NE	ANO	ANO	NE	NE	2	2	1	1	0	0	1	0
10	0	0	6,5	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	2	2	2	1	0	0	1	1
11	0	0	3	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	2	2	2	2	0	1	1	2
12	2	2	17	ANO	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	1	1	0	0	0	0	1	1
13	1	1	8	NE	ANO	ANO	NE	NE	ANO	ANO	1	0	2	1	0	0	0	0
14	1	0	5,5	NE	NE	ANO	NE	ANO	NE	NE	2	1	2	1	1	1	0	0
15	2	2	12	ANO	NE	NE	NE	NE	ANO	ANO	1	1	1	1	0	0	1	1
16	0	0	4	NE	NE	NE	NE	NE	ANO	ANO	1	1	2	2	1	1	1	1
17	0	0	1	NE	NE	NE	ANO	ANO	NE	NE	2	2	2	2	2	2	2	2
18	0	0	2	NE	NE	NE	ANO	ANO	NE	NE	2	2	2	2	1	1	2	1
19	0	0	9,5	NE	NE	NE	NE	NE	ANO	ANO	1	1	1	1	1	1	0	0
20	0	0	6	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	2	2	2	2	1	1	2	1
21	1	1	10	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	NE	NE	2	2	1	1	0	0	0	0
22	2	2	16	ANO	NE	NE	NE	NE	ANO	ANO	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	5	NE	NE	NE	ANO	ANO	NE	NE	2	2	2	2	0	0	1	1

Zdroj: Vlastní

## 5.2 Výstupní hodnoty

Výstupní hodnoty jsem měřil 3. 3. 2020, tedy po déle než tříměsíčním období. Měření probíhalo také v prostorách šaten FC Slavoj Vyšehrad na pražském Vyšehradu. Šatna byla menší, avšak stále dostačující k rozložení lehátka a měření protažení na zemi. Lehátko jsem též jako v prvním případě měl z vlastních zdrojů. Hráči byli také jako při prvním měření po důkladném rozcvičení. Všechny jsem měřil v jeden den.

Tabulka č. 5: Výstupní hodnoty měření

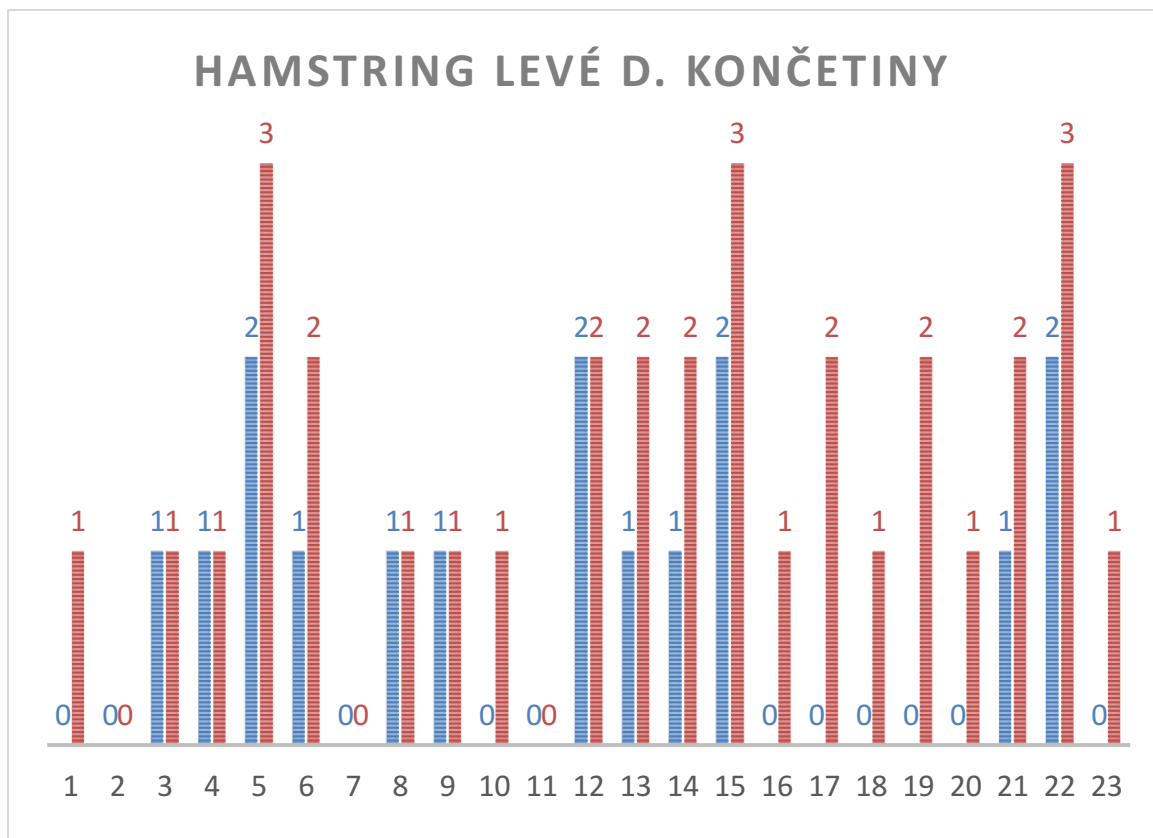
	Test 1	Test 1	Test 2	Test 3	Test 4	Test 4	Test 5	Test 5	Test 6	Test 6	Test 7	Test 7	Test 8	Test 8	Test 9	Test 9	Test 10	Test 10
Hráč	L	P	cm		L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P
1	1	1	15	ANO	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	1	1	2	2	0	0	0	0
2	0	0	7	ANO	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	1	1	2	2	0	0	0	0
3	1	1	8	NE	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	0	0	2	2	0	0	0	0
4	1	1	15	NE	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	1	1	2	2	0	0	0	0
5	3	3	18	ANO	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	0	0	1	1	0	0	0	1
6	2	2	12	NE	NE	NE	NE	NE	ANO	ANO	1	1	1	1	0	0	0	0
7	0	0	8,5	NE	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	1	1	2	2	1	1	0	0
8	1	2	16	ANO	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	0	0	1	0	0	0	0	0
9	1	1	15	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	NE	NE	2	2	2	2	0	0	0	0
10	1	1	10	ANO	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	1	1	1	1	0	0	0	1
11	0	0	5	NE	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	2	2	2	2	0	0	1	1
12	2	2	20	ANO	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	1	1	1	1	1	1	0	0
13	2	2	13	ANO	ANO	ANO	NE	NE	ANO	ANO	0	0	1	1	0	0	0	1
14	2	2	10	NE	NE	ANO	ANO	NE	NE	NE	1	1	1	1	0	0	0	1
15	3	3	15,5	ANO	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	0	0	1	0	0	0	0	0
16	1	1	11	NE	NE	NE	ANO	ANO	NE	NE	2	2	1	1	1	1	0	0
17	2	2	18	ANO	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	0	0	1	1	0	0	0	0
18	1	1	10	NE	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	1	1	1	1	0	0	1	1
19	2	2	11,5	NE	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	1	1	1	1	0	0	0	0
20	1	1	8	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	2	2	2	2	1	1	1	1
21	2	2	15,5	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	2	2	0	0	0	0	0	0
22	3	3	21	ANO	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	0	0	0	0	0	0	0	0
23	1	1	9,5	NE	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	1	1	2	2	0	0	1	1

Zdroj: vlastní

### 5.3 Grafické znázornění testů dle PhDr. Radka Píchy

Modré znázornění v grafech jsou hodnoty z tabulky vstupních hodnot a červené znázornění určuje hodnoty z tabulky výstupních hodnot.

Graf č. 1: Hamstring levé dolní končetiny

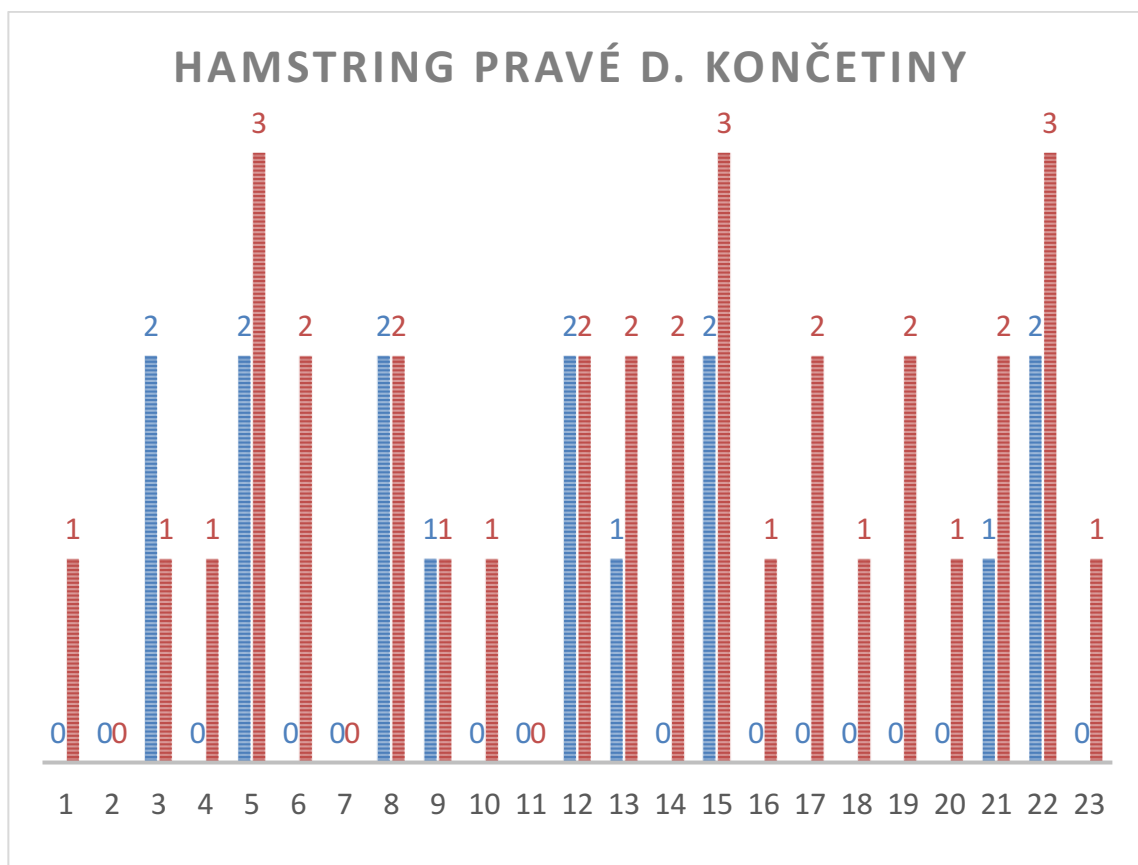


Zdroj: Vlastní

Na grafu č. 1 pozoruji testování hamstringů (zadní stehenní sval) levé dolní končetiny. Z dat, která jsou uvedena v grafu se osm hráčů v průběhu tří měsíců nezlepšilo ani nezhoršilo, zůstali na svých vstupních hodnotách, reprezentují 34,8 %. U třech hráčů, hráčů 2, 7 a 11, nedošlo ke zlepšení a zůstali na svých vstupních hodnotách nulté pozice. Tito tři hráči představují 13 % z celého mužstva a 37,5 % z těch, u kterých jsem nezaznamenal žádný pokrok. Zbýlých pět fotbalistů, u kterých nedošlo ke zlepšení ani zhoršení, na pozici jedna a dva tvoří 21,8 % z celého týmu a představují 62,5 %, u kterých nebyl zaznamenán pokrok ani pokles. Zlepšení proběhlo u patnácti hráčů, kteří reprezentují více než polovinu všech fotbalistů, 65,2 %. Z těchto patnácti hráčů, u kterých byly v březnu zaznamenány lepší výsledky, se třináct hráčů zlepšilo o jednu pozici. Těchto třináct fotbalistů reprezentuje

56,5 % z celkového počtu hráčů a 86,7 % z těch, kteří se zlepšili. Fotbalisté 1, 10, 16, 18, 20 a 23, se zlepšili z nulté pozice na první pozice, těchto šest hráčů představuje 26,1 % z celého družstva a 40 % fotbalistů, kteří se zlepšili. Čtyři hráči, hráči 6, 13, 14 a 21, zaznamenali pokrok z první pozice do druhé pozice. Tvoří 17,4 % všech fotbalistů a reprezentují 26,7 % hráčů, u kterých byl zaznamenán pokrok. Hráči 5, 15 a 22 se zlepšili z druhé pozice na třetí pozici a představují tak 13 % všech fotbalistů a z těch hráčů co se zlepšili, 20 %. Dva hráči, hráči 17 a 19, se zlepšili z nulté pozice až na druhou pozici. Představují 8,7 % z celého týmu a tvoří 13,3 % fotbalistů, u kterých byl zaznamenán pokrok.

Graf č. 2: Hamstring pravé dolní končetiny

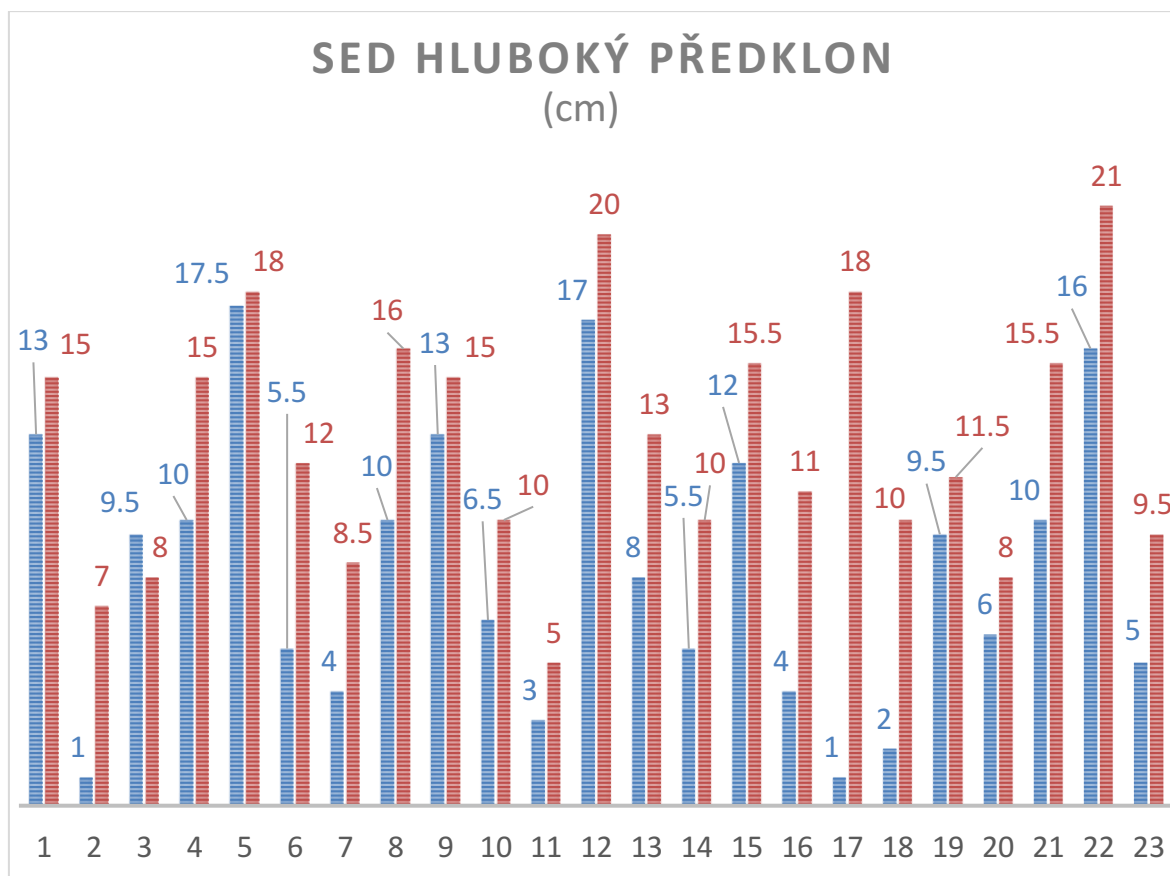


Zdroj: Vlastní

Na grafu č. 2 vidíme testování hamstringů pravé dolní končetiny. Z hodnot, která jsou v grafu, vyčteme, že se šest hráčů nezlepšilo ani nezhoršilo, 26,1 % hráčů. Tři hráči, hráči 2, 7 a 11, zůstali na nulté pozici i po tříměsíčním období, reprezentují 13 % z celého družstva a 50 %, u kterých nebyl zaznamenán pokrok ani pokles. Jeden fotbalista, fotbalista 9, stagnoval na první pozici, představující 4,4 % z celého týmu a 16,7 % z nezhoršených a

nezlepšených hráčů. Hráči 8 a 12 zůstali na druhé pozici, nezaznamenali pokrok ani pokles, a reprezentují 8,7 % všech fotbalistů a tvoří 33,3 % z hráčů, kteří se nezlepšili ani nezhoršili. Jeden z hráčů, hráč 3, se dokonce zhoršil, a to z druhé pozice na první pozici, pouhé 4,4 % všech hráčů. Zlepšení jsem zaznamenal u šestnácti hráčů, tedy u 69,5 % všech hráčů v týmu. Dvanáct z těchto šestnácti hráčů se zlepšilo o jednu pozici, tvořící 52,2 % z celého mužstva a 75 % z těch, kteří se zlepšili. Nejvíce se jednalo o zlepšení z nesplněné první pozice do provedené první pozice. Těchto hráčů, kteří se zlepšili z nulté pozice do první pozice, bylo sedm, reprezentující 30,4 % ze všech testovaných fotbalistů a 43,8 % hráčů, u kterých jsem zaznamenal pokrok. U dvou hráčů, hráčů 13 a 21, jsem zaznamenal pokrok z první pozice na druhou pozici. Tito dva hráči tvoří 8,7 % z celého měřeného vzorku a reprezentují 12,5 % hráčů z těch, kteří se zlepšili. Fotbalisté 5, 15 a 22 se zlepšili z druhé pozice na třetí pozici. Představují 13 % z celého mužstva a 18,7 % z těch, kteří se zlepšili. U čtyř hráčů, hráčů 6, 14, 17 a 19, jsem zaznamenal zlepšení o dvě pozice, a to z nulté pozice do druhé pozice. Jedná se o 17,4 % z celého testovaného souboru a 25 % hráčů, u kterých bylo zaznamenáno zlepšení.

Graf č. 3: Sed hluboký předklon



Zdroj: Vlastní

Na tomto grafu č. 3, který je třetí v pořadí, jsou vyobrazeny naměřené hodnoty přesahů u všech hráčů. Z grafu je pozorovatelné, že se zhoršil pouze jeden z testovaných hráčů, představující 4,4 % všech hráčů. Hráč 3 se zhoršil o jeden a půl centimetru. U ostatních dvaceti dvou měřených fotbalistů je zaznamenán buď menší nebo větší rozdíl zlepšení flexibility. Všech těchto dvaadvacet fotbalistů reprezentuje 95,6 %.

Při vstupním měření jsem zaznamenal u hráčů 2, 6, 7, 10, 11, 14, 16, 17, 18, 20 a 23 velmi velké zkrácení (7 a méně cm). Těchto jedenáct hráčů představuje 47,8 % celého týmu. Při výstupním měření se v hodnotách velmi velkého zkrácení objevují pouze hráči 2 a 11. Tito dva hráči už tvoří pouhých 8,7 % celého týmu. Z velmi velkého zkrácení se zlepšilo 81,8 % hráčů neboli devět hráčů. Sedm z nich, hráč 7, 10, 14, 16, 18, 20 a 23, se zlepšilo do skupiny velkého zkrácení. Sedm hráčů představuje 77,8 % zlepšených hráčů. Hráč 6 se posunul ve stavu protažení do skupiny mírného zkrácení. Reprezentuje 11,1 % hráčů,

u kterých byl zaznamenán pokrok. Hráč 17 se po tříměsíčním období zlepšil až do skupiny žádného zkrácení a tvoří 11,1 % zlepšených hráčů.

Při vstupním testování jsem velké zkrácení (8-10 cm) zaznamenal u fotbalistů 3, 4, 8, 13, 19 a 21. Šest fotbalistů reprezentuje 26,1 % celého mužstva. Z těchto šesti fotbalistů zůstal ve skupině velkého zkrácení pouze fotbalista 3. Představuje 16,7 % z fotbalistů ze skupiny velkého zkrácení. Zbylých pět fotbalistů se zlepšilo z velkého zkrácení a tvoří 83,3 %. Hráč 13 a 19 se posunul do kategorie mírného zkrácení. Tvoří 33,3 % hráčů z této skupiny. Zbylí tři hráči, hráč 4, 8 a 21, se dostali až do kategorie velmi mírného zkrácení. Reprezentují 50 % hráčů z kategorie velkého zkrácení.

Při vstupním měření jsem zaznamenal u hráčů 1, 9 a 15 mírné zkrácení (11-13 cm). Tito tři hráči tvoří 13 % celého týmu. Po tříměsíčním období se zlepšili všichni tři hráči z této kategorie a posunuli se do skupiny velmi mírného zkrácení.

Při vstupním testování jsem zaznamenal u fotbalisty 22 velmi mírné zkrácení (14-16 cm). Tento hráč představuje pouhé 4,4 % celého mužstva. Fotbalista 22 se po třech měsících zlepšil z této kategorie do skupiny žádného zkrácení.

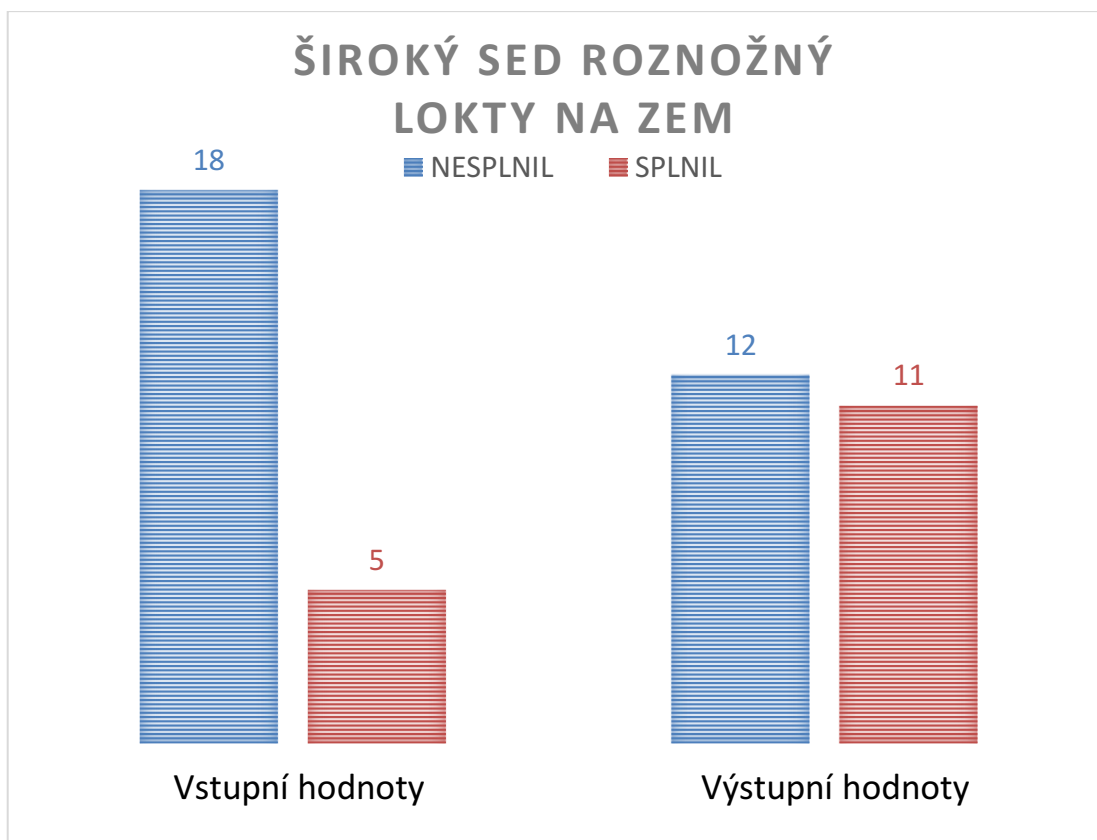
U hráče 5 bylo naměřeno 17,5 cm a u hráče 12 bylo naměřeno 17 cm, což je zařadilo do skupiny žádného zkrácení (17 a více cm). Představují 8,7 % celého týmu. Přestože se tyto dva hráči zlepšili v naměřených hodnotách, nemají se už kam posunout, a tak zůstávají ve stejné skupině žádného zkrácení.

Tabulka č. 6: Míra zkrácení vstupního a výstupního měření

Míra zkrácení vstupního měření	Žádné	Velmi mírné	Mírné	Velké	Velmi velké
Hráč	5, 12	22	1, 9, 15	3, 4, 8, 13, 19, 21	2, 6, 7, 10, 11, 14, 16, 17, 18, 20, 23
Míra zkrácení výstupního měření	Žádné	Velmi mírné	Mírné	Velké	Velmi velké
Hráč	5, 12, 17, 22	1, 4, 8, 9, 15, 21	6, 13, 19	3, 7, 10, 14, 16, 18, 20, 23	2, 11

Zdroj: Vlastní

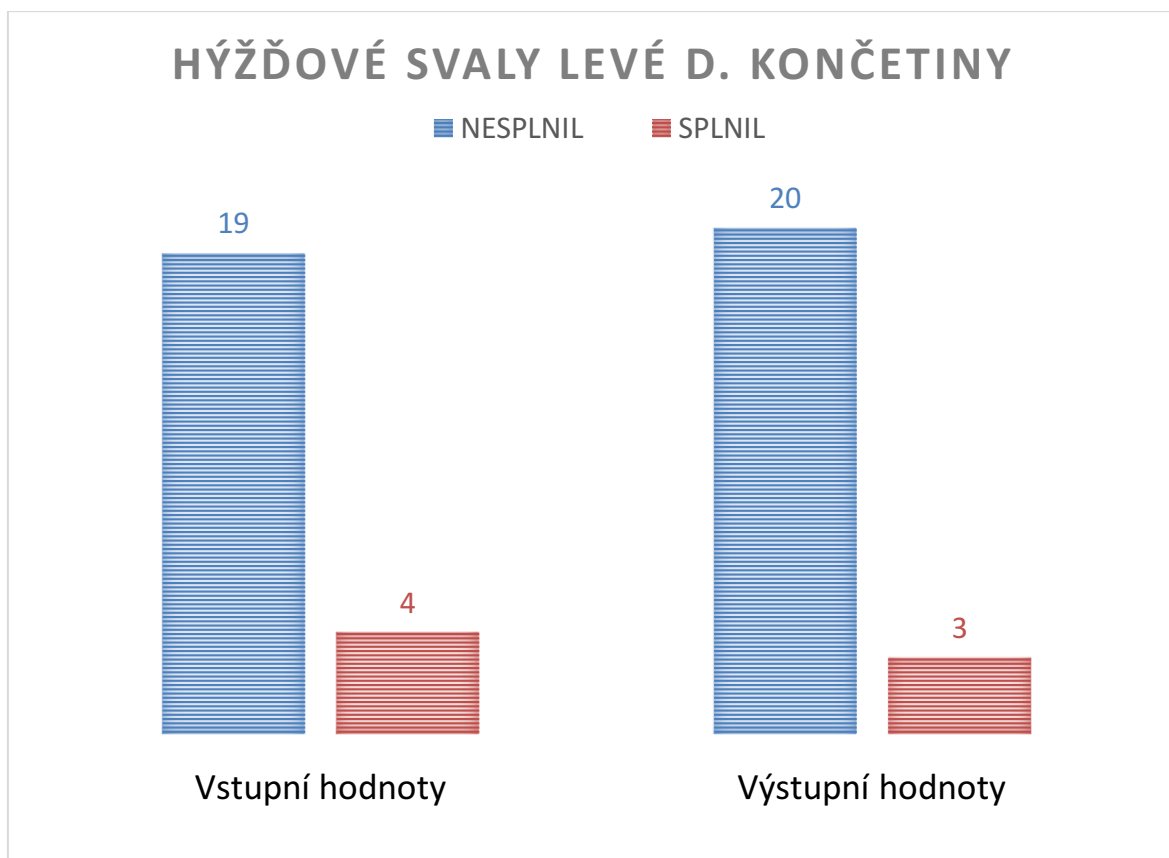
Graf č. 4: Široký sed roznožný – lokty na zem



Zdroj: Vlastní

Graf č. 4 se zaměřuje na široký sed roznožný s následným položením loktů na zem. Vstupní hodnoty byly velmi nepříznivé. To znamená, že pouhých 21,7 % splnilo testovanou polohu a povedlo se jim položit lokty na zem. Zbýlých 78,3 % mělo vzdáleno lokty od povrchu země. Po třech měsících se tento rozdíl změnil a chlapci se zlepšili. Počet chlapců, kteří testovanou polohu nezvládli, klesl o 26,1 %. Fotbalisté, kterým se povedlo splnit požadovanou polohu s lokty na zemi, narostl na 47,8 %.

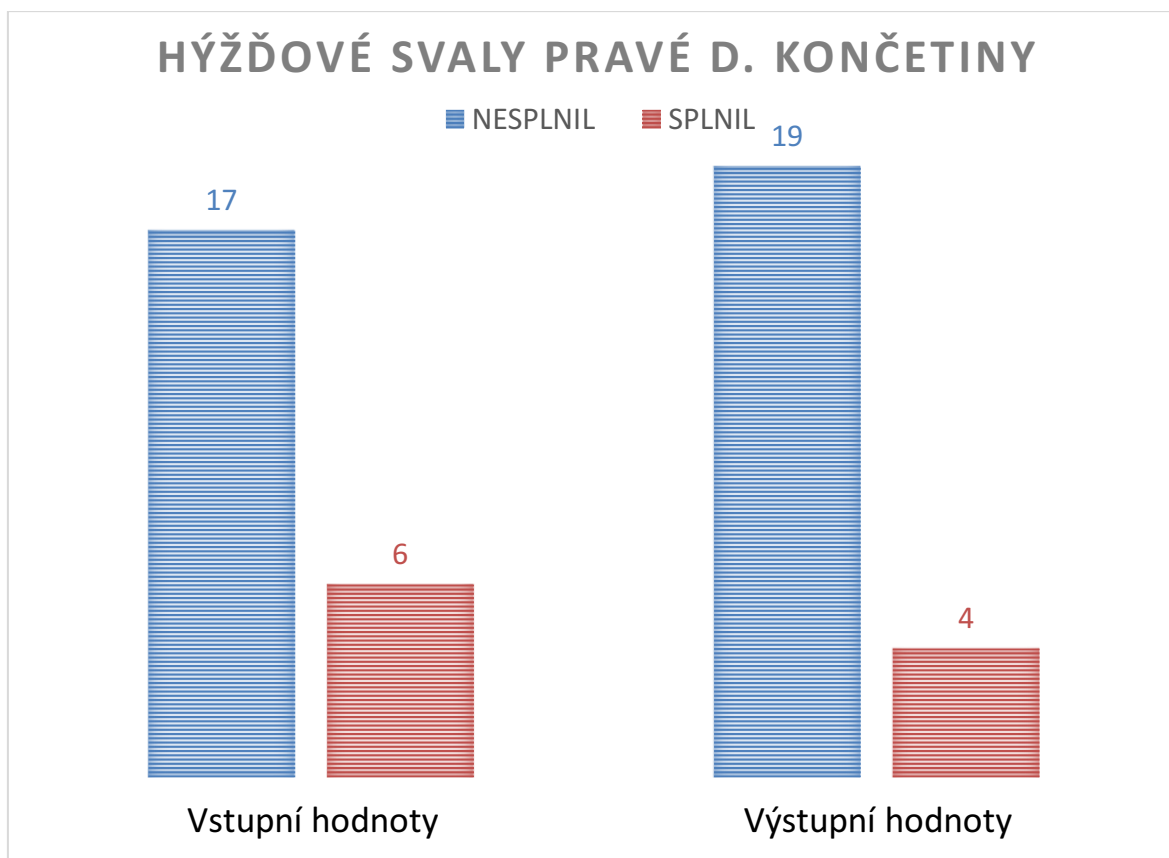
Graf č. 5: Hýždřové svaly levé dolní končetiny



Zdroj: Vlastní

Na grafu č. 5 sledujeme hýždřové svalstvo levé dolní končetiny neboli musculus gluteus. Ze všech dvaceti třech testovaných splnili správnou testovanou polohu čtyři fotbalisté při vstupních hodnotách, tedy jen 17,4 %. Naopak nesplnilo test devatenáct fotbalistů, tedy 82,6 %. Výstupní hodnoty vypovídají o tom, že se zhoršil jeden hráč. Tudiž počet hráčů, kteří testovanou polohu nesplnili narostl na 87 %. Fotbalisté, kteří splnili tuto polohu tedy klesl na pouhých 13 %.

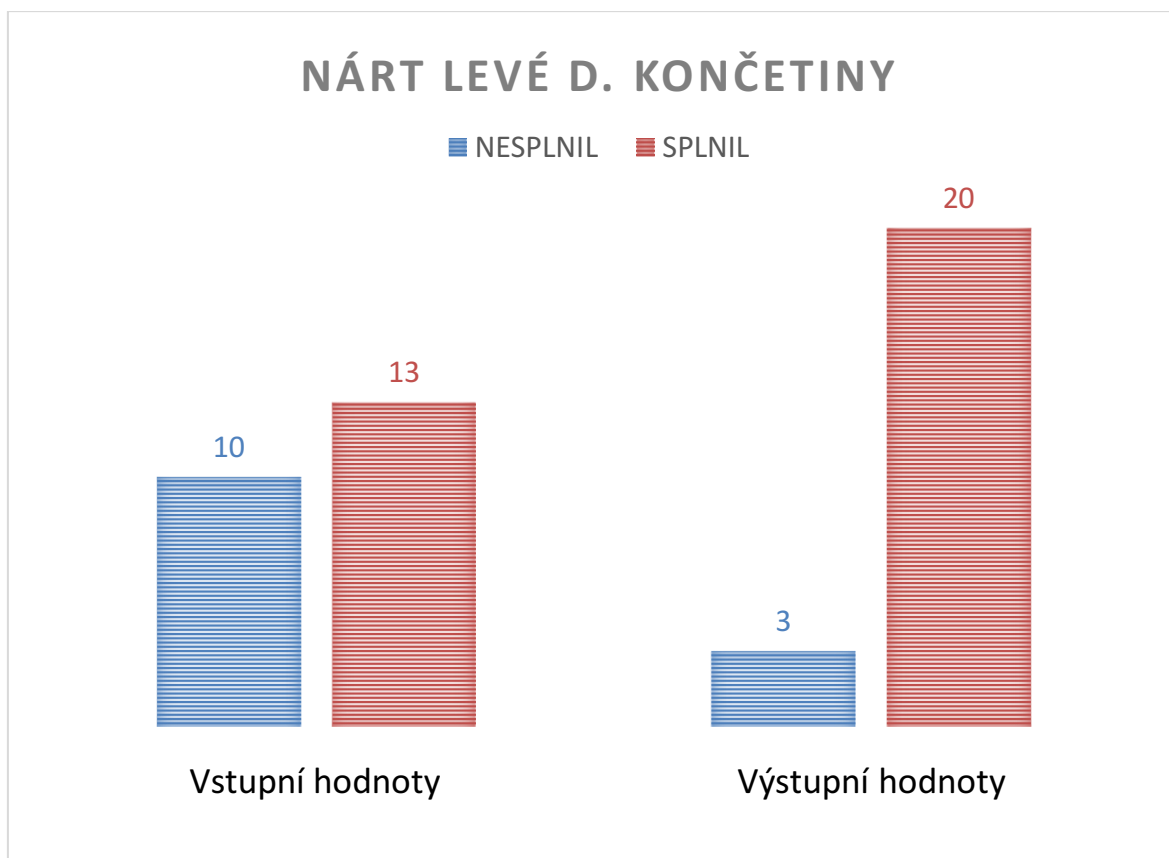
Graf č. 6: Hýždřové svaly pravé dolní končetiny



Zdroj: Vlastní

Na grafu č. 6 vidíme testování hýždřového svalstva pravé dolní končetiny. Zde vidíme, že vstupní hodnoty jsou lepší než na levé dolní končetině, protože stejnou polohu na pravé noze nespnilo pouze sedmnáct chlapců, přibližně 73,9 %. Vstupní hodnoty byly na tom lépe o dva chlapce na pravé dolní končetině než na levé. Chlapci, kteří splnili tuto polohu u hýždřové oblasti pravé dolní končetiny, je 26,1 %. Z výstupních hodnot jsem zjistil, že se zhoršili dva hráči. Tudíž procentuální hodnota chlapců, kteří splnili testovanou polohu je 17,4 %. Ze sedmnácti fotbalistů, kteří nespnil testovanou polohu, stouplo výsledné číslo na devatenáct. Jedná se tedy o 82,6 % hráčů, kteří nespnil po třech měsících výslednou polohu.

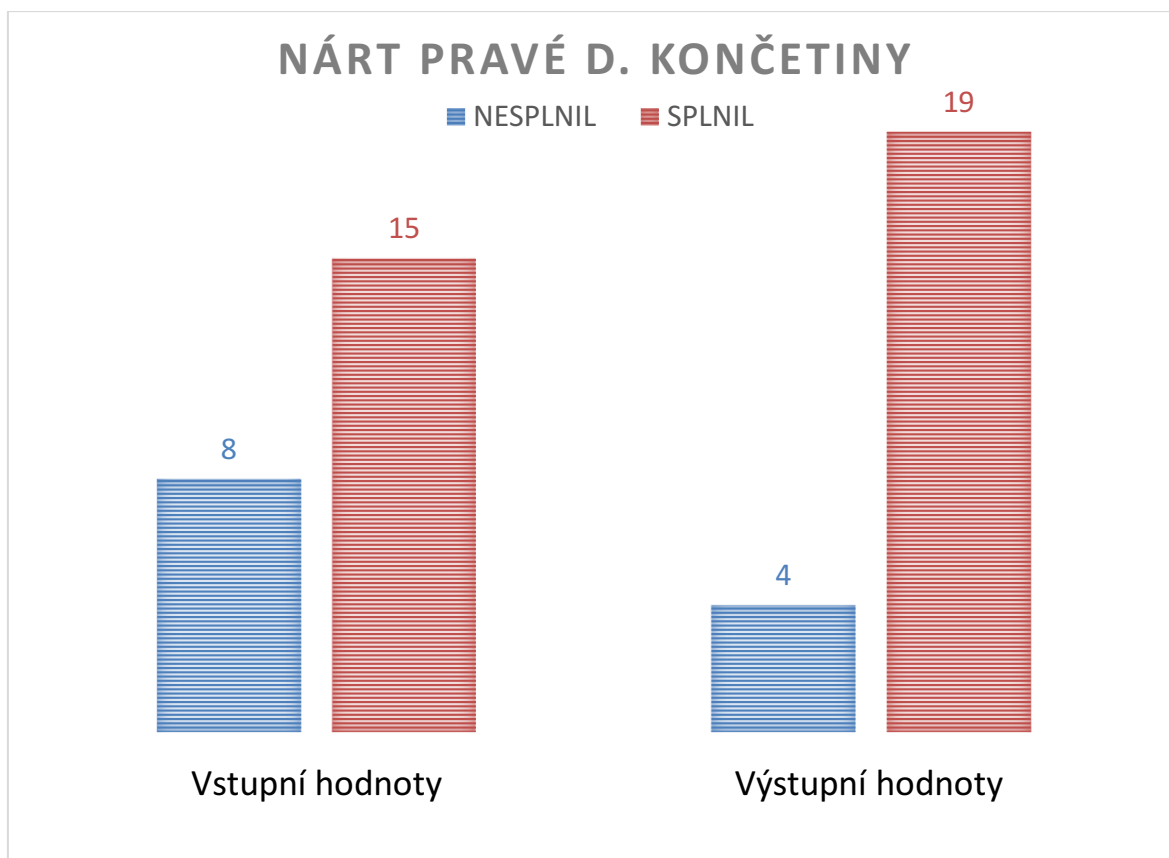
Graf č. 7: Nárt levé dolní končetiny



Zdroj: Vlastní

Graf č. 7 znázorňuje „stav protažení nártu“ levé dolní končetiny neboli metatarsu. Na tomto grafu jsem zaznamenal, že vstupní hodnoty vyznívají pozitivně. Z celkového počtu dvaceti tří hráčů nesplnilo u vstupního testování 43,5 % hráčů, což tvoří deset hráčů. Zbýlých třináct hráčů, 56,5 %, splnilo stav protažení levého nártu. Po třech měsících se rapidně změnil poměr hodnot splněné a nesplněné výsledné polohy. Z předchozích deseti fotbalistů, kteří nesplnili výslednou polohu ve výstupním testování, zůstali jen tři. Toto procento kleslo na pouhých 13 %. Naopak počet hráčů, kteří splnili výsledný stav protažení nártů se posunul z třinácti na dvacet hráčů. Procentuálně vyjádřené číslo hráčů, kteří splnili, je 87 %. Výsledné zlepšení u všech hráčů se pohybuje okolo 20,5 %.

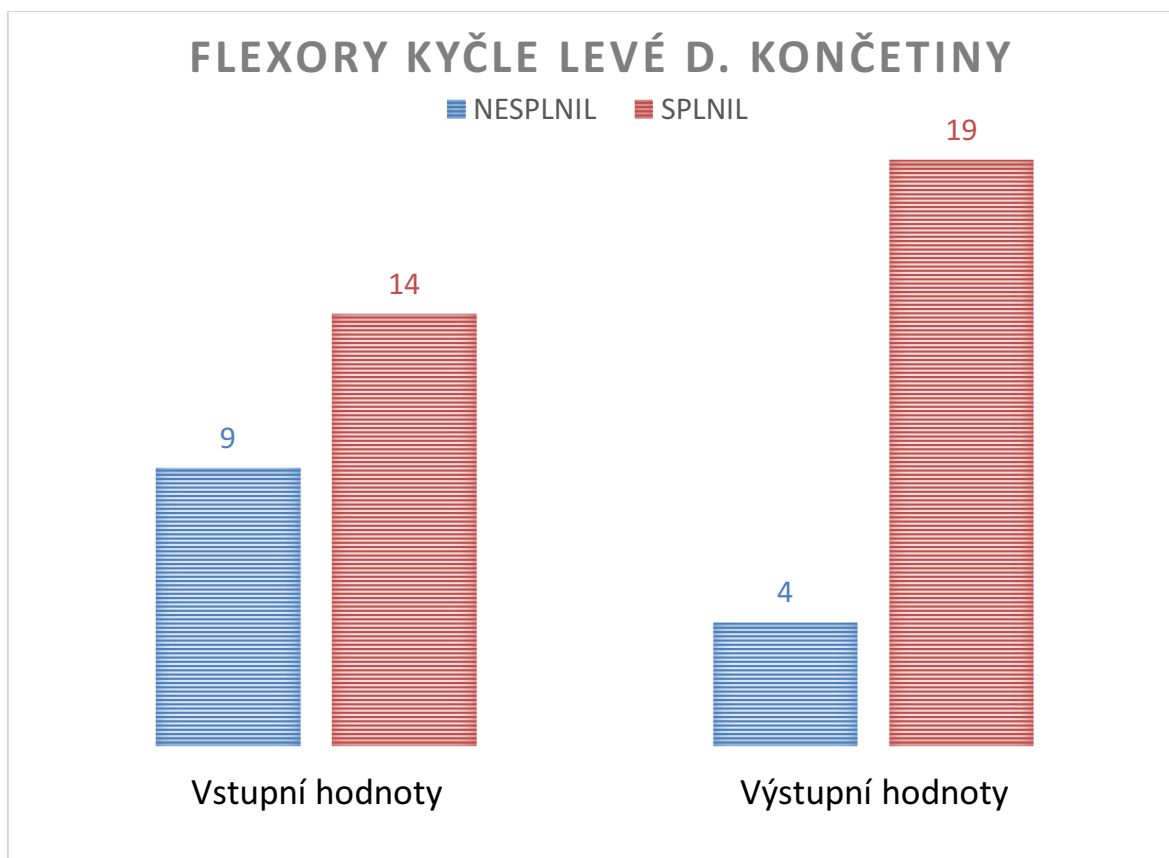
Graf č. 8: Nárt pravé dolní končetiny



Zdroj: Vlastní

Z grafu č. 8 vyčteme výsledky, týkající se nártu pravé dolní končetiny. Při porovnání vstupních a výstupních hodnot jsem zaznamenal zlepšení u čtyř fotbalistů. Osm fotbalistů, kteří při vstupním testu nesplnili výslednou polohu pravého nártu, tvoří 34,8 %. Zbýlých 65,2 % hráčů vstupní test splnilo. Celkový počet výsledných hodnot se z patnácti hráčů splňujících požadovaný stav protažení posunul na devatenáct hráčů. Devatenáct hráčů splňujících výsledný stav protažení tvoří 82,6 %. Hráči, kteří se nesplnili výslednou polohu jsou čtyři, tvoří 17,4 %. Procento fotbalistů splňujících podmínky protažení stoupl o 17,4 %.

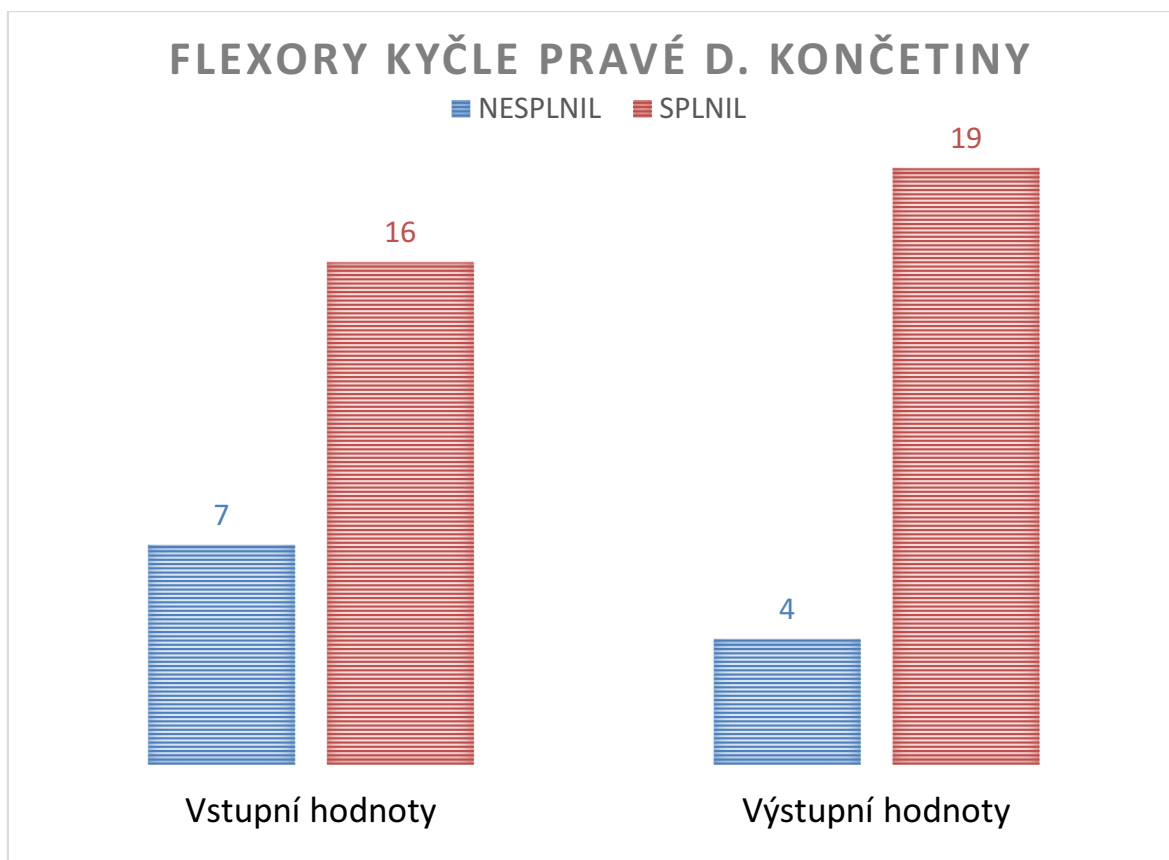
Graf č. 9: Flexory kyčle levé dolní končetiny



Zdroj: Vlastní

Graf č. 9 znázorňuje testování flexorů (ohybačů) kyčle levé dolní končetiny, mezi které patří bedrokyčelní sval a přímá hlava stehenního svalu. Ze všech dvaceti tří hráčů při vstupním měření nesplnilo požadovanou polohu devět hráčů neboli 39,1 % hráčů ze všech měřených. Výslednou požadovanou polohu splnilo čtrnáct fotbalistů, což je 60,9 % všech testovaných. Po tříměsíčním období jsem měřením zjistil, že se zlepšilo pět hráčů. Tudíž výsledný počet všech hráčů, kteří splnili požadovaný stav protažení stoupl o 21,7 %, a v současné době je 82,6 % neboli devatenáct hráčů z celého týmu. Počet těch, kteří nesplnili, klesl o 21,7 % na pouhé čtyři fotbalisty, kteří tvoří pouze 17,4 % z celého fotbalového týmu.

Graf č. 10: Flexory kyčle pravé dolní končetiny



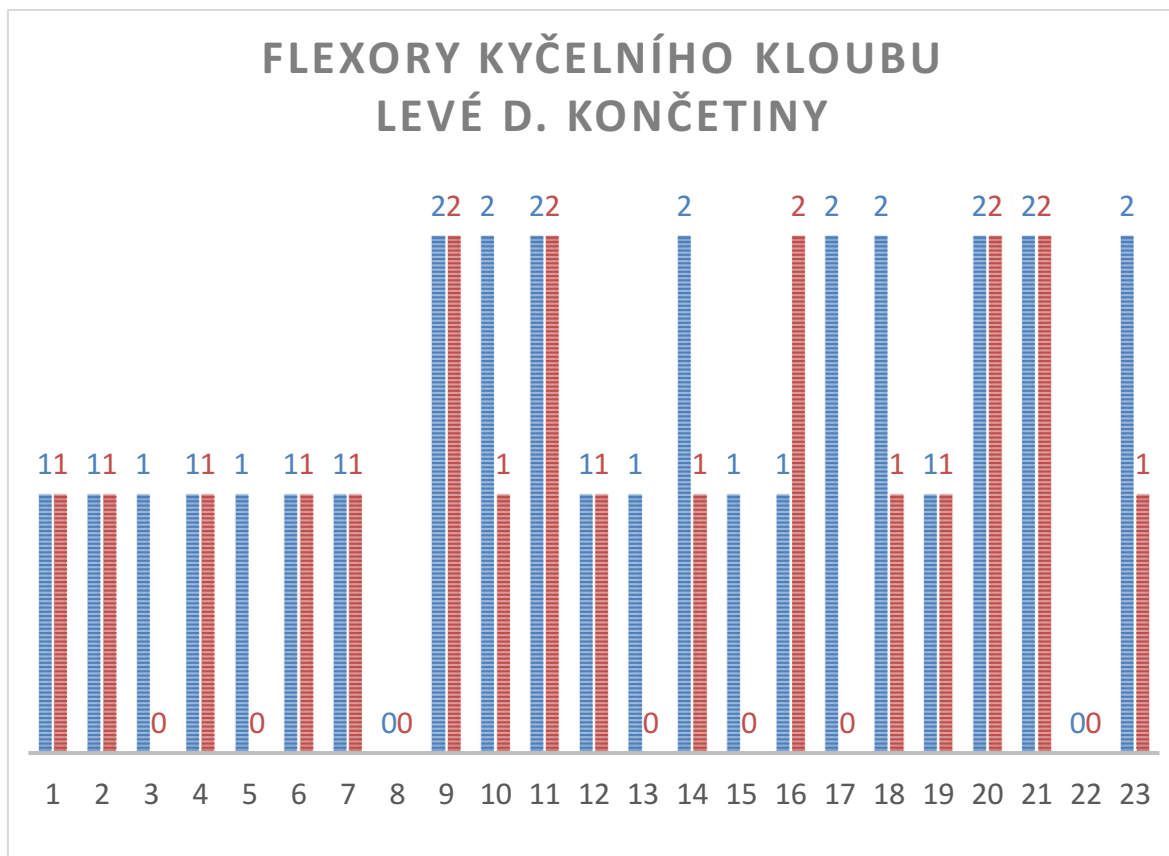
Zdroj: Vlastní

Na grafu č. 10 vidíme výsledky z měření flexorů (ohybačů) kyčle pravé dolní končetiny. Flexory kyčle pravé dolní končetiny dopadly při vstupním testování lépe než flexory levé kyčle o dva hráče. Na konci listopadu nesplnilo test 6 pro pravý ohybač kyčle sedm hráčů, což tvoří 30,4 % z celkového počtu. Procentuální zastoupení fotbalistů, kteří splnili testovanou polohu při vstupním měření je 69,6 %. Rozdíl mezi vstupními a výstupními hodnotami je 13 %. Převeď-li to na počet hráčů, kteří se zlepšili v tomto testování, rovná se třem. Ve výsledných hodnotách nám zastoupení fotbalistů, kteří nesplnili test 6 klesl na 17,4 %. Na druhé straně se nám tři hráči zlepšili a zvýšili tak počet hráčů na 82,6 % z celého týmu. Počet všech hráčů, kterým se povedlo po tříměsíčním období dosáhnout splnění testu 6 (flexory kyčle pravé dolní končetiny) stoupl na devatenáct hráčů.

## 5.4 Grafické znázornění testů podle prof. MUDr. Vladimíra Píchy, DrSc.

Modré znázornění v grafech jsou hodnoty z tabulky vstupních hodnot a červené znázornění určuje hodnoty z tabulky výstupních hodnot.

Graf č. 11: Flexory kyčelního kloubu levé dolní končetiny

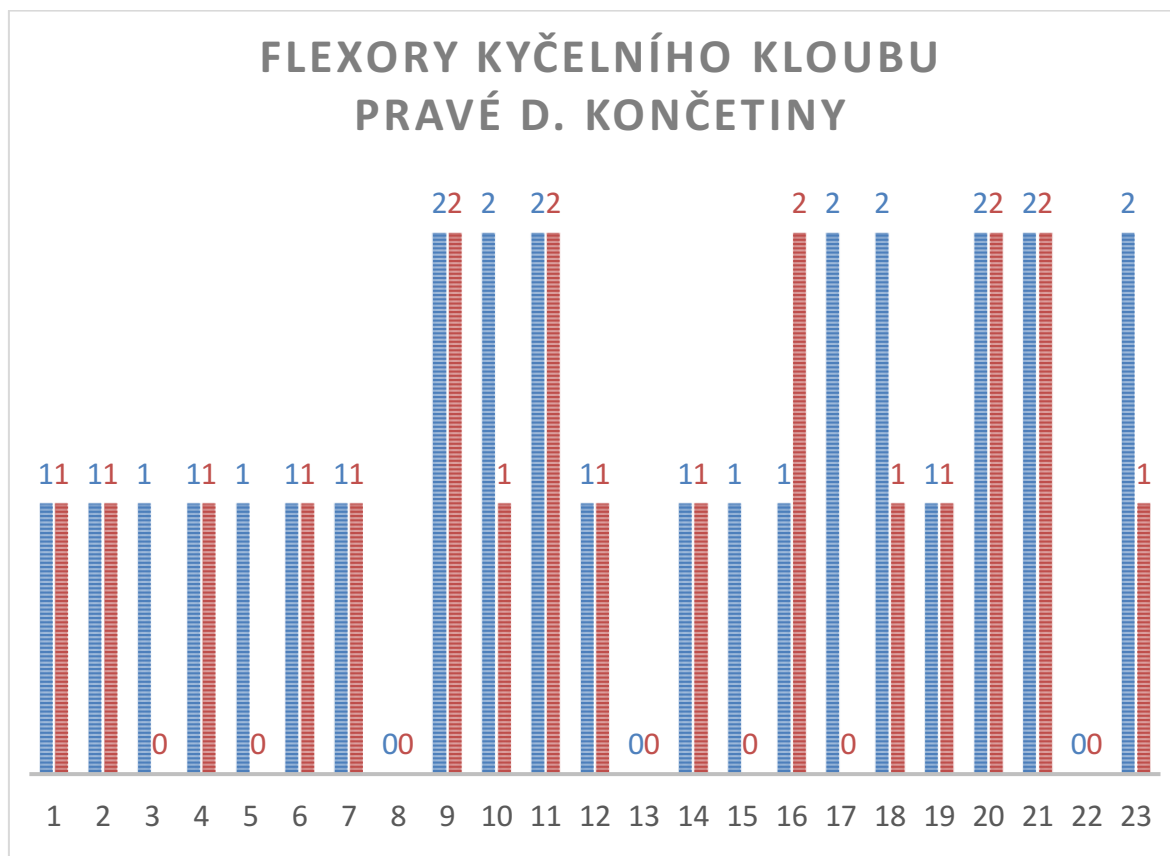


Zdroj: Vlastní

Graf č. 11 znázorňuje testování flexorů kyčelního kloubu levé dolní končetiny (bedrokyčelní sval, dlouhá hlava čtyřhlavého svalu stehenního, napínač stehenní povázky, krátké adduktory stehna). Z grafu je dobře čitelné, že se nezhoršilo ani nezlepšilo třináct hráčů, kteří tvoří více jak polovinu týmu, 56,5 %. Zhoršení proběhlo u jednoho hráče, a to hráče 16, který tvoří pouhé 4,4 % z celého týmu. Z celkového počtu hráčů se zlepšilo 39,1 %, celkově se jedná o devět hráčů. Hráč 17 se jako jediný zlepšil z velkého zkrácení (2) na žádné zkrácení (0), představující 4,4 % z celého týmu a 11,2 % hráčů, u kterých proběhlo zlepšení. Z malého zkrácení (1) na žádné zkrácení (0) se zlepšilo 17,4 % fotbalistů, jedná se o fotbalisty 3, 5, 13 a 15. Tito hráči reprezentují 44,4 % hráčů, u kterých jsem zaznamenal

pokrok. Z velkého zkrácení (2) na malé zkrácení (1) se zlepšilo také 17,4 % hráčů, jde o hráče 10, 14, 18 a 23, a představují 44,4 % z fotbalistů, kteří zaznamenali zlepšení.

Graf č. 12: Flexory kyčelního kloubu pravé dolní končetiny

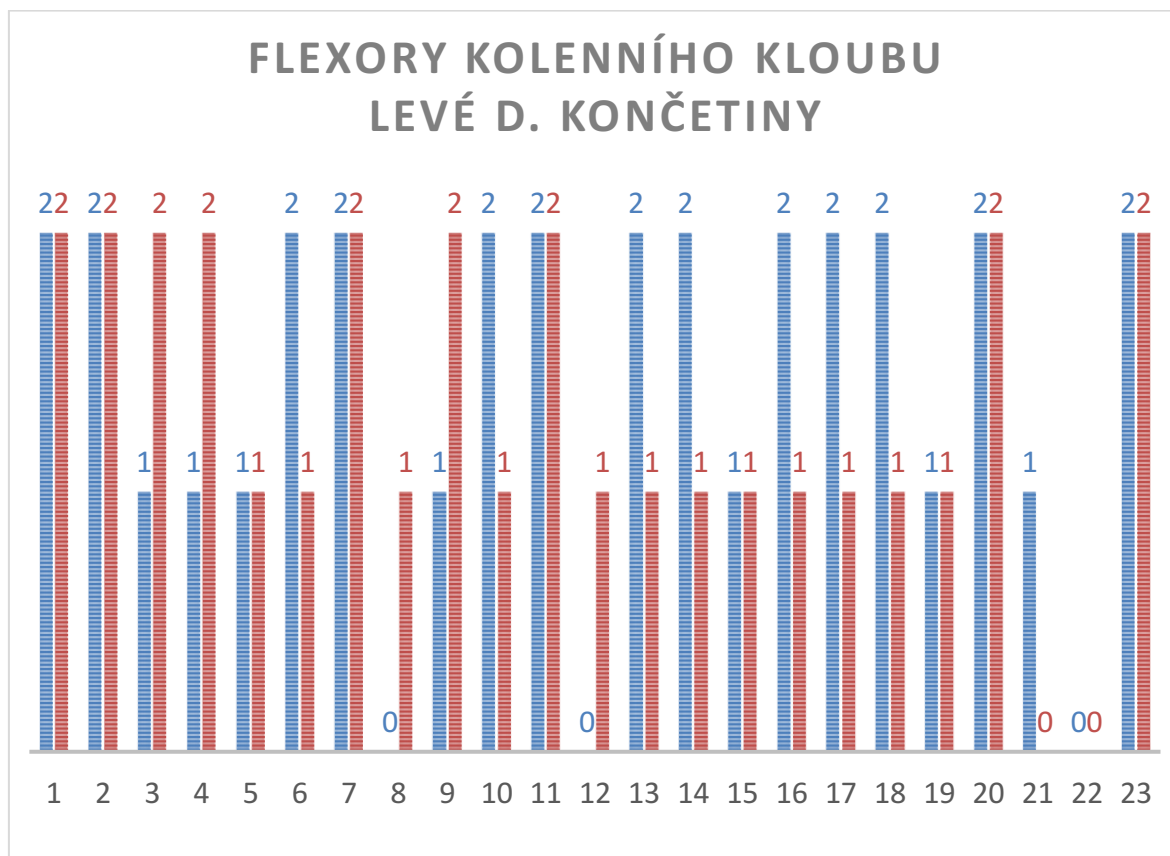


Zdroj: Vlastní

Z grafu č. 12 vyčteme hodnoty, které se týkají testování flexorů (ohybačů) kyčelního kloubu pravé dolní končetiny. V tomto testu se nezhoršilo ani nezlepšilo patnáct hráčů, tvořící 65,2 % z celého týmu. Jako v předchozím měření se zhoršil pouze jeden hráč. Jedná se o hráče 16, který tvoří 4,4 % z týmu. Z celkového počtu dvaceti tří hráčů zaznamenalo pokrok ve stavu protažení sedm hráčů, kteří představují 30,4 % všech fotbalistů. Hráč 17 jako jediný zaznamenal zlepšení z velkého zkrácení (2) na žádné zkrácení (0). Tvoří pouze 4,4 % z celkového počtu testovaných fotbalistů a 14,2 % ze zlepšených fotbalistů. Z velkého zkrácení (2) na malé zkrácení (1) podle testů od prof. Jandy se zlepšilo 13 % fotbalistů, což jsou tři hráči, hráč 10, 18 a 23. Ti stejní hráči reprezentují 42,9 % z hráčů, u kterých byl zaznamenán pokrok. Zlepšení proběhlo u tří hráčů, hráčů 3, 5 a 15, z malého zkrácení (1) na

žádné zkrácení (0), tvořící též 13 % ze všech fotbalistů a představující 42,9 % z těch fotbalistů, kteří se zlepšili.

Graf č. 13: Flexory kolenního kloubu levé dolní končetiny

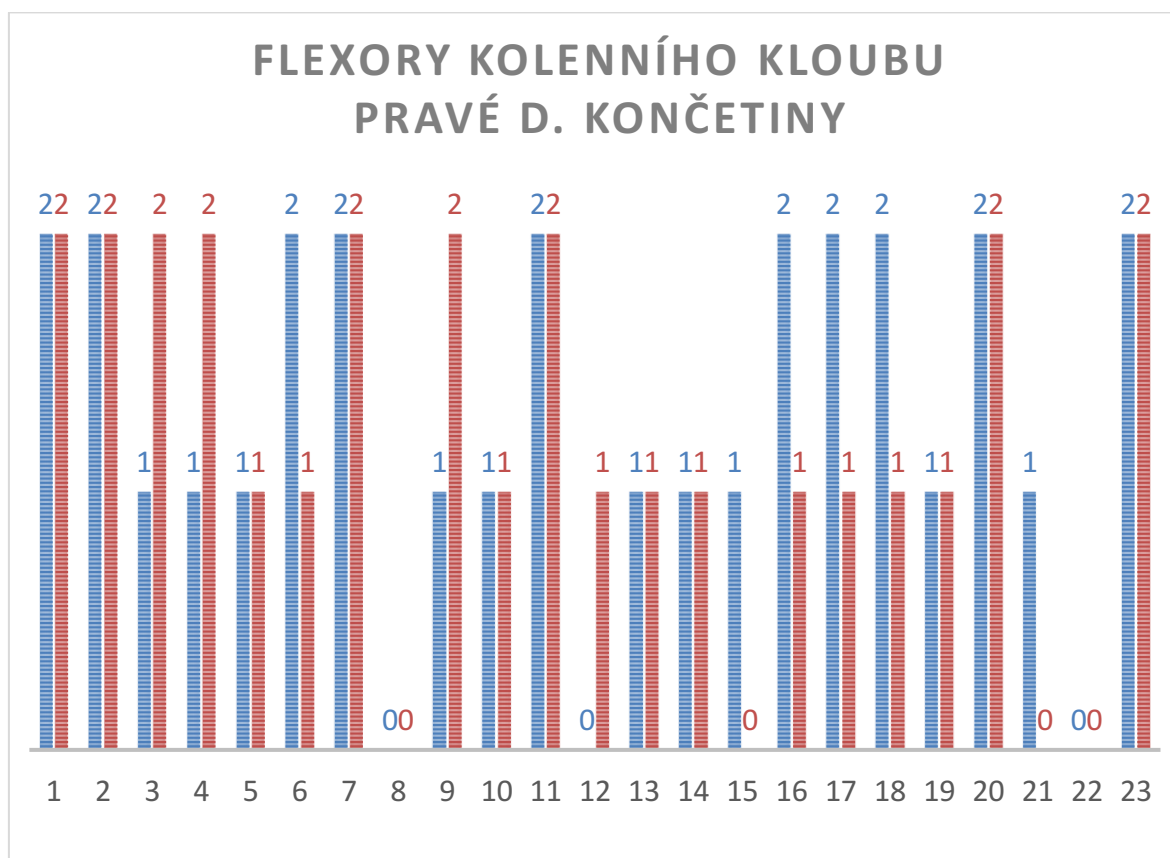


Zdroj: Vlastní

Graf č. 13 znázorňuje testování flexorů kolenního kloubu levé dolní končetiny (dvojhlavý sval stehenní, pološlašitý sval, poloblanitý sval). Z grafu je dobře čitelné, že se nezhoršilo ani nezlepšilo deset hráčů, kteří tvoří méně jak polovinu týmu, 43,5 %. Zhoršení proběhlo u pěti hráčů, a to hráčů 3, 4, 8, 9 a 12, kteří tvoří 21,7 % z celého týmu. Hráčů zhoršených ze žádného zkrácení (0) na malé zkrácení (1) představuje 8,7 % z celého mužstva, jedná se o hráče 8 a 12, kteří též představují 40 % z těch fotbalistů, u kterých jsem zjistil zhoršení. Ostatní hráči, u kterých byl zaznamenán pokles z malého zkrácení (1) na velké zkrácení (2) tvoří 13 %, patří sem hráči 3, 4 a 9. Těchto 13 % zhoršených hráčů reprezentuje 60 % hráčů, kteří se zhoršili během tříměsíčního období. Zlepšení celkově proběhlo u osmi hráčů, kteří představují 34,8 %. Z malého zkrácení (1) na žádné zkrácení (0) se zlepšil jen jeden z fotbalistů, tvořící 4,4 % z celého mužstva. Jedná se o fotbalistu 21, který představuje

12,5 % z těch, u kterých nastal pokrok ve stavu protažení. Z velkého zkrácení (2) na malé zkrácení (1) jsem zaznamenal zlepšení u 30,4 % hráčů, jde o hráče 6, 10, 13, 14, 16, 17 a 18. Těchto sedm hráčů reprezentuje 87,5 % z hráčů, u kterých proběhlo zlepšení. Z celého testovaného souboru se našel pouze jeden hráč, který jak při vstupních i výstupních hodnotách zaznamenal výsledky žádného zkrácení (0). Tento hráč představuje 4,4 % z celého fotbalového týmu a je to hráč 22.

Graf č. 14: Flexory kolenního kloubu pravé dolní končetiny

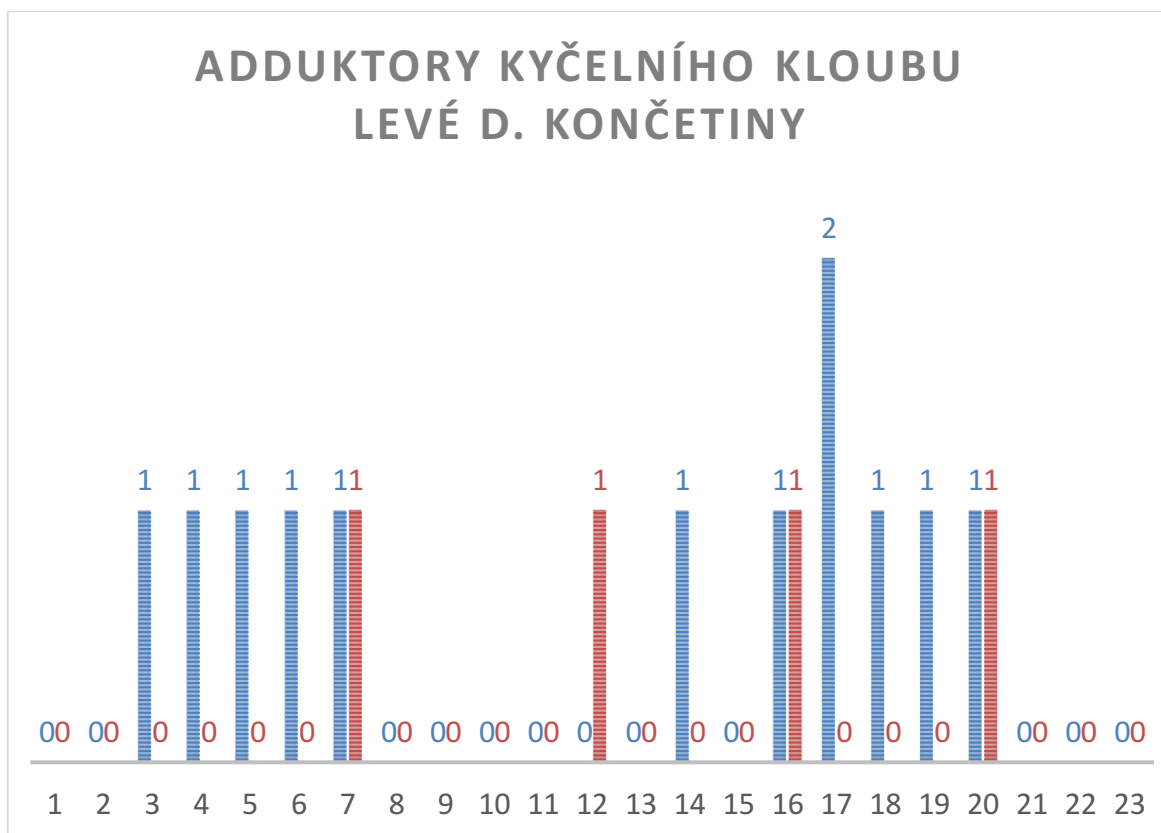


Zdroj: Vlastní

Z grafu č. 14 vyčteme hodnoty, které se týkají testování flexorů (ohybačů) kolenního kloubu pravé dolní končetiny. V tomto testu se nezhoršilo ani nezlepšilo třináct hráčů, tvořící 56,5 % z celého týmu. Jako v předchozím měření se někteří hráči zhoršili. V tomto měření o jednoho méně, tedy čtyři hráči, kteří tvoří 17,4 % celého týmu. Jedná se o hráče 3, 4, 9 a 12. Jediný fotbalista se zhoršil ze žádného zkrácení (0) na malé zkrácení (1). Hráč 12 představuje 4,4 % z celého mužstva a tvoří 25 % z fotbalistů, u kterých jsem zjistil, že se zhoršili. Zbylí tři fotbalisté, u kterých jsem zaznamenal zhoršení stavu protažení tvoří 13 %

hráčů mužstva. Jedná se o hráče 3, 4 a 9, kteří poklesli ve stavu protažení z malého zkrácení (1) na velké zkrácení (2), a reprezentují 75 % hráčů se zhoršeným stavem protažení. Celkově zlepšení proběhlo u šesti hráčů, kteří představují 26,1 % hráčů z celého fotbalového týmu. U čtyř fotbalistů 6, 16, 17 a 18 bylo zaznamenáno zlepšení. Tito hráči se posunuli z velkého zkrácení (2) na malé zkrácení (1). Počet čtyř hráčů představuje 17,4 % z celého testovaného souboru a reprezentují 66,7 % ze zlepšených fotbalistů po tříměsíčním období. Pokrok ve stavu protažení z malého zkrácení (1) na žádné zkrácení (0) jsem zaznamenal u dvou hráčů. Hráči 15 a 21, kteří po tříměsíčním období dosáhli žádného zkrácení (0), tvoří 8,7 % z celého týmu a představují 33,3 % z fotbalistů, u kterých jsem zjistil zlepšení. Z celého testovaného vzorku se našli dva hráči, u kterých jsem ve vstupních a výstupních hodnotách zaznamenal výsledky žádného zkrácení (0). Tito hráči představují 8,7 % z celého mužstva a jedná se o hráče 8 a 22.

Graf č. 15: Adduktory kyčelního kloubu levé dolní končetiny

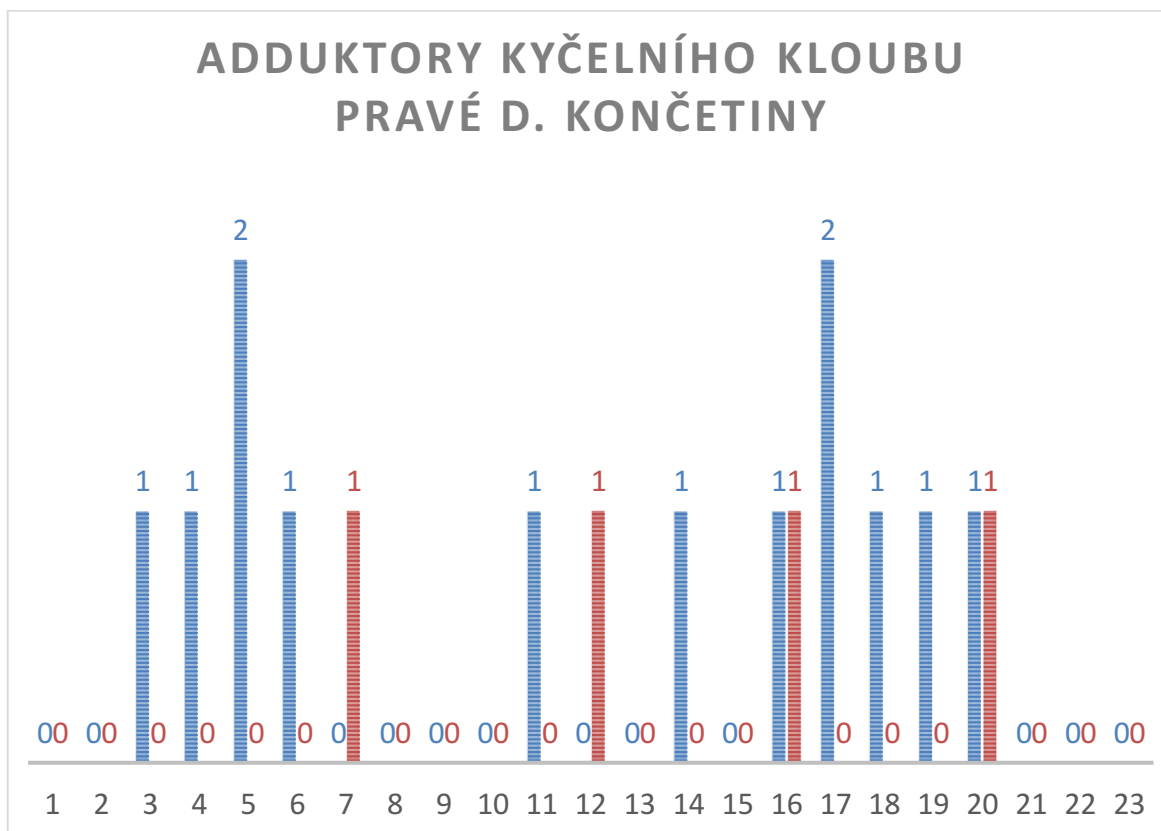


Zdroj: Vlastní

Na grafu č. 15 se zobrazují naměřené vstupní a výstupní hodnoty z testování adduktorů kyčelního kloubu levé dolní končetiny (sval hřebenový, krátký adduktor, velký přitahovač, dlouhý přitahovač, pološlašitý sval, poloblanitý sval, štíhlý sval stehenní, částečně dvojhlavý sval stehenní). Z celého naměřeného mužstva se nezhoršilo ani nezlepšilo čtrnáct hráčů, tvořící více jak polovinu mužstva, 60,9 %. Z těchto hráčů, u kterých nebyl zaznamenán žádný pokrok ani pokles, byli tři hráči, kteří měli malé zkrácení (1). Týká se to hráčů 7, 16 a 20, a představují 13 % z celého souboru a 21,4 % z naměřeného vzorku beze změny. U jedenácti fotbalistů, u kterých nebyl zaznamenán pokles ve stavu protažení, byli ve stavu žádného zkrácení (0), tvořící 47,8 % z celého vzorku a 78,6 % z naměřené části vzorku bez zkrácení. U jednoho hráče, hráče 12 jsem zaznamenal pokles ze žádného zkrácení (0) na malé zkrácení (1), představuje 4,4 % týmu. Z celého testovaného vzorku se zlepšilo osm fotbalistů, kteří tvoří 34,7 %. Jeden z těchto fotbalistů po tříměsíčním období zaznamenal pokrok z velkého zkrácení (2) na žádné zkrácení (0), tvoří 4,4 % z celého testovaného vzorku a představuje 12,5 % ze všech fotbalistů, u kterých byl zaznamenán pokrok. Zbylí hráči se

zlepšili z malého zkrácení (1) na žádné zkrácení (0), týká se to sedmi hráčů, což vyjadřuje 30,4 % z celého vzorku a představují 87,5 % z těch, u kterých byl zaznamenán pokrok.

Graf č. 16: Adduktory kyčelního kloubu pravé dolní končetiny

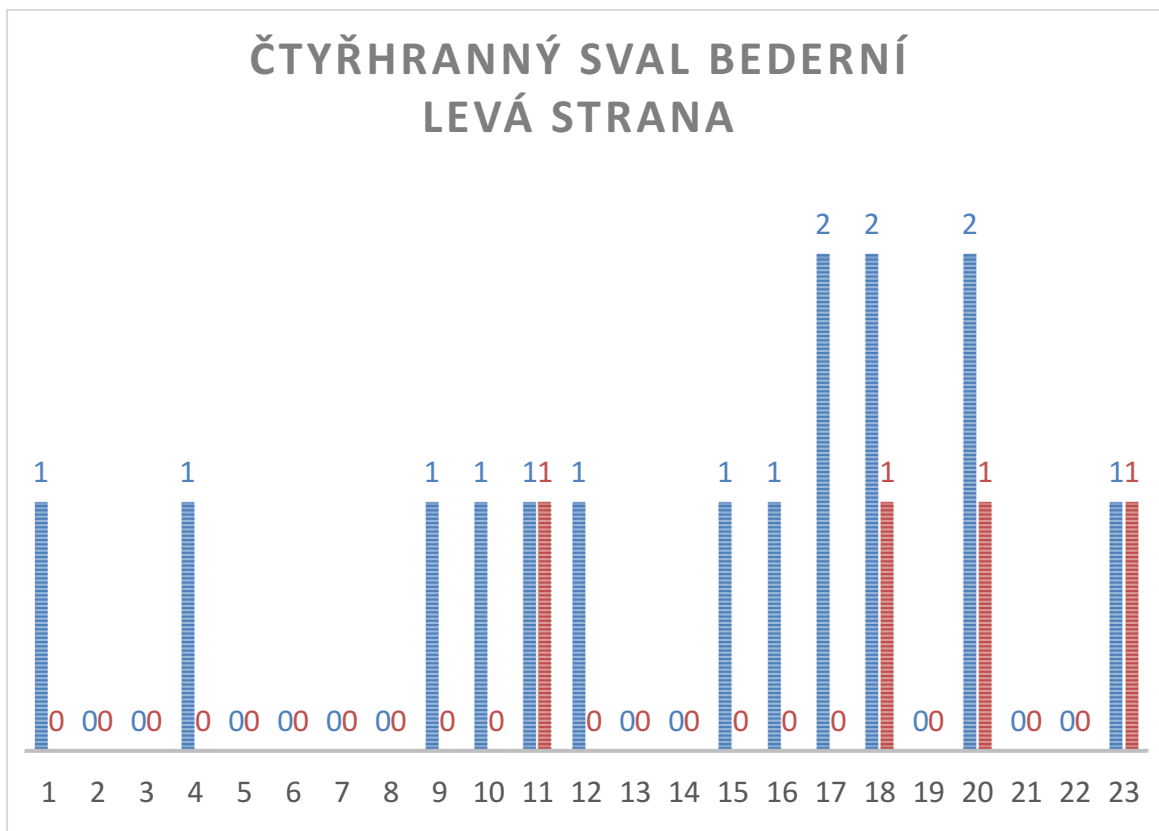


Zdroj: Vlastní

Graf č. 16 znázorňuje testování adduktorů kyčelního kloubu pravé dolní končetiny. Z celého naměřeného souboru se nezhoršilo ani nezlepšilo dvanáct fotbalistů, reprezentující více než polovinu týmu, 52,2 %. Z těchto fotbalistů, u kterých nebyl zaznamenán pokrok ani pokles, byli dva hráči, kteří měli malé zkrácení (1). Týká se to fotbalistů 16 a 20, představující 8,7 % z celého mužstva a 16,7 % z testovaného souboru beze změny. U deseti hráčů, u kterých nebyl zjištěn pokles ve stavu protažení, byli ve stavu žádného zkrácení (0), představující 43,5 % týmu a 83,3 % z testovaného vzorku beze změny. Testováním jsem zjistil, že se zhoršili dva hráči, fotbalisté 7 a 12, ze žádného zkrácení (0) na malé zkrácení (1), kteří tvoří 8,7 % z celkového měřeného souboru. Z mužstva se zlepšilo devět hráčů, kteří reprezentují 39,1 %. Dva z těchto fotbalistů zaznamenali pokrok z velkého zkrácení (2) na žádné zkrácení (0), tvoří 8,7 % z mužstva a reprezentují 22,2 % ze všech hráčů, kteří zaznamenali

pokrok. Zbylých sedm hráčů dosáhlo zlepšení z malého zkrácení (1) na žádné zkrácení (0), představující 30,4 % z testovaného vzorku a 77,8 % ze všech hráčů, u kterých byl zaznamenaný pokrok.

Graf č. 17: Čtyřhranný sval bederní levá strana

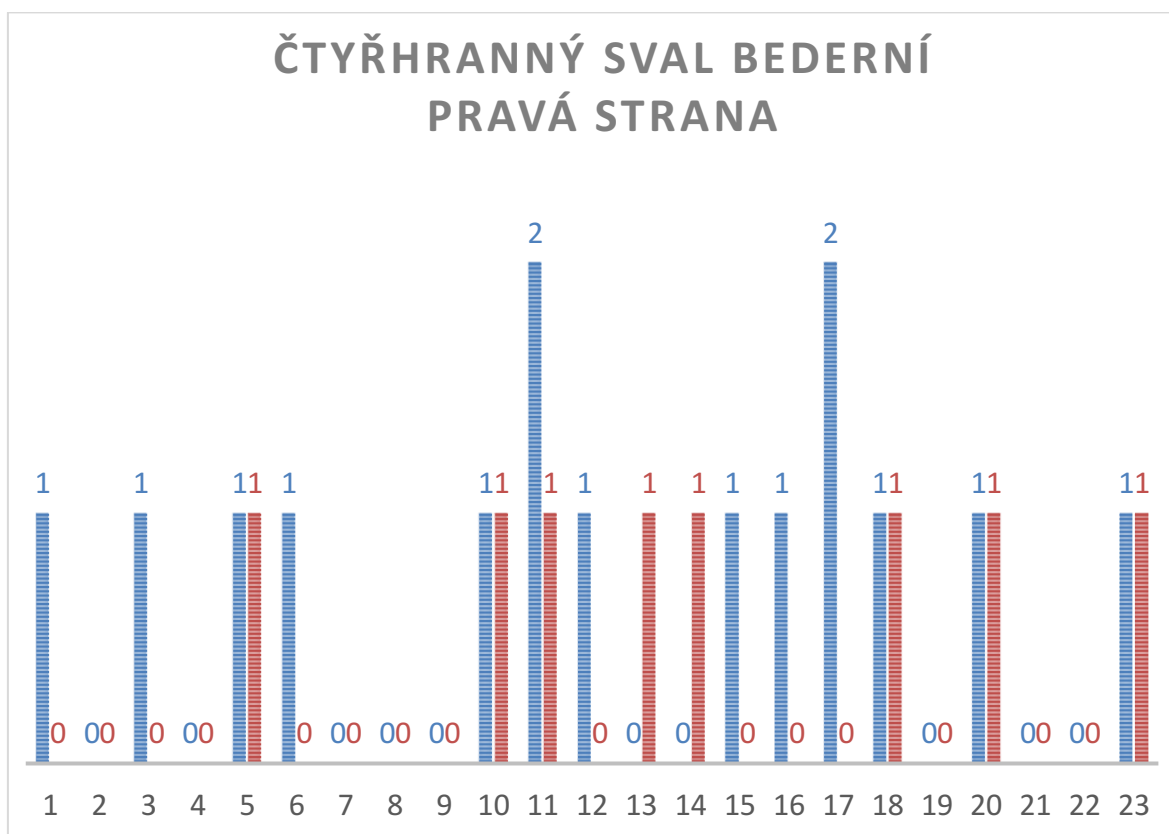


Zdroj: Vlastní

Na grafu č. 17 se zobrazuje měření čtyřhranného bederního svalu (musculus quadratus lumborum) levé strany. Z celkového počtu fotbalistů se nezhoršilo ani nezlepšilo třináct hráčů, kteří reprezentují více než polovinu, 56,5 %. Z těchto naměřených hodnot jsem vyčetl, že se na hodnotách malého zkrácení (1) při vstupních a výstupních hodnotách nezměnila hodnota u dvou hráčů, hráče 11 a 23. Tito dva fotbalisté představují 8,7 % z celkového počtu fotbalistů a 15,4 % z těch, kteří nezaznamenali žádný pokrok ani pokles. Zbylých jedenáct hráčů je v hodnotách žádného zkrácení (0), představují 47,8 % ze všech testovaných a 84,6 % z hráčů, u kterých neproběhlo zhoršení. Deset fotbalistů, u kterých proběhlo zlepšení, tvoří 43,5 % týmu. Z fotbalistů, u kterých jsem zaznamenal pokrok se hráč 17, zlepšil z velkého zkrácení (2) na žádné zkrácení (0). Fotbalista 17 představuje 4,4 %

z celkového počtu testovaných hráčů a tvoří 10 % ze všech, u kterých byl zjištěn pokrok. Z velkého zkrácení (2) na malé zkrácení (1) se zlepšili dva fotbalisté, fotbalisté 18 a 20, reprezentují 8,7 % z celého mužstva a 20 % ze všech, kteří se zlepšili. U sedmi fotbalistů bylo zaznamenáno zlepšení ve stavu protažení z malého zkrácení (1) na žádné zkrácení (0). Fotbalisté, u nichž byl zaznamenán tento pokrok představují 30,4 % z celého měřeného souboru a 70 % ze všech hráčů, kteří se zlepšili.

Graf č. 18: Čtyřhranný sval bederní pravá strana



Zdroj: Vlastní

Graf č. 18 vyobrazuje testování čtyřhranného bederního svalu pravé strany. Z testovaného vzorku se nezhoršilo ani nezlepšilo třináct hráčů. Ti tvoří více než polovinu, 56,5 %. Z těchto naměřených hodnot mohu vyčíst, že se na hodnotách malého zkrácení (1) vstupních a výstupních hodnot pohybuje pět hráčů. Hráči 5, 10, 18, 20 a 23 tvoří 8,7 % z celého družstva a 38,5 % z těch, u kterých nebyl zaznamenán pokrok ani pokles. Zbylých osm hráčů jsou v hodnotách žádného zkrácení (0), představují 34,8 % ze všech testovaných a 61,5 % z hráčů, u kterých neproběhlo zlepšení nebo zhoršení. Dva hráči se zhoršili z žádného

zkrácení (0) na malé zkrácení (1), hráči 13 a 14, a reprezentují 8,7 % testovaného souboru. Zbylých osm hráčů zaznamenalo zlepšení ve stavu protažení po tříměsíčním období a tvoří tak 34,8 % všech testovaných. Jeden fotbalista, fotbalista 17, se zlepšil z velkého zkrácení (2) na žádné zkrácení (0), tvořící 4,4 % z celého týmu a 12,5 % ze zlepšených fotbalistů. Další jeden hráč, hráč 11, se zlepšil z velkého zkrácení (2) na malé zkrácení (1) a představuje také 4,4 % z celého měřeného vzorku a 12,5 % z těch, u kterých proběhlo zlepšení. Posledních šest hráčů, u kterých proběhl pokrok z malého zkrácení (1) na žádné zkrácení (0), reprezentuje 26,1 % z celého fotbalového týmu a tvoří 75 % z těch, u kterých proběhlo zlepšení po tříměsíčním období.

## 6 Diskuze

Práce poukazuje na úroveň protažení od konce listopadu do začátku března. V teoretické části jsem rozebral problematiku věkového období kategorie U15. Věkovou kategorii U15 jsem probral z hlediska anatomického, fyziologického, psychologického a sociologického kontextu. Nakonec jsem rozebral vývoj z hlediska pohybové aktivity. Dále jsem se věnoval svalové soustavě a svalové nerovnováze. Svalová nerovnováha se ve věkovém období hráčů U15 vyvíjí kvůli jednostrannému a nadměrnému zatěžování pohybového aparátu. Může to být způsobeno mnoha vlivy, např. špatné sezení ve škole, neustálé předklánění a dívání se do telefonu, nošení tašek na jednom rameni. V této části práce jsem se zabýval tonickými a fázickými svaly. Podrobně jsem rozebral horní a dolní zkřížený syndrom, které se u dnešní mládeže ve věku do patnácti let často objevují. Hlavně horní zkřížený syndrom, který je způsoben předsouváním hlavy a ramen vpřed. Dále tu ještě popisuji vrstevný syndrom, různé pohybové stereotypy a nejvíce zatěžované svaly ve fotbale a kineziologickou analýzu kopu. Nejvíce zatěžovanými svaly při běhu a kopu jsou svaly dolních končetin. V předposlední kapitole teoretické části jsem se věnoval kompenzačním cvičením. Mezi něž patří uvolňovací cvičení, posilovací cvičení a cvičební pomůcky, které může fotbalista používat. Poslední část se věnuje protahovacím cvičením samostatně. Rozebírám zde dynamický a statický strečink, který pomáhá fotbalistům udržet si vysoký stav protažení (flexibility).

Cílem výzkumné části bylo naměřit vstupní hodnoty na konci listopadu a výstupní hodnoty na začátku března. Hráči měli více jak tři měsíce, ve kterých se mohli věnovat protažení v rámci tréninkové jednotky nebo samostatně v domácím prostředí. Hráči trénují třikrát týdně a o víkendu hrají zápas.

Cílem mé práce bylo zmapovat a porovnat účinky využívání strečinku jako součásti kompenzačních cvičení u hráčů fotbalu kategorie U15. Zkoumal jsem zlepšení úrovně rozsahů pohybů po provedení protahovacích cvičení (strečinku) v období tří měsíců, od začátku prosince do konce února. Porovnával jsem jednotlivé testy na svalové skupiny, které byly předmětem testování.

Stěžejním pro mě bylo zajistit přesnost měření u všech hráčů v podmínkách šaten. To se mi nakonec povedlo, protože podmínky rozměrů zázemí FC Slavoj Vyšehrad byly dostačující.

Osobně se v prostředí fotbalu již od dětství pohybuji a stále se vzdělávám v oblasti fotbalu, strečinku a kondičního tréninku, tak pro mě většina výsledků práce nebyla překvapením. Právě tento fakt, znalost fotbalového prostředí obecně i konkrétně znalost trenérů a fotbalistů týmu FC Slavoj Vyšehrad U15 byla pro mě velkou výhodou a přínosem.

V této části uvedu potvrzení nebo vyvrácení vstupních hypotéz.

1. Předpokládám, že se po tříměsíčním období zlepší úroveň protažení u více jak 50 % hráčů, kteří jsou testováni.

První hypotéza se potvrdila. Dle všech porovnaných testů v tabulkách č. 1 a č. 2, u každého hráče, vstupních a výstupních hodnot jsem zmapoval a vyhodnotil, zda došlo ke zlepšení nebo zhoršení. Porovnáváním dvou tabulek a hodnot v nichž jsem zjistil, že se celkově zlepšila více jak polovina hráčů kategorie U15. Zlepšilo se třináct hráčů, kteří představují 56,5 % všech testovaných hráčů.

2. Předpokládám, že alespoň u poloviny testů se zlepší úroveň protažení u více jak 50 % hráčů, kteří jsou měřeni.

Má druhá hypotéza se nepotvrdila, naopak byla vyvrácena zjištěnými poznatky z testování. Více jak 50 % hráčů se zlepšilo pouze ve třech testovaných polohách z deseti. V testu 1 se zlepšilo 67,35 % hráčů, v testu 2 se jednalo o 95,6 % hráčů a v testu 5 byl pokrok u 60 % hráčů. V ostatních testech se hráči zlepšili, ale bylo jich méně než 50 %. Bylo to zlepšení v testu 3 u 33,3 % hráčů, zhoršení v testu 4 u 29,15 % hráčů, zlepšení v testu 6 u 49,25 % hráčů, pokrok v testu 7 u 34,75 % hráčů, zlepšení v testu 8 u 30,45 % hráčů, zlepšení v testu 9 u 36,9 % hráčů a pokrok v testu 10 u 39,15 % hráčů.

3. Předpokládám, že mezi nejvíce zkrácené svaly budou patřit svaly hýžděové oblasti a mezi nejméně zkrácené budou patřit „svaly protažení nártů“.

Má třetí hypotéza se potvrdila. Mezi nejvíce zkrácené svaly patří svaly hýžděové oblasti (musculus gluteus), které mělo zkráceno dokonce 84,8 % hráčů, což je více než tři čtvrtiny fotbalistů z týmu. Všechny výsledky můžeme vidět na grafech č. 5 a č. 6. Mezi nejméně zkrácené patří „svaly protažení nártů“, které mělo protaženo 84,8 % hráčů. Výsledky vidíme na grafech č. 7 a č. 8.

4. Předpokládám, že rozdíl v úrovni protažení mezi oběma polovinami těla nebude žádný. Obě poloviny budou na stejné úrovni protažení.

Vstupní hypotéza se částečně potvrdila. Problém nerovnoměrného zatížení mělo jen pár hráčů v jednotlivých testech. V testu 1 měl problém hráč 8, který měl rozdíl mezi levou a pravou dolní končetinou. Další test 8 byl zaměřen na flexory kolenního kloubu, kde se lišily hodnoty u hráče 8, 13, 14 a 15, představující 17,4 % hráčů z celého družstva. V testu 10 na čtyřhranný sval bederní je nerovnoměrná úroveň protažení ve výsledku u hráčů 5, 10, 13 a 14, tvořící 17,4 % všech hráčů.

5. Předpokládám, že podle testování PhDr. Radka Píchy, budou mezi nejvíce zkrácené skupiny svalů patřit široký sed roznožný – lokty na zem a svaly hýžd'ové oblasti.

Hypotéza se potvrdila. Mezi nejvíce zkrácené skupiny svalů patří svaly hýžd'ové oblasti, které byly zkrácené u 84,8 % hráčů a svaly v testování širokého sedu roznožného, které byly zkrácené u 52,2 % hráčů.

6. Předpokládám, že podle testování prof. MUDr. Vladimíra Jandy, DrSc., budou mezi nejvíce zkrácené svalové partie patřit flexory kolenního kloubu a flexory kyčelního kloubu.

Hypotéza se potvrdila. Podle výzkumu jsou nejvíce zkrácené flexory kyčelního a kolenního kloubu. Flexory kyčelního kloubu mělo zkráceno 69,6 % hráčů při výstupním testování. Flexory kolenního kloubu mělo zkráceno 86,95 % hráčů.

## 7 Závěry

Bakalářská práce měla za cíl zmapovat a porovnat účinky využívání strečinku jako součásti kompenzačních cvičení u hráčů fotbalu kategorie U15. V teoretické části jsem čerpal z dostupných zdrojů literatury. Uvedl jsem dosavadní poznatky, které se týkají věkové kategorie U15. Formuloval jsem zde fotbal starších žáků, vývoj anatomický a fyziologický, vývoj psychologický a sociální, a také vývoj z hlediska pohybové aktivity. Pokračoval jsem popisem svalové soustavy a svalové nerovnováhy. Rozebral jsem zde problematiku svalové nerovnováhy (dysbalance), svalů tonických a fázických. Dále jsem se zajímal horním a dolním zkříženým syndromem, vrstvomým syndromem, pohybovými stereotypy. Nakonec jsem poukázal na nejvíce zatěžované svaly ve fotbale a kineziologickou analýzu kopu. Další částí této práce bylo kompenzační cvičení. V němž jsem se zabýval uvolňovacími a posilovacími cvičeními, a také cvičebními pomůckami, které mohou fotbalisté používat. Poslední část se zabývala pouze protahovacími cvičeními (strečinkem).

Teoretická část měla za úkol uvést čtenáře komplexně do problematiky věkové kategorie U15. Zaměřuje se na svalovou soustavu a svalovou nerovnováhu, podhaluje kompenzační cvičení, a hlavně se zaměřuje na protahovací cvičení (strečink). Práce přinesla následující závěry.

- 1. Úroveň protažení se u hráčů změnila během tří měsíců. U některých se zlepšila, a naopak u některých zhoršila. Tato rozdílná úroveň je způsobena časem, který věnují protahovacím cvičením. Z obou tabulek je jasně patrné, že každý hráč má jinou úroveň protažení. Rozdílnost hráčů je způsobena anatomicky a fyziologicky u každého hráče individuálně.**
- 2. Více jak patnáct hráčů z dvaceti tří, kteří zaznamenali u vstupního testování zkrácení, neprošla během tří měsíců takovým zlepšením, aby udělali pokrok alespoň v polovině všech testů. Pokrok sice někteří z nich zaznamenali, ale celkově netvoří více jak polovinu hráčů z mužstva.**
- 3. Nejvíce zatěžovanými svalovými skupinami z testování vyšly svaly hýžd'ové oblasti, které mělo zkráceno 84,8 % hráčů. Naopak mezi nejméně zkrácené patří „svaly protažení nártů“, které mělo protaženo 84,8 % hráčů.**

- 4. Pohybové stereotypy, které fotbalisté mají, např. kopání stále stejnou nohou, způsobuje jednostranné zatížení. Například flexory kolenního kloubu a čtyřhranný sval bederní poté trpí v důsledku jednostranných pohybových stereotypů.**
- 5. Mezi nejvíce zkrácené svalové partie podle testování PhDr. Radka Píchy patří svaly hýžd'ové oblasti, zkrácené u 84,8 % hráčů a zadní stehenní svaly, třísla a zádové svaly, které se testují v širokém sedu roznožném, zkrácené u 52,2 % hráčů.**
- 6. Mezi nejvíce zkrácené svalové partie podle testování prof. MUDr. Vladimíra Jandy, DrSc., patří flexory kyčelního kloubu, které mělo zkráceno 69,6 % hráčů. A druhými nejvíce zkrácenými svalovými partiemi jsou flexory kolenního kloubu, které mělo zkráceno 86,95 % hráčů.**

Tato bakalářská práce by mohla být přínosná pro trenéry, kondiční trenéry, fyzioterapeuty a hráče samotné, kteří by chtěli rozšířit své znalosti ohledně problematiky strečinku. Práce by čtenářům mohla přinést určitý nadhled. Trenéři by po přečtení této práce mohli mít alespoň představu, jak se věnovat v tréninkové jednotce strečinku a jaké rozdíly jsou v tomto věku mezi jednotlivými hráči z vývojového hlediska. Dále by byli obohaceni o zajímavé informace týkající se svalové soustavy a problémů s ní souvisejících.

## Seznam použitých informačních zdrojů

### Publikované zdroje

1. BARTUŇKOVÁ, Staša. *Fyziologie člověka a tělesných cvičení: učební texty pro studenty fyzioterapie a studia Tělesná a pracovní výchova zdravotně postižených*. 3., nezměn. vyd. Praha: Karolinum, 2014. ISBN 978-80-246-2811-0.
2. BEŇUŠKA, Jozef. *Anatómia pre nelekárske študijné odbory*. Bratislava: Vydavateľstvo UK, 2005. ISBN 80-223-1998-8.
3. BERNACIKOVÁ, Martina. *Regenerace a výživa ve sportu*. Brno: Masarykova univerzita, 2013. ISBN 978-80-210-6253-5 (a kolektiv)
4. BESWICK, Bill. *Zaostřeno na fotbal*. Praha: Mladá fronta, 2014. Edice Českého olympijského výboru. ISBN 978-80-204-3162-2.
5. BURSOVÁ, Marta, Jaromír VOTÍK a Jiří ZALABÁK. *Kompenzační cvičení pro fotbalisty*. Praha: Olympia, 2003. ISBN 80-703-3793-1.
6. BURSOVÁ, Marta. *Kompenzační cvičení: uvolňovací, protahovací, posilovací*. Praha: Grada, 2005. Fitness, síla, kondice. ISBN 978-80-247-0948-2.
7. ČERMÁK, Josef. *Záda už mě nebolí*. Čes. vyd. 4. Praha: Jan Vašut, 2000. ISBN 80-723-6117-1.
8. ČURDOVÁ, Aneta. *Svalové dysbalance u studentů fyzioterapie*. České Budějovice, 2015. Bakalářská práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. Vedoucí práce Mgr. Kamila Karásková.
9. DOBEŠ, Miroslav. *Diagnostika a terapie funkčních poruch pohybového systému (manuální terapie) pro fyzioterapeuty*. Horní Bludovice: Domiga, 2011. ISBN 978-80-902222-4-3 (brož.).
10. DOSTÁLOVÁ, Iva. *Zdravotní tělesná výchova: ve studijních programech Fakulty tělesné kultury*. V Olomouci: Univerzita Palackého, 2013. ISBN 978-80-244-3952-5.

11. DOVRTĚLOVÁ, Lenka, Jitka KOPŘIVOVÁ a Jana ŘEZANINOVÁ. Pohybové prostředky regenerace. In: BERNACIKOVÁ, Martina. Regenerace a výživa ve sportu. Brno: Masarykova univerzita, 2013, s. 167–196. ISBN 978-80-210-6253-5. (a kolektiv)
12. DYLEVSKÝ, Ivan. *Základy funkční anatomie*. Olomouc: Poznání, 2011. ISBN 978-80-87419-06-9.
13. ELIŠKA, Oldřich a Miloslava ELIŠKOVÁ. *Aplikovaná anatomie pro fyzioterapeuty a maséry*. Praha: Galén, c2009. ISBN 978-80-246-1716-9.
14. HANZALOVÁ, Jitka a Jan HEMZA. *Základy anatomie pohybového ústrojí*. 2., dopl. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2009. ISBN 978-80-210-4937-6.
15. JANDA, Vladimír. *Funkční svalový test*. Vyd. 1. čes. Praha: Grada, 1996. ISBN 80-716-9208-5.
16. JANDA, Vladimír. *Svalové funkční testy: kniha obsahuje 401 obrázků a 65 tabulek*. Praha: Grada, 2004. s. 284-295. ISBN 978-80-247-0722-8.
17. KELLIS, Eleftherios, KATIS, Athanasios. Biomechanical characteristics and determinants of instep soccer kick. *Journal of Sports Science & Medicine*. 2007; 6(2): 154-65. PMID: 24149324; PMCID: PMC3786235.
18. KIRKENDALL, Donald T. *Fotbalový trénink: rozvoj síly, rychlosti a obratnosti na anatomických základech*. Praha: Grada, 2013. s. 19. Sport extra. ISBN 978-80-247-4491-9.
19. KOPECKÝ, Miroslav. *Didaktika zdravotní tělesné výchovy*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2014. ISBN 978-80-244-4093-4.
20. KUČERA, Miroslav, Pavel KOLÁŘ a Ivan DYLEVSKÝ. *Dítě, sport a zdraví*. Praha: Galén, c2011. ISBN 978-807-2627-127.
21. KUREŠ, Jiří. *Pravidla fotbalu: platná od 1. 7. 2016*. Praha: Olympia, 2016. ISBN 978-80-7376-408-1.
22. LANGMEIER, Josef a Dana KREJČÍŘOVÁ. *Vývojová psychologie*. 2., aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2006. Psyché (Grada). ISBN 80-247-1284-9.

23. LEVITOVÁ, Andrea a Blanka HOŠKOVÁ. *Zdravotně-kompenzační cvičení*. Praha: Grada Publishing, 2015. ISBN 978-80-247-4836-8.
24. LEWIT, Karel. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. 5. přeprac. vyd. Praha: Sdělovací technika ve spolupráci s Českou lékařskou společností J.E. Purkyně, c2003. ISBN 80-866-4504-5.
25. MÁČEK, Miloš a Jiří RADVANSKÝ. *Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity*. Praha: Galén, c2011. ISBN 978-807-2626-953.
26. MRKLAS, Luboš. *Svalové dysbalance u fotbalové mládeže: Muscular dysbalance in football youth*. Liberec, 2010. Diplomová práce. Technická univerzita v Liberci. Vedoucí práce Jana Bajzíková.
27. NYKODÝM, Jiří. *Teorie a didaktika sportovních her*. Brno: Masarykova univerzita, 2006. ISBN 80-210-4042-4.
28. PERIČ, Tomáš. *Sportovní příprava dětí 2*. Nové, aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2012. Děti a sport. ISBN 978-80-247-4219-9.
29. PERIČ, Tomáš. *Sportovní příprava dětí*. Praha: Grada, 2004. Děti a sport. ISBN 80-247-0683-0.
30. SKORUNKOVÁ, Radka. *Základy vývojové psychologie*. Hradec Králové: Gaudeamus, 2013. ISBN 978-80-7435-253-9.
31. THOROVÁ, K., 2015. *Vývojová psychologie. Proměny lidské psychiky od početí do smrti*. Praha: Portál. ISBN 978-80-262-0714-6.
32. VEČEŘA, Karel, Jan CACEK a Radek NEKULA. *Kompenzační cvičení ve fotbale*. Brno: Masarykova univerzita, 2014.
33. VILÍMOVÁ, Vlasta. *Didaktika tělesné výchovy*. Vyd. 2., přeprac., (1. vyd. v MU). Brno: Masarykova univerzita, 2009. ISBN 978-80-210-4936-9.
34. VOTÍK, Jaromír a Petra ŠRÁMKOVÁ. *Fotbalová cvičení a hry*. 2., dopl. vyd. Praha: Grada, 2011. Děti a sport. ISBN 978-802-4735-764.

35. VOTÍK, Jaromír, Jiří ZALABÁK, Marta BURSOVÁ a Petra ŠRÁMKOVÁ. *Fotbalový trenér: základní průvodce tréninkem*. Praha: Grada, 2011. Sport extra. ISBN 978-80-247-3982-3.
36. VOTÍK, Jaromír. *Trenér fotbalu "B" UEFA licence: (učební texty pro vzdělávání fotbalových trenérů)*. 2. vyd. Praha: Olympia ve spolupráci s Českomoravským fotbalovým svazem, 2005. ISBN 80-703-3921-7.

### Internetové zdroje

37. Aritmetický průměr. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2020-04-23]. Dostupné z: [https://cs.wikipedia.org/wiki/Aritmetický\\_průměr](https://cs.wikipedia.org/wiki/Aritmetický_průměr)
38. BERÁNKOVÁ, L., GRMELA, R., KOPŘIVOVÁ, J., & SEBERA, M. (2012). Zdravotní tělesná výchova [online]. Brno: Masarykova univerzita. [cit. 2019-11-13] Dostupné z: <http://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsps/js12/ztv/web/index.html>
39. BERNACIKOVÁ, PH.D., Mgr. Martina, Mgr. Miriam KALICHOVÁ, PH.D. a Mgr. Lenka BERÁNKOVÁ, PH.D. Funkce svalů. *Základy sportovní kineziologie* [online]. Fakulta sportovních studií Masarykovy univerzity [cit. 2019-11-13]. Dostupné z: [https://is.muni.cz/do/1451/e-learning/kineziologie/elportal/pages/funkce\\_svalu.html#soul](https://is.muni.cz/do/1451/e-learning/kineziologie/elportal/pages/funkce_svalu.html#soul)
40. Diagram. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2020-04-23]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Diagram>
41. DUBINA, Lukáš. Kondiční trénink pro fotbal s využitím TRX. *TRX závěsný posilovací systém* [online]. ©2010-2019 [cit. 2019-11-25]. Dostupné z: <https://www.trxsystem.cz/kondicni-treninkovy-plan-pro-fotbal/>
42. LEES, Adrian a Lee NOLAN. The biomechanics of soccer: A review. *Journal of Sports Sciences* [online]. 1998, **16**(3), 211-234 [cit. 2019-11-25]. DOI: 10.1080/026404198366740. ISSN 0264-0414. Dostupné z: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/026404198366740>

43. LEES, Adrian, Takeshi ASAI, Thomas B. ANDERSEN, Hiroyuki NUNOME a Thorsten STERZING. The biomechanics of kicking in soccer: A review. *Journal of Sports Sciences* [online]. 2010, **28**(8), 805-817 [cit. 2019-11-25]. DOI: 10.1080/02640414.2010.481305. ISSN 0264-0414. Dostupné z: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02640414.2010.481305>
44. PÍCHA, PhDr. Radek. Flexibilita – testování. FK Protivín [online]. ©2020 [cit. 2020-04-23]. Dostupné z: <http://www.fkprotivin.cz/pripravka-ml-ii/domaci-program/flexibilita-testovani/>
45. STŘEŠTÍKOVÁ, Ph.D., Mgr. Radka a Mgr. Alena POKORNÁ, PH.D. Bodystyling [online]. Brno: Masarykova univerzita, 2017 [cit. 2019-11-13]. ISBN 978-80-210-8658-6. Dostupné z: <https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsps/js17/bodystyling/web/index.html#authors>.
46. STŘEŠTÍKOVÁ, Radka a Alena POKORNÁ. Bodystyling. [online]. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2017. [cit. 2019-11-13]. Elportál. ISBN 978-80-210-8658-6. Dostupné z: <https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsps/js17/bodystyling/web/index.html#authors>.  
Kapitola 2.4.
47. Tabulka (informace). In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2020-04-23]. Dostupné z: [https://cs.wikipedia.org/wiki/Tabulka\\_\(informace\)](https://cs.wikipedia.org/wiki/Tabulka_(informace))
48. URBANOVÁ, Monika. Svalová tkáň I - rozdělení, stavba, výskyt a funkce. *Www.slideplayer.cz* [online]. [cit. 2019-11-11]. Dostupné z: <https://slideplayer.cz/slide/12931836/>. Slide č. 37.
49. VASELLI, Elisa. What are the optimal biomechanics of a soccer in-step kick? In: *Blogger* [online]. 2015 [cit. 2019-11-25]. Dostupné z: <http://biomechanicsforinstepkickinsoccerblog.blogspot.com/2015/06/elisa-vaselli-hlpe-3531.html>

## **Přílohy**

### **Seznam obrázků**

Obrázek č. 1: Fázické a tonické svaly .....	21
Obrázek č. 2: "Horní zkřížený syndrom – svalová nerovnováha" .....	23
Obrázek č. 3: "Dolní zkřížený syndrom - svalová dysbalance" .....	24
Obrázek č. 4: "Zobrazení zapojených svalů při běhu" .....	27
Obrázek č. 5: "Zobrazení svalových skupin při kopu" .....	28
Obrázek č. 6: Jednotlivé fáze kopu přímým nártem .....	30
Obrázek č. 7: Rozdělení posilovacích cvičení .....	33
Obrázek č. 8: Rozdělení protahovacích cvičení .....	36
Obrázek č. 9: Protážení svalů hýžd'ové oblasti .....	40
Obrázek č. 10: Protážení nártů .....	41
Obrázek č. 11: Široký sed roznožný - lokty na zem .....	41
Obrázek č. 12: Protážení flexorů kyčelního kloubu .....	42
Obrázek č. 13: Sed hluboký předklon .....	42
Obrázek č. 14: Protážení hamstringů 1. pozice .....	43
Obrázek č. 15: Protážení hamstringů 2. pozice .....	44
Obrázek č. 16: Protážení hamstringů 3. pozice .....	44
Obrázek č. 17: Flexory kyčelního kloubu .....	45
Obrázek č. 18: Flexory kolenního kloubu .....	47
Obrázek č. 19: Adduktory kyčelního kloubu .....	48
Obrázek č. 20: Čtyřhranný sval bederní .....	49

### **Seznam tabulek**

Tabulka č. 1: Druhy vláken příčně pruhované svaloviny .....	16
Tabulka č. 2: Tonické a fázické svaly .....	20
Tabulka č. 3: Hodnocení – délka přesahu .....	43
Tabulka č. 4: Vstupní hodnoty měření .....	52
Tabulka č. 5: Výstupní hodnoty měření .....	53
Tabulka č. 6: Míra zkrácení vstupního a výstupního měření .....	58

## Seznam grafů

Graf č. 1: Hamstring levé dolní končetiny .....	54
Graf č. 2: Hamstring pravé dolní končetiny .....	55
Graf č. 3: Sed hluboký předklon.....	57
Graf č. 4: Široký sed roznožný – lokty na zem .....	59
Graf č. 5: Hýždřové svaly levé dolní končetiny .....	60
Graf č. 6: Hýždřové svaly pravé dolní končetiny.....	61
Graf č. 7: Nárt levé dolní končetiny .....	62
Graf č. 8: Nárt pravé dolní končetiny .....	63
Graf č. 9: Flexory kyčle levé dolní končetiny .....	64
Graf č. 10: Flexory kyčle pravé dolní končetiny .....	65
Graf č. 11: Flexory kyčelního kloubu levé dolní končetiny .....	66
Graf č. 12: Flexory kyčelního kloubu pravé dolní končetiny .....	67
Graf č. 13: Flexory kolenního kloubu levé dolní končetiny .....	68
Graf č. 14: Flexory kolenního kloubu pravé dolní končetiny.....	69
Graf č. 15: Adduktory kyčelního kloubu levé dolní končetiny .....	71
Graf č. 16: Adduktory kyčelního kloubu pravé dolní končetiny .....	72
Graf č. 17: Čtyřhranný sval bederní levá strana .....	73
Graf č. 18: Čtyřhranný sval bederní pravá strana .....	74