



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Pedagogická fakulta

Katedra tělesné výchovy a sportu

Diplomová práce

**Vytvoření a ověření kompenzačního
programu pro fotbalisty kategorie U13 SK
Dynamo České Budějovice**

Autor práce: Bc. Jan Macík

Vedoucí práce: PhDr. Renata Malátová, Ph.D.

České Budějovice, 2018



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

University of South Bohemia in České Budějovice

Faculty of Education

Department of Sports Studies

Graduation theses

**Creation and verification of compensation
program for U13 SK Dynamo České
Budějovice footballers**

Author: Bc. Jan Macík

Supervisor: PhDr. Renata Malátová, Ph.D.

České Budějovice, 2018

Bibliografická identifikace

Název bakalářské práce: Vytvoření a ověření kompenzačního programu pro fotbalisty kategorie U13 SK Dynamo České Budějovice

Jméno a příjmení autora: Bc. Jan Macík

Studijní obor: Učitelství tělesné výchovy pro střední školy (jednooborové)

Pracoviště: Katedra tělesné výchovy a sportu PF JU

Vedoucí bakalářské práce: PhDr. Renata Malátová, Ph.D.

Rok obhajoby diplomové práce: 2018

Abstrakt: Cílem práce je vyšetřit možné svalové dysbalance u fotbalistů kategorie U13 SK Dynamo České Budějovice. Následně vypracovat kompenzační program a ten pak zařadit do tréninkového programu fotbalistů po dobu 2 až 3 měsíců. Na závěr kompenzačního programu provést výstupní vyšetření a zhodnotit stav svalů a účinnost kompenzačního programu. Analytická část práce je zaměřená na prostudování a analýzu dostupné literatury v oblasti specifického zatížení při fotbale. Dále na vznik svalových dysbalancí a na problematiku kompenzačních cvičení. V syntetické části je obsažen soubor jednotlivých cviků na zkrácené a oslabené svaly hráčů fotbalu. Ověření kompenzačního programu vykazalo v rámci výstupního vyšetření zlepšení stavu testovaných svalů oproti vstupnímu vyšetření.

Klíčová slova: fotbal, kompenzační program, svalové dysbalance

Bibliographical identification

Title of the graduation thesis: Creation and verification of compensation program for U13 SK Dynamo České Budějovice footballers

Author's first name and surname: Bc. Jan Macík

Field of study: Secondary psychical education (one-branch)

Department: Department of Sports Studies

Department of Sports studies Supervisor: PhDr. Renata Malátová, Ph.D.

The year of presentation: 2018

Abstract: The aim of this diploma thesis is to examine the possible muscular dysbalance of category U13 football players from the team SK Dynamo České Budějovice. Draw up a compensation program on the basis of this examination and use it in the training plan for 2-3 months. At the end of this compensation program, make an output examination and on the base of it valorize the muscle condition and efficiency of this program. The analytical part is focused on the study and analysis of available literature in the area of specific strain in football, the occurrence of muscle imbalances and compensatory exercises. In the synthetic part is a set of individual exercises focused on the most shortened and weakened muscles of footballers. Verification of the compensation program showed improvement of the tested muscles in the output examination as compared to the initial examination.

Keywords: football, compensation program, muscle dysbalance

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracoval/a samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě - v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

Datum

Podpis studenta

Poděkování

Děkuji vedoucí mé diplomové práce paní PhDr. Renatě Malátové, Ph.D. za odborné vedení, trpělivost a ochotu, kterou mi v průběhu vypracovávání diplomové práce věnovala. Dále bych chtěl poděkovat hráčům fotbalovému týmu SK Dynamo České Budějovice kategorie U13, kteří se zúčastnili měření a testování. Díky patří také jejich trenérům, Luboši Peckovi a Mgr. Petru Hasenöhrlvi. Děkuji také Bc. Miroslavu Krajcigrovi za pomoc při pořizování obrazového materiálu.

Obsah

1 Úvod	1
2 Metodologie	2
2.1 Cíl, úkoly a předmět práce	2
2.1.1 Cíl práce.....	2
2.1.2 Úkoly práce	2
2.2 Použité metody.....	2
3 Analytická část práce	5
3.1 Historie fotbalu	5
3.2 Charakteristika současného fotbalu	6
3.3 Výkon hráče ve fotbale	7
3.3.1 Homeostáza	9
3.4 Zranění ve fotbale	10
3.4.1 Nejčastější zranění ve fotbale	11
3.4.2 Mechanismy sportovních úrazů.....	12
3.5 Charakteristika staršího školního věku (11 až 15 let)	13
3.6 Pohybový systém	15
3.6.1 Svalový systém	16
3.6.2 Svalová tkáň	16
3.6.3 Fascie.....	17
3.6.4 Kosterní svalstvo	18
3.6.5 Svalové vlákno.....	19
3.6.6 Posturální a fázické svalstvo.....	20
3.7 Poruchy hybného systému	24
3.7.1 Funkční porucha pohybového systému	24
3.7.2 Svalové dysbalance	25
3.7.3 Dolní zkřížený syndrom.....	27
3.7.4 Horní zkřížený syndrom	28
3.7.5 Vrstvový syndrom	29
3.7.6 Pohybové stereotypy	30
3.8 Kompenzační cvičení.....	31
3.8.1 Cíle a zaměření kompenzačního cvičení	32
3.8.2 Náčiní pro kompenzační cvičení.....	33
3.8.3 Cvičení uvolňovací.....	33
3.8.4 Cvičení protahovací.....	34
3.8.5 Cvičení posilovací	38
4 Syntetická část práce	41
4.1 Charakteristika testované skupiny.....	41
4.2 Ověření kompenzačního programu	41
4.3 Kompenzační program.....	42
4.3.1 Cviky na protažení zkrácených svalů.....	42
4.3.2 Cviky na posílení oslabených svalů	63
4.4 Ověření kompenzačního programu	74
4.4.1 Testování oslabených svalů.....	74
4.4.2 Testování zkrácených svalů.....	75
4.5 Výsledky vstupního testování zkrácených a oslabených svalů	77
4.5.1 Grafické znázornění výsledků vstupního testování.....	78
4.5.2 Grafické znázornění výsledků výstupního testování.....	83
4.5.3 Porovnání výsledků vstupního a výstupního testování.....	87
5 Závěr	91
Referenční seznam literatury	92

1 Úvod

Fotbal je kolektivní sport, který je náročný nejen z ohledu fyzického, ale i psychického. Na hráče je během utkání kladeno mnoho pohybových nároků. Vzhledem k jednostrannému zatížení v utkáních i během tréninků je třeba do jednotlivých tréninkových jednotek zařazovat i kompenzační cvičení. Hráči by se měli naučit zautomatizovat návyky a provádět kompenzační cvičení po každém tréninku. Pokud se toto naučí již v mladším věku, může jim to napomoci během jejich fotbalové kariéry, např. k vyhnutí se malých ale především vážnějších zranění. Když jsem já jako malý hrál fotbal, vzpomínám si na minimum kompenzačního cvičení, se kterým jsem se setkal. Jednalo se spíše o statický strečink na závěr tréninku, který byl zařazován nepravidelně podle toho, jak se trénink stíhal. Díky tomu, že se pohybuji téměř celý život mezi sportovci, bohužel musím říct, že situace se od doby mého mládí příliš nezlepšila. Povědomí o svalových dysbalancích a kompenzačních cvičeních je sice větší, ale ke změně přístupu k tréninkům to příliš nevede.

Ve své práci se věnuji kompenzačním cvičením zaměřeným na fotbalisty, konkrétně věkovou kategorii U13. Právě u dětí je důležité naučit je, že trénink nekončí posledním kopem na bránu nebo fotbálkem, ale právě jakýmkoliv kompenzačním cvičením. Po každém tréninku tyto cviky zaberou deset či patnáct minut. Tento čas strávený vyrovnáváním jednostranného zatížení může pomoci vyhnout se v pozdějším věku zraněním a tím i ztrátě času, která je spojená s jejich léčením.

Fotbal dospělých na jakékoliv úrovni je provázán docela velkým počtem zranění, a to ať už se jedná o vrcholové fotbalisty, kteří za své dovednosti dostávají mnohdy nemalé sumy nebo o rekreační hráče. U každé z těchto skupin platí, že zranění hráče brzdí a vážnější zranění může vést k ukončení kariéry. Příčinou těchto zranění může být zkrácení svalů v důsledku nesprávného či nedostatečného protahování nebo díky jednostrannému zatížení a neprovádění kompenzačního cvičení. Přitom deset minut po tréninku není tak dlouhá doba, zvláště když víme, že těch deset minut po každém tréninku nám může do budoucna ušetřit mnoho času i peněz s léčením a opětovným návratem zpět do hry.

2 Metodologie

2.1 Cíl, úkoly a předmět práce

2.1.1 Cíl práce

Cílem práce je vyšetřit možné svalové dysbalance u fotbalistů kategorie U13 SK Dynamo České Budějovice. Následně vypracovat kompenzační program a ten pak zařadit do tréninkového programu fotbalistů po dobu 2 až 3 měsíců. Na závěr kompenzačního programu provést výstupní vyšetření a zhodnotit stav svalů a účinnost kompenzačního programu.

2.1.2 Úkoly práce

- Provést rozbor odborné literatury.
- Provést vstupní měření výzkumného souboru.
- Vytvoření kompenzačního programu.
- Aplikace kompenzačního programu do tréninkového procesu po dobu 22 týdnů.
- Provést výstupní měření shodné se vstupním.
- Vyhodnocení účinnosti kompenzačního programu pomocí testů.
- Zpracování grafů a tabulek.
- Vypracování závěru.

2.2 Použité metody

Analýza

„Analýza spočívá v rozdělení celku na jeho komponenty a zkoumání, jak tyto komponenty fungují jako relativně samostatné prvky a jaké jsou mezi nimi vztahy. Každá analýza se vyznačuje určitým stupněm explorační. Znamená to, že při ní provádíme průzkumové a objevující aktivity“ (Hendl, 2008, s. 33).

„Teoretická analýza skýtá v tělesné kultuře téměř universální možnosti ke zkoumání jevů a procesů, které se v ní vyskytují a v ní probíhají. Při analýze vyčleňujeme znaky vlastnosti, souvislosti a vztahy tak, abychom obdrželi odpovědi na otázky výzkumu. Při analýze zpravidla postupujeme od celku k částem“ (Štumbauer, 1990, s. 65).

Syntéza

„V syntéze jde naopak o složení částí do celku a o popis hlavních organizačních principů, jimiž se tento celek řídí v závislostech na jeho částech“ (Hendl, 2008, s. 33).

„Teoretická syntéza je vlastně spojování získaných poznatků. Je základem pro zevšeobecňování. Metoda syntézy je značně náročná a předpokládá rozsáhlé informace v daném oboru. V této metodě se snažíme odhalit nové poznatky, vztahy a závislosti“ (Štumbauer, 1990, s. 65).

Kvaziexperimentální metoda

„Základním rysem většiny kvaziexperimentálních plánů je tedy to, že nemůžeme náhodně přiřadit osoby k jednotlivým experimentálním podmínkám. Proto v kvaziexperimentech neexistuje kontrolní skupina v pravém slova smyslu: spíše by bylo namíste mluvit o porovnávací (komparační) skupině. Jinak se však kvaziexperiment snaží o totéž, co „čisté“ experimenty - tedy o zjišťování kauzálních vztahů mezi proměnnými. Celý rozdíl spočívá víceméně jen ve slabší vnitřní validitě kvaziexperimentů“ (Ferjenčík, 2000, s. 107).

Kvaziexperimenty se tedy vyznačují nižší validitou nežli experimenty. Výhodou kvaziexperimentů je větší přirozenost a přiblížení se reálným podmínkám života. Díky tomu jsou právě kvaziexperimenty hojně využívány v disciplínách, jakými jsou psychologie, sociologie a pedagogika. Všude tam, kde je naším primárním zájmem zjišťování příčinných vztahů mezi zkoumanými proměnnými, využíváme právě kvaziexperimenty (Ferjenčík, 2000).

Testy

„Testy jsou metodami výzkumu, které nám umožňují relativně objektivně zjišťovat určitý stav. Testy považujeme za zkoušku pro objektivní, většinou nepřímé zjišťování určitých znaků. To znamená, že při dodržení stejných pravidel a při dodržení stejných podmínek jsou předmětům nebo jevům přiřazovány stejné číslice. Test je systematický postup, v němž se testovanému jedinci předloží soubor konstruovaných předmětů, na které odpovídá (reaguje), přičemž odpovědi (reakce) umožňují examinátorovi přidělit zkoušenému číslo nebo soubor čísel, z nichž lze dělat dedukce o tom, co je testovanému jedinci vlastní z toho, co má podle předpokladu měřit“ (Štumbauer, 1990, s. 38).

Testy se dají použít ke sledování jednoho nebo více jevů. Lze s jejich pomocí sledovat vývoj určité vlastnosti v jistém časovém úseku. V tělesné kultuře se používají ke zjišťování stavu rozvoje pohybových schopností, tělesné zdatnosti, dovedností, výkonnosti, vědomostí apod. (Štumbauer, 1990).

3 Analytická část práce

3.1 Historie fotbalu

Moderní podoba fotbalu je stará sice jen něco okolo 140 let, ale hry, které se charakterizují ovládním míče pomocí nohou, se praktikují už po dobu několika tisíciletí. Objevené vykopávky prozrazují, že hru s kulatým míčem u nohy provozovali staří Egypťané již 2000 let před n. l. V Číně se dochovali pravidla hry „Ts uh Kuh“, která pocházela asi z 3. století př. n. l. (Bauer, 2006).

„V letech 500 – 600 n. l. se v Japonsku objevují zmínky o hře „kemari“, která se hrála při náboženských a kultovních příležitostech. Míč představoval uctívané slunce. Hráči stáli v kruhu a snažili se udržet míč pohyby nohou ve vzduchu. Hry podobné fotbalu se zřejmě hrály i ve starém Řecku a v římském impériu. V Řecku se jednalo o hru „episkyros“ v Římě o „harpastum“ a „calcio“. V rámci svých tažení a výbojů přinesli Římané tyto hry s sebou do Británie. V dnešní Anglii a Skotsku zaznamenal fotbal největší rozmach mezi 8. a 19. stoletím a vášnivě, často drsně a bez pravidel, ho proti sobě hrály celé vesnice a malá městečka. Míč se přitom proháněl po ulicích a na venkově dokonce po některých polích“ (Bauer, 1999, s. 8).

Podle Goldblatta (2009) lidé kopou do kulatých věcí při jakékoliv příležitosti po celou dobu své existence, ale skutečné míčové hry se pravděpodobně objevily před necelými 4 000 lety – přibližně v této době byl nalezen i nejstarší míč. Poté lidé z různých koutů světa začali tento vynález napodobovat a vytvořili tím svou specifickou starodávnou míčovou hru.

Votík (2011) uvádí, že bychom první zmínky o fotbale, které pocházejí např. z Číny, Řecka, Říma a jiných zemí našli asi 3000 let př. n. l. Ve středověku však pochází nejvíce zpráv z Francie, Itálie a hlavně Anglie, kdy dekret z roku 1313 zakazuje fotbalboj o míč s cílem dopravit jej do některé městské brány. Novodobý fotbal však vzniká až na přelomu 18. a 19. století v Anglii. Původní pravidla vznikla v roce 1840. Poté jedenáct anglických klubů zakládá v roce 1863 fotbalovou asociaci a jsou přijata první oficiální fotbalová pravidla. Fotbal se začal z Anglie šířit nejdříve po Evropě a poté i do celého světa. Tím byl dán základ ke vzniku Mezinárodní fotbalové federace FIFA, která vznikla roku 1904. Poté se za účasti třinácti států konalo v Uruguayi roku 1930 první mistrovství světa. V roce 1954 vzniká také Evropská unie fotbalových asociací UEFA.

V Čechách a na Moravě se fotbal začal hrát ve studentských kroužcích, veslařských a cyklistických klubech, někdy koncem 19. století. První fotbalové utkání se konalo v Roudnici roku 1887. Mezi první české kluby se zařadila AC Sparta Praha, která byla založena roku 1891, a roku 1892 zahájila svou činnost SK Slavia Praha. Vznik Českého fotbalového svazu se datuje do roku 1901. Po rozdělení Československa (31. 12. 1992) a vzniku samostatné České republiky se začala psát historie samostatného českého fotbalu, který je zastřešován Českomoravským fotbalovým svazem (ČMFS). V roce 2011 však došlo ke změně názvu na FAČR - Fotbalová asociace České republiky (Votík, 2006).

3.2 Charakteristika současného fotbalu

Fotbal je týmová hra brankového typu. U nás v České republice se řadí vedle ledního hokeje mezi nejoblíbenější sporty. Lze ho využít jako formu odpočinku i zábavy, avšak na nejvyšší úrovni ho lze brát i jako faktor politický a ekonomický. Herní zatížení je určováno objemem, intenzitou a složitostí činností v průběhu utkání.

Současný fotbal by se dal charakterizovat neustálým zrychlováním hry, díky tomu má hráč v jednotlivých částech utkání mnohem méně času i prostoru na provedení jednotlivých herních činností. Psychické hledisko kopané se také mění, díky zvyšování nároků, kdy se hráč musí rychle rozhodovat a individuálním výkonem či ve spolupráci s ostatními řešit jednotlivé herní úkoly. Intenzita během utkání se mění od nízké, až po maximální díky tomu je hráč vystaven neustálému střídání intenzit a z toho plynou vysoké nároky na hráče. Toto zatížení se samozřejmě mění a závisí na úrovni jednotlivých soutěží, kondiční úrovni hráčů, postu hráče atd. Dále je třeba zdůrazňovat nutnost přiblížení podmínek tréninkového procesu podmínkám utkání. Jde o požadavek na co nejrychlejší čtení hry a rozhodování, a to vše s nedostatkem času a v kontaktu se soupeřem (Votík, 2006).

Fotbal je kolektivní sportovní hra, která se řadí mezi vysoce náročné sporty vzhledem k intenzitě hry, době trvání utkání a různorodostem jednotlivých akcí, kdy je velmi důležitá koncentrace na hru. Fotbal lze rozdělit na dvě základní fáze hry, kterými jsou obrana a útok. Kvalita těchto fází závisí na technických dovednostech, trénovanosti a zdatnosti fotbalisty. Dále hru dělíme na úseky, které jsou dané časovým, prostorovým i obsahovým vymezením hry, v kterém hráč řeší taktické úlohy. Obsah

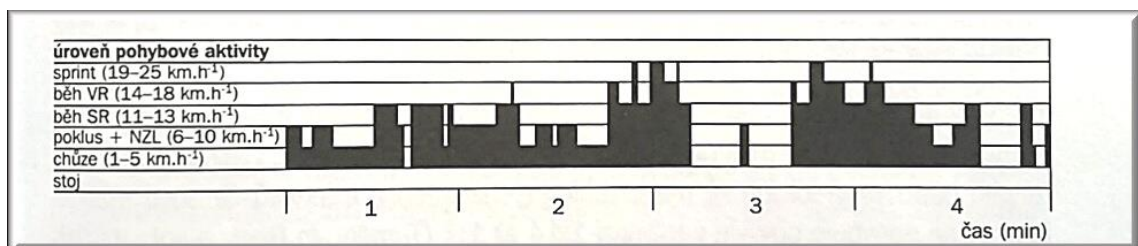
jednotlivých fází pak naplňují herní činnosti jednotlivce a herní kombinace (Bedřich, 2006).

Dnes se fotbal hraje i profesionálně či na rekreační a amatérské úrovni po celém světě. Plní funkci zábavy, aktivního odpočinku a pro profesionály se stal zaměstnáním. Dle průzkumu mezinárodní fotbalové federace FIFA, hraje pravidelně fotbal nejméně 240 milionů lidí ve více než 200 zemích světa (Kureš et al., 2007).

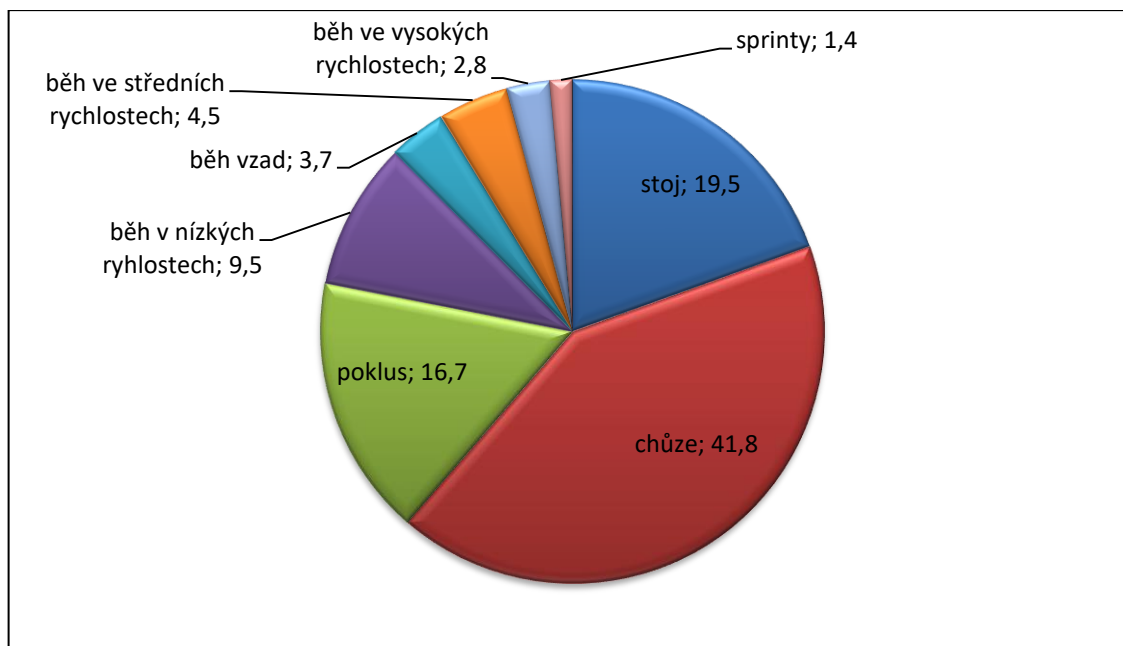
3.3 Výkon hráče ve fotbale

Fotbal je takový sport, kde je neustále vše v pohybu. Zápas trvá 2 x 45 min dlouhých úseků. Hráči se však nepohybují po celou tuto dobu, zpravidla je míč ve hře po dobu 65–70 minut. Hráči během utkání mění pohyb podle potřeby a zapojení do hry, jedná se o pohyby od samotného stoje přes běh vzad, skoky aj., až po sprint. V průběhu utkání hráč provede téměř tisíc různých činností, které se mění každých 4–6 sekund. Jedná se o střídání různých činností, rychlostí a změn směru. Hráči vrcholového fotbalu musí mít vysoce rozvinuté obratnostní schopnosti vzhledem k tomu, že se jeho činnosti v utkání často a nepředvídatelně mění. Pokud se budeme bavit o taktice, tak tu lze shrnout do jednoduchého pravidla, kdy při útoku je třeba hřiště co nejvíce zvětšit a při obraně naopak zmenšit (Kirkendall, 2013).

„Fotbalový výkon hráče v utkání charakterizuje střídavost pohybového zatížení. Výkon hráče totiž představuje udržování velmi krátkých, obvykle 2–10 sekund trvajících intervalů stoje, chůze, běhu různých rychlostí a způsobů, činností s míčem a další lokomoční činnosti (kroky v soubojích obraty). Ke změně intenzity nebo typu dochází v průměru každou pátou až šestou sekundu. Fotbalový výkon se tak skládá z 900–1100 diskretních intervalů činností – od stoje a pokusu po intervaly vysoce intenzivních činností – běžeckých sprintů, výskoků, soubojů o míč. Tyto charakteristiky platí pro dorostence a dospělé hráče“ (Psotta et al., 2006, s. 13).



Obrázek 1 Střídavý charakter zatížení hráče v utkání (záznam srdeční tepové frekvence hráče), (Psotta et al., 2006, s. 13)



Graf 1 Graf pohybové aktivity hráčů jednoho z italských týmů (účastníka LM). Model časového podílu intenzitních typů lokomoce a herní činnosti (Psotta et al., 2006, s. 12)

Tělesné zatížení lze popsat z několika hledisek. Jedná se např. o cykličnost a acykličnost prováděných pohybů, intenzitu, dobu trvání, podíl dynamického a statického zatížení a zapojení různých pohybových schopností. U cyklického zatěžování se jedná o pravidelné opakování se pohybových cyklů např. cyklistika, běh, plavání aj. Pokud při pohybu dochází ke kombinaci několika pohybových prvků, jedná se o pohyb acyklický. Fotbal patří mezi sporty, kde se jedná o acyklickou zátěž z důvodu střídání různých pohybových aktivit, jejich intenzity a délky zatížení. Ve fotbale se hráč v průběhu utkání setká se zatížením všech intenzit, od mírné (např. chůze, klus) až po zatížení maximální intenzity (běh maximální rychlostí). Vrcholový fotbalista naběhá během zápasu 10–12 km. Rozdíly ve vzdálenosti se tvoří podle jednotlivých postů, kdy nejvíce naběhají středoví hráči. Během utkání se v 60 % nachází hráč v mírném zatížení, které je typické pro chůzi či mírný běh. V zápase však rozhodují činnosti, které hráč provádí v maximální intenzitě, jako jsou sprinty, výskoky, osobní souboje aj. V této intenzitě stráví hráč opět podle postu 1–11 % času z utkání (Buzek, 2007).

Anaerobní požadavky herního výkonu

„Hráči na elitní úrovni provádějí v utkání v průměru jednou za 30 až 90 sekund 1–4 sekundové běhy ve vysoké až maximální rychlosti. Tyto intervaly vysoké až maximální intenzity se střídají s intervaly běhu ve středních rychlostech (13–16 km.h⁻¹) trvajících obvykle 3–6 sekund, nebo s intervaly činnosti nižší intenzity – stoje, chůze,

poklusu a běhu v nižších rychlostech trvajících obvykle do 10 sekund. Tyto intervaly mají zotavovací charakter a bezpochyby převažují při pohledu na celkovou strukturu pohybové aktivity hráče" (Psotta a kol., 2006, s. 13).

„Intervaly nižší intenzity nutně doprovází opakované vykonávání intervalů vysoce intenzivní činnosti, které mají prioritní význam pro úspěšnost hráče. Časový poměr intervalů běhu ve vysokých až maximálních rychlostech a intervalů činnosti nižších intenzit se obvykle pohybuje v rozmezí 1:14 až 1:7“ (Psotta a kol., 2006, s. 13).

Aerobní požadavky herního výkonu

„Hlavním způsobem tvorby energie pro svalovou činnost je aerobní metabolismus. Ten spočívá ve využití kyslíku v biochemickém řetězci štěpení cukrů a tuků jako hlavních energetických zdrojů. Spotřeba kyslíku tak nepřímo ukazuje na energetickou náročnost pohybové činnosti. Průměrná spotřeba kyslíku (VO_2) v průběhu utkání činí 70–75 % maximální spotřeby kyslíku (VO_{2max}) hráče a odpovídá intenzitě zatížení 5–10 % pod anaerobním prahem. Tomu také odpovídají nálezy průměrné srdeční frekvence (SF) u hráčů v průběhu utkání – 80–93 % maximální hodnoty SF. Vzhledem k devadesátiminutovému trvání utkání jde o poměrně vysokou intenzitu fyziologického zatížení“ (Psotta a kol., 2006, s. 16).

3.3.1 Homeostáza

Havlíčková (1999) popisuje homeostázu jako dynamické udržování stálosti vnitřního prostředí. Jde zde o stabilní zachování pH, iontového složení, osmotických poměrů, objemů a průtoků tekutin ve fyziologickém rozmezí. Zahrnuje také komplex hospodaření organismu vodního, minerálního a energetického.

Stálost a rovnováha vnitřního prostředí v organismu, tak lze definovat homeostázu. Procesy, které tento stav zajišťují, udržují ve vnitřním prostředí stálost a souhru činností jednotlivých orgánů a orgánových soustav. V reakci na zatížení je udržení stálosti vnitřního prostředí, tedy homeostázy, jednou z nejdůležitějších úloh organismu. Pohybové zatížení či stres to jsou faktory, které neustále vystavují lidský organismus zátěži. Pokud dochází k zátěži, organismus na ni bezprostředně reaguje tzv. poplachovou fází. Dojde k aktivaci centrální nervové soustavy a uvolnění řídicích hormonů v hypotalamu na spodině mozkové v podhrbolí, do hypofýzy podvěsku mozkového. Následně hormony hypofýzy zajistí vyplavení hormonů (adrenalinu,

nonadrenalinu, endorfinů, opoidních peptidů) z příslušných endokrinních žláz. Tyto hormony zabezpečují při součinnosti specifických receptorů přípravu příslušných buněk, tkání a orgánů na funkční a metabolické nároky nastávající zátěže. V průběhu reakce na zatížení dochází k průběžné regulaci odpovědi organismu na základě zpětné vazby nervových a hormonálních regulací. Nejen během zatížení, ale i po jeho ukončení se hormonální a nervové regulační systémy podílejí na zotavení a obnově energetických kapacit. Díky tomu může být organismus připraven na další zátěž (Buzek, 2007).

Limitující faktory, které mohou narušit vnitřní prostředí, jsou především nedostatek kyslíku, nadbytek oxidu uhličitého a změny pH mimo fyziologické meze. Vnitřní prostředí člověka je v neustálé funkční dynamické rovnováze extracelulárních tekutin, jakými jsou krev a lymfa 5 % a tkáňový mok 15 %. To znamená celkem 20 % celkové tělesné hmotnosti. Tyto tekutiny v organismu zajišťují především přísun energetických živin, kyslíku, hormonů, prtiláték, odvod zplodin metabolismu tzv. katabolitů, oxidu uhličitého, stabilitu objemu tělesných tekutin, stabilitu koncentrace organických a anorganických látek a stabilitu tělesné teploty.

Základní úrovně regulace homeostázy jsou molekulární úroveň (nárazníkové systémy krevní), makromolekulární úroveň (enzymové regulační systémy), buněčná úroveň (transport látek přes membránu), tkáňová, orgánová úroveň (plíce, ledviny, játra, krev), systémová úroveň (neuroendokrinní systém), (Bartůňková, 2013).

3.4 Zranění ve fotbale

Ze studií na výskyt úrazů a zranění mezi profesionálními fotbalisty vyplývá, že nejvyšší počet zranění, celkem 35 zranění během 1000 hodin hraní, byl zaznamenán u hráčů profesionální ligy USA a v národní divizní lize Islandu. Nejnižší výskytem zranění se může pyšnit holandská a dánská nižší fotbalová soutěž a to pouhých 12 zranění na 1000 hodin. Podle různých výzkumů a dat připadá na každého špičkového fotbalistu v průměru jedno zranění na rok, které ho omezuje ve hře. To znamená, že 20–25 % mužstva bude z důvodu zranění mimo hru více než jeden měsíc v každé sezóně. Tuto teorii lze popsat i tak, že můžeme čekat 4–8 těžkých zranění v týmu v každé sezóně. Hráči mezi 17–20 rokem mají srovnatelné počty zranění jako hráči dospělí (Bahr et al., 2008).

Všechny sportovní činnosti včetně fotbalu se nevyznačují pouze zábavou, ale nesou s sebou i poměrně velké riziko zranění. Podle různých statistik se fotbal se svými 3,2 % zranění (vztaženo na počet zápasů a hráčů) řadí mezi sporty s nejvyšším rizikem zranění. Druh zranění a poraněná část těla se může rozdílně lišit. Dochází nejvíce ke zraněním nohou, ale i trupu, ramenou a hlavy. Vzhledem k velkému množství osobních soubojů se nelze zraněním zcela vyhnout, avšak pomocí používáním různých opatření ho lze znatelně zmenšit. Mezi tyto opatření lze zařadit: zdravý životní styl, pravidelný trénink, pozvolné zvyšování zátěže, zahřátí a protažení, používání chráničů, výběr správného obutí aj. (Bauer, 2006).

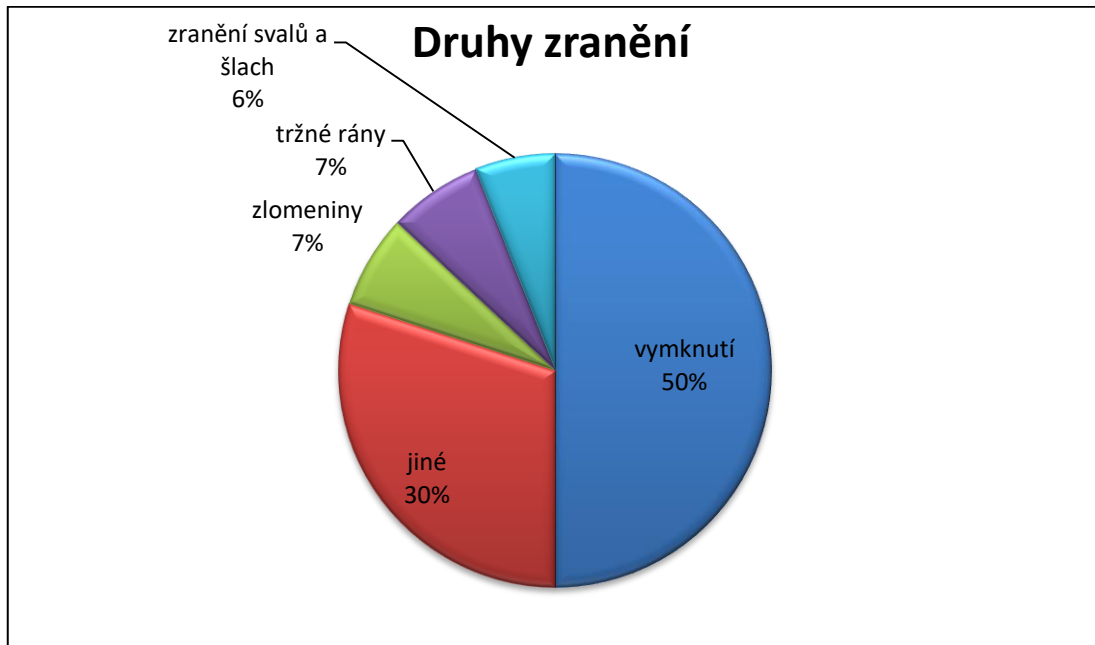
Pokud se budeme bavit o zranění u mladistvých hráčů, jsou známa pozorování, kdy se četnost zranění postupně zvyšuje s věkem. Shrnutím mnoha studií dojdeme ke zjištění, že tým s mladými hráči může zaznamenat přibližně jedno zranění za jedenáct týdnů a u dospívajících bude tato četnost méně než jedno zranění za týden. Počet zranění přibývá nejen s věkem, ale zvyšuje se v dané kategorii, pokud se zvyšuje úroveň soutěže (Bahr et al., 2008).

3.4.1 Nejčastější zranění ve fotbale

Buzek (2007) uvádí jako nejčastější zranění ve fotbale rány, pohmoždění, podvrtnutí, vykloubení a zlomeniny.

- Podvrtnutí je závažný stav, který doprovází poškození všech systémů daného kloubu. Vedle bolestivosti ho provází i omezení hybnosti, postupně narůstající otok a krevní výron v oblasti kloubu.
- Rány jsou vždy provázeny krvácením, bolestí a ve většině případů porušením celistvosti kůže i hlubších systémů organismu. Důležité při ošetřování ran je zastavit krvácení, a sterilně ránu zakrýt, aby nedošlo k infekci.
- Pro pohmoždění je typická bolest a postupně se zvětšující otok a krevní výron. Pokud k pohmoždění dojde je třeba na postižené místo přikládat ledové obklady.
- Vykloubení je devastující poškození kloubu s výraznou bolestivostí, otokem a velmi omezenou hybností. Je pro něj také typický postupně se tvořící krevní výron.

- Při zlomenině je zjevný otok, postupně se zvětšující krevní výron a deformita poškozené lokality. U otevřených zlomenin také porušená integrita kůže s krvácením z této rány.



Graf 2 Znárodnění nejčastějších druhů poranění ve fotbale (Bauer, 2006, s. 92)

3.4.2 Mechanismy sportovních úrazů

Mezi nejčastější příčiny úrazů v kopané patří:

- pád – při tréninku či zápase se setkáváme s nechtěnými pády, u kterých může být příčina uklouznutí, strkání, srážení aj., ale i s pády chtěnými např. skoky brankáře, pád po hlavičce,
- úder – jedná se o střet pohybující se části těla a těla druhého fotbalisty např. úder loktem, kopnutí do protihráče,
- náraz – zde jde o střet pohybujícího se hráče s živou či neživou překážkou např. náraz do konstrukce branky,
- srážka – dochází k aktivnímu střetu dvou pohybujících se hráčů např. hlavičkový souboj,
- náhlý nekoordinovaný pohyb – jedná se o pohyb kdy je narušen obvyklý dynamický stereotyp např. kopnutí do prázdna, prudká rotace při podklouznutí,
- jiný mechanismus úrazu – dalšími činiteli úrazů může být nadměrné teplo, kdy dojde k přehřátí organismu či zasažení bleskem.

Pokud se podíváme na výše popsané příčiny, zjistíme, že většině z nich se dá předejít. Prevence různých poranění může být uskutečňována za pomoci trenéra, který organizuje herní činnost. Je třeba zajistit nejen kvalitní technické podmínky, ale i se postarat o správnou tréninkovou činnost s vhodnou organizací (Buzek, 2007).

3.5 Charakteristika staršího školního věku (11 až 15 let)

Votík (2011) uvádí, že v tomto věkovém období dítěte nastává v jeho vývoji četných nerovnoměrných biologických změn, které se odrážejí i v tom psychologickém. Pubertální věk se obecně pohybuje v rozmezí 11–16 let, tím pádem do tohoto období spadá i puberta. Dospívání u dívek probíhá zhruba do 17 let, u chlapců do 18 let. Hlavní problém dospívání jsou změny ve vnitřním prostředí organismu. V důsledku jejich působení dochází k urychlení růstu, změnám hmotnosti a výšky těla. Pro sport je však důležité, že dochází k nárůstu pohlavních hormonů, které způsobují vzestup svalové síly, tomu však nejsou uzpůsobeny šlachy, vazy a jejich úpony. Celkově se puberta projevuje nezřídka v menší pohybové koordinaci či neohrabanosti. Tyto projevy se ve větší míře projevují u chlapců než u dívek. U mnohých dětí, které v předchozích letech pravidelně cvičily, trénovali a trénují, dochází ke zhoršení koordinačních schopností v menší míře či se nemusí objevit vůbec. V rozumové oblasti se dále rozšiřuje obzor, zvětšuje se okruh chápání a objevují se znaky logického a abstraktního myšlení. Dále se rozvíjí paměť, dítě začíná rozumět racionálnímu uvažování a zvyšuje se doba jeho soustředění.

Nerovnoměrný tělesný vývoj ovlivňuje pohybové možnosti a výkonnost prokazuje přirozený vzestup, s narůstajícím věkem se zvětšují výkonnostní rozdíly mezi chlapci a děvčaty. S nástupem puberty se mohou objevovat určité potíže s obratností a s pochopením složitějších cvičení. Zhruba do 13 let se proces osvojování nových dovedností a zdokonalování již naučených pohybů uskutečňuje nejefektivněji a nejrychleji jako nikdy později. Dokonce lze říci, že pohyby naučené v této době jsou pevnější než pohyby naučené v dospělosti. Podle této skutečnosti je dána i orientace tréninku, která je zaměřena hlavně na cvičení obratnosti a ve specializaci se věnujeme technice (Votík, 2011).

V tomto věku bychom neměli nechat dítě pocítit takové zatížení, které by znamenalo extrémní vyčerpání např. anaerobní činnost delšího trvání či používání

těžkých břemen během silového tréninku. Vytrvalostní trénink v tomto období by měl probíhat spíše pomocí metod nepřerušného zatížení nevysoké intenzity a delšího trvání, který odpovídá možnostem tohoto věku. Ve věku 12–14 let je u dětí charakteristický rychlý, často až prudký, růst. Jedná se zejména o růst končetin a svalstva. Vývojové změny, které probíhají nerovnoměrně, se projevují špatnou koordinací a psychickou nevyrovnaností, jež je pro tento věk typická. Ke zlepšení nervosvalové koordinace dochází po odeznění pubertálních změn. Zlepšuje se přesnost pohybů a zdokonaluje se diferenciací svalového úsilí. Nárůst silových schopností je závislý na rozvoji svalstva, díky kterému se zlepšuje i silová vytrvalost. Rychlost frekvence pohybů narůstá maximálně do 14–15 let, poté tento stagnuje či se zpomaluje (Votík, 2006).

V období staršího školního věku je potřeba stále upevňovat zájem o sport, ale dbát i na to, aby se neutvrzoval postoj, že kromě sportu nic jiného neexistuje. Vhodná je podpora zájmu o společenskou dění a kulturu a samozřejmě nesmí docházet k zanedbávání školních povinností (Dovalil, 2002).

Dochází také k velkým změnám v přístupu k autoritě, která již není pasivně přijímána. Dále se mění intenzita postojů a zájmu dětí o pohybové aktivity včetně fotbalu. Sebeuvědomění se zvyšuje ale může se objevovat nadměrné přetěžování vzhledem k častému přeceňování schopností. Změny, které nastávají v organismu, mohou být spojeny s pocitem odlišnosti, což se může projevit uzavíráním se do sebe či naopak agresí. Při jednání s dětmi v tomto věku je potřeba volit diferencovaný přístup (Votík, 2011).

Věk 11–12 let se obecně považuje za „zlatý věk učení fotbalu“. V tomto období nastává nejvhodnější doba k nácviku a zdokonalování techniky. Pokud toto období podceníme, tak může dojít k nenávratným škodám ve vývoji jedince. Nejvíce se chyby ve vývoji jedince projeví právě u nejtalentovanějších hráčů. Během dalších etap se tyto nedostatky víc a víc projevují a jejich odstranění je velmi těžké (Fajfer, 2005).

Cíle sportovní přípravy ve věku 11–12 let podle Fajfera (2005):

- **sjednotit působení rodina – trenér – učitel – podílet** se na uspořádání denního režimu, upozornit na nebezpečí drog, rozvíjet přátelské vztahy, rozvíjet

zodpovědnost, samostatnost, pomoci vytvořit kladný vztah k tréninkům, naučit koncentraci, navázat na dovednosti a zkušenosti z mladšího věku,

- **systematické učení a upevňování speciálních dovedností,**
- **variabilní použití techniky v rozlišných herních situacích a časovém presu – zvládnout** všechny herní činnosti jednotlivce s míčem a v rychlosti,
- **cílené učení základů taktiky – učit se a zlepšovat základní taktické jednání,**
- **stimulace či stabilizace získaných kondičních schopností – zvýšit** objem a zatížení, pokračovat ve zdokonalování koordinace především dolních končetin, zaměřit se na posilování hlavně mezi lopatkového, hýžďového a břišního svalstva a protahování svalů prsních, vzpřimovačů a svalů zadní strany stehen.

3.6 Pohybový systém

Dostálová (2013) ve své knize popisuje že, pohybový systém nám umožňuje vykonávat pohyb a zaujímat polohy. Je složen s jednotlivých segmentů, ale pracuje jako funkční celek. Rozděluje ho na jednotlivé systémy, kterými jsou:

- **systém řídicí** – nervový aparát, zajišťuje řízení a tvorbu pohybových vzorců podle aferentní signalizace z receptorů. Receptory podávají informace o podmínkách prostředí a na tyto podmínky reaguje řídicí systém pohybem,
- **systém zásobovací** – zajišťuje stálost vnitřního prostředí přesunem potřebných látek,
- **systém podpůrný** – jedná se o kosti, klouby a vazy. Díky svalům se mění postavení segmentů těla a dochází k provedení pohybů,
- **systém výkonový** – ten představují svaly. Díky transformaci chemické energie na energii mechanickou uvádí pohybové segmenty do pohybu, či je udržují v neměnné poloze.

Tyto systémy od sebe nelze oddělit vzhledem k jejich vzájemné provázanosti a spolupráci. Pohybový systém je označován jako komplexní funkční celek. O řízení pohybu se stará centrální nervový systém, kdy se jedná o přenos informací mezi CNS a samotným svalem. Důležitou funkci hrají také proprioreceptory, které informují o poloze a pohybu, reagují na tah a tlak a vnímají změny poloh jednotlivých částí těla (Dostálová, 2013).

3.6.1 Svalový systém

Naše tělo tvoří přibližně 600 svalů, z nichž většina je párová. Hmotnost svalů dosahuje u mužů průměrně 36 % tělesné hmotnosti. Z celkového množství svalstva připadá 56 % hmotnosti, tj. více než polovina na svaly dolní končetiny, 28 % hmotnosti na svaly horní končetiny a asi 16 % na svaly hlavy a trupu (Čihák, 2001).

Svalová soustava, kterou tvoří v základu příčně pruhovaná svalová tkáň, je funkčně spjata s pasivním pohybovým aparátem. Vytváří tak aktivní pohybový aparát. Orgány tohoto funkčního pohybového aparátu jsou svaly. Šlacha, zvláště uspořádaný pruh tuhého fibrosního vaziva připojuje sval ke kosti. Některé ze svalů se neupínají přímo ke kostře, ale mohou se upínat do kůže či do kloubních pouzder (Čihák, 2001).

3.6.2 Svalová tkáň

Svalová tkáň je typická svou schopností se smršťovat, zkracovat a kontrahovat, a díky tomu vykonávat pohyb. Podklad této schopnosti bychom našli v myofibrilách, to jsou dlouhé nitkovité útvary, které se nacházejí v protoplasmě. U svalové tkáně se setkáme se třemi typy: tkáň svalová hladká, příčně pruhovaná a srdeční (Linc & Doubková, 1999).

Tvoří výkonovou jednotku a je součástí podpůrně pohybového systému. Specifická vlastnost svalové tkáně je stažlivost, která je zajištěna myofibrilami, nacházejícími se v proto plasmě svalových buněk. Pro pohyb jsou důležité tyto čtyři vlastnosti svalové tkáně (Přidalová & Riegerová, 2002):

- **excitabilita – schopnost** svalové tkáně přijímat podněty a odpovídat na ně,
- **kontraktibilita – schopnost** zkrácením generovat sílu a pohyb,
- **extenzibilita – schopnost** svalové tkáně být „protažena“,
- **elasticita – schopnost** svalové tkáně „vrátit se“ do původního stavu, ve kterém se nacházela před smrštěním nebo protažením.

„Podle stavby a funkce rozeznáváme tři typy svalové tkáně:

- **hladká svalová tkáň:** je tvořena vřetenovitými protáhlými buňkami a myocyty; hladká svalovina tvoří stěny žaludku, střev, měchýře, stěny cév apod., inervace je zprostředkována vegetativními nervy a je vůlí neovladatelná,

- **srdeční svalová tkáň:** tvoří střední vrstvu srdeční stěny a je typem příčně pruhované svalové tkáně, její síťovité uspořádání umožňuje dokonalé vedení vzruchu celým srdcem, ten navozuje systolu a diastolu, inervace je zprostředkována autonomními nervy, jejichž působením může dojít k bradykardii nebo tachykardii srdeční činnosti,
- **příčně pruhovaná svalová tkáň:** její základní jednotkou jsou mnohojaderná svalová vlákna, která se skládají do jednotlivých snopců spojených jemným vazivem; tvoří základ kosterních svalů, ve své činnosti je pod kontrolou mozkové kůry a je ovládána vůlí" (Dostálová & Sigmund, 2017, s. 13).

Z hlediska pohybu nás nejvíce zajímá příčně pruhovaná svalovina neboli kosterní svalová tkáň, která tvoří hmotu kosterních svalů (Merkunová & Orel, 2008).

3.6.3 Fascie

Co jsou to fascie? Synonymem pro tento výraz mohou být např. povázka či vazivová tkáň. Fascie se skládají z vody, kolagenu, sloučenin sacharidů a bílkovin a různých tmelících látek. Tyto složky se spojují do váčků, řetězců, pouzder a obalů. Původcem jejich struktury je přizpůsobivost vazivové tkáně. Tuto vlastnost výrazně ovlivňují každodenní nároky. Z těchto nároků pak plyne délka tkáně, síla tkáně či pevnost. U tohoto kolagenního vlákna dochází jednou za šest měsíců k úplné obnově (Thömmes, 2016).

Fascie mají schopnost propojovat tělesné struktury, jakými jsou, kosti, svaly a orgány. Díky tomu zůstávají tyto tělesné struktury na svém místě a plní svou funkci. Na místech, kde byla tělesná struktura poraněna či poškozena, se tvoří nová pojivová tkáň, která uzavře vzniklou mezeru. Fascie jsou přítomné všude v našem těle. Jsou uspořádané do mnoha vrstev, od kůže až po okostici. Fasciální síť prostupuje naše tělo od shora až dolů, zepředu dozadu a zvenčí dovnitř. Podle aktuálního výzkumu fascií nelze specifikovat jejich zařazení do aktivní či pasivní pohybové složky. Ve svalech se hromadí energie, která je přenášena svalovou kontrakcí. Tyto síly se přenášejí na kosti, aby mohli vytvářet pohyby těla. Propojení mezi svaly a kostmi zajišťují fascie tím, že jsou připevněny ke kostem pomocí šlach. Každá šlacha v našem těle je tedy fascií. Ale fasciemi jsou i vazy, které stabilizují klouby anebo k sobě pojí jednotlivé součásti kostí.

Fascie plní velmi důležitou funkci v aktivním pohybovém ústrojí tím, že přenáší síly na naše kosti (Thömmes, 2016).

3.6.4 Kosterní svalstvo

Kosterní svaly jsou aktivní složkou pohybové soustavy. Tvoří nedílný celek s tzv. pasivní částí pohybové soustavy, do které patří kostra, chrupavky, klouby a vazy. Základní anatomickou jednotkou svalové soustavy je svalové vlákno, které je ovládáno pomocí centrální nervové soustavy. Základní vlastností svalových vláken je svalová kontrakce, kterou rozlišujeme na izometrickou (nedochází ke změně délky, ale mění se svalové napětí) a izotonickou (vlákna nemění své napětí, ale buď se zkracují tzv. koncentrická reakce, nebo se prodlužují tzv. excentrická reakce). Setkáváme se také s kontrakcemi auxotonickými, kdy se změnou napětí dochází i ke změně délky svalových vláken (smeč, přemet stranou aj.). Kosterní svaly jsou rozloženy kolem kloubů a podle místa jejich úponu a polohy vzhledem ke kloubu, provádějí určitý pohyb. Mezi tyto pohyby patří ohnutí (flexe) a natažení (extenze), při kterých dochází ke změně úhlu mezi pohybujícími se kostmi. Dále se dají rozlišovat podle toho, zda se pohybující kosti přibližují či oddalují od střední roviny, přitažení (addukce) a odtažení (abdukce). Pohyby kolem vertikální osy označujeme jako otáčení (rotace). Sval, který působí proti směru pohybu, se nazývá antagonist, zatímco sval působící ve směru pohybu agonista. Synergisté jsou skupiny svalů spolupracující s agonisty a napomáhají jim ve výkonu pohybu, avšak nejsou schopni pohyb vykonat samostatně. Svaly fixační (stabilizační) umožňují daný pohyb tím, že zpevní část těla, ze které pohyb vychází. Tyto svaly se nepodílejí na pohybu přímo, ale udržují např. končetinu i její pohybující se části v postavení, jež je k vykonávání daného pohybu nejvhodnější (Bursová, 2005).

Sval nemusí mít pouze jednu funkci ale i funkcí více jako např. dvojhlavý sval pažní je jednou z funkcí flexe v loketním kloubu a druhou, supinace předloktí. Dále rozlišujeme svaly podle funkce hlavní a vedlejší (Čihák, 2016).

Vůlí ovládané svalstvo, tedy kosterní, má dva typy proprioreceptorů. Svalová vřeténka a Golgiho šlachová tělíška. Tyto receptory zprostředkovávají vnímání protažení svalu. Svalová vřeténka jsou miniaturní svalová vlákna zásobená nervovými zakončeními. Jsou uspořádána paralelně se svalovými vlákny, jsou opouzdřena vazivovou tkání a mají vřetenovitý tvar. Vlákna, která se nacházejí uvnitř svalového

vřeténka, nazýváme intrafusální. Rozlišujeme také dva typy nervových zakončení, a to zakončení primární a sekundární. Sekundární nervová zakončení reagují na pouze na tonické zatížení, zatímco primární reagují nejen na tonické, ale i na zatížení fyzické. Golgiho šlachová tělíčka se starají o monitorování všech stupňů napětí svalu. Tato funkce je velmi důležitá při technikách strečinku, které využívají kontrakce právě natahovaného svalu. K aktivaci Golgiho tělísek dochází při velmi intenzivním natažení svalu (Alter, 1999).

Nejobjemnější část lidského těla, až 40 % celkové hmotnosti je tvořena kosterními svaly (tento podíl se může měnit např. trénovaný atlet muže mít až 45 %) Tvoří společně s tzv. pasivní pohybovou složkou, do které patří kostra, vazy a klouby, jeden funkční celek. Hlavním podnětem pro udržení funkceschopnosti svalové tkáně je pohyb. Neschopnost pohybu označujeme jako imobilitu, naopak schopnost pohybovat se volně bez omezení je známa jako mobilita. Kosterní sval je tvořen svalovými vlákny, která mají délku 1–40 mm a průměr 50–100 μm i více. Každé svalové vlákno je dále tvořeno ještě menšími vlákny, jež se nazývají myofibrily, které jsou silné 2–3 μm . Myofibrily jsou uloženy paralelně vedle sebe v sarkoplazmě a samotné svalové vlákno je obaleno buněčnou membránou, která se nazývá sarkolema. Samotná vlákna kosterních svalů vznikají splynutím mnoha menších buněk (Bartůňková, 2013).

Biochemicky je kosterní sval tvořen ze 75 % vodou, 24 % organickými látkami a 1 % tvoří látky anorganické. U anorganických látek se jedná o ionty draslíku a vápníku, které se podílejí na svalové kontrakci a procesu relaxace. Organické látky obsažené ve svalu jsou především kontraktilní bílkoviny aktin a myozin, červené krevní barvivo myoglobin se schopností vázat kyslík, svalové enzymy, glykogen a makroergní fosfáty. Kosterní sval se skládá z mnoha svalových vláken, jejichž délka může dosahovat až 40 cm (Dostálová & Sigmund, 2017).

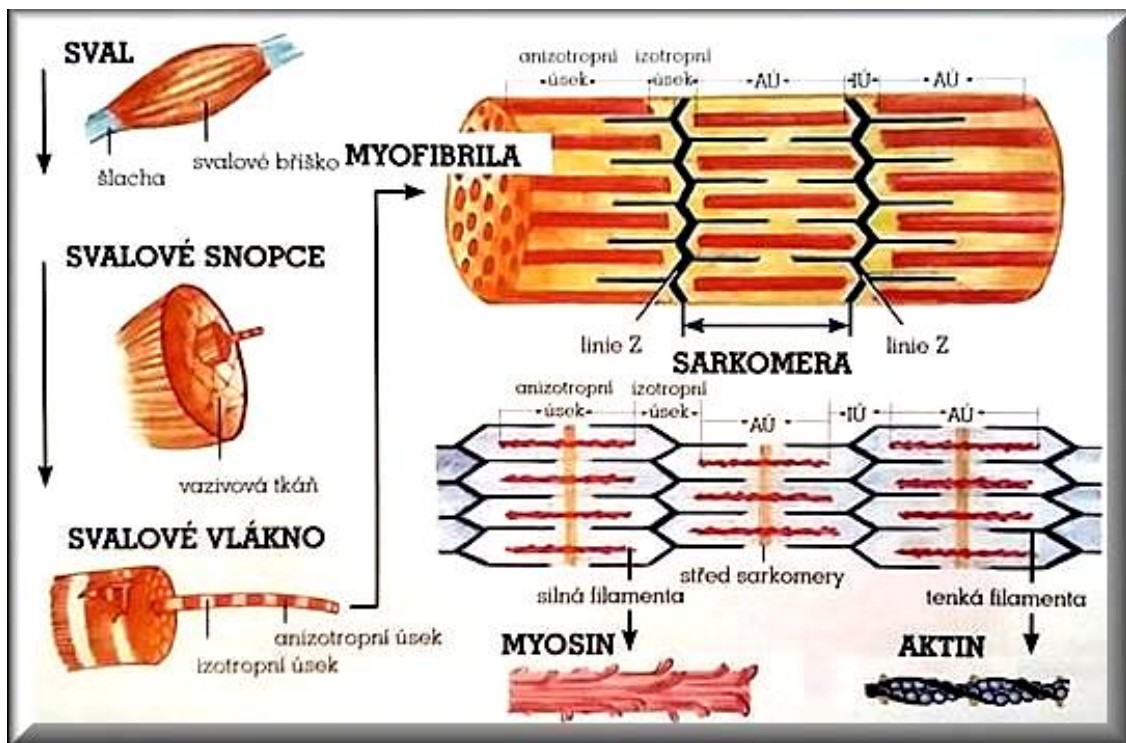
3.6.5 Svalové vlákno

„Svalové vlákno je mnohoaderný, 10–100 μm silný útvar obsahující cytoplazmu – sarkoplazmu, která je na povrchu kryta buněčnou membránou – sarkolemou. Ta se vyznačuje vzruchovou aktivitou podobně jako membrána nervového vlákna. Sarkoplazma obsahuje značné množství myofibril, kolem nichž jsou uloženy početné systémy podélně i příčně pruhovaných trubic endoplazmatického retikula, které

obsahují vysokou koncentraci vápenatých a hořečnatých iontů nezbytných pro správnou realizaci svalové kontrakce. Dále je v ní obsažen glykogen, myoglobin, glykolytické enzymy, kreatinfosfát, aminokyseliny a další látky" (Dostálová & Sigmund, 2017, s. 14).

Myofibrily jsou složeny z pravidelně se střídajících úseků tmavších dvojlomných a úseků jednolomných. Izotropní úseky jsou prostoupeny tzv. Z linií. Úsek, který je ohraničen dvěma Z liniemi se nazývá sarkomera a tvoří nejmenší jednotku stažlivosti svalového vlákna. Myofibrily se skládají ze submikroskopických vláček, která jsou proteinového původu (Přidalová & Riegerová, 2002).

Aktin a myosin jsou bílkovinami, které realizují kontrakci sarkomery. Pokud dojde ke kontrakci svalu vyvolené nervovým podnětem tak se molekuly obou proteinů zasouvají do sebe, vzniknou tak příčné můstky mezi aktinem a myosinem a celé svalové vlákno se zkracuje (Dostálová & Sigmund, 2017).



Obrázek 2 Stavba svalového vlákna (Dostálová & Sigmund, 2017, s. 15)

3.6.6 Posturální a fázické svalstvo

Posturální svaly jejich hlavním úkolem je zajištění vzpřímené polohy těla. Mají tendenci k hyperaktivitě a k hypertonii. Nejdůležitější je však jejich tendence ke zkracování. Proto je nutné posturální svaly protahovat. Vyznačují se také dobrou regenerační schopností, jsou odolnější vůči infekcím, více vydrží, jsou schopny rychle se

zapojit do pohybu, jsou vývojově starší a jsou tvořeny červenými svalovými vlákny (Buzek, 2007).

Posturální svalstvo je fylogeneticky starší nežli svalstvo fázické. Tyto svaly jsou vybaveny k pomalejší kontrakci a jsou vhodné pro protahovanou, vytrvalostní činnost s dlouho přetrvávajícím tonusem. Mají bohatou cévní síť, obsahují méně myofibril a hodně mitochondrií, vyžadují spíše statické, polohové funkce a pomalý pohyb. Vytvářejí téměř souvislý pás, který vede podél mechanické osy těla od klenby nožní až ke spojení páteře s lebkou. Dále se tyto svaly uplatňují při vzpřímeném držení těla a zajišťování polohy jednotlivých tělesných segmentů v neměnném postavení. Při zátěži reagují především zkrácením (Dostálová, 2013).

Mezi posturální svaly patří:

- kývač (m. stemocleidomastoideus),
- svaly kloněné (mm. scaleni),
- zdvihač lopatky (m. levator scapulae),
- horní část trapézového svalu (m. trapezius),
- vzpřimovače páteře- zejm. bederní a šíjové (m. erector trunci),
- spodní vlákna velkého svalu prsního (m. pectoralis major),
- podlopatkový sval (m. subscapularis),
- spodní vlákna širokého svalu zádového (m. latissimus dorsi),
- dvojhlavý sval pažní (m. biceps brachii),
- čtyřhranný sval bederní (m. quadratus lumborum),
- sval bedrokyčlostehenní (m. iliopsoas),
- vnější rotátory kyčle (např. sval hruškovitý-m. piriformis),
- napínač stehenní povázky (m. tensor fasciae latae),
- flexory kolene (sval poloblanitý m. semimembranosus, pološlašitý, m. semitendinosus a dvojhlavý sval stehenní - m. biceps femoris),
- přímý sval stehenní (m. rectus femoris),
- přitahovače stehna (m. adductor magnus, m. adductor brevis, m. adduktor longus, m. gracilis),

- trojhlavý sval lýtkový (m. triceps surae – dvojhlavý a šikmý lýtkový sval - m. gastrocnemius, m. soleus).

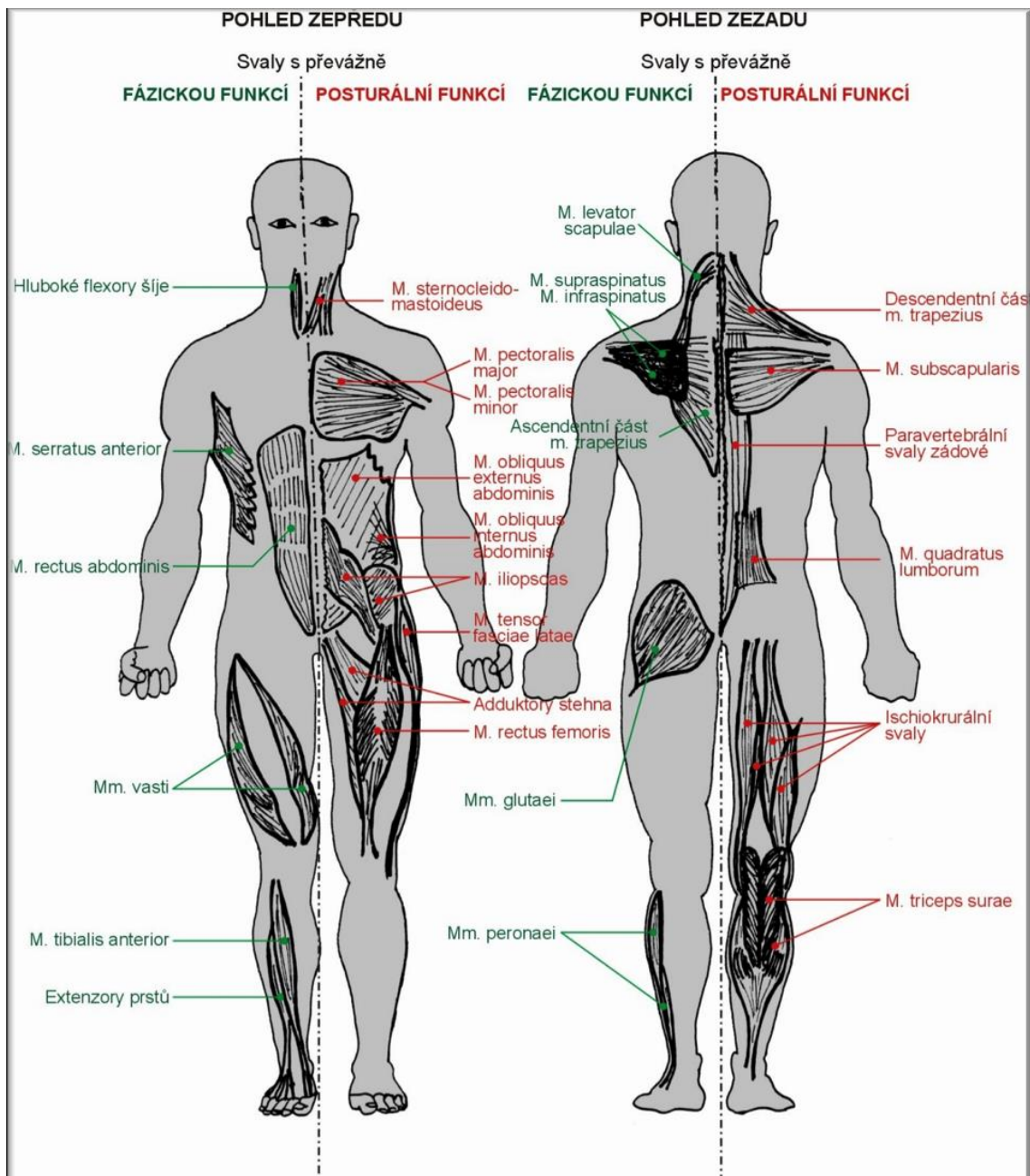
Hlavním úkolem **fázických svalů** je lokomoce. Mají tendenci k hypoaktivitě a hypotonii. Vzhledem k jejich tendenci k oslabení je nutné je posilovat. Jsou vývojově mladší než svaly posturální. Jsou tvořeny bílými svalovými vlákny, snadno se unaví, mají sníženou regenerační schopnost, jsou málo odolné vůči infekcím a škodlivinám, často u nich dochází k nadměrnému zvětšování klidové délky, pomaleji se zapojují do pohybu a k jejich podráždění je třeba většího podnětu (Buzek, 2007).

Svaly s fázickou funkcí jsou uzpůsobeny k rychlým kontrakcím, které jsou prováděny velkou silou, ale po krátkou dobu. Fylogeneticky jsou mladší než svaly posturální a na podráždění reagují rychleji. Tyto svaly uplatňujeme hlavně při rychlých pohybech. Pokud nemají tyto svaly dostatek podnětů, dochází k jejich ochabnutí (Dostálová & Sigmund, 2017).

Mezi fázické svaly patří:

- rotátory páteře,
- vzpřimovače hrudní páteře,
- flexory krku,
- mezilopatkové svaly (rombické svaly – mm. rhomboidei, střední a spodní vlákna,
- trapézového svalu- m. trapezius),
- přední pilovitý sval (m. serratus anterior),
- horní vodorovná vlákna širokého svalu zádového (m. latissimus dorsi),
- zadní část svalu deltového svalu (m. deltoideus),
- vnější rotátory paže (podhřebenový sval - m. in: fraspinatus a malý oblý sval - m. teres minor),
- trojhlavý sval pažní (m. triceps brachii),
- horní vlákna velkého svalu prsního (m. pectoralis major),
- břišní svaly (přímý-m. rectus abdominis, šikmý vnější-m. obliquus extemus abdominis, šikmý vnitřní - m. obliquus intemus abdominis a příčný břišní sval - m. trans versus abdominis),

- hýždňové svaly (velký, střední a malý sval hýždňový - m. gluteus maximus, medius, et minimus),
- vnější a vnitřní hlava čtyřhlavého svalu stehenního (m. quadriceps femoris- m. vastus lateralis et medialis),
- přední holenní sval (m. tibialis anterior).



Obrázek 3 Svaly s posturální a fázickou funkcí (Dostálová, 2013, s. 49)

3.7 Poruchy hybného systému

Poruchy hybného systému lze rozdělit na funkční a strukturální poruchy. Funkční poruchy se mohou, pokud neadekvátní zatížení přetrvává, po delší době změnit na poruchu strukturální. Strukturální poruchy se projevují, teprve až způsobí změnu funkce. Mezi funkční poruchy lze zařadit poruchy funkce kloubů, svalů, nervů, měkkých tkání, orgánů, orgánových soustav a celého organismu, kdy není primárním důvodem projevu onemocnění strukturální příčina. Tyto poruchy pohybového aparátu se nejčastěji projevují ve třech systémových, vzájemně propojených úrovních. Jedná se o oblast funkce svalu, oblast centrální regulace a oblast funkce kloubů (Dostálová & Sigmund, 2017).

3.7.1 Funkční porucha pohybového systému

„O funkční poruše pohybového systému mluvíme tehdy, pokud určitá oblast pohybového systému nepracuje tak, jak by měla, přičemž struktura tkáně zůstává neporušena. Jinak řečeno, jedná se o poruchy funkce kloubů, svalů a ostatních měkkých tkání, u kterých není primární příčinou změna strukturální. Funkční porucha pohybového systému je především projevem chybné řídicí funkce (programování) a projevuje se ve třech oblastech: 1. funkce svalů – svalová *nerovnováha (dysbalance)*; 2. centrální regulace – poruchy *pohybových stereotypů*; 3. funkce kloubů – *změny kloubní pohyblivosti (omezená kloubní pohyblivost nebo hypermobilita)*“ (Levitová & Hošková, 2015, s. 17).

Poruchy funkčního systému jsou jednou z nejčastějších příčin bolestí pohybového aparátu, a právě bolest je nejčastějším projevem poruchy pohybového systému. O nápravu a odstranění těchto poruch bychom se měli snažit co nejdříve, aby nedošlo k trvalému porušení struktury. Strukturální porucha je již nevratná, zatímco funkční lze odstranit. Díky správnému kompenzačnímu cvičení lze funkční poruchu odstranit nebo lépe, předejít jí. Pokud však není tato porucha včas odstraněna či zmírněna, můžou se kdekoli na těle začít přidávat další (tzv. řetězení poruch). Funkční poruchu pohybového systému může způsobit opravdu velká škála příčin. Pro představu jimi mohou být např. nevhodná poloha ve spánku, dlouhodobé sezení s „kulatými“ zády, jednostranným nošením břemen, nevhodným stereotypem chůze, nedostatkem pohybu, aj. (Levitová & Hošková, 2015).

3.7.2 Svalové dysbalance

„Vzájemný vztah mezi jednotlivými svaly a svalovými systémy je předpokladem funkční vyváženosti. V případě, že dojde k určité funkční insuficienci, vzniká nerovnováha neboli svalová dysbalance. Při svalové dysbalanci nedochází jen k poruchám v periferních strukturách pohybového systému, ale zároveň se jedná o hlubší poruchy řízení pohybu“ (Dostálová, 2013, s. 69).

Příčiny svalových dysbalancí (Dostálová & Sigmund, 2017):

- přetížení či chronické přetěžování na hranici danou kvalitou svalu,
- asymetrické zatěžování, nedostatečná kompenzace,
- malá aktivita, nedostatečné zatěžování,
- negativní emoce, nesoustředění, napětí.

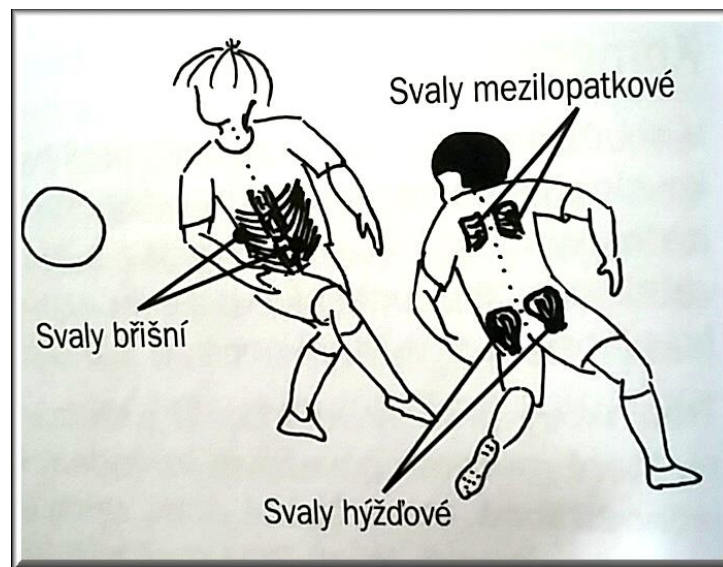
Pokud se podíváme na tyto příčiny, je jasné, že se faktory zmíněnými v prvních dvou bodech se setkáme především u sportovců, zatímco třetí a čtvrtý řádek platí spíše u nesportující populace.

Pokud se budeme chtít vyhnout vzniku svalové nerovnováhy, je třeba zařadit do tréninkového procesu vhodné kompenzační cvičení. Podle účinku a zaměření tohoto cvičení rozeznáváme kompenzační cvičení uvolňovací, protahovací a posilovací. U fotbalistů dochází nejvíce ke zkrácení svalových skupin na zadní straně dolních končetin, čtyřhlavého svalu stehenního a vzpřimovačů páteře. Svaly s tendencí k ochabování jsou břišní svaly, mezi lopatkové a hýžďové (Votík, 2011).

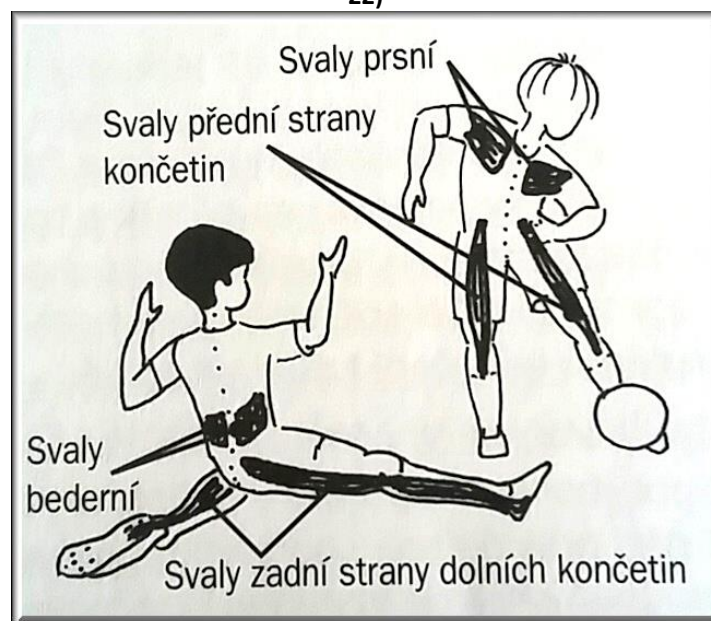
V lidském těle najdeme dva velké svalové systémy. První zajišťuje statické polohy těla a patří do něj svaly převážně posturální. Druhým systémem tvoří svaly převážně fázické, které zajišťují pohyb. Pokud jsou tyto systémy svalů v rovnováze, tedy nejsou oslabené či zkrácené, tak naše tělo pracuje bez větších funkčních poruch. Pokud však dojde v jednom ze systémů k narušení rovnováhy díky zkrácení či oslabení svalstva, tak nastává problém, kterým je svalová dysbalance. Tyto dysbalance se mohou projevit špatným držením těla, poruchami koordinace pohybů, bolestivostí svalů při déletrvajících činnostech, neschopnosti provést pohybovou činnost či zaujmout požadovanou pozici (Šeráková, 2009).

Tréninkový proces fotbalistů je fyzicky poměrně náročný. Vzhledem k zatížení, se kterým se fotbalisté střetávají, lze říci, že se jedná o jednostranné pohybové

zatížení. Děti zahajují svou sportovní přípravu mezi 6–8 rokem. Tato fotbalová příprava znamená rozvoj pohybových schopností a technických dovedností. Bohužel se ve většině případů opomíjí dostatečná kompenzace, což vede ke vzniku svalových dysbalancí. Její příčinou je častá a nedostatečně kompenzovaná jednostranná zátěž. U fotbalistů se nejčastěji setkáváme s dysbalancí v oblasti bederní páteře a dolních končetin (Votík & Šrámková, 2011).



Obrázek 4 Svalové skupiny s tendencí k oslabování, které cíleně posilujeme (Votík & Šrámková 2011, s. 22)



Obrázek 5 Svalové skupiny s tendencí ke zkracování, které cíleně uvolňujeme a protahujeme (Votík & Šrámková, 2011, s. 22)

3.7.3 Dolní zkřížený syndrom

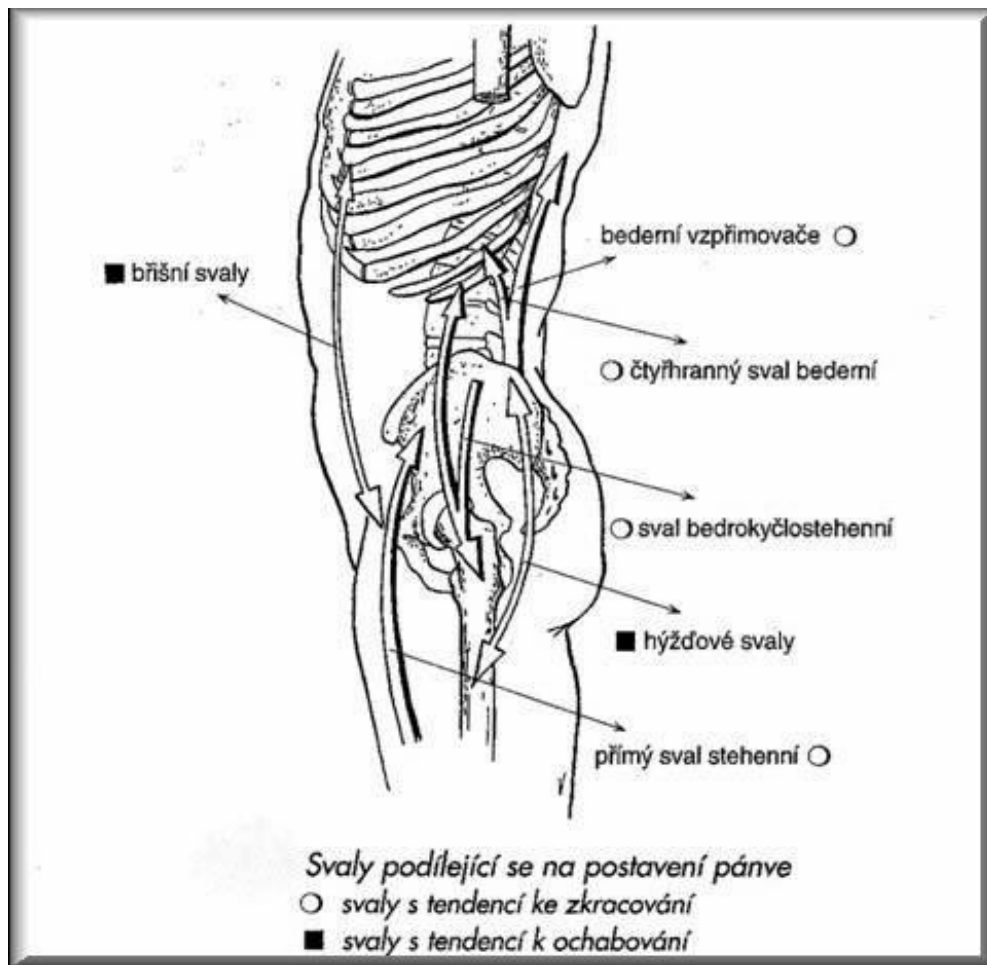
U fotbalových hráčů se setkáváme nejčastěji s tímto syndromem, jehož výsledkem je patrné vysazení pánve se zvýšenou bederní lordózou a flekční postavení v kyčelním kloubu. Pokud nebudeme věnovat pozornost odstranění tohoto syndromu, pak dříve či později dojde ke kompenzaci páteře v podobě vytvoření horního zkříženého syndromu (Buzek, 2007).

Při dolním zkříženém syndromu dochází k dysbalanci mezi těmito skupinami svalů (Dostálová, 2013):

- slabými mm. glutei maximi a zkrácenými flexory kyčelního kloubu (m. iliopsoas, m. rectus femoris, m. tensor fasciae latae),
- slabými mm. recti abdomini a zkrácenými m. erector spinae lumbalis,
- slabými mm. glutei medii a zkráceným m. quadratus lumborum a mm. tensores fasciae latae.

Tyto dysbalance vedou ke změně dynamických a statických poměrů, které se projevují vysazením pánve a zvětšenou lordózou v lumbosakrálních segmentech. Dynamické změny jsou viditelné ve změnách chůze. Je narušen mechanismus odvíjení trupu při posazování z lehu a při narovnávání se z předklonu. U dolního zkříženého syndromu se málokdy setkáme se zkrácením všech flexorových skupin. Nejčastěji bývá zkrácen m. rectus femoris (Dostálová, 2013).

Výsledkem dolního zkříženého syndromu je tzv. instabilní kříž. Jde o nestabilitu lumbosakrálního přechodu, přičemž se místem fixace při chůzi stává thorakolumbální přechod (Kolář et al., 2009).



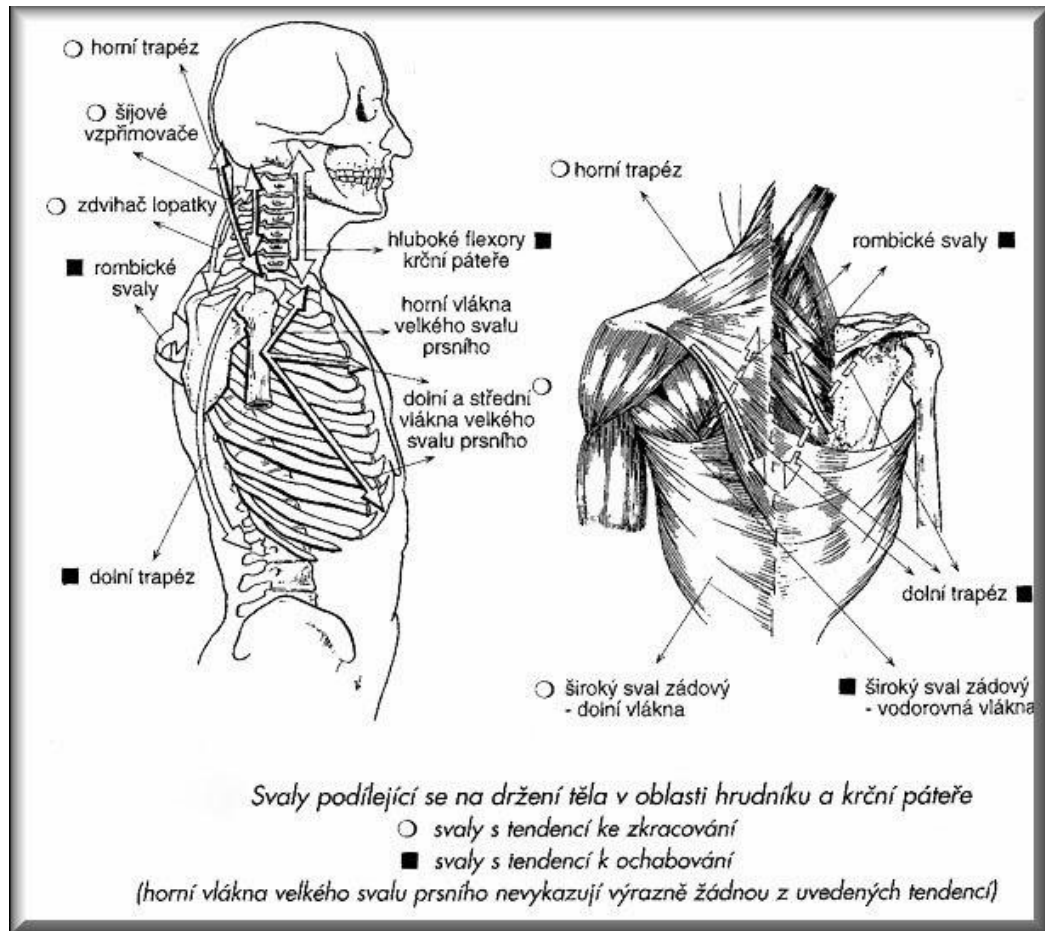
Obrázek 6 Dolní zkřížený syndrom (Tlapák, 2004, s. 14)

3.7.4 Horní zkřížený syndrom

Vlákna svalu horní části trapézového svalu působí jako synergisti k m. sternocleidomastoideus a spolu s m. levator scapulae bývají nejvíce zatěžována, protože nesou celou hmotnost horní končetiny. Horní svalová vlákna by se měla aktivovat především z důvodu stabilizace. Často také dochází ke zkrácení horní části ligamentum nuchae. Tato dysbalance vede k fixaci hyperlordózy v oblasti krční. Předsunutí hlavy, ramen a krku způsobuje zvýšené napětí prsních svalů. Kromě typických změn pohybových stereotypů nalezneme i změny dýchací motoriky. Většinou se jedná o tzv. horní typ dýchání, vzhledem k zhoršenému rozepínání plic (Dostálová & Sigmund, 2017).

Pro horní zkřížený syndrom je typické zkrácení horních vláken m. trapezius, m. levator scapulae, m. sternocleidomastoideus a m. pectoralis major. Oslabenými svaly jsou hluboké flexory šíje, konkrétně m. longus capitis a m. longus coli a dolní fixátory lopatek. Nedostatečná stabilizace lopatky dolními fixátory je tedy nahrazována

zvýšenou aktivitou horních fixátorů lopatek. Zvýšené napětí m. pectoralis major dostává ramena do protrakce a může zvýraznit hrudní kyfózu. Tato porucha následně způsobuje přetížení m. levator scapulae a m. supraspinatus. V krajním případě může po dlouhodobém přetížení m. supraspinatus dojít až k jeho degeneraci (Kolář et al., 2009).



Obrázek 7 Svalová dysbalance v rámci horního zkříženého syndromu (Tlapák, 2004, s. 16)

3.7.5 Vrstvový syndrom

Vrstvový syndrom je kombinací horního zkříženého a dolního zkříženého syndromu. Vzhledem k dlouhodobosti této dysfunkce je prognóza horší než pro samostatně se vyskytující syndromy. S vrstvovým syndromem se často setkáváme u starších osob a u pacientů, kteří prošli neúspěšnou operací výhřezu meziobratlové ploténky (Page et al., 2010).

„Při vrstvovém syndromu se střídají horizontální pásy hypertrofických a oslabených svalů. Hypertrofické a tuhé horní fixátory pletence ramenního střídá prohlubeň mezi lopatkami, kde téměř chybí mezi lopatkové svaly. Následují silné valy hypertrofických vzpřimovačů trupu v oblasti torakolumbální, ochablé hýžďové svaly a hypertrofické ischiokrurální svaly. Při tomto syndromu dochází k dysbalanci mezi

oblastmi hypermobilními a oblastmi se zvýšeným napětím a tuhostí“ (Dostálová, 2013, s. 75)

3.7.6 Pohybové stereotypy

Pohybové stereotypy vznikají na základě pohybového učení. Jedná se o stereotyp opakujících se podnětů, které jsou podmíněny souborem podmíněných a nepodmíněných reflexů, které jsou dočasně neměnné. Rozlišujeme vnější stereotyp, který je ovlivněn vůlí, a na jeho základě vzniká vnitřní stereotyp nervových dějů. V podstatě lze tento děj nazvat zautomatizováním pohybu. Jednoduše by se dalo říct, že využití pohybového stereotypu je usnadněním například při provádění složitých a často se opakujících pohybů. Právě proto, že jsou běžné pohyby prováděny automaticky, dochází k nedostatečnému zapojování některých svalů na úkor jiných, které jsou naopak přetěžovány. Tuto skutečnost si však málokdo uvědomuje. Pokud dojde k zafixování chybného stereotypu, dochází k funkčním poruchám, které mohou vyústit v poruchy strukturální. Pokud si takovouto dysfunkci zafixujeme, je dále těžko ovlivnitelná. Tato porucha často způsobuje problém osobám vykonávajícím jednostranně zatěžující zaměstnání a také lidem, kteří se věnují sportům. Optimální je takové zapojení, kdy se provedení pohybu účastní všechny svaly rovnoměrně, na základě čehož dojde i k ideálnímu zatížení kloubů a ligament. Takový stereotyp Kolář nazývá ekonomickým (Kolář et al., 2009).

Nejčastěji vyšetřovanými pohybovými stereotypy jsou flexe šíje, abdukce v ramenním kloubu, extenze v kyčelním kloubu, flexe trupu a abdukce v kyčelním kloubu (Dostálová, 2013).

Každý pohyb, který uděláme, provádí určitá řada svalových skupin, která v konkrétním pohybu utváří určitý funkční celek. Pokud je pohyb prováděn správně, tak se do tohoto pohybu zapojí pouze ty svalové skupiny, které se na pohybu mají mechanicky realizovat. Naopak pokud je pohyb prováděn špatně tak se do tohoto pohybu zapojují i svalové skupiny, které k vykonávanému pohybu nemají žádný vztah. Výsledkem je nejen neekonomicky prováděný pohyb, ale i nižší výkon tohoto pohybu. Všechny složité sportovní výkony mají jedno společné, dohromady se skládají z kombinace nejjednodušších pohybů, jakými jsou např. zanožení, unožení, předklon trupu aj. V literatuře jsou tyto jednoduché pohyby označeny jako základní hybné

stereotypy. Zapojování jednotlivých skupin svalů do pohybu je podkorové, a tím automatické a do jisté míry nepřečitelné (Bursová, 2005).

3.8 Kompenzační cvičení

Naše sociální prostředí, které se s věkem mění, ovlivňuje intenzitu našeho pohybu a naší hybnou soustavu. Toto prostředí náš pohyb usměrňuje a může být tlumen či stimulován, ale také nahrazován podněty, jakými jsou televize, počítač aj. Díky tomu se setkáváme s problémem pohybové neaktivity, nadměrným sezením či naopak s jednostranným sportovním zatížením a přetěžováním mladých sportovců. Tento problém je jedním ze začínajících faktorů, které vedou k poškození organismu a způsobují poruchy duševního a tělesného zdraví. K funkčním a později i strukturálním vadám pohybového systému mohou přispět nejen nesprávně prováděné cviky, ale i ty nevhodně zvolené. Jednou z možností, jak snižovat riziko těchto vad je pravidelně provádět kompenzační cvičení. Při správné volbě cviků a jejich provádění, lze předcházet či eliminovat nefyziologické změny v organismu, které vznikají jako reakce na nevhodnou nebo nedostatečnou pohybovou aktivitu. Pravidelné provádění kompenzačního cvičení pomáhá zlepšit držení těla a zkvalitňuje hybné stereotypy. Vyrovnávací cvičení lze zaměřit nejen na systém výkonový, ale i na pasivní pohybovou složku (Bursová, 2005).

Mezi hlavní úkoly kompenzačního cvičení patří vyrovnávání jednostranné zatížení, předcházet vzniku svalové nerovnováhy a poruch hybnosti kloubů, přispět k vytvoření kvalitních pohybových stereotypů. Dále rozdělujeme kompenzační cvičení vzhledem k didaktickým způsobům na několik skupin, kterými jsou, cvičení relaxační, protahovací a napínací, cíleně posilovací, mobilizační, dechová a cvičení pro vypracování kvalitních pohybových stereotypů (Zítka, 1998).

Pojem kompenzační cvičení může vidět každý odlišně, zatímco trenér pod tímto pojmem vidí doplňkovou sportovní činnost, rehabilitační pracovník si vybaví jednotlivé svalové skupiny a k nim přesně vymezené pracovní postupy. Specifickou kompenzační formou může být např. jiný sport (plavání). Výběrem doplňkové sportovní činnosti většinou však nelze nahradit specifické kompenzační cvičení (Jirka, 1990).

Pokud chceme u zdravotně kompenzačního cvičení dosáhnout co největšího efektu, je nutné ho provádět pravidelně, správným způsobem a volit optimální cviky

vzhledem k aktuálnímu stavu pohybového systému. Podle zaměření a fyziologického účinku, který je u cvičení převládající, rozdělujeme kompenzační cvičení na protahovací, uvolňovací a posilovací. Důležité je také dodržování posloupnosti cvičení, kdy na začátek zařazujeme cvičení uvolňovací, poté protahovací, a nakonec posilovací cvičení (Levitová & Hošková, 2015).

Dostálová (2013) uvádí, že tělesná cvičení představují jeden za základních prostředků, kterými lze pozitivně ovlivňovat zdraví člověka. Pomocí cvičení, pokud je správně prováděno, je ovlivňován především pohybový systém. Účinek cvičení se projeví např. ve zvýšené pohyblivosti, zlepšení rozsahu pohybu, zvýšení svalové síly, zlepšení koordinace pohybu a snížení svalového napětí. Dále nám napomáhají k udržení optimální hmotnosti těla a zlepšují fyziologické funkce organismu. Pokud se zaměříme na zdravotní tělesnou výchovu, tak v té jsou využívána především kompenzační cvičení, které podle jejich zaměření a fyziologického účinku rozdělujeme na:

- cvičení uvolňovací,
- cvičení protahovací,
- cvičení posilovací.

Dostálová (2017) uvádí, jako důležitou věc kompenzačního cvičení zaujetí vlastní polohy těla a její uvědomění si. Dále zmiňuje důležitost fixace a správného postavení jednotlivých segmentů těla během cvičení. Díky tomu rozšiřuje základní dělení kompenzačních cvičení o cvičení:

- cvičení sebe-uvědomovací,
- cvičení stabilizační.

3.8.1 Cíle a zaměření kompenzačního cvičení

Cílem kompenzačního cvičení je prevence vzniku funkčních poruch pohybového systému či odstranění již vzniklých poruch. Zdravotně kompenzačním cvičením se zaměřujeme také na:

- prevenci vzniku svalových dysbalancí,
- odstranění či snížení svalového napětí,
- udržení nebo zvýšení pohyblivosti kloubů a páteře,
- prevenci zranění pohybového systému,

- vytvoření správných pohybových stereotypů,
- prevenci bolesti páteře a kloubů,
- obnovení kloubní stability,
- korekci držení těla,
- zkvalitnění dýchacího stereotypu a udržení pružnosti hrudníku.

3.8.2 Náčiní pro kompenzační cvičení

Jednotlivé kompenzační cvičení si lze zpestřit díky zapojení různého náčiní, které nám může napomoci k rozbití stereotypu cvičení. Jednotlivé náčiní lze také použít k modifikaci cviků.

- **Gymnastický míč** (fitball, pezziball, physioball a powerball) je nafukovací elastický míč z umělé hmoty. Jednotlivé míče se od sebe liší pružností, druhem umělé hmoty, odolností atd. Využívá se především k balančnímu cvičení, díky kterému se zapojuje hluboký stabilizační systém.
- **Malý měkký míč** (overball, softgym) tento míč se vyznačuje velkou nosností (180 kg). Díky tomu se lze po něm různě „válet“, sedět či ležet. Lze upravovat i míru jeho nafouknutí. Využíváme ho podobně jako gymnastický míč, na balanční cvičení a cvičení v nestabilních polohách.
- **Posilovací guma** (theraband) je pás z gumy. Využíváme ho pro protahovací a posilovací cvičení (Bursová, 2005).

3.8.3 Cvičení uvolňovací

Cílem uvolňovacích cvičení je připravit kloubní struktury ve smyslu jejich rozhýbání a obnovení funkčnosti. Před samotným uvolňovacím cvičením je nutné svalové skupiny zahřát. K samotnému uvolňování používáme krouživé a kyvadlové pohyby. Nejprve tyto pohyby provádíme v malém rozsahu a postupně tento rozsah zvětšujeme. Pohyby v kloubech způsobují uvolňování synoviální tekutiny, čímž se zlepšuje tření v kloubu. Při uvolňování dochází ke střídání tlaku a tahu kostních spojení, čímž dochází k prohřátí kloubu a zlepšení látkové výměny v kloubních strukturách (Levitová & Hošková, 2015).

Cílem uvolňovacích cvičení je rozpohybovat určitý segment na, který je zaměřeno. Tato cvičení obnovují vůli v kloubech. U kloubů dochází k prohřátí,

prokrvení a zlepšení pružnosti chrupavek a vaziva. Díky rozpohybování kloubů dochází k uvolnění synoviální tekutiny, která snižuje tření styčných ploch kloubu, a tím usnadňuje tření v kloubech. Nepřímo působí i na tonus svalů, které jsou kolem kloubu. Během těchto cvičení dochází k mírnému protažení a uvolnění svalů zkrácených a svaly ochablé připravujeme na správnou tonizaci při posilování (Čermák, 2000).

Uvolňovací cvičení se vždy zaměřují na určitý segment či kloubní spojení. Jejich cílem je nejen uvolnění ztuhlých a málo pohyblivých kloubů, ale také mírné protažení svalů. Uvolňovací cvičení provádíme volně, zlehka, všemi směry. Je důležité začínat pohyby malého rozsahu a později tento rozsah zvětšovat až do krajních poloh s vynaložením minimálního úsilí svalů. K uvolnění dochází prostřednictvím, pomalého kroužení, komíháním, pasivními pohyby do krajních poloh, aktivními pohyby do krajních poloh a relaxací (Dostálová & Sigmund, 2017).

Pravidelným uvolňovacím cvičením lze podle Dostálové (2013) dosáhnout zlepšení prokrvení a prohřátí kloubů, obnovení kloubní vůle a rozsahu pohybu, zvýšení tvorby synoviální tekutiny, která snižuje tření styčných ploch kloubů a mírného protažení svalů díky nepřímému působení uvolňovacích cvičení.

3.8.4 Cvičení protahovací

Protahovací cvičení slouží jako prostředek k obnově normální fyziologické délky zkrácených svalů a k ponechání fyziologické délky u svalů, které mají ke zkrácování sklon. Zkrácení způsobuje zvýšené klidové napětí svalu, které vede ke ztrátě elasticity svalu a k hyperaktivnímu zapojování do pohybových programů. Poté dochází ke stažení vazivové složky svalu (úponové šlachy), zvyšování tahu svalu v místě úponu na kost a tím ke zvýšení rizika možného úrazu. Při protahovacím cvičení protahujeme sval až do krajní polohy, a postupně se snažíme rozsah zvětšovat (Bursová, 2005).

Úkolem protahovacích cvičení je obnova normální fyziologické délky svalů zkrácených a zachování této délky svalů s tendencí ke zkrácování. Cvičení protahovací jsou nutnou součástí rozcvičky a také je lze zařadit na konci cvičení, kdy nám pomáhají zklidnit organismus a omezují vznik bolesti svalů. Protahovací cvičení lze využít i samostatně pro rozvoj flexibility (Dostálová, 2013).

Pravidelné protahování nám umožní pocítit několik typů změn. Jednou z nich je posunutí kritického bodu pro spuštění napínavého reflexu. Jako další změnu lze zmínit i

zvýšení počtu sakromer. Díky výzkumným pracím je dokázáno, že zvýšení jejich počtu je příčinou pozorovaného prodloužení svalu. Pravidelný strečink vede ke změně délky vaziva, které obaluje svaly. Tato změna je však pouze dočasná (Alter, 1999).

Protahovací cvičení slouží k vrácení správné délky svalům, ale také vyrovnávají nepoměr mezi hyperaktivními svaly a jejich funkčně oslabenými antagonisty. Díky tomu dojde k odstranění hlavní příčiny svalové dysbalance. Také slouží k úpravě tonického napětí svalových vláken a díky tomu dochází ke zlepšení mechanických vlastností vazivové složky. Snižují sílu tahu, kterou zkrácené svaly neustále působí v místě svých úponů na kosti (Čermák, 2000).

Před prováděním protahovacích cviků je třeba znát dvě nejdůležitější fyziologické zákonitosti – napínací reflex a ochranný útlum.

Napínací reflex

- Je reakce svalu na náhlé neočekávané protažení.
- Vzniká, pokud jsou podrážděny nervová zakončení svalových vřetének (Nervový impuls se dostává do zadních rohů míšních. Odpovědí je nervový podnět vznikající v předních rožích míšních, který se cestou do motorických nervů dostává zpět ke svalu, kde vyvolá jeho kontrakci. Protahovaný sval se stáhne, a tím i zkrátí dříve, než dosáhne fyziologické hranice protažení.)
- Brání protažení svalových vláken za hranici jejich fyziologické elasticity.
- V náročných situacích, jakými mohou být např. stres, bolest, silné emoce aj. reagují svalová vřeténka rychleji.
- Při protahovacích cvičeních postupujeme tak, aby tento reflex vůbec nevznikl.

Ochranný útlum

- Po fázi aktivace svalu následuje jeho útlum.
- Vzniká díky podráždění Golgiho šlachových tělísek. (Při velké intenzitě svalového stahu nebo tahu za šlachu se vybaví reflex, který vede naopak k uvolnění svalového vlákna a ke snížení napětí).
- Brání poranění šlach a svalů (ochranný mechanismus).
- Reakcí na podráždění je snížení svalového tonusu pod klidovou úroveň (čím silnější je reakce, tím větší je následné uvolnění).

- Při protahování postupujeme takovým způsobem, abychom tohoto reflexu co nejvíce využili (Dostálová & Sigmund, 2017).

„Při protahování dochází k uvolnění vazby mezi aktinem a myosinem. Pokud jsou protahovací cvičení prováděna dlouhodobě, pravidelně a správnou technikou, může dojít i k částečné přestavbě některých vazivových struktur. Obecně platí, že elastická vlákna vykazují větší úroveň flexibility než vlákna kolagenní. Protahování vede ke změně délky vaziva na povrchu svalu (epimysium) i vaziva na povrchu jednotlivých svalových snopců (perimysium) a jednotlivých svalových vláken (endomysium). Při protahování se prodlužuje délka sakromery (základní kontraktilní jednotky svalu) a ve svalu se také zvyšuje výskyt aminoglykanů, které umožňují hladké klouzání jednotlivých svalových vláken po sobě. Při nadměrném protahování může dojít k narušení vnitřní struktury sakromery“ (Dostálová, 2013, s. 125).

Základní pravidla protahovacího cvičení podle Levitové & Hoškové (2015):

- protahujeme po zahřátí svalových skupin a uvolnění kloubů,
- protažení by mělo probíhat v teplé místnosti v pohodlném oblečení,
- před protažením zaujmeme správnou výchozí polohu,
- protahování provádíme pomalu a pohyby jsou kontrolované,
- volíme nižší polohy, které jsou stabilnější (sed, lež),
- cviky provádíme do pocitu tahu, zpět se vracíme pomalu,
- cviky je vhodné obměňovat,
- optimální frekvence protahování zkrácených svalů je každý den,
- při protahování využíváme nádechu a výdechu (nikdy nezadržujeme dech).

Způsoby protahování

Klasický strečink

- **Protažení s výdrží v krajní poloze** – sval je pomalu a pozvolna protažen do krajní polohy, kde setrváme ve výdrží 10–30 sekund.
- **Rozvíjející protažení** – sval je pomalu a pozvolna protahován, následuje setrvání ve výdrží po dobu 20–30 sekund, poté je sval na 2–3 sekundy uvolněn, a je opět protahován do krajní polohy po dobu 10–30 sekund.

Strečinkové techniky s prvky proprioreceptivní nervosvalové facilitace

- **Protažení svalu po kontrakci antagonisty – nejprve** dojde k aktivaci agonisty – vzrůstá v něm svalové napětí po dobu 7–10 sekund, poté následuje uvolnění po dobu 2–3 sekund a poté protažení 10–15 sekund.
- **Technika strečinku s využitím postizometrické kontrakce protahovaného svalu – Technika s využitím postizometrické reakce** – z mírného předpětí je sval nejprve vědomě izometricky aktivován – vzrůstá napětí proti odporu (který klade spolucvičenec), poté následuje uvolnění a teprve potom pasivní protažení.
 - *Technika s využitím postizometrického protažení* – reflexní mechanismus je podobný jako u postizometrické reakce. Rozdíl je však v intenzitě. U postizometrického protažení je izometrické napětí poměrně vysoké a následné protažení je důraznější. Tato metoda se využívá především u zkrácených nebolestivých svalů.
- **Technika strečinku s využitím reciproční inhibice**
 - *Protažení svalu se současným stahem antagonisty* – při kontrakci svalu dochází současně k aktivaci antagonisty.
 - *Protažení svalu po izometrické kontrakci antagonisty* – nejprve dojde k izometrické aktivaci antagonisty po dobu 5–7 sekund a poté následuje protažení svalu, který chceme protahovat po dobu 15–20 sekund.

Techniky strečinku s proprioreceptivní neuromuskulární facilitace jsou nejúčinnější metody pro rozvoj pohyblivosti. Vzhledem k jejich obtížnosti jsou však vhodné především pro vyspělejší cvičence.

Pasivní strečink

Metody pasivního strečinku využívají síly spolucvičenec. Cvičenec je při tomto protažení neaktivní, uvolněný a spolucvičenec pozvolna protahuje sval až do krajní pozice, kde setrvá po dobu 10–30 sekund. **Jednou ze základních zásad pasivního strečinku je jeho citlivé a pomalé provedení. Pokud nedojde k dodržení těchto zásad, může vzniknout mikrotrauma či poškození svalové tkáně (Dostálová, 2013).**

Pravidelné protahování má podle Dostálové & Sigmunda (2017) tyto účinky:

- zlepšení flexibility,
- snížení svalového napětí,
- působí jako prevence proti vzniku svalových dysbalancí,
- prohlubuje duševní a tělesnou relaxaci,
- snížení rizika zranění,
- zlepšení mechanických vlastností vazivové složky svalu,
- snížení vzniku bolesti svalů,
- ovlivnění správného držení těla.

3.8.5 Cvičení posilovací

Cílem těchto cvičení je zvýšení zdatnosti svalů. Před samotným cvičením je důležité, aby došlo k protažení antagonistů. Díky tomu je možné provést pohyb v potřebném rozsahu. Při samotném cvičení se soustředíme na pomalé a správné provedení pohybů (Dostálová & Sigmund, 2017).

Složkou každého kvalitního tréninkového procesu sportovců by mělo být posilovací kompenzační cvičení. Napomáhají zlepšovat sportovní výkon, předcházet zraněním a napomáhají ke zmírnění či odstranění svalových dysbalancí, které vznikají vinou jednostranného zatížení (Bursová, 2005).

Posilovací cvičení u fotbalistů nebylo příliš oblíbené. Pravdou však je, že doplňková tréninková metoda, kterou je například posilování, prokazatelně zlepšuje tělesný výkon a posiluje prevenci proti zranění. Pokud je rozvoj silových schopností správný, tak umožní hráčům běhat rychleji, být silnější v osobních soubojích, zvýšit výdrž apod. Chybou někdy bývá jednostranné zaměření posilování např. pouze na oblast nohou. Ve fotbale, vzhledem k množství pohybových dovedností během utkání, je třeba posilovat celé tělo. Zanedbávání některých svalových skupin v silovém tréninku může vést k dysbalancím. Během soutěžního období by se měl silový trénink zaměřovat na udržení silových schopností a rozvoj síly by měl probíhat v přípravě mimo soutěžní období (Kirkendall, 2013).

V průběhu fotbalového utkání se nároky na produkci svalové síly soustřeďují do krátkých intervalů činností s vysokou intenzitou. Mezi tyto činnosti patří sprint, výskoky, kopy, rychlé změny směru, souboje aj. Ve všech těchto dovednostech je

rozhodujícím faktorem je síla. Jejím základem je dostatečná úroveň absolutní síly svalových skupin. Celková produkce síly však vychází ze svalové vytrvalosti. Důležité je udržovat nejen svaly pro dynamickou práci ale je třeba udržovat v dobrém stavu i svaly posturální, které nám pomáhají držet optimální svalový skelet, udržují rovnováhu a zpevňují jednotlivé segmenty těla, aby mohlo docházet k přenosu hybných sil při práci s míčem a běhu (Psotta, 2006).

Posilovací cvičení nám napomohou ke zvýšení funkčnosti a zdatnosti oslabených svalů. Toho lze dosáhnout opakovanými kontrakcemi svalu, kdy sval musí vlastní silou překonávat určitý odpor. Posilováním se současně zvyšuje jeho objem, fyziologický průřez a jeho základní klidový tonus. Díky posilování se svaly naučí ekonomičtěji pracovat a zvyšuje se tak jejich výdrž (Čermák, 2000).

Základní pravidla posilovacího cvičení podle Levitové & Hoškové (2015).

- před cvičením protáhneme svaly s tendencí k ochabování a vždy uvolníme kloubní struktury,
- důležité je zaujetí správné výchozí polohy,
- během celého posilování dbáme na správné držení těla,
- začínáme posílením velkých svalových skupin, poté až těch malých,
- volíme optimální velikost odporu a počet opakování,
- postupujeme od centra k periférii,
- soustředíme se na přesné zapojení svalových skupin,
- po určité době by mělo dojít ke změně cvičebního programu (obtížnost, změna cviků),
- během posilování se snažíme pouze o aktivaci oslabených svalů,
- během posilování si hlídáme správné dýchání (nezadržujeme dech).

Při posilování si můžeme zvolit různou **velikost odporu**, která limituje nejen zdatnost svalů, které posilujeme, ale i zdatnost svalů stabilizačních, které se podílejí na nastavení postury těla. Velikost odporu by také měla být dostatečná. Čím menší odpor volíme, tím větší by měl být počet opakování. Další volbou je **počet opakování**, pokud zvolíme malý počet opakování, musíme také zvolit dostatečný odpor, posilujeme v

sériích, které odděluje odpočinek. Počty sérií a opakování volíme vzhledem ke zdatnosti cvičence, tudíž jsou individuální.

Rozlišujeme také **druh kontrakce**:

Izotonická – mění se délka svalu, ale napětí zůstává stejné. Izotonickou kontrakci dále dělíme na *koncentrickou kontrakci* (sval se při přemáhání odporu zkracuje a zvětšuje se objem svalového bříška) *excentrickou reakci* (sval se prodlužuje, brzdí pohyb)

Izometrická – *sval* vykonává statickou činnost, vzrůstá napětí a délka svalu zůstává zachována.

Při posilování volíme také **délku výdrže**, většinou se jedná o délku výdrže v konečných pozicích cviků (Dostálová, 2013).

Pravidelné posilování má podle Dostálové & Sigmunda (2017) tyto účinky:

- zvýšení síly svalů,
- ovlivnění správného držení těla,
- korekce svalových dysbalancí,
- zlepšení estetického vzhledu jedince,
- zvýšení svalové vytrvalosti,
- zlepšení koordinačních schopností,
- úprava tonické nerovnováhy,
- zvýšení klidového svalového napětí,
- zlepšení stability kloubů.

4 Syntetická část práce

4.1 Charakteristika testované skupiny

Testování svalových dysbalancí a svalových zkrácení proběhlo u hráčů týmu SK Dynamo České Budějovice U13. V týmu je celkem 20 hráčů, jedná se o dva brankáře, sedm obránců, čtyři záložníky a sedm útočníků. Hráči trénují čtyřikrát týdně po dobu 1,5 hod. Jedenáct hráčů z týmu, navštěvuje sportovní třídu. Jejich týdenní program ve škole zahrnuje celkem šest hodin tělocviku. V pondělí mají dvě hodiny klasické tělesné výchovy, v úterý cvičí v posilovně (core, žebříky aj.), čtvrtky na podzim a na jaře mají atletiku, během zimy atletiku nahrazuje plavání. Zbylí hráči navštěvují normální ZŠ či gymnázium, kde mají klasické dvě hodiny tělesné výchovy týdně. V zimním období probíhali některé tréninky v cross fit centru jednou za čtrnáct dní. Regeneraci mají hráči umožněnou po pondělním tréninku ve formě vířivky, ale tato regenerace je nepravidelná a dobrovolná. Testování a následného kompenzačního programu se zúčastnilo 19 hráčů. Jeden hráč se z důvodu dlouhodobé nemoci testování zúčastnit nemohl. Družstvo hraje Českou Divizi starších žáků U14, tudíž s o rok staršími soupeři. Zároveň se tým zúčastňuje Minirepubliky (5 až 6krát ročně) hraje se na velkém hřišti proti top týmům z České republiky a pár Slovenským týmům.

4.2 Ověření kompenzačního programu

Vstupní měření hráčů proběhlo ve dvou termínech. První termín byl 17. 10. 2017 a druhý termín o týden později, 24. 10. 2017. Testování probíhalo anonymně, hráčům byla přidělena čísla. Měření probíhalo ve spolupráci s Mgr. Petrem Hasenöhrlem, asistentem trenéra věkové kategorie U13. Nejdříve proběhlo měření svalů s tendencí ke zkracování, a poté až přišly na řadu svaly oslabené. Po shromáždění a vyhodnocení výsledků vstupního měření, byl sestaven kompenzační program, který obsahoval cviky na protažení zkrácených a posílení oslabených svalů. Posilovací cviky byly zaměřeny na oblast břicha, hýždí a mezi-lopatkových svalů. Dále jsme se snažili zaměřit i na posílení středu těla, což nám napomohlo ke snadnějšímu zaujetí výchozích poloh a zlepšení při držení postury těla u všech cvičení. Pro svaly s tendencí ke zkracování, byly vybrány cviky pro protažení flexorů kyčle, flexorů kolene, čtyřhlavého svalu stehenního, trojhlavého svalu lýtkového a svalů prsních. Také bylo zařazeno cvičení na uvolnění a

protahování čtyřhranného svalu bederního. Jednotlivé cviky byly vybrány tak, aby jejich výchozí polohy byly jednoduše proveditelné. Cvičení podle vytvořeného kompenzačního programu probíhalo po dobu 22 týdnů. Hráči prováděli kompenzační cvičení dvakrát týdně, vždy po tréninku, po dobu přibližně 20–25 min. Výstupní měření probíhalo ve stejných podmínkách jako měření vstupní a odehrávalo se v termínech 27.3 2018 a 3.4 2018.

4.3 Kompenzační program

Jednotlivé kompenzační cviky byly vybrány tak, aby se zaměřovaly na nejvíce oslabené a zkrácené svaly u fotbalistů. Díky tomu mohou odstranit již vzniklé svalové dysbalance, nebo jim předcházet. U protahovacího cvičení volíme metodu statického strečinku. Při cvičením posilovacím nesmíme zapomínat na správnou práci s dechem, a při každém cvičení je nutné dbát na zaujetí správné výchozí pozice a provedení cviku.

4.3.1 Cviky na protahování zkrácených svalů

Před samotným protahováním jednotlivých svalů je třeba znát základní zásady protahovacích cvičení například Votík (2005) doporučuje dodržovat tyto zásady:

- Před zahájením strečinku musí být svaly dobře zahřáté a prokrvené. Toho lze docílit pomocí cvičení komplexního charakteru (lehká chůze, mírný poklus s připojenými pohyby paží a nohou). Před utkáním nebo tréninkem se doporučuje 3–5minutová příprava na protahování a 10–15minutové vlastní protahovací cvičení. Po tréninku nebo utkání stačí 10 min. strečinku.
- Zásadně se v přípravě na protahování i při vlastním protahování vyhýbáme švihovým pohybům, hmitům, neboť tyto rychlé pohyby provokují tzv. protahovací (napínací) reflex, při kterém svalstvo reaguje náhlým, rychlým stažením a jeho stav napětí se naopak zvyšuje.
- Zvýšenou ohebnost, optimální pohyblivost a svalovou rovnováhu získáme pravidelnou aplikací strečinku, nikoliv ze dne na den. Můžeme tak snížit pravděpodobnost výskytu natažených a natržených svalů.

- Žádoucího efektu dosáhneme jen v případě, že dodržíme přesné výchozí polohy (např. správné postavení chodidel, polohu končetin apod.).
- Z přesně, vědomě zaujaté polohy se stupňuje velmi pomalým pohybem protažení a napětí svalů až do polohy, kdy začneme mít pocit tahu, mírného napětí a tepla, až k prahu pocitu mírné bolesti a v této pozici vydržíme. Při správné aplikaci pociťujeme postupně během protahování uvolnění, nesmí se trvale objevit silná bolestivost, jinak nutno zkorigovat polohu a ubrat.
- Cvičící hráč musí s vysokou pozorností přesně vykonat pohyb, uvědomovat si polohu části těla a celý rozsah pohybu a soustřeďovat se na protahovanou svalovou skupinu.
- Pružnost svalstva je individuálně rozdílná, proto si musí každý pro své cviky vytvořit vlastní měřítko.
- Při cvičení je zapotřebí být vnitřně uvolnění, dýchat klidně, pomalu, stejnoměrně a kontrolovaně. Nezadržovat při protahování dech.
- Pro fotbalisty je důležité, aby protáhli systematicky všechny skupiny svalů, které jsou v utkání zatěžovány. Jsou-li některé svalové skupiny zvláště náchylné k poškození, protahujeme je déle a důkladněji.

Podle konkrétních metod protahování jsou diferencovány časové úseky protažení, případně napětí svalů i počet opakování. Pro potřeby fotbalu považujeme za dostačující výdrž v protažení od 10 do 30 sekund a každý speciální cvik opakovat 2–5krát s přiměřeným respektováním individuálních zvláštností hráčů, regulovaných především jejich vlastními pocity protažení a uvolnění svalů.

Prsní svaly (m. pectoralis major)

Cvik č. 1

Výchozí poloha

- vzpor klečmo, kolena na šířku pánve od sebe,
- chodidla opřena o nártý,
- trup rovnoběžně se zemí,
- horní končetiny opřeny dlaněmi o zem na šířku ramen,
- prsty mírně natočeny k sobě,
- lokty nejsou propnuté,

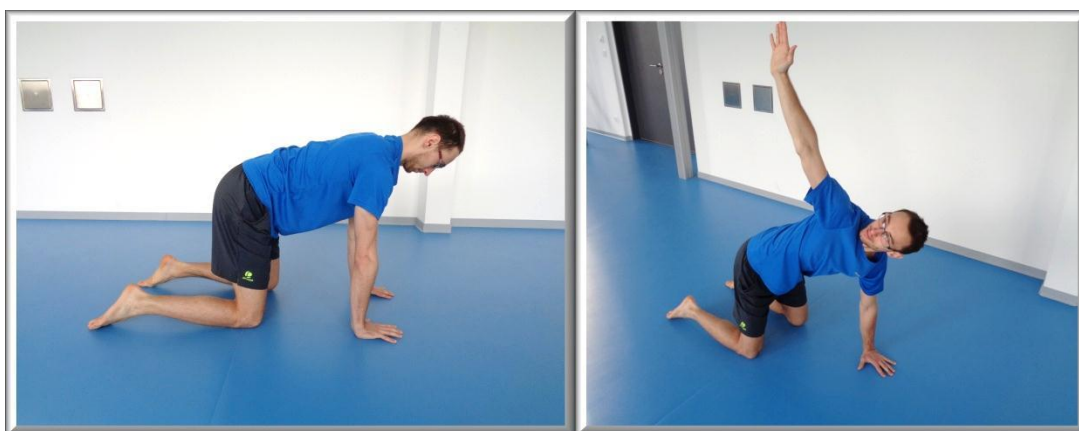
- hlava v prodloužení trupu,
- dolní i horní končetiny kolmo k zemi.

Provedení

- nádech, v pravém úhlu k trupu začneme zvedat paži a rotovat trup,
- paži vedeme až do upažení,
- při návratu zpět do výchozí polohy výdech.

Opakování: Cvik provádíme 5x na každou ruku.

Chyby: Zvedání kolene od podložky, zaklánění hlavy.



Obrázek 8 Protážení prsních svalů

Cvik č. 2

Výchozí poloha

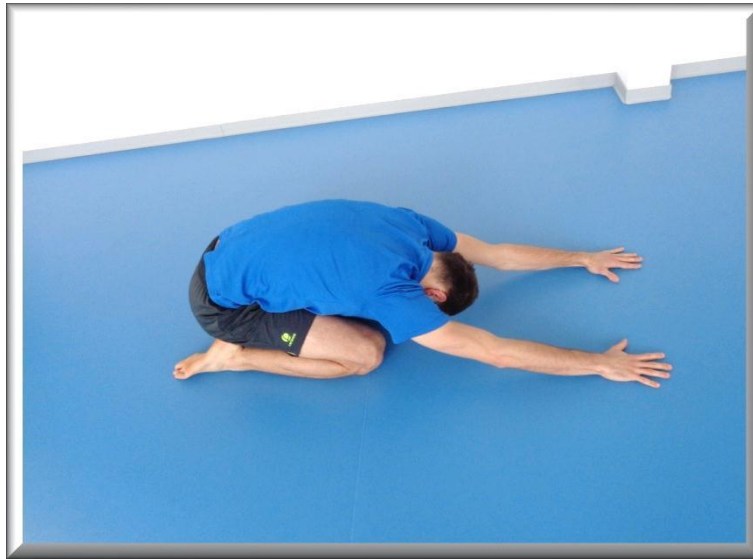
- vzpor klečmo, kolena na šířku pánve od sebe,
- chodidla jsou opřena o nártý,
- trup rovnoběžně se zemí,
- horní končetiny opřeny dlaněmi o zem na šířku ramen,
- prsty mírně natočeny k sobě,
- lokty nejsou propnuté,
- hlava v prodloužení trupu,
- dolní i horní končetiny kolmo k zemi.

Provedení

- nádech, s výdechem suneme dlaně po podložce dopředu až do pozice, kdy se paže dostanou do prodloužení trupu,
- poté protlačíme hrudník a ramena k podložce do mírného pnutí a dýcháme.

Opakování: Cvik provádíme s výdrží na 5 nádechů, opakujeme 3x.

Chyby: Prohýbání se v bederní části, nevhodné pro jedince s nestabilními rameny.



Obrázek 9 Protahení prsních svalů

Cvik č. 3

Výchozí poloha

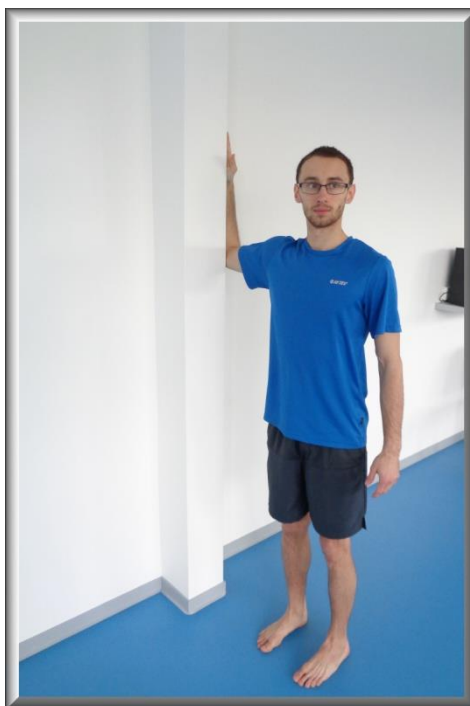
- stoj mírně rozkročný,
- chodidla jsou rovnoběžně,
- váha je rozložená stejnoměrně na obě chodidla,
- kolena mírně povolena,
- hrudník vytažen vzhůru,
- brada zatažena,
- hlava v prodloužení páteře,
- horní končetiny volně visí podél těla.

Provedení

- ve stoji rozkročném zvedneme pravou paži do upažení pokrčmo a opřeme se dlaní a předloktím o pevný předmět (např. stěna),
- předloktí směřuje vzhůru,
- nádech, s výdechem zahájíme mírné přetočení trupu do strany, protahujeme prsní sval.

Opakování: Výdrž 30 s na každou paži, cvičení provádíme 1 x.

Chyby: Špatná pozice nohou, úklony do stran, nedostatečné upažení, rotace pánve.



Obrázek 10 Protažení prsních svalů

Přímý sval stehenní (m. rectus femoris)

Cvik č. 4

Výchozí poloha

- leh na břicho, tělo volně nataženo v podélné ose,
- kolena a kotníky jsou propojeny v celé délce,
- chodidla jsou opřena o nárt,
- horní končetiny ve vnější rotaci (dlaně k zemi) podél těla,
- ramena jsou uvolněna, stažena od uší,
- hlava v prodloužení trupu,
- čelo opřeno o podložku.

Provedení

- s výdechem zatlačíme hrany kyčelních kostí a stydkou kost do podložky,
- s dalším výdechem skrčíme zánožmo pravou,
- zapažíme a uchopíme nohu za nárt,
- přitáhneme patu k hýždím,
- kolena držíme u sebe,
- prohloubené dýchání s výdrží,

- s výdechem vnímáme protahované svalstvo,
- totéž na druhou nohu.

Opakování: Výdrž v poloze 30 s, opakujeme 1 x.

Chyby: Chodidla jsou opřena o prsty, kolena jsou od sebe.



Obrázek 11 Protahení přímého svalu stehenního

Cvik č. 5

Výchozí poloha

- klek na pravé jednož, pravá noha se opírá o koleno, levá noha pokrčená se opírá o základnu chodidlem,
- tělo je napřímené,
- horní končetiny jsou volně spuštěny podél těla,
- odtlačení od chodidel a vytažením se za temenem hlavy se srovnáme ve výchozí poloze.

Provedení

- v kleku na pravé noze předpažte dovnitř poníž a oběma rukama se opřete o levé koleno,
- váhu přeneseme dopředu na levé koleno,
- předpažíme dolu poníž a rukama se opřeme o zem,
- pravý bérce zvedneme od země,
- zapažíme pravou nohu a uchopíme ji za nárt,
- s výdechem tlačíme pánev vpřed a přitáhneme pravou patu k hýždím,

- totéž opakujeme na druhou stranu.

Opakování: Cvičíme s výdrží 30 s na obě nohy, opakujeme sérii 1 x.

Chyby: Rotace v oblasti pánve, nadměrný předklon trupu, nadměrné prohnutí v bedrech.



Obrázek 12 Protážení přímého svalu stehenního

Vzpřimovače trupu (m. erector spinae)

Cvik č. 6

Výchozí poloha

- lež na zádech, tělo volně nataženo v podélné ose,
- chodidla mírně sklopena,
- paty zatlačíme do podložky (tím vyrovnáme bederní páteř),
- horní končetiny podél těla ve vnější rotaci (hřbety k zemi),
- ramena uvolněna, stažena od uší
- bradu mírně přitáhneme k hrudníku,
- hlava je v prodloužení páteře.

Provedení

- v lehu s výdechem přejdeme sunem pat po podložce do lehu skrčmo,
- zvedneme nohy, nádech, s výdechem chytíme dlaněmi kolena,
- roztáhneme hlavu, roztáhneme ramena,
- kolena přitáhneme k hrudníku,

- nádech v pozici, s výdechem zvětšujeme rozsah pohybu, prohloubené dýchání s výdrží.

Opakování: Výdrž ve cviku 30 s, opakujeme sérii 2 x.

Chyby: Nesprávné dýchání (nesoulad dechu s pohybem), záklon hlavy.



Obrázek 13 Protážení vzpřimovačů trupu

Cvik č. 7

Výchozí poloha

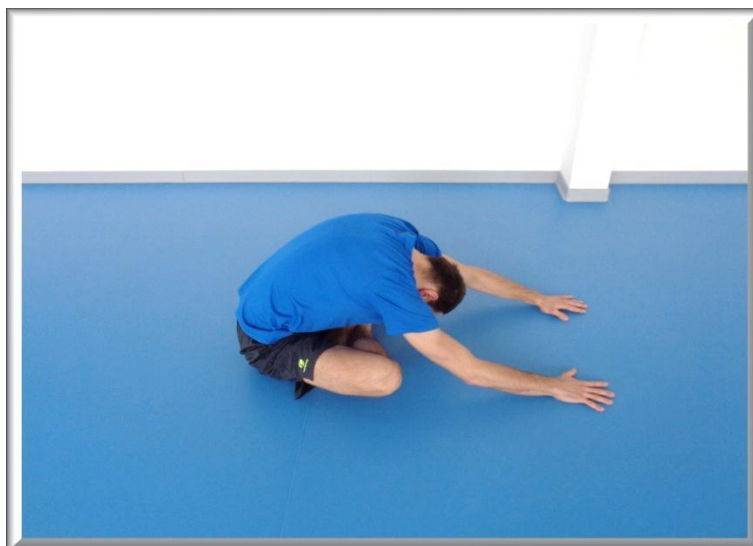
- sed zkřížmo, dolní končetiny zkříženy,
- paty co nejbliže k trupu,
- sedací kosti zatlačíme do podložky,
- trup a hlava aktivně vytaženy vzhůru,
- lopatky u sebe,
- ruce položeny na kolenou.

Provedení

- s výdechem provedeme hluboký ohnutý předklon,
- ve spodní pozici prodýcháme.

Opakování: Cvik provádíme 3x s výdrží na 5 nádechů a výdechů.

Chyby: Špatné dýchání, nedostatečné uvolnění.



Obrázek 14 Protážení vzpřimovačů trupu

Lýtkový sval (m. triceps surae)

Cvik č. 8

Výchozí poloha

- lež na zádech, tělo volně nataženo v podélné ose,
- chodidla mírně sklopena,
- paty zatlačíme do podložky (tím vyrovnáme bederní páteř),
- horní končetiny podél těla ve vnější rotaci (hřbety k zemi),
- ramena uvolněna, stažena od uší,
- bradu mírně přitáhneme k hrudníku,
- hlava je v prodloužení páteře.

Provedení

- z lehu na zádech suneme (s výdechem) paty po podložce, až do lehu pokrčmo,
- levou nohu necháme opřenou o chodidlo na podložce a pravou nohou přednožíme,
- uchopíme ji pod kolenem a špičku chodidla pomalu s výdechem přitahujeme směrem k obličeji.

Opakování: Výdrž v konečné poloze cviku 10 s, obě nohy vystřídáme 3x.

Chyby: Zvedání v oblasti beder, naklánění do stran, záklon hlavy.



Obrázek 15 Protážení lýtkového svalu

Cvik č. 9

Výchozí poloha

- vzpor klečmo, kolena na šířku pánve od sebe,
- chodidla jsou opřena o nártu,
- trup rovnoběžně se zemí,
- horní končetiny opřeny dlaněmi o zem na šířku ramen,
- prsty mírně natočeny k sobě,
- lokty nejsou propnuté,
- hlava v prodloužení trupu,
- dolní i horní končetiny kolmo k zemi.

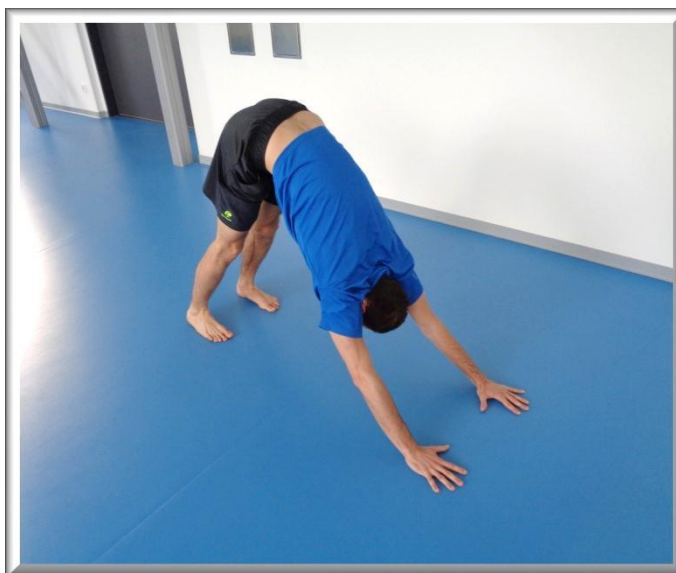
Provedení

- z pozice v podporu klečmo (s výdechem) zvedneme kolena z podložky a dostaneme se do vzporu,
- lopatky stáčíme dozadu, dolů a ven z důvodu ukotvení hrudníku,
- stojíme na prstech u nohou,
- s výdechem zvedáme kolena od podložky,
- kostrč vysouváme k nebi,
- zesilujeme ohnutí v kyčelních kloubech,
- nakonec necháme hlavu volně viset mezi pažemi,
- dolní část zad protahujeme co nejvíc do délky,

- zadní stranu stehen natahujeme co nejvíce dozadu a nahoru,
- paty se snažíme přitisknout k podložce.

Opakování: Výdrž v konečné pozici 30 s, opakujeme sérii 2 x.

Chyby: Nedostatečné zpevnění trupu, hlava není volně spuštěna, kolena nejsou napnuta.



Obrázek 16 Protážení lýtkového svalu

Cvik č. 10

Výchozí poloha

- leh na zádech, tělo volně nataženo v podélné ose,
- chodidla mírně sklopena,
- paty zatlačíme do podložky (tím vyrovnáme bederní páteř),
- horní končetiny podél těla ve vnější rotaci (hřbety k zemi),
- ramena uvolněna, stažena od uší
- bradu mírně přitáhneme k hrudníku,
- hlava je v prodloužení páteře.

Provedení

- s výdechem suneme levé chodidlo po podložce směrem k hýždím, až do lehu pokrčmo pravou,
- ramena do šířky s lopatkami stahovat k hýždím,
- hlavu v prodloužení těla protahovat do dálky,

- nádech v pozici, s výdechem propnout pravou dolní končetinu, přitahovat špičku,
- prohloubené dýchání s výdrží.

Opakování: Cvičíme s výdrží v napětí 20 s, poté vystřídáme nohy 3x.

Chyby: Špatná aktivace výchozí pozice, dech v nesouladu s cvičením.



Obrázek 16 Protážení lýtkového svalu

Bedrokyčlostehenní sval (m. iliopsoas)

Cvik č. 11

Výchozí poloha

- leh na zádech, tělo volně nataženo v podélné ose,
- chodidla mírně sklopena,
- paty zatlačíme do podložky (tím vyrovnáme bederní páteř),
- horní končetiny podél těla ve vnější rotaci (hřbety k zemi),
- ramena uvolněna, stažena od uší
- bradu mírně přitáhneme k hrudníku,
- hlava je v prodloužení páteře.

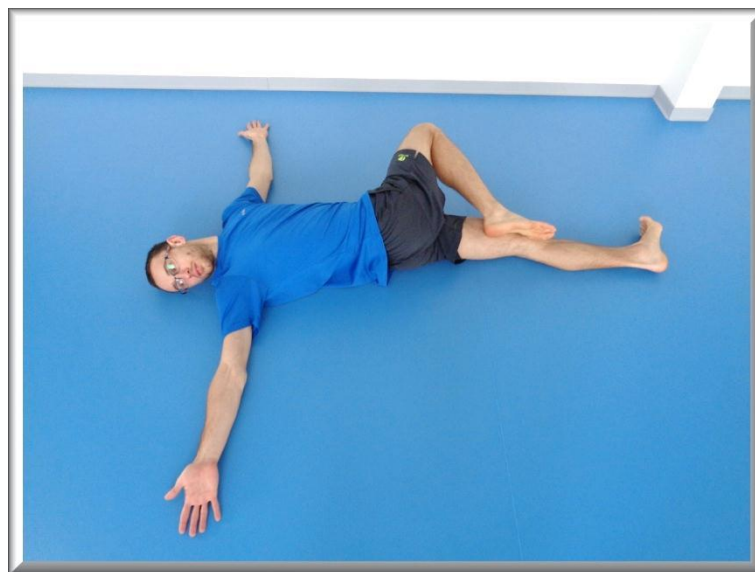
Provedení

- v lehu na zádech tahem paty po podložce pokrčíme pravou nohu,
- levá dolní končetina je natažena, paže jsou rozpaženy,

- s výdechem vedeme ohnutou pravou dolní končetinu přes nataženou levou, pravou nohu při tom odlepíme od podložky, ve stejném momentě otáčíme hlavu na pravou stranu,
- ramena se snažíme mít přitisknuta k podložce,
- v této pozici prodýcháme a následně se vrátíme do výchozí pozice,
- celé opakujeme na druhou stranu.

Opakování: 3x na každou stranu.

Chyby: Zvedání ramen a lopatek od podložky, cvičení není v souladu s dechem.



Obrázek 17 Protážení bedrokyčlostehenního svalu

Cvik č. 12

Výchozí poloha

- klek na pravé jednož, pravá noha se opírá o koleno, levá noha pokrčená se opírá o základnu chodidlem,
- tělo je napřímené,
- hlava je vytažena a hledí přímo,
- horní končetiny jsou volně spuštěny podél těla,
- odtlačení od chodidel a vytažením se za temenem hlavy se srovnáme ve výchozí poloze.

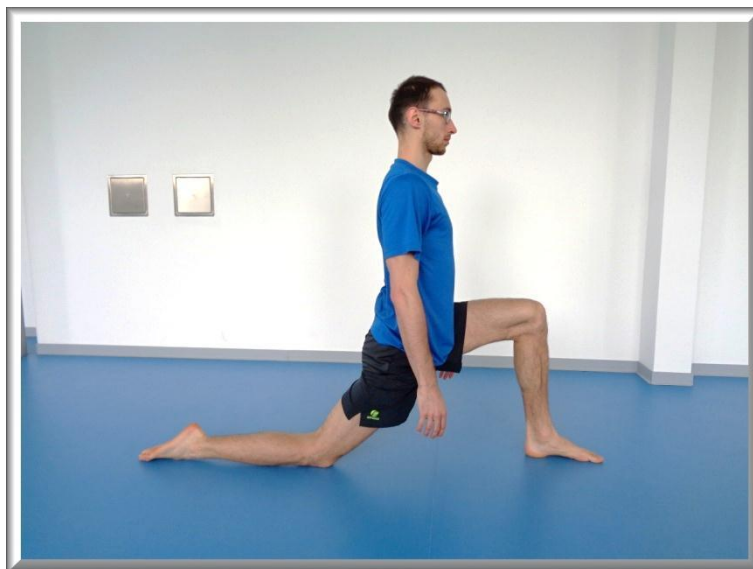
Provedení

- s výdechem posuneme pravé koleno co nejvíce dozadu,

- nádech, s výdechem uvolníme pravé stehno, aby se třísla ještě více otevřelo,
- pravé koleno posouváme dozadu, třísla se ještě víc natahují,
- z otevřeného třísla natahujeme páteř přes korunku hlavy, co nejvíce do dálky
- střed hrudi se dopředu a doširoka rozšiřuje, v této pozici prodýcháme.

Opakování: V konečné pozici výdrž 30 s poté vyměníme nohy, opakujeme sérii 1 x.

Chyby: Nesoulad dechu s cvičením, rozkyv těla do stran.



Obrázek 18 Protážení bedrokyčlostehenního svalu

Cvik č. 13

Výchozí poloha

- sed pokrčmo, dolní končetiny mírně pokrčeny v kolenou,
- chodidla sklopena a opřena o podložku,
- trup vytažen vzhůru,
- sedací kosti zatlačeny do podložky,
- lopatky tlačíme vzad a dolů,
- hlava v prodloužení trupu,
- horní končetiny volně spuštěny podél těla.

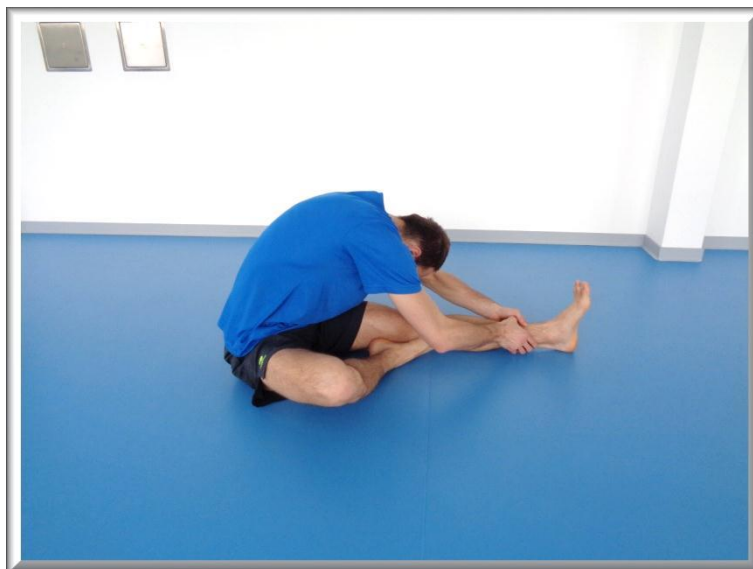
Provedení

- v pozici sedu přímého suneme s výdechem levou nohu po podložce dopředu, pravou nohu v napřimeném dlouhém sedu přiložíme chodidlem k vnitřní straně levého stehna, co nejbližší k tříslu,

- pravý kyčelní kloub se vytáčí ven, ohnuté koleno klesá k zemi,
- posadíme se napřímeně a symetricky na své sedací kosti,
- pak přeneseme váhu na pravou stranu,
- táhneme přitom levou stranu pánve k pupku,
- díky vnitřní spirále pánevní kosti se levá sedací kost zvedá od podlahy a oddaluje se,
- nyní se s výdechem a rovnými zády natáhneme přes celou délku dolní končetiny dopředu.

Opakování: V konečné pozici výdrž 30 vteřin s prodýcháním, poté vyměníme nohy, opakujeme sérii 2 x.

Chyby: Nesoulad dýchání s cvičením.



Obrázek 19 Protážení bedrokyčlostehenního svalu

Čtyřhranný sval bederní (m. quadratus lumborum)

Cvik č. 14

Výchozí poloha

- Vzpor klečmo, kolena na šířku pánve od sebe,
- chodidla jsou opřena o nártý,
- trup rovnoběžně se zemí,
- horní končetiny opřeny dlaněmi o zem na šířku ramen,

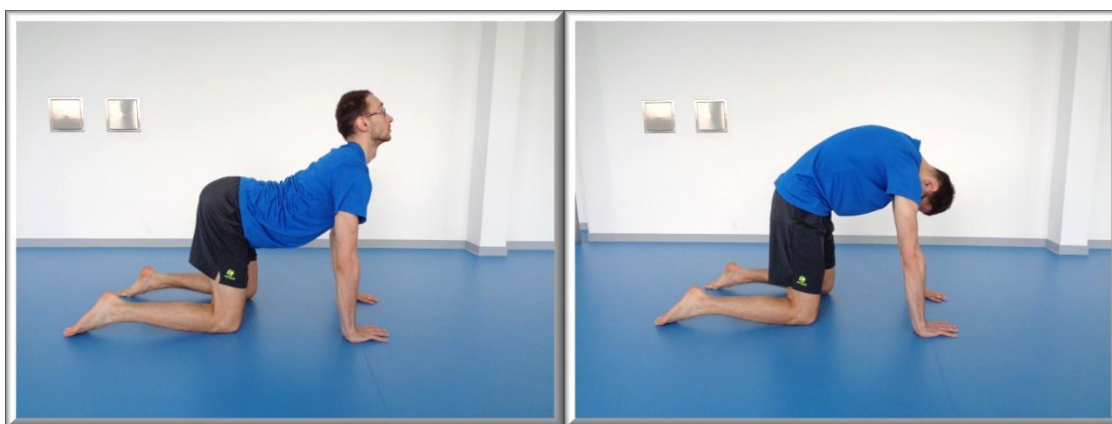
- prsty mírně natočeny k sobě,
- lokty nejsou propnuté,
- hlava v prodloužení trupu,
- dolní i horní končetiny kolmo k zemi.

Provedení

- v podporu klečmo prodýcháme,
- s nádechem na 4 doby jdeme do prohnutí,
- hrudník je rozšířený,
- s výdechem na 4 doby jdeme do vyhrbení,
- břicho je vtaženo proti bedrům,
- hlava je skloněna mezi pažemi,
- směřuje mírně k pánvi.

Opakování: Cvičení opakujeme 6 x.

Chyby: Špatná výchozí pozice a aktivace opor, cvičení v nesouladu s dechem.



Obrázek 20 Protážení čtyřhranného svalu bederního

Cvik č. 15

Výchozí poloha

- leh na zádech, tělo volně nataženo v podélné ose,
- chodidla mírně sklopena,
- paty zatlačíme do podložky (tím vyrovnáme bederní páteř),
- horní končetiny podél těla ve vnější rotaci (hřbety k zemi),
- ramena uvolněna, stažena od uší
- bradu mírně přitáhneme k hrudníku,

- hlava je v prodloužení páteře.

Provedení

- s nádechem suneme paty po podložce směrem k hýždím do lehu skrčmo,
- s výdechem přisuneme paty co nejbližší k hýždím,
- uchopíme se za stehna pod kolena,
- s dalším výdechem přitáhneme kolena k bradě,
- boky zvedneme od země,
- v této pozici prodýcháme.

Opakování: Výdrž v konečné poloze 20 s, sérii opakujeme 2 x.

Chyby: Cvičení v nesouladu s dechem, zvedání hlavy od podložky, rozkyv těla do stran.



Obrázek 21 Protážení čtyřhranného svalu bederního

Cvik č. 16

Výchozí poloha

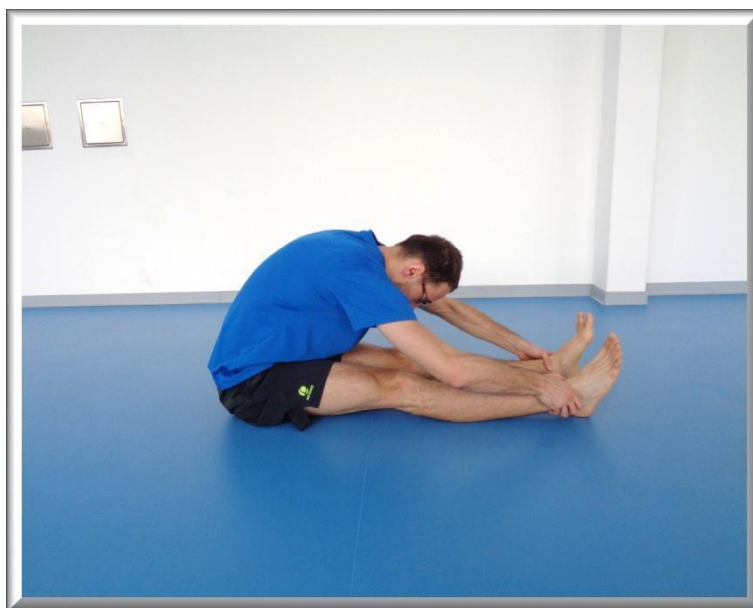
- sed pokrčmo, dolní končetiny mírně pokrčeny v kolenou,
- chodidla sklopena a opřena o podložku,
- trup vytažen vzhůru,
- sedací kosti zatlačeny do podložky,
- lopatky tlačíme vzad a dolů,
- hlava v prodloužení trupu,
- horní končetiny volně spuštěny podél těla.

Provedení

- v sedu pokrčmo přejdeme s výdechem do předklonu,
- nohy jsou u sebe kolena mírně pokrčená,
- ruce směřují k chodidlům,
- snažíme se dostat břicho na stehna,
- s dalším výdechem propneme kolena a snažíme se dostat trupem co nejlíže k zemi,
- v krajní pozici prodýcháme a s každým dalším nádechem se pokusíme zvýšit rozsah pohybu.

Opakování: Výdrž v konečné pozici 20 s, opakujeme sérii 1 x.

Chyby: Oddalování kolen od sebe, nedostatečné dýchání do břicha.



Obrázek 22 Protážení čtyřhranného svalu bederního

Napínač stehenní povázky (m. tensor fasciae latae)

Cvik č. 17

Výchozí poloha

- leh na zádech, tělo volně nataženo v podélné ose,
- chodidla mírně sklopena,
- paty zatlačíme do podložky (tím vyrovnáme bederní páteř),

- horní končetiny podél těla ve vnější rotaci (hřbety k zemi),
- ramena uvolněna, stažena od uší
- bradu mírně přitáhneme k hrudníku,
- hlava je v prodloužení páteře.

Provedení

- s výdechem pokrčíme přednožmo pravou,
- levou dlaní uchopíme koleno,
- upažíme pravou, dlaň na podložce,
- s dalším výdechem podsadíme pánev a levou rukou táhneme pokrčenou pravou dolní končetinu směrem k levému ramenu,
- nádech v pozici, s výdechem zvětšujeme rozsah pohybu,
- prohloubené dýchání s výdrží totéž na druhou stranu.

Opakování: V konečné pozici vydržíme po dobu tří nádechů a prodýcháme, poté vyměníme nohy, cvičíme 3krát na každou nohu.

Chyby: Oddalování ramen od podložky, špatná výchozí poloha (aktivace opor).



Obrázek 23 Protážení napínače stehenní povázky

Cvik č. 18

Výchozí poloha

- sed pokrčmo, dolní končetiny mírně pokrčeny v kolenou,
- chodidla sklopena a opřena o podložku,

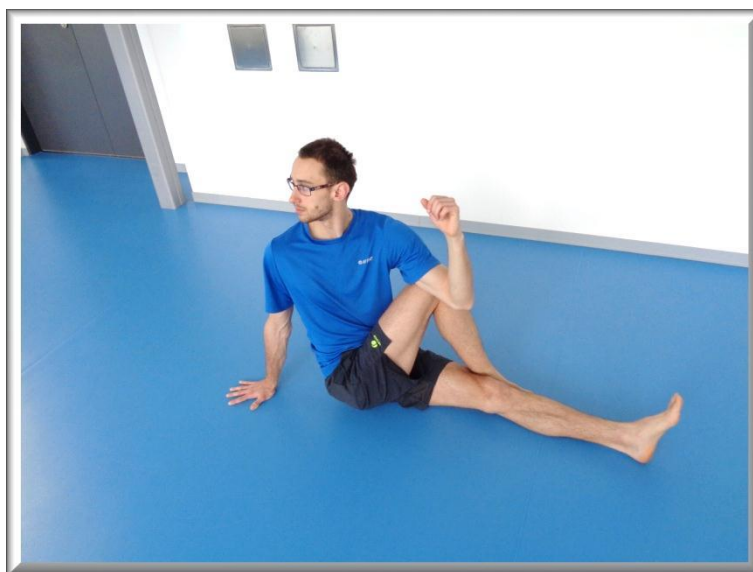
- trup vytažen vzhůru,
- sedací kosti zatlačeny do podložky,
- lopatky tlačíme vzad a dolů,
- hlava v prodloužení trupu,
- horní končetiny volně spuštěny podél těla.

Provedení

- v sedu pokrčmo s výdechem, pravou nohu sunem paty po podložce dostaneme až do natažení,
- levou nohou pokrčíme přednožmo zkřížmo přes pravou,
- levé chodidlo na podložce vedle pravého kolena,
- pokrčíme předpažmo dovnitř levou,
- loket opřeme zevně o levé koleno,
- s výdechem se protáhneme v ose páteře,
- nádech v pozici, s výdechem otáčíme trup vlevo,
- pravá horní končetina tlačí koleno ven,
- v pozici napětí výdrž, prohloubené dýchání.

Opakování: V konečné pozici prodýcháme po dobu pěti nádechů.

Chyby: Záměna rukou, pohyb prováděn na špatnou stranu vzhledem k pozici nohou.



Obrázek 24 Protážení napínače stehenní povázky

Cvik č. 19

Výchozí poloha

- leh na zádech, tělo volně nataženo v podélné ose,
- chodidla mírně sklopena,
- paty zatlačíme do podložky (tím vyrovnáme bederní páteř),
- horní končetiny podél těla ve vnější rotaci (hřbety k zemi),
- ramena uvolněna, stažena od uší
- bradu mírně přitáhneme k hrudníku,
- hlava je v prodloužení páteře.

Provedení

- z pozice lehu na zádech (s nádechem) suneme paty po podložce, přejdeme do pozice lehu pokrčmo roznožného,
- ruce vzpažíme,
- v této pozici polohu zafixujeme, prodýcháme,
- při dalším výdechu pokládáme pravé koleno dovnitř na podložku, až do pocitu tahu v protahovaném svalu,
- v poloze setrváme, plynule dýcháme, soustředíme se na protahovaný sval,
- totéž na druhou nohu.

Opakování: Cvičíme čtyři opakování na každou nohu v konečné pozici prodýcháme 5 nádechy.

Chyby: Zvedání lopatek od podložky.



Obrázek 25 Protahení napínače stehenní povázky

4.3.2 Cviky na posílení oslabených svalů

Pokud chceme, aby posilovací cvičení napomáhalo k odstranění svalových dysbalancí je třeba je provádět správně a dodržovat určité zásady, Bursová (2005) uvádí tyto:

- Před samotným posilováním je třeba nejprve zpevnit pánevní oblast a osový systém.
- Klidový svalový tonus oslabených svalových skupin pozitivně zvyšujte intenzivním déletrvajícím izometrickými kontrakcemi.
- Cvičení vyšší intenzity volte vždy po uvolnění kloubních struktur a kvalitním protažení.
- Obtížnost posilovacích cviků, velikost odporu a počet opakování volte individuálně s ohledem na kalendářní věk, stupeň pohybové vyspělosti a silové úrovně posilovaného svalu.
- Nepřímým ukazatelem vhodně volené zátěže může být přesnost provedení zvoleného cviku při optimálním počtu jeho opakování.
- Cílené posilovací cviky zprvu volíme co nejjednodušší a provádíme je v lehčích polohách.
- Břišní svaly posilujte nejlépe až v závěru posilovacího bloku.
- Během posilovacích cvičení nesmíme zapomínat na správné dýchání.

Břišní svaly (m. rectus abdominus)

Cvik č. 1

Výchozí poloha

- Vzpor klečmo, kolena na šířku pánve od sebe,
- chodidla jsou opřena o nártu,
- trup rovnoběžně se zemí,
- horní končetiny opřeny dlaněmi o zem na šířku ramen,
- prsty mírně natočeny k sobě,
- lokty nejsou propnuté,
- hlava v prodloužení trupu,
- dolní i horní končetiny kolmo k zemi.

Provedení

- s výdechem oddalujeme kolena od podložky, až přejdeme do vzporu na rukou,
- ze vzporu na rukou přejdeme do pozice vzporu na předloktí, a setrváme ve výdrži
- hlava je v prodloužení trupu, lokty jsou pod rameny,
- lopatky jsou staženy k sobě.

Chyby: Nedostatečné zpevnění, hlava není v prodloužení trupu.

Opakování: Cvičíme ve výdrži 30 vteřin, sérii provádíme dvakrát.



Obrázek 26 Posílení břišních svalů

Cvik č. 2

Výchozí poloha

- Vzpor klečmo, kolena na šířku pánve od sebe,
- chodidla jsou opřena o nártu,
- trup rovnoběžně se zemí,
- horní končetiny opřeny dlaněmi o zem na šířku ramen,
- prsty mírně natočeny k sobě,
- lokty nejsou propnuté,
- hlava v prodloužení trupu,
- dolní i horní končetiny kolmo k zemi.

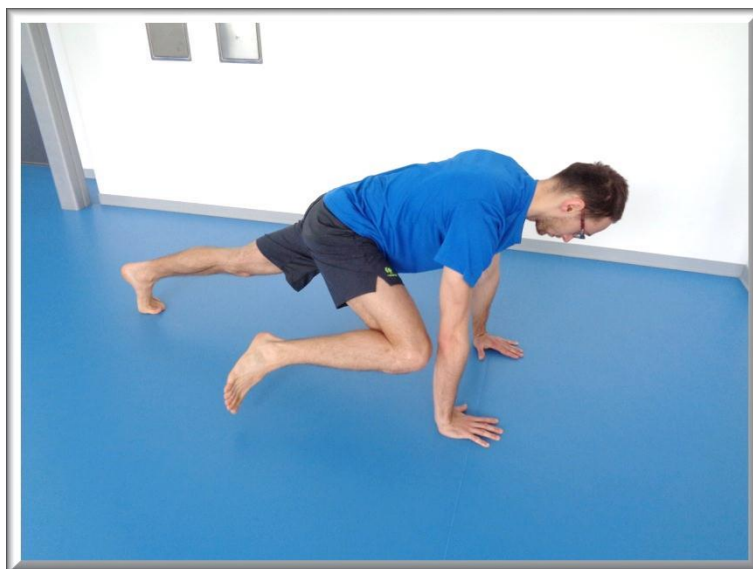
Provedení

- s výdechem oddalujeme kolena od podložky až do vzporu na rukou,
- udržujeme napřímení a zpevnění ve vzporu,

- přeneseme váhu na levou nohu,
- vedeme pravé koleno zevně směrem k pravému lokti a zpět do zpevněného vzporu.

Opakování: 5x na každou nohu, sérii provádíme 2krát.

Chyby: Špatná výchozí poloha, nedostatečná fixace lopatek.



Obrázek 26 Posílení břišních svalů

Cvik č. 3

Výchozí poloha

- leh na zádech, tělo volně nataženo v podélné ose,
- chodidla mírně sklopena,
- paty zatlačíme do podložky (tím vyrovnáme bederní páteř),
- horní končetiny podél těla ve vnější rotaci (hřbety k zemi),
- ramena uvolněna, stažena od uší
- bradu mírně přitáhneme k hrudníku,
- hlava je v prodloužení páteře.

Provedení

- v lehu na zádech s výdechem mírně přednožíme (20 cm od podložky),
- nohy jsou natažené a u sebe,
- ve výdrži můžeme dělat celými dolními končetinami kroužky či psát písmena nebo číslice např. 1-10.

Opakování: Výdrž 15 s, opakování 3 x.

Chyby: Kroužení pouze bérce nikoliv celými DK, záklon hlavy, prohnutí v bedrech, nohy jsou od sebe.



Obrázek 27 Posílení břišních svalů

Cvik č. 4

Výchozí poloha

- leh na zádech, tělo volně nataženo v podélné ose,
- chodidla mírně sklopena,
- paty zatlačíme do podložky (tím vyrovnáme bederní páteř),
- horní končetiny podél těla ve vnější rotaci (hřbety k zemi),
- ramena uvolněna, stažena od uší
- bradu mírně přitáhneme k hrudníku,
- hlava je v prodloužení páteře.

Provedení

- v lehu na zádech s výdechem a sunem chodidel a horních končetin po podložce, přejdeme do lehu pokrčmo (chodidla na zemi) a upažíme,
- v této pozici prodýcháme a zkontrolujeme správnou pozici těla,
- s výdechem odvalujeme páteř od podložky,
- dlaně jsou natočeny k zemi,
- dlaněmi vedeme pohyb k patám.

Opakování: Cvičíme 15 opakování, tři série.

Chyby: Zvedání dolních končetin od podložky, cvičení v nesouladu s dechem.



Obrázek 28 Posílení břišních svalů

Cvik č. 5

Výchozí poloha

- lež pokrčmo přednožmo levou na levém boku,
- hlava na vzpažené levé, dlaň dolů,
- pravá skrčit přípažmo,
- dlaň je opřená před tělem na podložce.

Provedení

- z lehu pokrčmo na levém boku přejdeme do lehu na boku,
- s nádechem se opřeme o předloktí a malíkovou hranu chodidla, výdech,
- s dalším nádechem přejdeme do vzporu na boku, kde zůstaneme ve výdrži.

Opakování: Výdrž v pozici 20 vteřin, cvičíme tři série.

Chyby: Prohýbání se, záklon hlavy.



Obrázek 29 Posílení břišních svalů

Hýžděové svaly (m. gluteus maximus, medius, minimus)

Cvik č. 6

Výchozí poloha

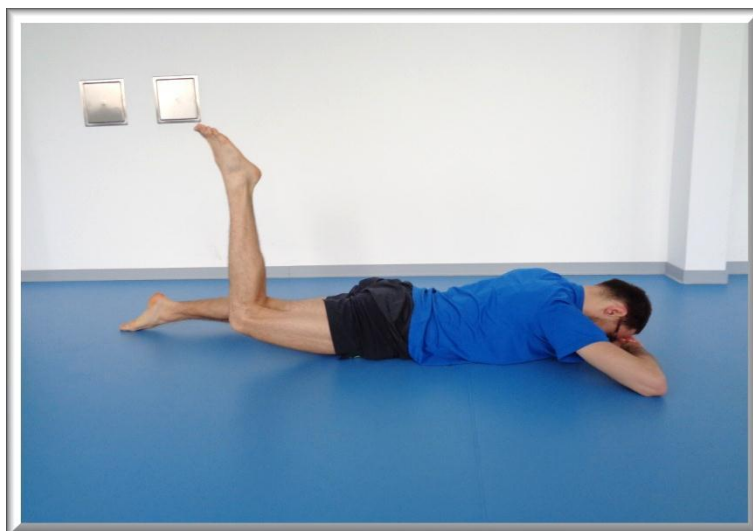
- lež na břicho, tělo volně nataženo v podélné ose,
- kolena a kotníky jsou propojeny v celé délce,
- chodidla jsou opřena o nártu,
- horní končetiny ve vnější rotaci (dlaně k zemi) podél těla,
- ramena jsou uvolněna, stažena od uší,
- hlava v prodloužení trupu,
- čelo opřeno o podložku.

Provedení

- v lehu na břicho s výdechem pokrčíme pravou (levou) v pozici prodýcháme,
- s dalším výdechem mírně pravou nohu pokrčmo zanožíme nad podložku,
- v zanožení vydržíme 5 s a opakujeme pětkrát na každou nohu,
- dostatečným zpevněním břišních svalů zabráníme zapojování bederní části zad do pohybu.

Opakování: Cvičení opakujeme pětkrát na každou nohu, sérii opakujeme dvakrát.

Chyby: Prohnutí v bederní části, přílišné zanožování, opírání se o koleno druhé nohy (nedostatečné zapojení hýžděového svalu).



Obrázek 30 Posílení hýžďových svalů

Cvik č. 7

Výchozí poloha

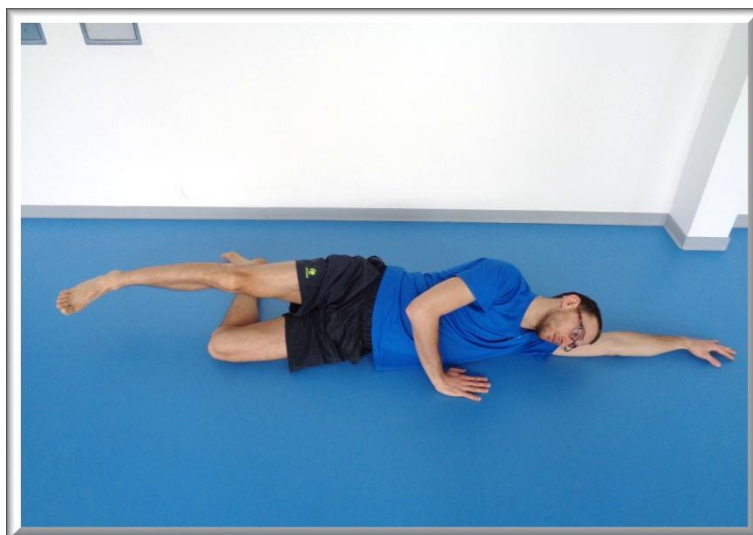
- leh pokrčmo přednožmo levou na levém boku,
- hlava na vzpažené levé, dlaň dolů,
- pravá skrčit přípažmo,
- dlaň je opřená před tělem na podložce.

Provedení

- s výdechem podsadit pánev stáhnutím gluteálních svalů,
- nádech v pozici,
- s výdechem mírné unožení (15 cm) s protažením dolní končetiny,
- prohloubené dýchání s výdrží,
- totéž na druhou stranu.

Opakování: Cvičíme deset opakování na každou nohu, sérii opakujeme dvakrát.

Chyby: Špatná výchozí poloha, prohnutí těla, naklánění do stran při cvičení.



Obrázek 31 Posílení hýžďových svalů

Cvik č. 8

Výchozí poloha

- vzpor klečmo, kolena na šířku pánve od sebe,
- chodidla jsou opřena o nártý,
- trup rovnoběžně se zemí,
- horní končetiny opřeny dlaněmi o zem na šířku ramen,
- prsty mírně natočeny k sobě
- lokty nejsou propnuté,
- hlava v prodloužení trupu,
- dolní i horní končetiny kolmo k zemi.

Provedení

- ve vzporu klečmo aktivujeme opory zatlačením kolen a dlaní do položky hlava je v prodloužení,
- s výdechem vedeným pomalým pohybem zanožíme pravou,
- bérec směřuje kolmo k zemi, ploska chodidla je se zemí rovnoběžná,
- poté nohu s nádechem vracíme vedeným pohybem zpět do výchozí pozice.

Opakování: Cvičíme deset opakování na každou nohu, sérii opakujeme dvakrát.

Chyby: Prohýbání se v bedrech, švihové pohyby, rozkyv těla do stran.



Obrázek 32 Posílení hýžďových svalů

Mezilopatkové svaly (m. trapezius, m. serratus anterior, m. rhombioides major, m. rhombioides minor)

Cvik č. 9

Výchozí poloha

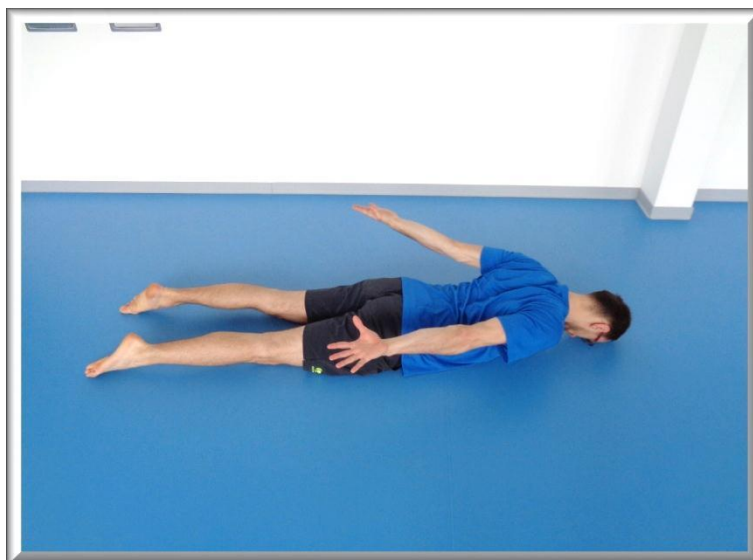
- leh na břicho, tělo volně nataženo v podélné ose,
- kolena a kotníky jsou propojeny v celé délce,
- chodidla jsou opřena o nártý,
- horní končetiny ve vnější rotaci (dlaně k zemi) podél těla,
- ramena jsou uvolněna, stažena od uší,
- hlava v prodloužení trupu,
- čelo opřeno o podložku.

Provedení

- v lehu na břicho s nádechem mírně zvedneme čelo od podložky (5 cm), zapažíme,
- hlava je v prodloužení,
- dlaně jsou vytočeny směrem ven,
- nohy jsou opřeny o nártý a držíme v této pozici.

Opakování: V konečné pozici vydržíme po dobu pěti nádechů, sérii opakujeme dvakrát.

Chyby: Příliš zvednuté čelo od podložky (záklony hlavy), postavení chodidel prstech.



Obrázek 33 Posílení mezilopatkových svalů

Cvik č. 10

Výchozí poloha

- klek sedmo, sed na patách pánev podsazena,
- břicho vztaženo,
- hrudník a hlava vytaženy vzhůru,
- lopatky u sebe, ramena zatažena dozadu,
- horní končetiny volně spuštěny podél těla.

Provedení

- v kleku sedmo, s nádechem předpažíme, výdech,
- s dalším nádechem provedeme zevní rotaci dlaně vzhůru přes předpažení pokrčmo zapažíme pokrčmo,
- lopatky stahujeme k sobě a dolů,
- hlavu táhneme vzhůru,
- s výdechem vracíme ruce do výchozí pozice.

Opakování: Cvičení opakujeme 15krát, sérii opakujeme dvakrát.

Chyby: Nedostatečné napřímení, předsunutá hlava, cvičení v nesouladu s dýcháním.



Obrázek 34 Posílení mezilopatkových svalů

Cvik č. 11

Výchozí poloha

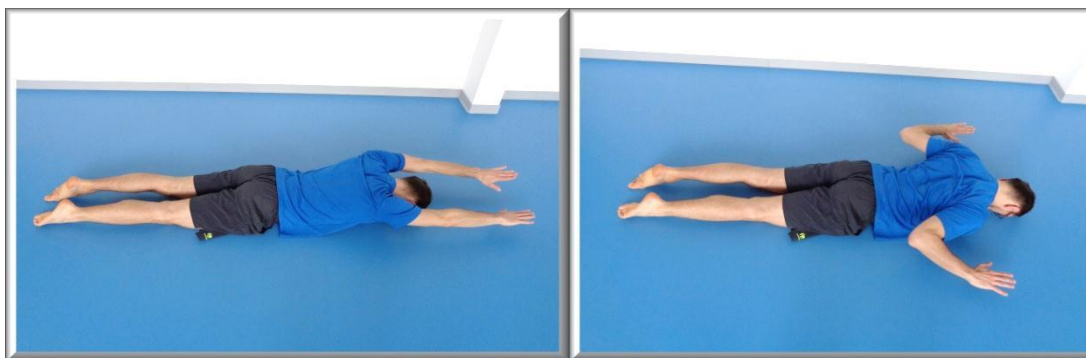
- leh na břicho, tělo volně nataženo v podélné ose,
- kolena a kotníky jsou propojeny v celé délce,
- chodidla jsou opřena o nártu,
- horní končetiny ve vnější rotaci (dlaně k zemi) podél těla,
- ramena jsou uvolněna, stažena od uší
- hlava v prodloužení trupu,
- čelo opřeno o podložku.

Provedení

- z výchozí polohy s nádechem a sunem rukou po podložce přejdeme do vzpažení,
- poté ruce po podložce přesuneme, pokrčením vedle těla dlaně jsou na podložce v úrovni uší,
- zpevníme břicho a hýždě, s výdechem ruce zvedneme mírně od podložky,
- s dalším výdechem přitáhneme lopatky k sobě a zapažíme skrčmo,
- s nádechem povolíme, ale ruce nepokládáme na podložku a s dalším nádechem opět přitáhneme lopatky k sobě,
- předloktí je po dobu cvičení rovnoběžné s podložkou.

Opakování: Cvičíme deset opakování, tři série.

Chyby: Předloktí nejsou rovnoběžná s podložkou, pohyb není prováděn v celém rozsahu.



Obrázek 35 Posílení mezilopatkových svalů

4.4 Ověření kompenzačního programu

V diplomové práci byly k testování oslabených a zkrácených svalů použity testy od Hoškové (2005) a Jandy (2004). Pro hodnocení oslabení jednotlivých svalových skupin byla vybrána čísla 0 a 1. Nula nám značí, že sval či svalová skupina jsou bez oslabení a číslo jedna značí oslabení svalu. Při testování svalů zkrácených jsou použita čísla 0, 1 a 2. Nula nám značí, že sval není zkrácen, jednička značí svalové zkrácení a číslo dva je použito u velkého svalového zkrácení. U popisu testů zkrácených svalů máme v popisu pomocí čísel zmíněno, kdy se jedná o zkrácení a kdy o velké svalové zkrácení.

4.4.1 Testování oslabených svalů

M. gluteus maximus

Oslabení je patrné, když v lehu na břiše s rukama pod čelem:

- zanožení jednoho nohy není provedeno v rozsahu 10 stupňů bez oddálení pánve od podložky,
- není výdrž 15–20 sekund.

M. gluteus medius

Oslabení můžeme zjistit také ve stoji na jedné dolní končetině, když:

- ve skrčení přednožmo není výdrž 15 až 20 sekund,
- klesá bok a druhý se vysunuje stranou, horní část těla se uklání.

Břišní svaly – m. rectus abdominis, m. obliquus externus, m. obliquus internus, m. transversus abdominis

Oslabení je patrné, když v lehu na zádech, kolena podložená, horní končetiny v týl, lokty vpřed:

- hlava a trup se neodvíjí postupně od podložky do předklonu, aby se záda oddálila od podložky alespoň 5 cm
- není výdrž 15 až 20 sekund

Dolní fixátory lopatek – m. rhomboideus, střední a dolní část m. trapezius, m. serratus anterior

Oslabení je patrné, když ve vzporu klečmo posuneme horní končetiny po podložce a předpažíme povýš zevnitř:

- není výdrž v předpažení 10 sekund, rameno přejde do elevace a dostaví se třes

4.4.2 Testování zkrácených svalů

M. triceps surae

Zkrácení je patrné ve stoji výkročném:

- 0 - dorsální flexe v hlezenním kloubu dosahuje více než 20 stupňů přes pravý úhel,
- 1 - dorsální flexe v hlezenním kloubu nedosahuje 10–20 stupňů přes pravý úhel,
- 2 - dorsální flexe v hlezenním kloubu je menší než 10 stupňů přes pravý úhel.

Flexory kolenního kloubu – m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus

Zkrácení také poznáme, když v lehu testovanou končetinu přednožíme:

- 0 - nejedná se o zkrácení, pokud při přednožení testované končetiny dosahuje flexe kyčelního kloubu 90 stupňů a více stupňů,
- 1 - přednožení nedosahuje 90 stupňů flexe v kyčelním kloubu,
- 1 - končetina se krčí v kolenním kloubu a pozorujeme souhyby v bederní a v krční páteři, kde se zvětšuje prohnutí,
- 2 - přednožení dosahuje méně než 80 stupňů flexe v kyčelním kloubu.

Flexory kyčelního kloubu – m. iliopsoas, m. rectus femoris, m. tensor fasciae latae

Zkrácení je patrné, když v lehu na okraji stolu skrčíme přednožmo jednož s přitažením kolena k tělu a druhou dolní končetinu necháme volně viset přes okraj stolu:

m. iliopsoas

- 0 - stehno by mělo mířit mírně šikmo dolů pod úroveň vyšetřovacího stolu,
- 1 - při zkráceném m. iliopsoas směřuje stehno visící končetiny šikmo vzhůru,
- 2 - při velkém zkrácení se stehno visící končetiny zvedá nad úroveň stolu

m. tensor fasciae latae

- 0 - dolní končetina by neměla být vychýlena do unožení, osa testovaného stehna by měla být rovnoběžná s osou trupu
- 1 - při zkráceném m. tensor fasciae latae se visící končetina vychyluje do unožení a přednožení,
- 2 - při velkém zkrácení dochází k výraznému vychýlení visící končetiny do unožení a přednožení

m. rectus femoris

- 0 - Hodnotí se úhel mezi bércelem a stehnem testované dolní končetiny, měl by být 90° nebo ostřejší,
- 1 - při zkráceném m. rectus femoris trčí bérec visící končetiny šikmo vpřed (koleno není ohnuté do pravého úhlu),
- 2 - úhel mezi bércelem a testovanou dolní končetinou nedosahuje ani 80 stupňů.

Zkrácení **m. iliopsoas** a **m. tensor latae** také poznáme, když v lehu skrčíme přednožmo jednonož a rukama přitáhneme koleno k tělu, bedra jsou přiložena k podložce:

- při zkrácení nezůstane natažená dolní končetina na podložce a vychyluje se do unožení a přednožení.

M. quadratus lumborum

Zkrácení je patrné, když v sedu na židli provedeme úklon:

- 0 - při úklonu dochází k rozvinutí bederní páteře, olovnice spuštěná z podpažní jamky prochází mezihýžďovou rýhou nebo dále za ní,
- 1 - v úklonu se páteř v bederní oblasti nerozvíjí, na přechodu bederní a hrudní oblasti se páteř zauhluje,
- 1 - olovnice spuštěná z podpažní jamky neprochází mezihýžďovou rýhou,
- 1 - úkony na obě strany jsou nesymetrické,

- 2 - olovnice spuštěná z podpažní jamky je oddálena více než 10 cm od mezihýžděvé rýhy.

M. pectoralis major

Zkrácení je patrné, když v lehu pokrčeném vzpažení:

- 0 - při vzpažení se hřbety dlaní a lokty dotýkají podložky,
- 1 - není provedeno s dotykem horních končetin na podložku, loket je oddálen,
- 2 - loket je oddálen více než 5 cm od podložky.

4.5 Výsledky vstupního testování zkrácených a oslabených svalů

Dosažené výsledky jsou ohodnoceny čísly 0, 1, 2. Přičemž žádné svalové zkrácení značí bílá barva a číslo nula, normální svalové zkrácení značí zelená barva a číslo 1 a velké svalové zkrácení značí červená barva a číslo dva. U svalových oslabení je škála pouze dvou čísel a barev. Jsou to čísla 0, která značí, že sval není oslaben a číslo 1, které značí oslabení.

Výsledky vstupního testování máme vyobrazeny v tabulkách 1, 2, 3, a 4. Tabulky 1 a 2 vyobrazují výsledky testování zkrácených svalů. V tabulkách 3 a 4 pak najdeme svaly oslabené. Vzhledem k výskytu horního, a především dolního zkříženého syndromu u fotbalistů, byla tam, kde je to možné, vyšetřena levá i pravá strana.

Mezi nejčastěji oslabené a zkrácené svaly u fotbalistů patří:

Zkrácené svaly

- trojhlavý sval lýtkový (m. triceps surae),
- flexory kolenního kloubu (m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus),
- flexory kyčelního kloubu (m. rectus femoris, m. iliopsoas, m. erector spinae),
- čtyřhranný sval bederní (m. quadratus lumborum),
- velký sval prsní (m. pectoralis major).

Oslabené svaly

- hýžděvé svaly (m. gluteus maximus, m. gluteus medius),
- břišní svaly (m. rectus abdominis, m. obliquus externus, m. obliquus internus, m. transversus abdominis),

- dolní fixátory lopatek (m. rhomboideus, střední a dolní část m. trapezius, m. serratus anterior).

4.5.1 Grafické znázornění výsledků vstupního testování

V tabulkách 1 až 6 vidíme zaznamenané výsledky vstupního testování. Testování odhalilo největší oslabení na pravé i levé straně u velkého hýžděového svalu (m. gluteus maximus) a to na pravé straně v 94,7 % a na straně levé v 89,5 %. Naopak nejméně oslabenou svalovou skupinou byly břišní svaly (43,4 %). Pokud se zaměříme na svaly zkrácené, mezi ně patří především flexory kolenního kloubu (m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus), kdy na pravé straně se jednalo v 73,7 % o normální zkrácení a ve 21 % o zkrácení velké. Na levé straně mluvíme o podobné situaci. Normální zkrácení bylo objeveno v 63,2 % a zkrácení velké v 26,3 %. Dalším velmi zkráceným svalem byl jeden z flexorů kyčelního kloubu, a to bedrokyčlostehenní sval (m. iliopsoas), na pravé i levé straně se jednalo shodně o normální zkrácení v 84,2 % a o zkrácení velké v 10,5 %. Nejméně zkráceným svalem byl pak trojhlavý sval lýtkový (m. triceps surae), kdy jeho zkrácení na pravé straně bylo pouze 10,5 % a na levé 21,5 %. Zajímavé jsou i výsledky testování čtyřhranného svalu bederního, na pravé straně se jednalo o zkrácení pouze v 5,3 %, ale na straně levé už o 36,8 %. Procentuální vyjádření jednotlivých zkrácení a oslabení svalů najedeme v tabulkách 5 a 6. U tabulky 5 zelená políčka vyjadřují procentuální zastoupení normálního zkrácení a červená políčka značí zkrácení velké. V tab. 6 pak najedeme procentuální vyjádření svalů oslabených.

Tabulka 1 Zkrácené svaly pravá strana, vstupní vyšetření (hodnoty naměřené autorem)

		Hráči																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Svalové skupiny (pravá strana)	m. triceps surae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
	m. rectus femoris	0	1	1	0	0	0	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	1	1
	m. iliopsoas	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
	m. tensor fasciae latae	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	2
	m. pectoralis	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1
	m. quadratus lumborum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	flexory kolenního kloubu	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	0	1
	m. erector spinae	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Legenda:

- 0 – žádné zkrácení
- 1 – mírné zkrácení
- 2 – velké zkrácení

Během vstupního vyšetření pravé strany bylo objeveno největší svalové zkrácení u flexorů kolenního kloubu, kdy pouze u jednoho z hráčů nebylo zaznamenáno žádné zkrácení. U čtyř hráčů se pak jednalo o zkrácení velké. Podobně na tom byli i flexory kyčelního kloubu kdy m. iliopsoas nebyl zkrácen pouze u jednoho hráče a u m. rectus femoris se ve čtyřech případech objevilo zkrácení velké.

Tabulka 2 Zkrácené svaly levá strana, vstupní vyšetření (hodnoty naměřené autorem)

		Hráči																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Svalové skupiny (levá strana)	m. triceps surae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0
	m. rectus femoris	0	1	1	0	0	0	1	1	1	2	2	1	0	1	1	1	2	1	1
	m. iliopsoas	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
	m. tensor fasciae latae	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	2
	m. pectoralis	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1
	m. quadratus lumborum	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1
	flexory kolenního kloubu	2	2	1	1	0	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	0	1
	m. erector spinae	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Legenda:

- 0 – žádné zkrácení
- 1 – mírné zkrácení
- 2 – velké zkrácení

Vstupní vyšetření levé strany prokázalo v oblastech flexorů kyčelního a kolenního kloubu podobná procenta oslabení. Velký rozdíl oproti pravé straně je však vidět u m. quadratus lumborum, kdy na pravé straně byl zkrácen pouze u jednoho z hráčů, zatímco na straně levé se jednalo o zkrácení v osmi případech.

Tabulka 3 Oslabené svaly pravá strana, vstupní vyšetření (hodnoty naměřené autorem)

		Hráči																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Svalové skupiny (pravá strana)	břišní svaly	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0
	m. gluteus maximus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
	m. gluteus medius	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0
	dolní fixátory lopatek	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1

Legenda:

- 0 – žádné oslabení
- 1 – oslabení svalu

Jak vidíme, v tabulce 3 nejvíce oslabeným svalem při vstupním vyšetření byl m. gluteus maximus, kdy oslabení na pravé straně nevyskytovalo pouze u jednoho hráče z devatenácti. Naopak nejmenší oslabení bylo prokázáno u dolních fixátorů lopatek a břišních svalů.

Tabulka 4 Oslabené svaly levá strana, vstupní vyšetření (hodnoty naměřené autorem)

		Hráči																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Svalové skupiny (levá strana)	břišní svaly	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0
	m. gluteus maximus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1
	m. gluteus medius	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1
	dolní fixátory lopatek	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1

Legenda:

- 0 – žádné oslabení
- 1 – oslabení svalu

Tabulka 4, která nám zobrazuje levou stranu, také prokázala největší oslabení u m. gluteus maximus.

Tabulka 5 Procentuální vyjádření svalů zkrácených, vstupní vyšetření (hodnoty naměřené autorem)

Zkrácené svaly	Pravá strana			Levá strana		
		%			%	
flexory kolenního kloubu	5,3	73,7	21	10,5	63,2	26,3
m. rectus femoris	21,2	57,8	21	26,5	57,8	15,7
m. iliopsoas	5,3	84,2	10,5	5,3	84,2	10,5
m. tensor fasciae latae	36,8	57,9	5,3	36,8	57,9	5,3
m. pectoralis	42,1	57,9	0	42,1	57,9	0
m. quadratus lumborum	94,7	5,3	0	63,2	36,8	0
m. erector spinae	84,2	15,8	0	84,2	15,8	0
m. triceps surae	89,5	10,5	0	78,5	21,5	0

Legenda:

- žádné zkrácení
- mírné zkrácení
- velké zkrácení

V tabulce 5 vidíme procentuálně vyjádřené oslabení svalů po vstupním vyšetření. Procenta v bílém čtverečku značí, v kolika procentech se nejednalo o zkrácení, procenta v zeleném čtverečku nám označují svaly zkrácené a procenta, která jsou v červeném čtverečku, nám značí zkrácení velké. Největšího zkrácení dosahovaly flexory kyčelního kloubu a flexory kolenního kloubu.

Tabulka 6 Procentuální vyjádření svalů oslabených, vstupní vyšetření (hodnoty naměřené autorem)

Oslabené svaly	Pravá strana		Levá strana	
		%		%
břišní svaly	56,6	43,4	56,6	43,4
m. gluteus maximus	5,3	94,7	10,5	89,5
m. gluteus medius	52,6	47,4	42,1	57,9
dolní fixátory lopatek	52,6	47,4	52,6	47,4

Legenda:

- žádné oslabení
- oslabení svalu

V tabulce 6 u svalů s tendencí k oslabení nám procenta v bílém čtverečku značí svaly neoslabené a číslo, které je ve čtverečku zeleném představuje procentuální zastoupení oslabených svalů.

4.5.2 Grafické znázornění výsledků výstupního testování

V tabulkách 7 až 12 najdeme grafické znázornění výsledků výstupního vyšetření. Z vyobrazených výsledků lze vyčíst, že se povedlo téměř odstranit velké svalové zkrácení, které bylo prokázáno vstupním vyšetřením. V tabulkách 11 a 12 najdeme procentuální vyjádření oslabených a zkrácených svalů. Z výsledků výstupního testování je jasné, že se povedlo zmírnit či odstranit svalové zkrácení u většiny hráčů.

Tabulka 7 Zkrácené svaly pravá strana, výstupní testování (hodnoty naměřené autorem)

		Hráči																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Svalové skupiny (pravá strana)	m. triceps surae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	m. rectus femoris	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
	m. iliopsoas	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1
	m. tensor fasciae latae	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1
	m. pectoralis	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	m. quadratus lumborum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	flexory kolenního kloubu	1	1	0	0	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	1	1	0	0
	m. erector spinae	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Legenda:

- 0 – žádné zkrácení
- 1 – mírné zkrácení
- 2 – velké zkrácení

Tabulka 7 zobrazuje zkrácené svaly pravé strany. Vidíme zde, že se nám povedlo odstranit velká svalová zkrácení u m. iliopsoas, m. rectus femoris a m. tensor fasciae

latae, která jsou označena číslem dva a červenou barvou. U flexorů kolenního kloubu se pak velké svalové zkrácení objevilo už pouze v jednom případě.

Tabulka 8 Zkrácené svaly levá strana, výstupní testování (hodnoty naměřené autorem)

		Hráči																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Svalové skupiny (levá strana)	m. triceps surae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	m. rectus femoris	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1
	m. iliopsoas	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1
	m. tensor fasciae latae	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1
	m. pectoralis	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	m. quadratus lumborum	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
	flexory kolenního kloubu	1	1	1	1	0	1	1	1	1	2	1	1	1	1	0	1	1	0	0
	m. erector spinae	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Legenda:

- 0 – žádné zkrácení
- 1 – mírné zkrácení
- 2 – velké zkrácení

U zkrácených svalů na levé straně jsou výsledky podobné jako na straně pravé. Povedlo se nám odstranit velké zkrácení flexorů kyčelního kloubu a u flexorů kolenního kloubu se velké zkrácení objevilo pouze jednou. Opět zde vidíme větší zkrácení m. quadratus lumborum než na straně pravé.

Tabulka 9 Oslabené svaly pravá strana, výstupní vyšetření (hodnoty naměřené autorem)

		Hráči																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Svalové skupiny (pravá strana)	břišní svaly	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
	m. gluteus maximus	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1
	m. gluteus medius	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
	dolní fixátory lopatek	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1

Legenda:

0 – žádné oslabení

1 – oslabení svalu

Tabulka 10 Oslabené svaly levá strana, výstupní vyšetření (hodnoty naměřené autorem)

		Hráči																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Svalové skupiny (levá strana)	břišní svaly	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
	m. gluteus maximus	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1
	m. gluteus medius	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	dolní fixátory lopatek	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1

Legenda:




0 – žádné oslabení

1 – oslabení svalu

Tabulka 11 Procentuální vyjádření svalů zkrácených, výstupní vyšetření (hodnoty naměřené autorem)

Zkrácené svaly	Pravá strana			Levá strana		
	%			%		
flexory kolenního kloubu	26,3	68,4	5,3	21	73,7	5,3
m. rectus femoris	47,4	52,6	0	47,4	52,6	0
m. iliopsoas	36,8	63,2	0	31,6	68,4	0
m. tensor fasciae latae	57,9	42,1	0	52,6	47,4	0
m. pectoralis	73,7	26,3	0	79	21	0
m. quadratus lumborum	94,7	5,3	0	79	21	0
m. erector spinae	94,7	5,3	0	94,7	5,3	0
m. triceps surae	94,7	5,3	0	94,7	5,3	0



Legenda:

- žádné zkrácení 
- mírné zkrácení 
- velké zkrácení 

Tabulka 12 Procentuální vyjádření svalů oslabených, výstupní vyšetření (hodnoty naměřené autorem)

Oslabené svaly	Pravá strana		Levá strana	
	%		%	
břišní svaly	84,2	15,8	84,2	15,8
m. gluteus maximus	57,9	42,1	47,4	52,6
m. gluteus medius	73,7	26,3	79	21
dolní fixátory lopatek	79	21	79	21

Legenda:

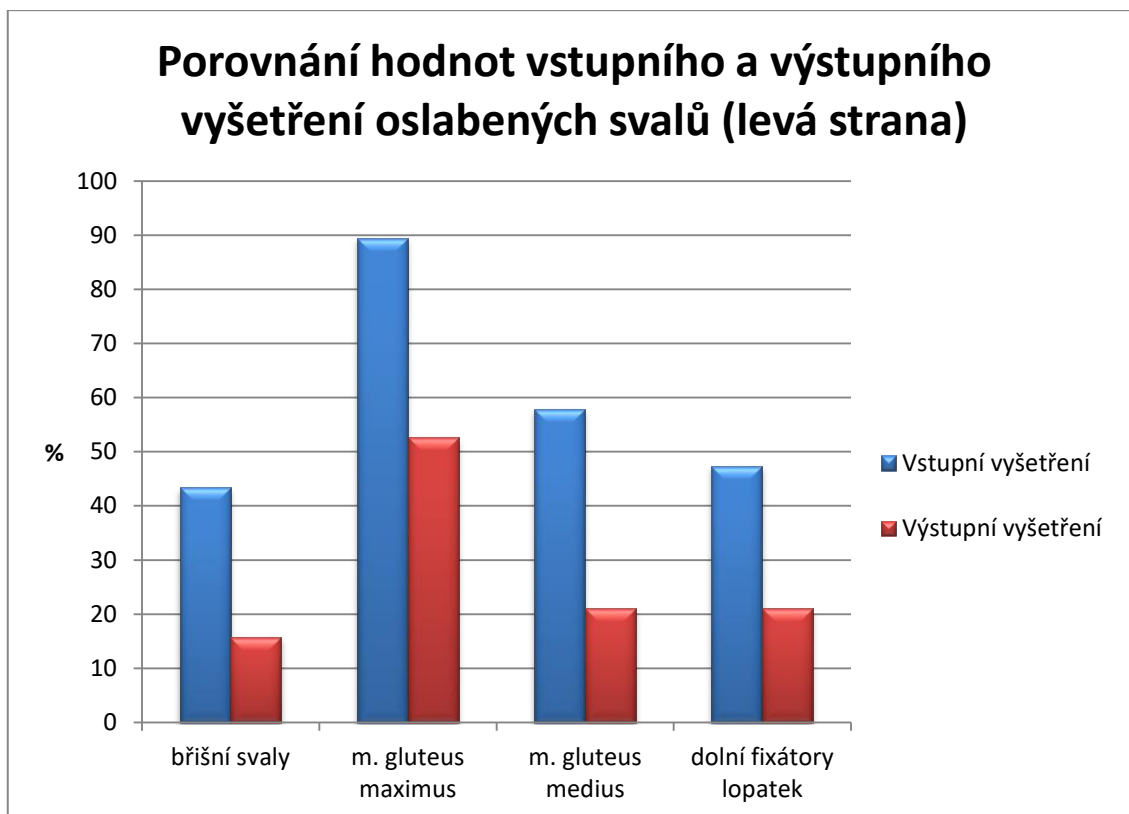
- žádné oslabení 
- oslabení svalu 

4.5.3 Porovnání výsledků vstupního a výstupního testování

V grafech najdeme porovnání vstupního a výstupního vyšetření. Grafy, které zobrazují porovnání vstupního a výstupního vyšetření oslabených svalů nám ukazují, že se povedlo zmírnit oslabení u všech vybraných svalů a svalových skupin. U všech svalů včetně nejvíce oslabeného m. gluteus maximus se povedlo snížit oslabení přibližně o polovinu. Ze samotných grafů je patrné, že se povedlo snížit svalové zkrácení u svalových skupin i samotných svalů. Je třeba zmínit, že velké svalové zkrácení se objevilo už pouze u jednoho hráče u flexorů kolenního kloubu.

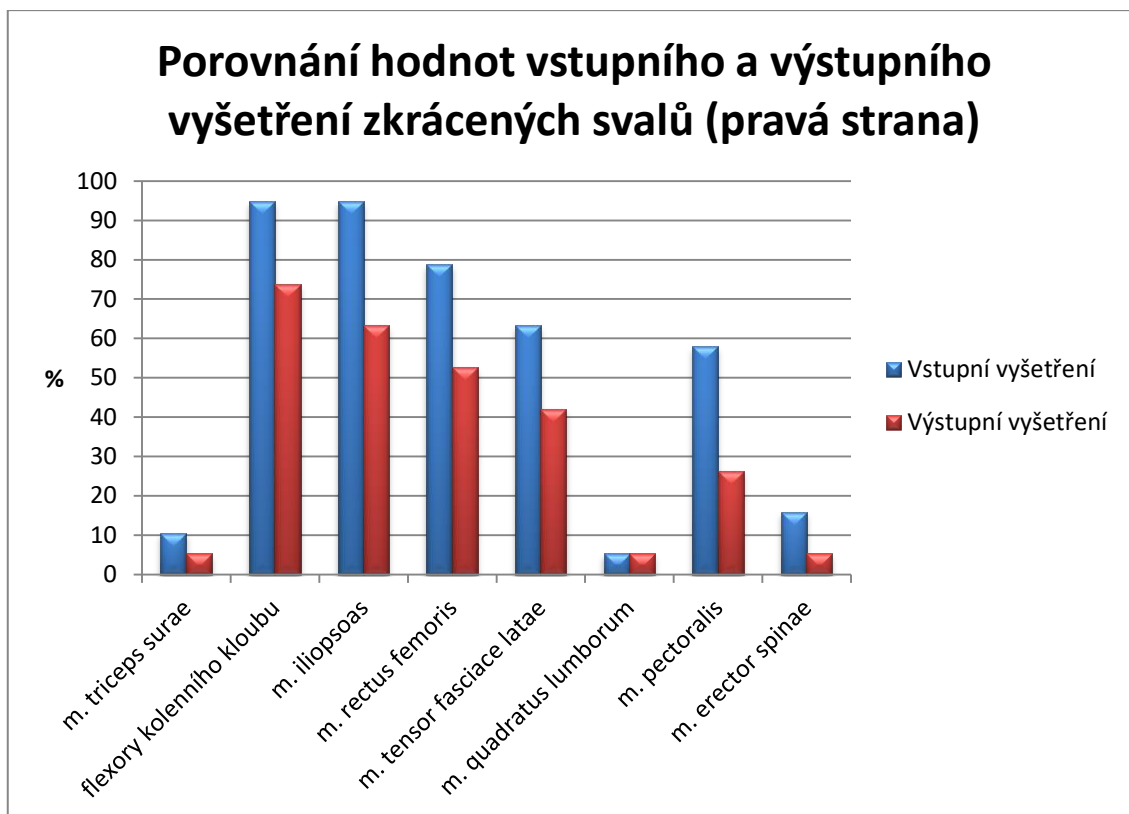


Graf 3 Porovnání vstupního a výstupního vyšetření oslabených svalů pravá strana (hodnoty naměřené autorem)

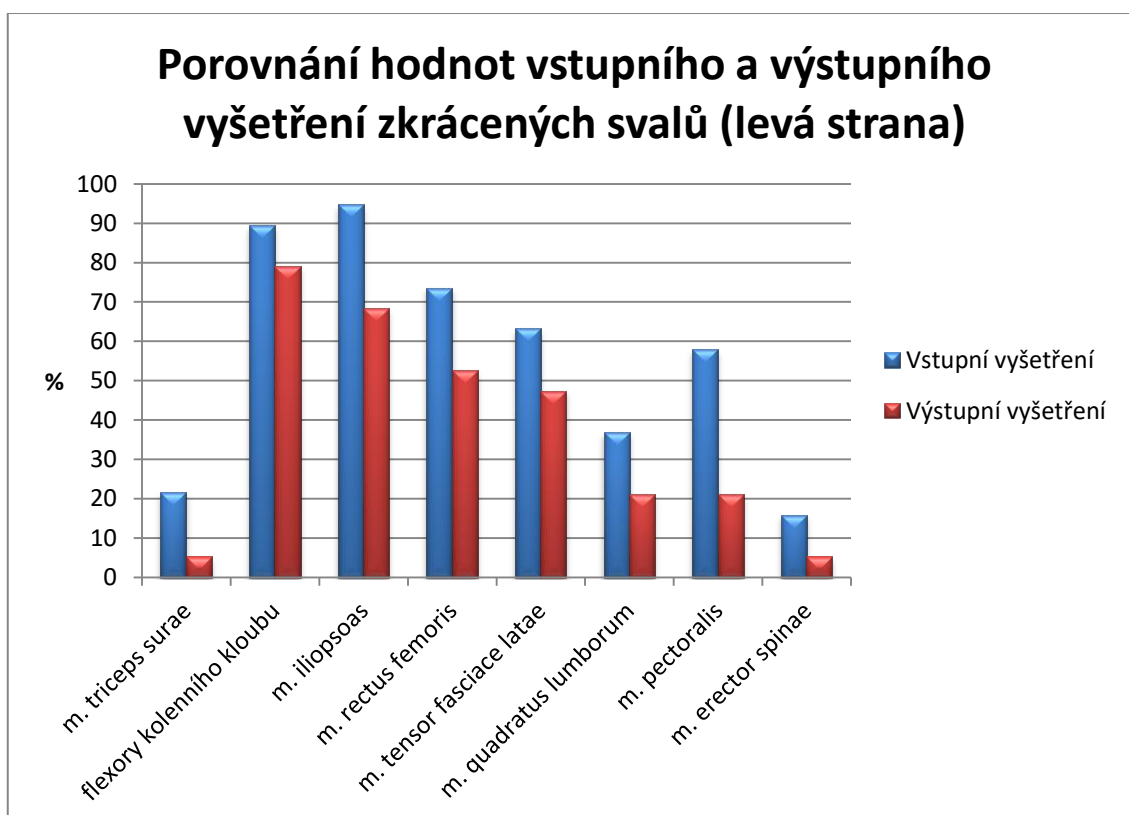


Graf 4 Porovnání vstupního a výstupního vyšetření oslabených svalů levá strana (hodnoty naměřené autorem)

Grafy 3 a 4 zobrazují rozdíl mezi naměřenými hodnotami ze vstupního a výstupního vyšetření. Ze zobrazených výsledků lze vyčíst, že u všech oslabených svalových skupin došlo ke zlepšení. U břišního svalstva, dolních fixátorů lopatek a m. gluteus medius bylo toto zlepšení více než o polovinu. Největšího rozdílu mezi vstupním a výstupním testováním bylo dosaženo u břišních svalů.



Graf 5 Porovnání vstupního a výstupního vyšetření zkrácených svalů pravá strana (hodnoty naměřené autorem)



Graf 6 Porovnání vstupního a výstupního vyšetření zkrácených svalů levá strana (hodnoty naměřené autorem)

V grafech 5 a 6 vidíme, že došlo ke snížení zkrácení jednotlivých svalových skupin téměř ve všech případech. Největšího snížení bylo dosaženo u m. pectoralis. Naopak nejmenší pokrok lze vidět u flexorů kolenního kloubu. Na druhou stranu je potřeba zmínit, že se radikálně povedlo eliminovat velké zkrácení svalů, které se při výstupním testování objevilo už pouze u jednoho hráče. Lze si všimnout i rozdílného zkrácení m. quadratus lumborum na levé a pravé straně. Zatímco při testování pravé strany se jeho zkrácení objevilo pouze v jednom případě, tak na straně levé se jednalo o osm hráčů. Důvodem tohoto rozdílu může být jednostranné zatížení ve fotbale.

5 Závěr

U týmu SK Dynamo České Budějovice byla vyšetřena svalová zkrácení, dysbalance a oslabení. Na základě zjištěných výsledků byl vypracován kompenzační program, který se zaměřoval právě na tyto svaly. Cílem práce bylo dokázat, že zařazení správného kompenzačního cvičení může pomoci k odstranění či zmírnění svalových dysbalancí, které vznikají díky jednostrannému zatížení fotbalistů. Pokud se podíváme na výsledky testování, zjistíme, že se povedlo zmírnit svalové zkrácení svalů. Také se povedlo zmírnit jejich oslabení. Troufám si říci, že pokud by bylo začleňováno kompenzační cvičení do tréninkových jednotek i nadále, mohlo by to napomoci ještě k většímu zmírnění, či dokonce odstranění svalových oslabení a zkrácení.

Z etických důvodů byla zvolena metoda kvaziexperimentu nikoliv experimentu. Kompenzační program měl napomoci všem hráčům týmu tudíž rozdělit tým na polovinu a s jednou částí cvičit kompenzační cvičení a s druhou ne by bylo neetické. Dosažené výsledky nám však ukazují, že u hráčů došlo ke zlepšení.

Kompenzační cvičení je většinou u fotbalistů používáno až v pozdějším věku a na vyšších fotbalových úrovních. Přitom lze z výsledků testování vyčíst, že se zkrácením svalů dysbalancemi a svalovým oslabením se potýkají i mladí hráči. Proto by i trenéři mladších kategorií měli tato cvičení do jednotlivých tréninkových jednotek zařazovat.

Referenční seznam literatury

- Alter, M. L. (1999). *Strečink: 311 protahovacích cviků pro 41 sportů*. Praha: Grada.
- Bahr, R., Dvořák-Kisling, J., & Junge, A. (Eds.). (2008). *F-MARC, Manuál fotbalové medicíny: [1994-2005, 11 let výzkumu ve fotbalové medicíně]*. Praha: Pro ČMFS vydalo nakl. Olympia.
- Bartůňková, S. (2013). *Fyziologie pohybové zátěže: učební texty pro studenty tělovýchovných oborů*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu.
- Bauer, G. (1999). *Hrajeme fotbal* (Čes. vyd). České Budějovice: Kopp.
- Bauer, G. (2006). *Hrajeme fotbal* (2., přeprac. vyd). České Budějovice: Kopp. Bedřich, L. (2006). *Fotbal: rituální hra moderní doby*. Brno: Masarykova univerzita.
- Bursová, M. (2005). *Kompenzační cvičení: uvolňovací, protahovací, posilovací*. Praha: Grada.
- Mario Buzek a kolektiv. (2007). *Trenér fotbalu "A" UEFA licence: (učební texty pro vzdělávání fotbalových trenérů)*. Praha: Českomoravský fotbalový svaz.
- Čermák, J. (2000). *Záda už mě nebolí* (Čes. vyd. 4). Praha: Jan Vašut.
- Čihák, R. (2001). *Anatomie* (2., upr. a dopl. vyd). Praha: Grada.
- Čihák, R. (2016). *Anatomie* (Třetí, upravené a doplněné vydání). Praha: Grada.
- Dostálová, I. (2013). *Zdravotní tělesná výchova: ve studijních programech Fakulty tělesné kultury*. V Olomouci: Univerzita Palackého.
- Dostálová, I., & Sigmund, M. (2017). *Pohybový systém: anatomie, diagnostika, cvičení, masáže*. Olomouc: Poznání.
- Dovalil, J. (2002). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.
- Fajfer, Z. (2005). *Trenér fotbalu mládeže (6-15 let)*. Praha: Olympia.
- Ferjenčík, J. (2000). *Úvod do metodologie psychologického výzkumu: jak zkoumat lidskou duši*. Praha: Portál.
- Goldblatt, D., & Acton, J. (2010). *Kniha fotbalu: ligy, týmy, taktiky, pravidla*. Praha: Knižní klub.
- Havlíčková, L. (1999). *Fyziologie tělesné zátěže I: obecná část* (2. přeprac. vyd). Praha: Karolinum.
- Hendl, J. (2008). *Kvalitativní výzkum: základní teorie, metody a aplikace* (2., aktualiz. vyd). Praha: Portál.
- Jirka, Z., & ilustr. Jiří Hanuš. (1990). *Regenerace a sport*. Praha: Olympia.
- Kirkendall, D. T. (2013). *Fotbalový trénink: rozvoj síly, rychlosti a obratnosti na anatomických základech*. Praha: Grada.
- Kureš, J. (1988-). *Pravidla fotbalu: platná od ...* Praha: Olympia.
- Kolář, P. (c2009). *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén.
- Levitová, A., & Hošková, B. (2015). *Zdravotně-kompenzační cvičení*. Praha: Grada Publishing.
- Linc, R., & Doubková, A. (1999). *Anatomie hybnosti*. Praha: Karolinum.
- Merkunová, A., & Orel, M. (2008). *Anatomie a fyziologie člověka pro humanitní obory*. Praha: Grada.
- Page, P., Frank, C. C., & Lardner, R. (c2010). *Assessment and treatment of muscle imbalance: the Janda approach*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Přidalová, M., & Riegerová, J. (2002). *Funkční anatomie*. Olomouc: HANEX.

- Psotta, R. (2006). *Fotbal: kondiční trénink: moderní koncepce tréninku, principy, metody a diagnostika, teorie sportovního tréninku*. Praha: Grada.
- Šeráková, H. (2009). *Cvičím pro zdraví a baví mě to*. Brno: Masarykova univerzita.
- Thömmes, F. (2016). *Uvolňování fascií: fyziologické podklady a tréninkové principy, využití v týmových a vytrvalostních sportech a uplatnění v rámci prevence a rehabilitace*. Olomouc: Poznání.
- Tlapák, P. (2004). *Tvarování těla pro muže a ženy* (4. vyd). Praha: ARSCI.
- Votík, J., & Šrámková, P. (2011). *Fotbalová cvičení a hry* (2., dopl. vyd). Praha: Grada.
- Votík, J., Zalabák, J., Bursová, M., & Šrámková, P. (2011). *Fotbalový trenér: základní průvodce tréninkem*. Praha: Grada.
- Votík, J., & Zalabák, J. (2006). *Trenér fotbalu "C" licence: (učební texty pro vzdělávání trenérů okresních fotbalových svazů* (3., upr. vyd). Praha: Olympia.
- Zítka, M. (1998). *Kompenzační cvičení*. Praha: NS Svoboda.