

UNIVERZITA KARLOVA  
Fakulta tělesné výchovy a sportu

**Zkrácené svalové skupiny u fotbalistů staršího školního věku**

**Bakalářská práce**

Vedoucí diplomové práce:

**Doc. PhDr. Blanka Hošková, CSc.**

Vypracoval:

**Jan Malina**

Prohlašuji, že jsem závěrečnou bakalářskou práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze, dne

.....

Jan Malina

### Evidenční list

Souhlasím se zapůjčením své bakalářské práce ke studijním účelům. Uživatel svým podpisem stvrzuje, že tuto bakalářskou práci použil ke studiu a prohlašuje, že ji uvede mezi použitými prameny

Jméno a příjmení:

Fakulta / katedra:

Datum vypůjčení:

Podpis:

---

### **PODĚKOVÁNÍ:**

Mé poděkování patří vedoucí bakalářské práce Doc. PhDr. Blance Hoškové, CSc. za odborné vedení a cenné rady, které mi poskytla při psaní této bakalářské práce. Zároveň bych rád poděkoval panu Miroslavu Mokroluskému, který mi umožnil se svěřenci pracovat, a také samotným hráčům SK Hostouň, kteří se testování účastnili.

## **Abstrakt**

- Název:** Zkrácené svalové skupiny u fotbalistů staršího školního věku
- Cíle:** Cílem práce bylo sestavit a zhodnotit kompenzační program na uvolnění a protažení vybraných svalových skupin a svalů u fotbalistů staršího školního věku.
- Metody:** Práce je zpracovaná na principech kvantitativní metody, kdy byla získávána data měřením vybraných svalových skupin u deseti cvičenců. Data byla sbírána a vyhodnocena vstupním a výstupním měřením za pomoci goniometru a dle v Jandova (1996) svalového testu. Program byl realizován převážně dvakrát týdně, vždy ve stejný čas na stejném místě a za stejných podmínek. Program obsahoval pět vybraných cviků.
- Výsledky:** Výsledky poukazují na zlepšení u šesti cvičenců, z nichž u každého se projevilo právě v oblasti jedné svalové skupiny o jeden hodnocený stupeň. Dle výsledků tedy lze říci, že kompenzační program byl v zásadě úspěšný, avšak nedošlo k výraznějším změnám.

**Klíčová slova:** fotbal, mládež, držení těla, svalová nerovnováha, kompenzace

## **Abstract**

**Title:** Shortened muscle groups in footballers of older school age

**Objectives:** The aim of the thesis was to create and evaluate a compensation programme to relax and stretch selected muscle groups and muscles in footballers of older school age.

**Methods:** The thesis is based on the principles of the quantitative method, where the data were obtained by measuring selected muscle groups in ten trainees. The data were collected and evaluated by input and output measurements using a goniometer and according to a muscle test of Janda (1996). The programme was implemented mostly twice a week, always at the same time in the same place and under the same conditions. The program included five selected exercises.

**Results:** The results point to an improvement with six trainees, each of them showed just one grade in the area of one muscle group. Thus, the results show that the compensation programme was broadly successful, but there were no significant changes.

**Keywords:** football, youth, posture, muscle imbalance, compensation

# Obsah

1. ÚVOD.....	9
2. TEORETICKÁ VÝCHODISKA.....	10
2.1. Fotbal.....	10
2.1.1. Charakteristika fotbalu.....	10
2.1.2. Somatické charakteristiky .....	11
2.1.3. Příčiny vzniku úrazů ve fotbale .....	12
2.1.4. Rizikové faktory .....	13
2.1.5. Prevence zranění ve fotbale.....	14
2.2. Držení těla .....	16
2.2.1. Ideální postoj.....	17
2.2.2. Hluboký stabilizační systém .....	18
2.2.3. Svalové dysbalance .....	18
2.2.4. Svaly tonické.....	19
2.2.5. Svaly fázické .....	19
2.3. Charakteristika hlavních poruch držení těla.....	21
2.3.1. Horní zkřížený syndrom .....	22
2.3.2. Dolní zkřížený syndrom .....	23
2.4. Kompenzační cvičení .....	24
2.4.1. Uvolňovací cvičení.....	26
2.4.2. Protahovací cvičení .....	27
2.4.3. Posilovací cvičení .....	28
3. CÍL A ÚKOLY PRÁCE.....	29
3.1. Cíl práce .....	29
3.2. Úkoly práce .....	29
3.3. Hypotézy .....	29
4. METODIKA PRÁCE.....	30
4.1. Charakteristika sledovaného souboru .....	30
4.2. Sledované svalové skupiny .....	30
4.3. Použitá metoda .....	30

4.4	Pomůcky.....	31
4.5.	Realizace cvičební jednotky.....	32
4.6.	Průběh výzkumu.....	35
4.7.	Analýza dat.....	36
5.	VÝSLEDKY.....	38
6.	DISKUZE.....	44
7.	ZÁVĚR.....	47
	SEZNAM LITERATURY .....	48



## 1. ÚVOD

V dnešní době můžeme pozorovat, že na sebe ve sportu klademe čím dál větší nároky. Tento trend lze pozorovat i v oblasti fotbalu, kde se hráči neustále snaží zvyšovat výkonnost herních činností. Při takto náročném programu by měl být zařazen odpovídající odpočinek a prostor na celkovou regeneraci organismu, která je velmi důležitá. Zahrnuje správnou stravu, dostatečný spánek a odpovídající kompenzační cvičení. Při regeneraci dochází k uvolnění přetížených svalů. Jako trenér fotbalové mládeže jsem zaregistroval, že převážně v nižších soutěžích se regenerace často přehlíží. V důsledku zanedbávání regenerace má většina fotbalových hráčů oslabené a zkrácené různé svalové skupiny.

Tato bakalářská práce se zabývá právě zkrácenými svalovými oblastmi. Zkrácené svaly můžeme pozitivně ovlivnit především kompenzačním cvičením, které je v práci popsáno. Kompenzační cvičení jsou jedním z nejjednodušších a nejdostupnějších cvičebních programů, které můžeme zařadit do tréninkové jednotky. Řadíme sem uvolňovací, protahovací a posilovací cvičení. Kompenzační cvičení ovlivňuje rovnovážnou spolupráci svalových skupin, jejich sílu a pohyblivost v kloubních spojeních. Při pravidelném cvičení můžeme předejít různým druhům zranění a zároveň zvyšujeme rozsah pohybu v kloubech. Je v praxi dokázáno, že u lidí s nejmenší flexibilitou dochází k největšímu počtu zranění. Neznamená to ale, že se stačí protáhnout pouze na začátku tréninku, nýbrž je to dlouhodobý a pravidelný proces. Dál je dokázáno, že pravidelný strečink, který trvá déle než deset minut, způsobuje pozitivní změny v oblastech nervového systému, svalů a šlach. Můžeme také pozorovat zlepšení v silové a aerobní oblasti výkonu.

Bakalářská práce se zaměřuje na hodnocení kompenzačního programu pro vybrané svalové skupiny. Vzorkem pro výzkum jsou fotbalisté staršího školního věku. Nejprve bylo provedeno počáteční měření, při kterém byly nasbírány nezbytné informace o stavu hráčů. Po třech měsících protahovacího cvičení bylo provedeno závěrečné měření. Výsledky obou měření jsou porovnány a vyhodnoceny.

Přínosem bakalářské práce je nejenom pomoci trenérům zlepšit tréninkové plány, ale také pomoci fotbalistům snížit riziko úrazovosti a předcházet nepříjemným bolestem v důsledku nedbalé přípravy na sportovní výkon a zanedbání regenerace.

## 2. TEORETICKÁ VÝCHODISKA

### 2.1. Fotbal

#### 2.1.1. Charakteristika fotbalu

Fotbal patří k nejpobulárnějším sportům na celém světě. Řadíme ho mezi kolektivní sporty brankového typu. Doba utkání je rozdělena do dvou poločasů, které trvají čtyřicet pět minut. Mezi těmito dvěma poločasy je patnáctiminutová přestávka. Cílem hry je dát více gólů než protivník. Součástí každého týmu je celkem jedenáct hráčů. Hráče rozdělujeme do čtyř skupin:

- brankáři,
- obránci,
- záložníci,
- útočníci.

Rico-Sanz (1998) uvádí, že samotná hra obsahuje pohyby zejména cyklického typu. Jedním z vymežujících faktorů fotbalistů jsou kondiční schopnosti. K získání informací o aktuálním stavu hráče se provádějí specifické kondiční testy, podle kterých může sestavit trenér potřebný tréninkový plán. Charakter činnosti hráčů je jak anaerobní, tak aerobní, intenzita pohybové aktivity je proměnlivá v závislosti na průběhu hry a na prostředí, ve kterém se trénink nebo utkání odehrává.

Fotbalisté mají velmi dobře rozvinuté obratnostní schopnosti. Důležitý vliv na úspěšnost má schopnost správně využít prostor hřiště. Jednoduché pravidlo správné taktiky je: při útoku zvětšit hřiště na maximum a při obraně zmenšit na minimum. Fotbal je celkově velmi aktivní sport. Podle odborníků můžeme rozdělit pohyby fotbalistů na:

- stoj,
- chůzi,
- klus,
- rychlý běh,
- sprint.

Podle Kirkendalla (2013) zahrnuje týmová spolupráce vyšší míru kontaktu s ostatními hráči, a proto jsou důležitá pravidla také ohledně faulů. Týmový sport jako je fotbal tedy vyžaduje celkovou intenzivní a psychickou přípravu ve velkém rozsahu.

Příprava vyžaduje získání herních dovedností, taktickou přípravu, mentální přípravu a tělesný trénink.

### **2.1.2. Somatické charakteristiky**

Základním zdrojem změn v tělesné stavbě je rozvoj pohybového aparátu člověka neboli systému svalů a kostí. Choutka a Dovalil (1991) uvádí, že sportovní výkon znamená schopnost sportovce podávat určitý výkon opakovaně v delším časovém úseku na poměrně stabilní úrovni. Podat daný sportovní výkon je umožněno souhrnem vybraných vlastností, schopností, dovedností a funkcí člověka. Další dispozice pro dosažení pozitivních sportovních výsledků jsou například motorické, funkční a psychické. Společně tak vytvářejí celou řadu předpokladů ke konkrétnímu sportovnímu výkonu.

Podle Havlíčka (1975) má sportovní výkon multifaktoriální charakter, kdy struktura a posloupnost faktorů je rozdílná pro různá sportovní odvětví. Tato struktura se v průběhu sportovního růstu zdokonaluje a vyvíjí tak, že některé složky postupně sílí a jiné naopak stagnují nebo zanikají.

Bavíme-li se o tělesné výšce hráčů, každá má své vlastní výhody a postavení v týmu. Psotta (2006) uvádí, že výškové rozpětí hráčů bývá obvykle 170-190 cm. V profesionálním fotbalu jsou vyšší hráči v pozici obránců a ve funkci středových hráčů jsou hráči nižší. Vyšší tělesná výška má poměrný význam pro herní výkon. Bývá výhodná v některých herních situacích, ovšem ne zcela ve všech. U středních hráčů v obranné fázi při odehrání míče ve vzduchu, při zabránění prostoru u hrotových hráčů v útočné fázi, při uvolnění místa v blízkosti branky soupeře a pro střelbu hlavou. Tělesná výška hráčů vlastního týmu a tělesná výška soupeřů se bere v úvahu při stanovování herní strategie. A do určité míry je rozhodující pro výběr hráčů do specifických funkcí.

Podle Psotty (2006) se z hlediska somatotypu více uplatňují hráči se štíhlejším typem postavy a menším objemem svalové hmoty. Vysvětlením mohou být zvyšující se nároky utkání na objem běžecké lokomoce a nervosvalovou koordinaci například při změnách směru, obrazech apod. U současného elitního fotbalu se prokazuje vývojový trend snižování množství tělesného tuku z důvodu zvyšování aktivní tělesné hmoty. V sedmdesátých letech minulého století byly u elitních hráčů v Evropě běžné hodnoty okolo 10-15 % tuku. V současnosti jsou hodnoty spíše v rozmezí 8-12 % tuku. V porovnání s elitními běžci, kteří mají hodnoty okolo 4-7 %, jsou jen o málo vyšší.

### 2.1.3. Příčiny vzniku úrazů ve fotbale

Vilikus (2004) říká, že úrazy vznikající při tělovýchovné a sportovní činnosti jak organizované, tak neorganizované (sport ve volném čase, dětské hry s míčem atd.) jsou po úrazech v domácnosti (40 % celkového počtu) druhé nejčastější (16 %), a proto je důležité jim předcházet. Dvě třetiny sportovních úrazů vzniknou při neorganizované činnosti a jedna třetina při organizovaných akcích (závody, utkání, tréninky).

Většina fotbalových hráčů se za svůj život setkala s různými druhy zranění od drobných škrábnutí až k vážným úrazům, které znamenají konec fotbalové kariéry. Jedná se o zranění, která jsou akutní, ale také o komplikace vycházející z dlouhodobého přetížení pohybového aparátu. Vilikus (2004) uvádí, že úraz je náhle vzniklá porucha zdraví, způsobená zevními činiteli. Vznik úrazu vyžaduje tyto základní podmínky:

- vnímavého jedince (příčinu),
- úrazový faktor,
- setkání vnímavého jedince s úrazovým faktorem.

Příčina úrazu je děj, který zranění předchází. Je to však spontánní jev, který úraz vyvolá. Sportovní úraz je vždy následkem souhry více příčin (multikauzalita), které jsou jak zákonité, tak náhodné. Sportovní úrazy dělíme na typické neboli charakteristické pro daný sport a opakuje se jejich mechanismus a netypické, které mohou vznikat při různých sportovních aktivitách.

Při zkoumání výskytu zranění je důležité stanovit přesné definice úrazových faktorů. Jednotlivá zranění můžeme také rozdělit na zranění vedoucí k omezení účasti ve hře a zranění, která vyžadují lékařský zákrok.

Vilikus (2004) popisuje nejčastější úrazové mechanismy:

- Pád – nechtěný pohyb způsobený gravitací po předchozím uklouznutí, zakopnutí nebo srážce.
- Chtěný pád – pohyb, který je výsledkem aktivního sportovního pohybu a gravitace (např. skoky v atletice, střelba na brankovišti v házené).
- Výskok – pohyb proti gravitaci vyvolaný aktivní činností svalstva.
- Úder – střetnutí pohybující se části těla, nebo náradí s tělem postiženého sportovce, který je pasivní (např. v boxu).
- Náraz – střetnutí pohybujícího se sportovce s překážkou (např. mantinel v ledním hokeji).

- Srážka – aktivní střetnutí dvou nebo více osob (bojové sporty, bodyček v ledním hokeji).
- Náhlý nekoordinovaný pohyb – situace, při které dochází k porušení nacvičeného pohybového stereotypu (z únavy atd.).
- Tření – síla, která při vzájemném styku a pohybu sportovce s náradím, náčiním nebo cvičebním prostředím ho poškozují (puchýře z boty).
- Pohyb nad fyziologický rozsah a možnosti pohybového aparátu (rozštěp u brankáře).
- Neovládnutá odstředivá síla.
- Úder bleskem nebo elektrickým proudem, poškození chladem, poškození horkem, dušení a udušení.

Junge (2002) uvádí, že nejvíce zranění vzniká při kontaktu s jiným hráčem. Častou příčinou zranění jsou kopy, otočení, běh a výskoky. Čtyřicet osm procent úrazů vedoucích k následné lékařské péči, bývá způsobeno zastavením hráče nepovoleným způsobem, který označujeme jako foul.

#### 2.1.4. Rizikové faktory

Pravděpodobnost a závažnost zranění hráče je závislá na rizikových faktorech, které jsou spojené s danou situací. Ve fotbale se tato rizika vyskytují ve všech fázích utkání. Rizikové faktory jsou ovlivněny pravidly, způsobem řízení utkání rozhodčími, stylem hry podle uvážení trenéra, prostředím a jeho vybavením, a hlavně fyzickou přípravou a profilem hráčů.

Vilikus (2004) vymezuje faktory následovně:

- **Osobní faktor** – souhrn tělesných a duševních vlastností, ze kterých ty záporné mohou být jedním z důvodů úrazů (fyzický a psychický stav, doping, porušování životosprávy, nezkušenost).
- **Sociální faktor** – spoluúčastníky úrazu mohou být všechny osoby, které se utkání účastní jak přímo (spoluhráči, protihráči), tak nepřímo (trenér, rozhodčí, diváci). Hráč může soupeři způsobit zranění neúmyslně, ale také úmyslně. Úkolem trenérů je připravit hráče na utkání po stránce fyzické, taktické ale i z aspektu prevence úrazů. Rozhodčí musí dbát na dodržování pravidel hry a způsobilost hřiště. Diváci také mohou

způsobit úraz, a to nepřímo, například provokací hráčů, nebo přímým napadením.

- **Objektivní faktor** – dán druhem sportu, metodikou tréninku a pravidly.
- **Faktor zevního prostředí** – týká se klimatických a hygienických podmínek sportoviště.
- **Technický faktor** – obsahuje sportovní výzbroj a výstroj, kvalitu a stav využívaného nářadí a náčiní i ochranných pomůcek a zařízení, patří sem také oděv a obuv.
- **Další faktory** – roční období, hodina a místo sportovního výkonu, minulá zranění atd.

Tyto údaje potvrzují také studie uvedené v F-MARC - Manuál fotbalové medicíny. Bahr (2008) uvádí, že přítomnost zranění pozorovaných v průběhu utkání je přibližně čtyřikrát vyšší než při běžném tréninku. Při utkání dochází ke zvýšenému počtu zranění vždy ke konci jednotlivých poločasů. Z těchto údajů byla stanovena hypotéza, že fyzická a psychická únava má vliv na vyšší výskyt zranění.

Důležité faktory, které mají vliv na sklon ke zraněním, jsou výška, hmotnost, poměr trupu a končetin. Úroveň tréninku ovlivňuje také množství tělesného tuku, které lze změřit například kaliperem. Pomocí kaliperu se hráčům měří tloušťka kožní řasy. Toto měření se využívá k přesnějšímu zjištění hráčovy připravenosti a efektu tréninku za určitý časový úsek.

### 2.1.5. Prevence zranění ve fotbale

Z příčin a mechanismů uvedených v předešlých kapitolách je patrné, že důležitým článkem prevence je trenér, který ve svém preventivním působení musí brát v úvahu širokou škálu faktorů. Buzek (2007) uvádí, že v první řadě by se mělo předcházet všem možným příčinám a mechanismům úrazu. To je možné významně ovlivnit organizací herní činnosti. Dále s tím souvisí odpovídající zajištění technických pomůcek, kvalitní, vhodně organizovaný trénink, nácvik obratnostních schopností, odstranění narůstající únavy, emoční rozpoložení týmu a v neposlední řadě dostatečná regenerace organismu.

Nezbytnou složkou pro prevenci úrazů všech hráčů je vhodné vybavení, které je popsáno v následujících bodech. Jaké jsou faktory výběru a jaké vlastnosti by jednotlivé vybavení mělo mít, popisuje portál SportFotbal (2019).

- **Kopačky** – důležitý je jejich správný výběr odpovídající terénu, na kterém se bude hráč pohybovat. Při zvolení špatné obuvi může docházet k poranění svalů a šlach, podvrtnutí kotníku, oděrky pat, špatná stabilita nohou atd.
- **Chrániče bérce** – měly by být lehké, prodyšné a dostatečně velké, neměly by však omezovat hráče v pohybu. Chrániče bérce chrání holeň a některé typy také kotníky. Holeň není dostatečně obalena svaly, a tak bývá zranění v oblasti bérce velice bolestivé.
- **Dres** – hlavní faktory pro výběr dresu jsou velikost, vzhled a materiál, použité technologie při výrobě a jeho vlastnosti. Velikost si hráč vybírá individuálně, aby se cítil uvolněně a nebyl omezován v pohybu. Příliš volný dres může hráče rozptylovat, což vede ke ztrátě soustředění a následnému zvýšenému riziku úrazu. Naopak upnutý dres může způsobit různé druhy odřenin v podpaží apod.
- **Brankářské rukavice** – rukavice patří do základní výbavy brankářů. Slouží k ochraně rukou a prstů a zabraňují zlomeninám. Správná velikost rukavic se odvíjí od obvodu dlaně bez palce. Volba typu rukavic závisí na prostředí, ve kterém se bude hráč pohybovat. Jedny mají hráči na trénink a jiné na utkání. Vlastnosti rukavic se posuzují dle přilnavosti za sucha a za mokra, odpružení materiálu na dlaních a odolnost proti odřeninám.
- **Helmy, chrániče nosu** – chrániče hlavy nejsou tak typické. Z důvodu finanční náročnosti se objevují většinou pouze u hráčů nejvyšších soutěží.
- **Doplňkové způsoby ochrany** – například tejpky, bandáže a ortézy, které slouží preventivně nebo pro zmírnění následků. Tejpování provádí lékaři, trenéři, maséři a někdy také samotní hráči. Slouží k odlehčení a podpoře struktur svalů, vazů, šlach, kostí a kloubů. Dále ovlivňuje oběhový systém, nervový systém, psychiku a kůži, tlumí bolesti, zabraňuje přetěžování, urychluje hojení hematomů a otoků, zlepšuje lymfatickou drenáž a žilní návrat.

V soutěžním řádu fotbalu FA ČR (2016) jsou v článku 14 uvedeny povinnosti hráčů a klubů v oblasti ochrany jejich zdraví:

- „Každý hráč je povinen zabezpečit si ve vlastním zájmu a na své náklady informaci o své zdravotní způsobilosti ke hraní fotbalu. U hráčů mladších 18 let má tuto povinnost jejich zákonný zástupce.
- Hráč proto musí vlastnoručně podepsat prohlášení následujícího znění: „Prohlašuji na základě lékařského posouzení svého zdravotního stavu, že jsem způsobilý absolvovat fyzickou zátěž fotbalových tréninků a utkání bez nebezpečí poškození svého zdraví.“ Za hráče mladšího 18 let podepíše takové prohlášení jeho zákonný zástupce.
- Prohlášení musí být opatřeno datem a nesmí být starší než jeden rok. Kluby jsou povinny mít k dispozici prohlášení všech svých hráčů. Kontrolu prohlášení podle odst. 2 provádějí řídicí orgány soutěží, které v případě nedostatků (prohlášení s prošlou lhůtou, chybějící prohlášení hráčů) jsou oprávněny postihnout klub pořádkovou pokutou podle článku 57 písm. a)“

S prevencí je spojena i diagnostika pohybového aparátu, která se provádí ve speciálních laboratořích a je přístupná jen pro některé kluby. Psotta (2006) uvádí, že výhodou jsou objektivní údaje, které slouží trenérům k lepšímu sestavení tréninkového programu. Dalším způsobem sběru dat jsou terénní testy, které lze využít přímo v tréninku. Jejich nevýhoda spočívá v závislosti na počasí a nižší přesnosti výsledků. Nejběžnější a nejdostupnější je objektivní diagnostika tělesné výkonnosti, kde se provádí výkonové a zátěžové testy. Tyto testy slouží primárně k získání informací o aktuálním stavu tělesné připravenosti jedince, čímž lze zhodnotit efektivitu tréninkového programu.

## **2.2. Držení těla**

Podle Levitové a Hoškové (2015) ovlivňuje správně držení těla a správnou svalovou rovnováhu mnoho faktorů. Proto je v této práci speciální kapitola, která je věnována podrobnějšímu popisu. Přestože je každé tělo jiné, snažíme se alespoň přiblížit k jeho tzv. „ideálnímu modelu“. Snažíme se o nácvik vzpřímeného držení těla v poloze statické i dynamické. Vzpřímený postoj by měl být přirozený. Měli bychom



tedy dávat pozor na křečovité a napjaté držení. Přebudování pohybových návyků vyžaduje čas a jejich zautomatizování trvá delší dobu.

### 2.2.1. Ideální postoj

Levitová a Hošková (2015) popisují správně vzpřímené tělo:

- „Hlava je vzpřímena, vytažena z osy páteře (nenatáčí se ani neuklání), brada svírá s osou těla pravý úhel (brada lehce zasunutá ke krku – lehký předkyv hlavy).
- Ramena a lopatky jsou rozprostřeny do stran a spuštěny volně dolů (uvolníme horní fixátory lopatek).
- Páteř je dvojnásobně fyziologicky zakřivena (krční zakřivení je vyklenuté dopředu = krční lordóza, hrudní dozadu = hrudní kyfóza, bederní dopředu = bederní lordóza).
- Hrudník držíme ve výdechovém postavení – s výdechem zatahujeme spodní žebra a kontrolujeme břišní svaly s aktivací příčného břišního svalu (musculus transversus abdominis).
- Boky jsou stejně vysoko, břicho ploché.
- Pánev je nad spojnicí středů kyčelních kloubů – v neutrální pozici (nepodsazujeme ji ani nevysazujeme).
- Kyčelní klouby nenásilně nataženy, ne však protlačeny dozadu (nikoli „uzamčení“ kloubů).
- Chodidla jsou na šíři kyčlí – vodorovně postavená.

Kvalita držení těla podle Levitové a Hoškové (2015) ovlivňují tyto faktory:

- aktuální stav psychiky (dobrá nálada, stres),
- aktuální zdravotní stav (bolesti – antalgické držení těla, deprese),
- genetická predispozice,
- nadváha nebo obezita,
- fyzická inaktivita (nedostatečná fyzická aktivita) např. při nemoci, svalstvo je ochablé z důvodu nečinnosti,
- aktuální stav pohybového systému (omezení hybnosti kloubů a páteře),
- stárnutí organismu (např. přirozené stárnutí meziobratlových plotének)
- jednostranná nebo nadměrná zátěž ve vrcholovém sportu,

- nesprávně prováděné cvičení,
- špatné pohybové stereotypy (např. dlouhodobý sed s „kulatými zády“).

### 2.2.2. Hluboký stabilizační systém

Součástí hlubokého stabilizačního systému páteře jsou podle Koláře (2006) svaly, které zabezpečují stabilizaci a zpevnění páteře během všech našich pohybů (sed, stoj, chůze apod.). Hluboký stabilizační systém zastává hlavní roli v každodenních biologických funkcích a jeho správná aktivace je zásadní pro správné držení těla. Na stabilizaci se nikdy nepodílí pouze jeden sval, ale celý svalový řetězec.

Blahušová (2010) uvádí, že z mnoha výzkumů a diskuzí vychází, že do hlubokého stabilizačního systému patří břišní svaly, vzpřimovače páteře, pánevní dno, bránice, čtyřhranný sval bederní a velký a střední sval hýžd'ový. Křištofič (2014) ještě dodává, že se jedná především o příčný břišní sval a mm. multifidy. Podle Stackeové (2012) spolupráce těchto svalů a nitrobřišního tlaku stabilizuje páteř, která je tak aktivována pro jakékoliv zatížení (statické, při cílených pohybech atd.). Kolář (2006) uvádí, že aktivita bránice, břišních a zádočných svalů předchází pohybovou činnost horních a dolních končetin a každý pohyb v daném úseku je převáděn do celé postury.

### 2.2.3. Svalové dysbalance

Vadné držení těla je nejčastěji způsobeno svalovými dysbalancemi. Dysbalanci chápe Tichý (2000) jako nerovnováhu mezi svaly, které se nachází na přední a zadní straně těla. Svaly v této dvojici mají rozdílné funkce. Jeden ze svalů je posturální (má sklon k tuhnutí) a druhý je fázický (má sklon k ochabování). Pokud je posturální sval více zkrácený a fázický uvolněný, dochází ke svalové dysbalanci.

Nejčastější příčinou svalových dysbalancí je pohybový režim moderního člověka. Vzájemný vztah zkrácených a ochablých svalů pochopila v 19. století švédská gymnastika vytvořená lékařem P. H. Lingem. P. H. Ling a jeho pokračovatelé považovali protahování zkrácených svalů a posilování ochablých za důležitou součást tělesné výchovy, jako prevenci vadného držení těla.

V současné době je známo, že příčiny nežádoucích změn v kosterním svalu mají hlubší fyziologický základ. Kabelíková a Vávrová (1997) uvádí, že v léčebné tělesné

výchově se také můžeme setkat s tím, že některé svaly jsou současně zkrácené i oslabené nebo pouze oslabené, přestože patří ke svalům s tendencí ke zkrácení.

#### **2.2.4. Svaly tonické**

Svaly tonické popisují Levitová a Hošková (2015) jako svaly, které mají tendenci ke zkrácování a měli bychom je protahovat. Svaly tonické výrazně ovlivňují držení těla. Do skupiny tonických svalů řadíme: povrchové svaly krku – kývač hlavy, svaly kloněné, svaly šíjové; krční oblast - vzpřimovače páteře, horní fixátory lopatek, horní část trapézového svalu, zdvihač lopatky; svaly na přední části hrudníku – velký prsní sval a malý prsní sval; bederní oblast vzpřimovače páteře, čtyřhranný sval bederní, flexory kyčelního kloubu - bedrokyčlostehenní sval, přímý sval stehenní, napínač stehenní povázky; sval hruškovitý (m.piriformis), pološlašitý (semitendinosus), sval poloblanitý (semimembranosus), trojhlavý sval lýtkový, šikmý sval lýtkový (m. soleus).

Svaly tonické jsou podle Dylevského (2011) vývojově starší a mají nižší práh dráždivosti. Nejsou tak snadno unavitelné a jsou více odolné vůči škodlivým vlivům a infekcím. Mají lepší cévní zásobení a lepší schopnost regenerace. V pohybových stereotypch se více zapínají a snadněji trénují, což se také projevuje v těžkých situacích jako je například extrémní únava. Dále mají lepší schopnost aktivizace a v klidové fázi pomaleji slábnou než svaly fázické. Jejich hlavním úkolem je udržovat vzpřímenou polohu těla vůči zemské gravitaci, a to především ve stoji na jedné noze nebo při chůzi. Jsou tedy neustále v určitém napětí.

#### **2.2.5. Svaly fázické**

Fázické svaly popisuje Tichý (2000) jako svaly, které mají tendenci k ochabování, a proto je žádoucí tyto svaly správně posilovat. Do skupiny fázických svalů řadíme především ohybače krku, mezilopatkové svaly, břišní svaly a hýžďové svaly. Profesor Janda vytvořil test, který rozlišuje šest stupňů svalové síly. U zkrácených svalů tyto stupně nerozlišujeme.

Svaly fázické jsou podle Dylevského (2011) vývojově mladší. Jsou štíhlejší, jemnější a mají nižší práh dráždivosti. Jsou snadněji unavitelné, mají nižší cévní zásobení a mají nižší schopnost regenerace. Snadno podléhají škodlivým vlivům a infekcím. V pohybových stereotypch se méně zapínají a jejich hlavním úkolem je pohyb vpřed a jemná koordinace. Jak již bylo výše řečeno, fázické svaly mají

tendenci ochabovat, tuto jejich vlastnost je třeba mít na zřeteli v rámci kompenzačních cvičení. Tyto svaly je dobré pravidelně posilovat, aby nedocházelo k jejich postupné hypotonii.

Zkrácené „posturální antagonistické svaly“ brzdí činnost fázických svalů a brání jejich maximální stimulaci.

### **Hluboké ohybače krku**

Tyto svaly se dle Čiháka (2016) podílejí na předklonu hlavy a mezi ně patří m.longus capitis, m.longus colli, m.intertransversarii anteriores cervicis, m.rectus capitis anterior, m.rectus capitis lateralis.

### **Svaly mezilopatkové**

K těmto svalům patří dle Tichého (2000) střední a dolní část trapézového svalu a svaly rombické, které táhnou lopatku směrem k páteři. Oba svaly začínají na páteři a upínají se na lopatce. Trapézový sval také táhne lopatku šikmo dolů a rombické svaly, které jsou pod trapézem šikmo nahoru. Všechny mezilopatkové svaly jsou podle Čiháka (2016): m.trapezius, m.latissimus dorsi, m.rhomboideus major, m.rhomboideus minor, m.levator scapulae, m.serratus posterior superior, m.serratus posterior inferior.

### **Velké hýžděové svaly**

Hýžděové svaly jsou podle Tichého (2000) velké a ploché svaly, které začínají na kyčelní kosti, křížové kosti a na kostrči. Upínají se na horním konci stehenní kosti a jejich hlavní funkcí je zanožování. Čihák (2016) uvádí jako hlavní hýžděové svaly m. gluteus maximus, m. medius, m. gluteus minimus, m. tensor fasciae latae.

### **Přímé břišní svaly**

Tichý (2000) uvádí, že břišní svaly tvoří svalový korzet, který je velmi důležitý pro držení těla a správnou činnost bederní páteře. Nacházejí se mezi spodním okrajem hrudního koše a pánevní kostí. Z hlediska funkce dělíme břišní svaly na horní polovinu nad pupkem a spodní polovinu, pod pupkem. Horní polovina ohýbá hrudník k pánvi a spodní část pracuje při ohnutí pánve k hrudníku a zapojení nohou.

### 2.3. Charakteristika hlavních poruch držení těla

Pokud určitá část pohybového aparátu nepracuje tak, jak by měla s tím, že tkáň je neporušena, hovoříme o funkční poruše. Podle Levitové a Hoškové (2015) se jedná o poruchy funkce kloubů, svalů a ostatních měkkých tkání, kde není hlavní příčinou strukturální změna. Funkční porucha pohybového systému je zejména projevem špatné řídicí funkce a projevuje se ve třech oblastech:

- funkce svalů (svalová dysbalance),
- centrální regulace (poruchy pohybových stereotypů),
- funkce kloubů (změny kloubní pohyblivosti).

Posledním varovným signálem dlouhodobé funkční poruchy pohybového systému je podle Levitové a Hoškové (2015) bolest. Čím dříve začneme problémy řešit, tím efektivněji předcházíme bolesti. Pokud se funkční porucha nezačne řešit včas, může dojít až k trvalému strukturálnímu poškození. Funkční porucha je oproti poruchám strukturálním vratná. Při správně zvoleném zdravotně – kompenzačním cvičení je možné předejít funkční poruše pohybového systému nebo zmírnit až odstranit už vzniklou funkční poruchu. V případě že porucha není včas řešena, můžou vzniknout další poruchy v jiných oblastech, jde o tzv. řetězení poruch.

„Funkční porucha pohybového systému může být vyvolána mnoha příčinami, například nevhodnou polohou hlavy při spánku, prací s dlouhodobým předklonem, prudkými pohyby hlavy (např. při psaní na počítači), dlouhodobým sezením s „kulatými“ zády, jednostranným nošením břemen (vede ke skoliotickému držení těla), zvedáním těžkých břemen, chronickým přetěžováním rukou při manuální činnosti, zvýšeným prohnutím v bedrech (při nadměrné sportovní zátěži či nekvalitně prováděném zdravotně-kompenzačním cvičení), nevhodným postavením kloubů kyčelních, kolenních či hlezenních (např. varozita kolenních kloubů, plochá noha), nestejnou délkou dolních končetin, nevhodným stereotypem chůze, nesprávným pohybovým stereotypem (nesprávný pohybový vzorec), nesprávným prováděním každodenních činností. (leh, vstávání, sed, stoj, činnosti spojené s předklony zvedání a přenášení předmětů), nedostatkem pohybu, jednostranným či nadměrným sportovním zatížením, nevhodným stereotypem dýchání (převládající horní typ dýchání) a dále psychickou zátěží, která rovněž bývá faktorem vzniku funkční poruchy pohybového systému.“

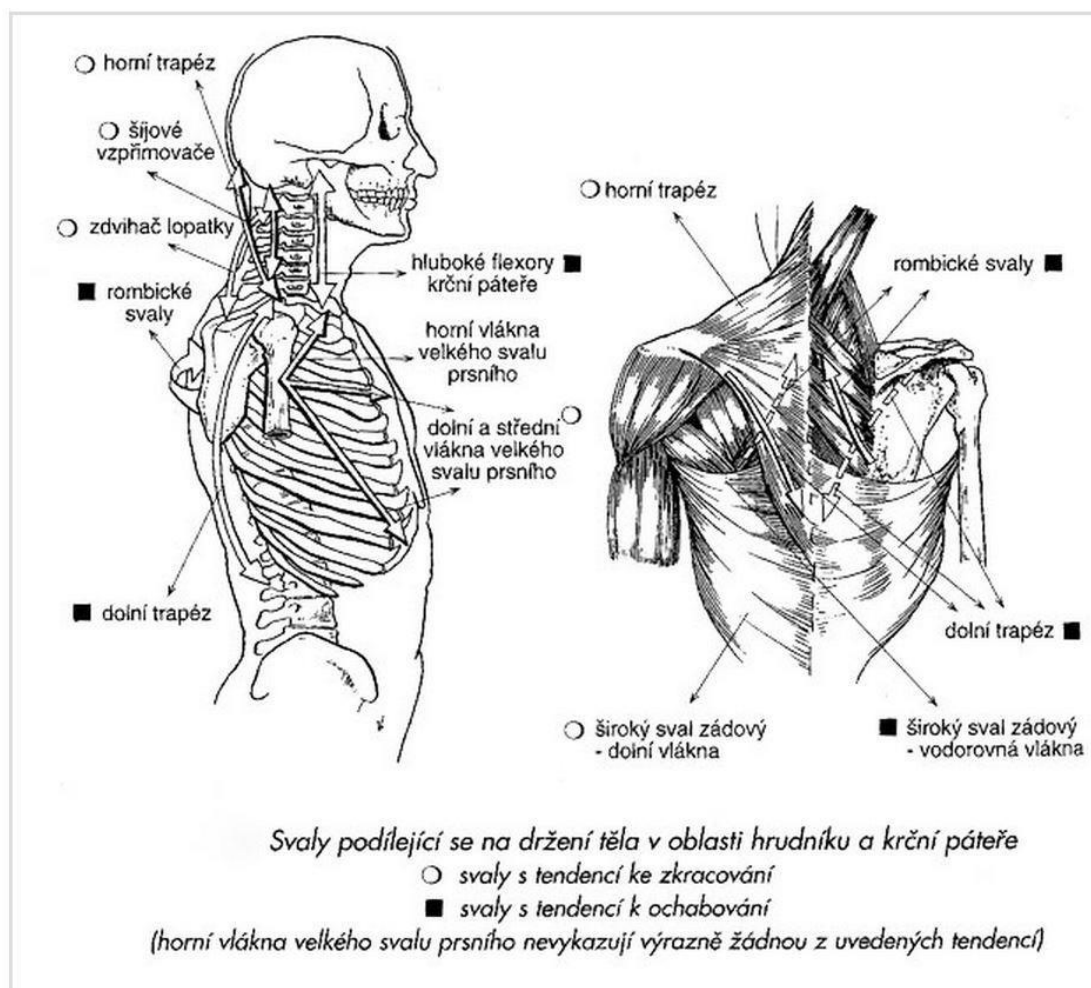
### 2.3.1. Horní zkřížený syndrom

Janda (1996) ve své knize uvádí, že při horním zkříženém syndromu se dysbalance projevují v následujících svalových skupinách:

- V oblasti mezi horními a dolními fixátory ramenního pletence.
- V oblasti mezi prsním a mezilopatkovým svalstvem.
- V oblasti mezi hlubokými flexory šíje na jedné straně a extenzory šíje na druhé straně a také kývači.

Při zvýšeném napětí prsních svalů dochází dle Lewita (2003) ke kulatým zádom a předsunutému držení ramen, krku i hlavy. Dále jsou slabé hluboké flexory šíje se zkrácenými vzpřimovači, které způsobují zvýšenou lordózu především v horní cervikální části. Zde dochází také k hornímu typu dýchání s hyperaktivitou mm.scaleni. (viz obrázek 1)

Obrázek 1: Svaly s tendencí ke zkracování a k ochabování při horním zkříženém syndromu. (Tlapák, 2008)



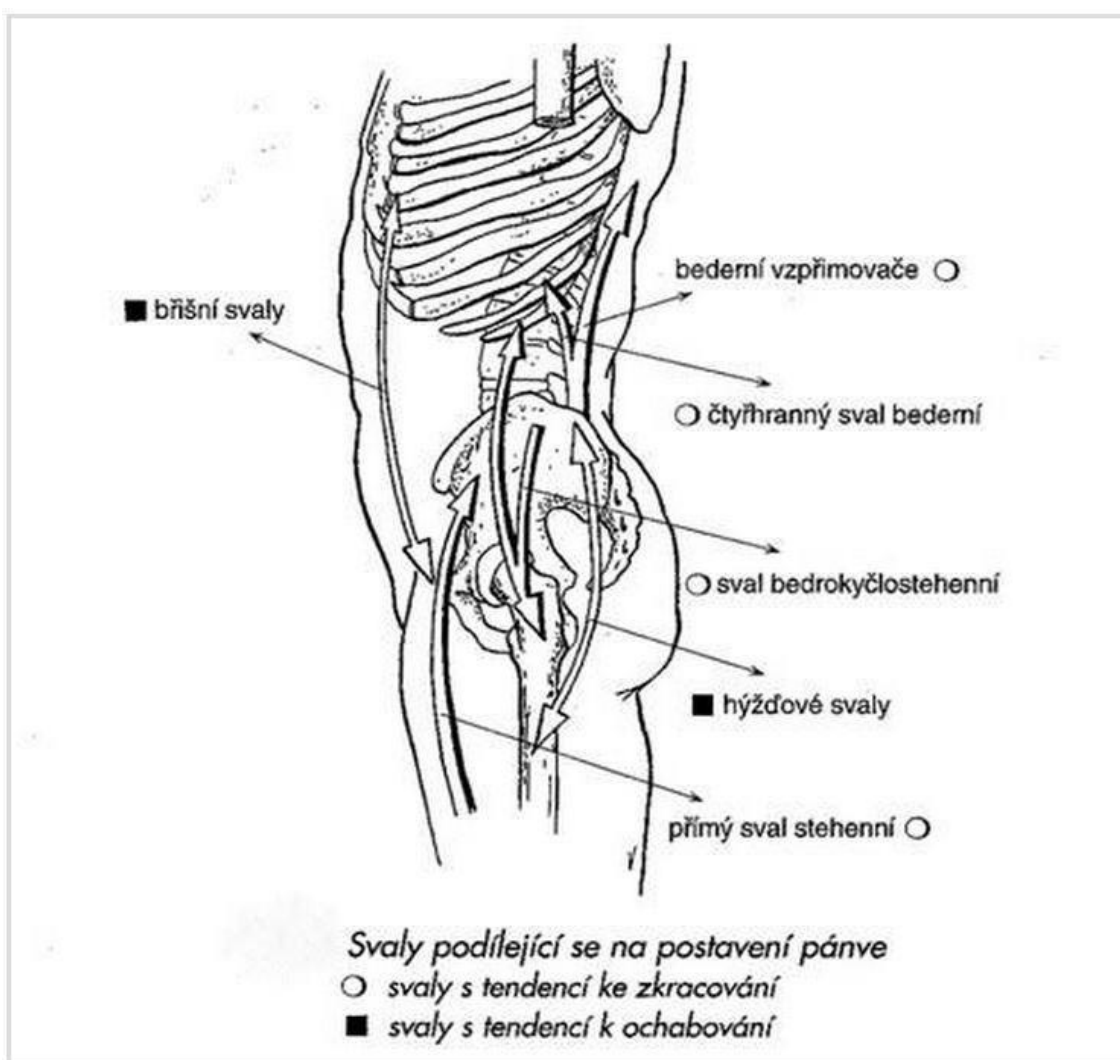
### 2.3.2. Dolní zkřížený syndrom

U dolního zkříženého syndromu se dysbalance projevují:

- slabými velkými hýžd'ovými svaly a zkrácenými flexory kyčlí,
- slabými přímými břišními a zkrácenými bederními vzpřimovači trupu,
- slabými středními hýžd'ovými svaly a zkrácenými napínači stehenní povázky i čtyřhranného svalu bederního.

Oslabené střední hýžd'ové svaly nahrazují napínače stehenní povázky a čtyřhranný sval bederní, na místo oslabených břišních svalů se zapojují flexory kyčlí a za oslabené velké hýžd'ové svaly přebírají funkci vzpřimovače trupu a také hamstringy. Následkem je větší sklon pánve a bederní hyperlordóza. (viz obrázek 2)

Obrázek 2: Svaly s tendencí ke zkracování a k ochabování při dolním zkříženém syndromu. (Tlapák, 2008)



## 2.4. Kompenzační cvičení

Podle Levitové a Hoškové (2015) je zdravotně-kompenzační cvičení nejefektivnější, když se provádí správně a cviky se volí optimálně k aktuálnímu stavu pohybového systému cvičence. Podle specifického zaměření a převládajícího fyziologického účinku rozdělujeme zdravotně-kompenzační cvičení na uvolňovací, protahovací a posilovací cvičení.

Kompenzační cvičení „je soubor cviků, kterými se zaměřujeme na jednotlivé oblasti pohybového systému (klouby, vazy, šlachy, svaly) a tím cíleně působíme na zlepšení zdravotního stavu jedince, především na stav pohybového systému.“

Bursová (2005) označuje kompenzační cvičení jako proměnlivý soubor jednoduchých cviků v jednotlivých cvičebních polohách, které můžeme účelně modifikovat s využitím různého náčiní a nářadí.

Dle aktuálního stavu pohybového systému jedince, můžeme cviky různě obměňovat. Kompenzační cvičení lze provádět s využitím celé řady cvičebních pomůcek, jako jsou například tera-bandy, overbally, velký gymnastický míč nebo bosu. Při tvorbě zdravotně-kompenzačního cvičení je nezbytné mít znalosti o fyziologickém držení těla, svalové nerovnováze, znát jednotlivé svalové skupiny a znát kvalitu základních pohybových stereotypů. Kompenzační cvičení je důležité jak pro sportovní rozvoj, tak pro běžný život. Lze ho využít ve dvou formách, a to skupinové a individuální.

Individuální kompenzační cvičení by podle Levitové a Hoškové (2015) mělo vycházet z aktuálního stavu jedince. Cvičení vždy provádíme přesně, a to s ohledem na neurofyziologické zákonitosti. Kompenzační cvičení můžeme použít pro pasivní složku hybného systému, jako jsou klouby, vazy a šlachy i pro aktivní složku, tedy svalovou. Dále také ovlivňují funkci vnitřních orgánů. Zejména u nesportujících jedinců je dobré zařazovat i další pohybové aktivity jako jsou běh, rychlá chůze se spinálním pohybem páteře nebo dechová cvičení, dle individuálních možností každého jedince.

Součástí skupinového cvičení by měl být i edukační program, kde převažuje složka výchovně-vzdělávací, která spočívá v podání informací, motivaci a praktickém nácviku. Se skupinovou formou cvičení se můžeme setkat v tréninkovém procesu u sportujících dětí a mládeže, v hlavní části cvičební jednotky zdravotně tělesné výchovy, v rámci různých organizací, při rekondičních programech, na sportovních soustředěních, na ozdravných pobytech pro děti a mládež, ve fitness centrech. Využít cvičení můžeme například při hypokinezi, jako prevenci poruch pohybového systému,



při jednostranném či nadměrném sportovním zatížení, po delší rekonvalescenci, po úrazu či dlouhodobé nemoci. Cílem zdravotně kompenzačního cvičení je prevence vzniku svalové nerovnováhy, vytvoření správných pohybových stereotypů, udržení nebo zvýšení pohyblivosti kloubů a jednotlivých úseků páteře, snížení a odstranění svalového napětí, prevence zranění pohybového systému.

Bursová (2005) ve své knize píše, že spontánní pohybová aktivita hlavně u dětí v raném věku, tedy do tří let, vychází přirozeně z potřeb dítěte. Je řízena reflexně, a proto nemůže mít negativní dopad na vývoj dětského organismu. Jeho kvalita je také jedním z ukazatelů úrovně celkového vývoje dítěte. Například u mentálně opožděných dětí se projevuje jako opoždění vertikalizace a prvních kroků.

S přibývajícím věkem se dítě více socializuje, a tak často dochází k omezení, potlačení, či nahrazení těchto správných přirozených pohybových návyků. Pohybová aktivita se snižuje a denně dochází k několikahodinovému sezení ve škole, za počítačem, u televize apod. Na druhé straně může zase docházet k velkému sportovnímu přetížení. Nesprávně kompenzované sporty zejména ty, které jsou jednostranně zatěžující, pak snadno způsobí jednostranné přetížení svalových skupin. Takto špatně nastavená pohybová aktivita je často příčinou poruch hybného systému a psychického zdraví. Z poruch funkčních se mohou stát poruchy strukturální s velice bolestivými následky, například vertebrogenní potíže, bolesti kloubů a svalové dysbalance.

Jednou z možností, jak předcházet výše uvedeným problémům, je dle Bursové (2005) pravidelné provádění kompenzačních cvičení.

Úspěšnost kompenzačního cvičení závisí na tom, stanou-li se součástí celoživotního procesu a jsou-li dodržovány hlavní didaktické zásady, a to: pravidelnost, účelovost, trvalost, přiměřenost a racionálnost. Důležité je uvědomit si zodpovědnost za vlastní tělo a zdraví a příliš nespolehat na pasivní pomoc jako jsou masáže, vodoléčba, léky proti bolesti apod. jelikož nemají dlouhodobý efekt.

Pro udržení vyváženého rozvoje pohybové soustavy a správného držení těla je důležité posilovat svalové skupiny s fázickou převahou a protahování skupin s tonickou úlohou. Nikdy bychom neměli svalové skupiny pouze protahovat nebo jenom posilovat.

„Podmínkou efektivního výsledku je dodržování posloupnosti jednotlivých cvičení, kdy na prvním místě zařazujeme cvičení protahovací po důsledném uvolnění

a teprve na místě druhém posilování svalových skupin s opačnou funkcí (antagonistů)“ (Brusová, 2005)

Vedený pohyb umožňuje přeměnit špatně zafixovaný pohybový vzorec. Současně vytváří správné podmínky pro koordinaci svalů. Po upevnění přesného pohybového stereotypu můžeme postupně zařadit pohyby rychlé a švihové. V případě, že má jedinec příliš uvolněné vazy, nezpevněné svaly a celkovou nadměrnou uvolněnost až hypermobilitu, měli bychom více pozornosti věnovat posilování. Naopak u jedince se zkráceným svalstvem bychom měli volit cviky zejména protahovací.

Důležitou stránkou efektivity kompenzačního cvičení je počet opakování, časová délka cvičební lekce a týdenní frekvence. Ideální je cvičit každý den alespoň třicet minut. Cvičení v ranních hodinách připravuje tělo na celodenní vertikální zátěž, a to zejména u jedinců vyšší věkové kategorie. Obsah ranního cvičení je především posilování a protahování v nízkých polohách a správné procítěné dýchání. Optimální počet opakování se pohybuje okolo 8-10 protahování a 10-12 u posilování. Stále ale dbáme na individuální možnosti a schopnosti jedince. Správné provedení pohybu poznáme tak, že naše pohyby udržíme stále přesné.

Významnou roli u kompenzačního cvičení hraje klidné relaxační prostředí s doprovodem příjemné hudby a různé druhy cvičebního náčiní.

#### **2.4.1. Uvolňovací cvičení**

Před uvolňovacím cvičením je dle Levitové a Hoškové (2015) potřeba svalové skupiny pořádně zahřát, tomuto říkáme rušná část cvičení. Cílem uvolňovacích cvičení je připravit klouby v oblasti protahovaných svalů rozhýbáním a obnovením funkčnosti kloubů. Využíváme pohyby kyvadlové a krouživé s postupným přidáváním rozsahu a rychlosti. Pohyby v kloubech podporují tvorbu synoviální tekutiny, která zmírní tření v kloubech. Uvolňovací cvičení také nepřímo působí na svaly v oblasti kloubu, a tak dochází k jejich uvolnění. Mezi uvolňovací cvičení řadíme např. uvolňování v ramenním kloubu – kývání paží vpřed a vzad, kroužení paží a protřepávání, uvolňování v oblasti pánve – klopení, kroužení, pohyby pánve stranou, uvolňování v oblasti kyčelního a hlezenního kloubu – kývání vpřed a vzad za využití gravitace a setrvačnosti, kroužení a protřepávání.

### 2.4.2. Protahovací cvičení

Levitová a Hošková (2015) uvádí, že v rámci zdravotně-kompenzačního cvičení se nejvíce využívá cvičení statické – to znamená protažení s výdrží v krajní poloze. A to buď s dopomocí druhé osoby neboli pasivní, nebo samostatně neboli aktivní. Tato cvičení by se neměla provádět přes bolest. „Cílem statického protahování je obnovit fyziologickou délku zkrácených svalů, odstranit nadbytečné napětí svalů, zachovat nebo zvýšit pohyblivost kloubů, připravit pohybový systém na další zátěž; při pravidelném každodenním provádění slouží protahovací cvičení jako účinná prevence poranění pohybového systému.“

Statické protahování je podle Levitové a Hoškové (2015) vedené ze základní polohy za současného dlouhého výdechu, kdy se dostaneme do snesitelného tahu ve svalu. V poloze tak zůstaneme 10-30 sekund, přičemž nesmíme cítit bolest. V této krajní pozici volně prodýcháme a nezadržujeme dech a nikdy nehmitáme. Poté se pomalu vracíme do výchozí polohy. Každý cvik opakujeme třikrát. U některých cviků lze zvýšit účinek pohledem očí ve směru protahování a soustředěním se na prováděný pohyb. Každé cvičení by mělo být prováděno individuálně dle možností cvičícího a jeho genetických předpokladů, například jinak bude cvičit muž, žena, senior, dítě nebo cvičenec po rekonvalescenci anebo s jinými zdravotními omezeními. U cvičenců s hypermobilitou se cvičení neprovádí do extrémních rozsahů, ale spíše se soustředíme na posilování a aktivaci hlubokého stabilizačního systému.

Základní pravidla protahovacího cvičení popisují Levitová a Hošková (2015) následovně:

- Protahujeme po zahřátí a následném uvolnění kloubních struktur.
- Vždy zaujmeme správnou výchozí polohu (posturální korekce)
- Pohyb provádíme pomalu (bez švihů) a cíleně pod vědomou kontrolou (plně se soustředíme na pohyb).
- Vycházíme z nižších stabilních poloh (leh, sed) – svaly jsou uvolněné, nevhodné jsou polohy, kdy protahované svaly plní antigravitační funkci (stoj).
- Cvik provádíme do pocitu snesitelného tahu, nikoli bolesti, zpět se vracíme pomalu.
- S výdechem podporujeme svalové uvolnění (fáze protažení s výdechem), s nádechem stimuluje napětí ve svalech (nikdy nezadržujeme dech).

- Při protahování využíváme gravitace a pohyby očí.
- Optimální je protahovat zkrácené svaly každý den.
- Cviky je vhodné po čase obměňovat, nesklouznout do stereotypního cvičení bez vědomé kontroly (necvičit mechanicky).

### **2.4.3 Posilovací cvičení**

Pravidelné posilování může mít z dlouhodobého hlediska dle Anne Brown Rodgers (2018) velmi pozitivní účinky na zdraví člověka. A také může zredukovat projevy a vývoj některých nemocí a handicapů.

Pokud chceme odstranit svalové dysbalance, volíme dle Levitové a Hoškové (2015) spíše pomalu vedené dynamické posilování. Při něm mají svaly v podstatě stejné napětí, ale mění svoji délku. V krajních polohách můžeme přidat statické posilování, kdy se nemění délka svalu, ale mění se jeho napětí. Dáváme přednost spíše posilování při využití váhy vlastního těla. Klidový svalový tonus zvyšujeme izometrickou kontrakcí, která by měla trvat alespoň deset sekund. Pokud zvládneme cvičení s vlastním tělem, můžeme zvyšovat zátěž pomocí například overballu, tera-bandu, TRX apod. Podle našeho cíle můžeme zvolit počet opakování, počet sérií a délku přestávky. Při posilování bychom měli nejprve zpevnit oblast pánve a hlubokých svalů páteře, posilujeme tedy od centra k periférii. Při cvičební jednotce začínáme s cvičením větších svalových partií a potom cvičením menších svalových partií. U začátečníků začínáme osm až deset opakování po dvou sériích a později můžeme přidat i třetí sérii. Nezadržujeme dech a cviky provádíme s výdechem při kontrakci a nádechem při návratu do výchozí polohy. Břišní svaly posilujeme vždy až na konci cvičení. Při posilování bychom měli uplatnit postup od cviků s nejnižší, střední až po nejvyšší úroveň obtížnosti. To znamená, že můžeme volit individuálně obtížnost cviků, velikost odporu a počet opakování s ohledem na věk, pohlaví, schopnost přesného provedení cviku, míru oslabení pohybového aparátu a předchozí pohybovou zkušenost.

### **3. Cíl a úkoly práce**

#### **3.1. Cíl práce**

Cílem práce bylo ověřit nezbytnost kompenzačních cvičení u dětí staršího školního věku za pomoci sestavení tříměsíčního cvičebního programu pro deset fotbalistů v rámci jejich běžného fotbalového tréninku. Program je zaměřen na protažení vybraných svalových skupin s tendencí ke zkracování. Dalším cílem bylo zhodnocení výsledků tohoto cvičebního plánu svalovým testem podle Jandy (1996).

#### **3.2. Úkoly práce**

K dosažení určených cílů je třeba splnit tyto úkoly:

- Prostudování literatury k dané problematice a sepsání teoretické části bakalářské práce
- Stanovení cílů a hypotéz
- Sběr dat
- Analýza a zpracování dat
- Vyhodnocení výsledků, diskuze

#### **3.3. Hypotézy**

- H1) Předpokládáme zlepšení kloubního rozsahu a protažení nejvíce zkrácených svalů a svalových skupin, čímž ověříme nezbytnost kompenzačních cvičení.
- H2) Předpokládáme rozdíly u všech cvičenců ve vstupním a výstupním měření.

## **4. METODIKA PRÁCE**

### **4.1. Charakteristika sledovaného souboru**

Jako výzkumný soubor pro bakalářskou práci byla vybrána skupina chlapců ve věku mezi třinácti až čtrnácti lety. Zkoumaný soubor tvořilo tedy deset chlapců, kteří byli vybráni a měli na tréninkových jednotkách největší počet navštívených hodin.

Jelikož jsou chlapci v pubertálním věku, je občas těžké je zaujmout a dokázat udržet jejich pozornost, hlavně v případě, že je dané cvičení nebaví. Bylo tedy zapotřebí vymyslet zajímavý a motivační postup. Nejspolehlivější metodou, jak docílit lepší pozornost, se ukázalo být uvedení cviků hravým způsobem. Dále pomohla slovní motivace přesvědčující cvičence, že správné provedení cviků vede ke zlepšení výkonu ve fotbale. Lze hodnotit velmi pozitivně, že celý tým tvoří dobře fungující kolektiv. Na vztahy v týmu má pozitivní vliv zejména jejich hlavní trenér, který se snaží tyto vztahy utužovat například společnými výlety na fotbalová utkání či soustředění.

Cvičení i měření probíhalo vždy ve stejných podmínkách.

### **4.2. Sledované svalové skupiny**

Do výzkumu byly vybrány svaly a svalové skupiny, které patří mezi nejčastěji zkrácené. Konkrétně tedy: trojhlavý sval lýtkový, přímý sval stehenní, sval bedrokyčlostehenní, flexory kolenního kloubu, adduktory kyčle, velký prsní sval a malý prsní sval.

### **4.3. Použitá metoda**

Práce je zpracovaná na principech kvantitativního výzkumu. Právě do kvantitativní metody spadá dle Walkera (2013) měření osob – od nich získáváme data v podobě čísel vyjadřujících jejich výšku, váhu, dobu reakce atd.

V bakalářské práci byla sbírána data o zkrácených svalech a svalových skupinách vstupním a výstupním měřením, která byla dále zpracována a vyhodnocena dle instrukcí v Jandově svalovém testu. K měření určitých svalových skupin je zde podrobně popsán postup a reakce těla, které jsou důležité pro analýzu získaných dat. Některé svalové skupiny bylo nezbytné naměřit goniometrem.

Měření goniometrem bylo provedeno pod dohledem odborníka u následujících svalů a svalových skupin:

- Trojhlavý sval lýtkový – střed goniometru je třeba položit na úroveň kotníku. Jedno rameno goniometru se přiloží paralelně s lýtkovým svalem a druhé rameno paralelně s chodidlem. Ramenem přiloženým u chodidla se poté pohybuje dle rozsahu v hlezenním kloubu a následně se odečte hodnota.
- Flexory kolenního kloubu – střed goniometru se přiloží na velký chocholík u kosti stehenní. Jedno rameno probíhá rovnoměrně s podložkou a druhé rameno kopíruje průběh kosti stehenní. Po dosažení maximální flexe v kyčelním kloubu se odebere naměřená hodnota.
- Adduktory kyčelního kloubu – střed goniometru se přiloží na úroveň kosti stydké. Jedno rameno směřuje kolmo distálně, rameno druhé kopíruje průběh kosti stehenní. Při dosažení maximální flexe se odebere naměřená hodnota.

#### 4.4. Pomůcky

Jako pomůcka byl použit dvouramenný goniometr. Tělo goniometru popisuje Janda a Pavlů (1993) jako dvojitě, mající tvar plného kruhu, v jehož středu u některých typů bývá kruhový otvor. Na goniometru jsou vyznačeny číselné škály ve stupních. Podle výchozí polohy kloubu před vyšetřením a podle způsobu přiložení ramen, je zvolena škála, ze které se budou odečítat stupně vyšetřeného rozsahu pohyblivosti v kloubu. První škála hodnotí rozsah pohybu od 0 do 360°, druhá od 0 do 180° a třetí od 0 do 90°. Intervaly na stupňové škále kolísají od 1 do 100, na většině goniometrů však jeden malý dílek značí dva stupně. Goniometr má dvě ramena, kdy pevné rameno se přikládá na fixovanou komponentu kloubu a pohyblivé rameno sleduje pohyb v kloubu tím, že je přiloženo na komponentu kloubu vykonávajícího pohyb.



Obrázek 3: Dvouramenný goniometr (Anonymous, 2019)

#### 4.5. Realizace cvičební jednotky

Cvičební jednotky probíhaly převážně dvakrát týdně, vždy po hodinovém fotbalovém tréninku. Celá jednotka trvala zhruba třicet minut, kde prvních pět minut představovalo uvolnění a dechové cvičení vleže na zádech s pokrčenými nohama. Dalších dvacet minut probíhalo kompenzační a protahovací cvičení. A posledních pět minut, opět vleže na zádech, relaxace a klidné dýchání. Cviky pro kompenzační a program byly vybrány z knihy Kompenzace pohybem (Hošková 2003).

Skladba cviků a jejich posloupnost probíhala při každé jednotce stejně, jelikož prvních několik lekcí jsme se zabývali problematikou techniky a správného provedení daného cviku.

Cvik č. 1: základní poloha (dále „ZP“) – leh na zádech pokrčmo, paže ve vzpažení, dlaně vzhůru, natažené prsty – s výdechem sunout paže po podložce do upažení pokrčmo. Důraz na chyby v provedení: prohýbání v bedrech, krčení prstů u horní končetiny, flexe v zápěstí, zadržování dechu. Počet opakování: deset, tři série.



Cvik č. 2: ZP – leh na zádech, skrčit pravou dolní končetinu, pravá ruka drží koleno pravé dolní končetiny, levá ruka přitlačuje levý bok k podložce – s výdechem kroužek kolen ven, nádech v krajní poloze a s výdechem zpět. Důraz na chyby v provedení: prohýbání v bedrech, záklon hlavy, špatné dýchání, zvedání boku od podložky. Počet opakování: dvanáct každou nohou, dvě série.





Cvik č. 3: ZP – leh na zádech pokrčmo levou, skrčit povýš přednožmo pravou. Ruce drží koleno, s výdechem přitáhnout koleno k hrudníku, nádech a s dalším výdechem napnout pravou dolní končetinu a uchopit rukama lýtko, nádech a s dalším výdechem přitáhnout pravou dolní končetinu k hrudníku. Důraz na chyby v provedení: prohýbání v bedrech, záklon hlavy, zvedání ramen, nedostatečné propnutí cvičící dolní končetiny. Počet opakování: patnáct každou nohou, jedna série.





Cvik č. 4: ZP – stoj čelem k opoře, pravá dolní končetina ve skrčení přednožmo, s výdechem za současného stahu hýždí vytáčíme koleno směrem ven, nádech zpět do přednožení skrčmo. Důraz na chyby v provedení: prohýbání v bedrech, záklon hlavy, zvedání ramen. Počet opakování: patnáct každou nohou, jedna série.



Cvik č. 5: ZP – stoj mírně roznožný čelem k žebřinám, rovný předklon, vzpažit, ruce se opírají o příčku žebřin ve výši pánve, s výdechem oddalovat pánev od žebřin do stoje na patách do pocitu mírného tahu. Důraz na chyby v provedení: krčení dolních končetin, prohýbání v bedrech, hrbení se, záklon hlavy, zvedání ramen. Počet opakování: dvanáct, dvě série.



Počet opakování a sérii bylo zvoleno dle náročnosti cviku. Lehčí cviky byly prováděny s větším počtem sérií, u těžších pouze jedna.

#### **4.6. Průběh výzkumu**

Počátkem výzkumu byl vstupní test v dubnu 2019. Vstupní a výstupní měření bylo provedeno pod dohledem odborníka. Vstupní testování absolvovalo dohromady šestnáct cvičenců. Následoval tříměsíční intervenční program s frekvencí dvou lekcí týdně. Po třech měsících, tedy v červenci, byl proveden výstupní test opět stejného počtu cvičenců. V průběhu těchto tří měsíců absolvovali cvičenci, kromě kompenzačního cvičení, také klasický fotbalový trénink 3x týdně. Ze šestnácti měřených svěřenců bylo vybráno deset s největším počtem absolvovaných lekcí. U nikoho z vybraných cvičenců se neobjevila nemoc či zranění, která by ho limitovala program dokončit.

#### 4.7. Analýza dat

K popisu a vyhodnocení dat byla využita škála podle Jandy, která je bodována čísly nula, jedna a dvě. Číslo nula ve výsledku znamená, že při svalovém testu se nejedná o zkrácení. Číslo jedna ve výsledku znamená, že se jedná o malé zkrácení a číslo dvě znamená míru velkého zkrácení.

Analýza dat byla provedena na základě hodnocení funkčního svalového testu podle Jandy. U trojhlavého svalu lýtkového hodnotíme zkrácení podle dosažené dorzální flexe. O zkrácení tedy nejde, když v kloubu hlezenním je možné dosáhnout alespoň devadesáti stupňového postavení. O malé zkrácení jde v případě, že v hlezenním kloubu chybí do devadesáti stupňového postavení maximálně pět stupňů. O zkrácení velké jde v případě, že v kloubu hlezenním chybí do devadesáti stupňového postavení více jak pět stupňů.

U svalu bedrokyčlostehenního jde o nezkrácený stav, pokud je stehno v horizontále bez deviací. Malé zkrácení u tohoto svalu se projevuje lehkým flekčním postavením v kyčelním kloubu. A o velké zkrácení jde v případě, že je v kyčelním kloubu výrazné flekční postavení a při tlaku na stehno směrem dolů není možné dostat stehno do vodorovného postavení.

Přímý sval stehenní hodnotíme následovně. O zkrácení se nejedná, pokud bérce visí při relaxovaném kolenu kolmo k zemi. O malé zkrácení jde v případě, že bérce trčí šikmo vpřed a o velké zkrácení se jedná, pokud bérce trčí výrazně vpřed a při tlaku na jeho dolní třetinu dojde ke kompenzační flexi.

U flexorů kyčle hodnotíme rozsah flexe v kloubu kyčelním, kdy test ukončujeme v okamžiku, že testovaná končetina začíná mít tendenci k flexi v kolenním kloubu či počínajícím pohybem v pánvi. O zkrácení v tomto případě nejde, pokud dosáhneme alespoň devadesáti stupňové flexe v kyčelním kloubu. Při malém zkrácení můžeme naměřit flexi v kyčelním kloubu v rozsahu osmdesát až devadesát stupňů. U velkého zkrácení není možné dosáhnout flexe větší než osmdesát stupňů.

Adduktory kyčelního kloubu hodnotíme rozsahem abdukce při nataženém i lehce pokrčeném kolenu. O zkrácení se tedy nejedná, pokud rozsah abdukce v kyčelním kloubu je alespoň čtyřicet stupňů. Při rozsahu abdukce v rozmezí třiceti až čtyřiceti stupňů hovoříme o malém zkrácení, při velkém zkrácení rozsah abdukce v kyčelním kloubu nedosahuje ani třiceti stupňů.

Velký a malý sval prsní hodnotíme tak, že o zkrácení se nejedná, pokud u velkého prsního svalu paže klesne do vodorovného postavení a při tlaku na vzdálenější část pažní kosti se rozsah pohybu ještě zvětší a u malého svalu prsního je možné provést lehce stlačení ramene a při palpaci není patrné zvýšené napětí u klíční kosti. O malé zkrácení jde v případě velkého prsního svalu, když paže neklesne do vodorovné polohy, ale při tlaku na vzdálenější část pažní kosti lze vodorovné polohy dosáhnout a v případě malého prsního svalu lze stlačení ramene provést při malém odporu a je zde patrné zvýšené napětí při palpaci. Při velkém zkrácení u velkého prsního svalu nelze paži dostat do vodorovné polohy ani při tlaku na vzdálenou část pažní kosti a u malého prsního svalu není možné provést stlačení ramene a při vyšetření palpací může, kromě vysokého napětí v oblasti klíční kosti, testovaný pociťovat také bolest.

## 5. VÝSLEDKY

Cvičební jednotky probíhaly podle časového plánu. Občas docházelo i k obstrukcím ze strany cvičenců. Jak již bylo předesláno v charakteristice, cvičenci se nacházejí v pubertálním věku, výkyvy nálad a občasné nevhodné chování nebyly tedy žádným překvapením a bylo třeba si s nimi poradit. Práci se skupinou lze hodnotit velmi pozitivně hlavně z hlediska součinnosti. Práce byla také ovlivněna počtem cvičenců, kteří se na lekci dostavili. V menší skupině byla kázeň výrazně lepší než ve větším počtu cvičenců.

Výsledky měření počátečního a závěrečného stavu svalů a svalových skupin všech deseti fotbalistů jsou zachyceny v tabulce č. 1, ve které každý sloupec patří jednomu cvičenci a v levém sloupci jsou uvedeny jednotlivé svaly.

Tabulka č. 1 – Výsledky sledovaných svalových skupin

Cvičenec	cv. 1	cv. 2	cv. 3	cv. 4	cv. 5	cv. 6	cv. 7	cv. 8	cv. 9	cv. 10
Trojhlavý sval lýtkový	0-0	1-1	1-1	0-0	0-0	1-1	1-1	1-1	1-1	1-1
Bedrokyčlostehenní sval	1-1	1-1	2-1	2-2	2-2	2-2	2-1	1-1	1-1	1-1
Přímý sval Stehenní	1-1	1-1	1-1	1-1	2-1	1-1	1-1	1-1	1-1	1-1
Flexory kolenního kloubu	2-1	0-0	1-1	2-2	1-1	2-1	1-1	2-2	2-1	2-2
Abduktory kyčelního kloubu	0-0	0-0	0-0	0-0	1-1	0-0	0-0	1-1	0-0	0-0
Velký prsní sval	0-0	0-0	1-1	1-1	0-0	0-0	1-1	1-1	0-0	0-0
Malý prsní sval	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0

*Čísla v buňce, kde se vyskytuje – znamenají v pořadí: výsledek vstupního měření – výsledek výstupního měření*

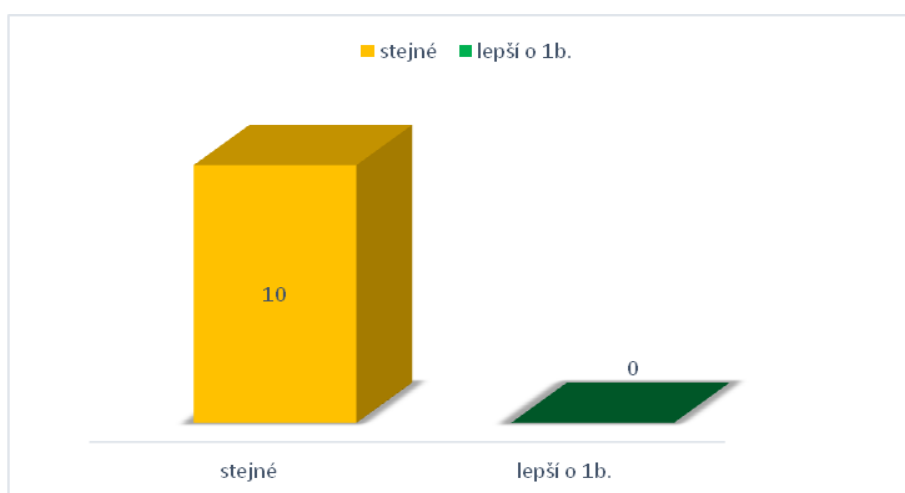
*Zkratka cv. (číslo) znamená: cvičenec číslo jedna až cvičenec číslo deset*

Hodnocení v tabulce je uvedeno v rozsahu nula až dva. Nula znamená, že nejde o zkrácení, jednička je hodnocena jako malé zkrácení a dvojka zkrácení velké. Každý sloupec patří jednomu cvičenci. První číslo odpovídá stavu před započítáním výzkumu a druhé číslo po skončení.

Na základě výsledků lze říci, že protahovací cvičení mělo úspěch, ačkoliv nijak převratný. V tabulce č. 1 vidíme, že trojhlavý sval lýtkový, adduktory kyčelního kloubu, velký prsní sval a malý prsní sval zůstaly beze změny. Musíme však brát v úvahu, že tyto svalové skupiny nebyly ve stavu velkého zkrácení ani na počátku měření, například malý prsní sval byl u všech fotbalistů ve výborném stavu. Bedrokyčlostehenní sval se u dvou cvičenců, kteří ho měli ve stavu velkého zkrácení, zlepšil o jeden stupeň, tedy do stavu malého zkrácení. Příčný sval stehenní se zlepšil o jeden stupeň u jednoho cvičence a flexory kolenního kloubu se o jeden stupeň zlepšily u třech fotbalistů. Celkový počet zlepšení odpovídá číslu šest, a jelikož každé zlepšení se projevilo u jiného cvičence, můžeme hovořit o celkovém zlepšení šesti cvičenců z deseti.

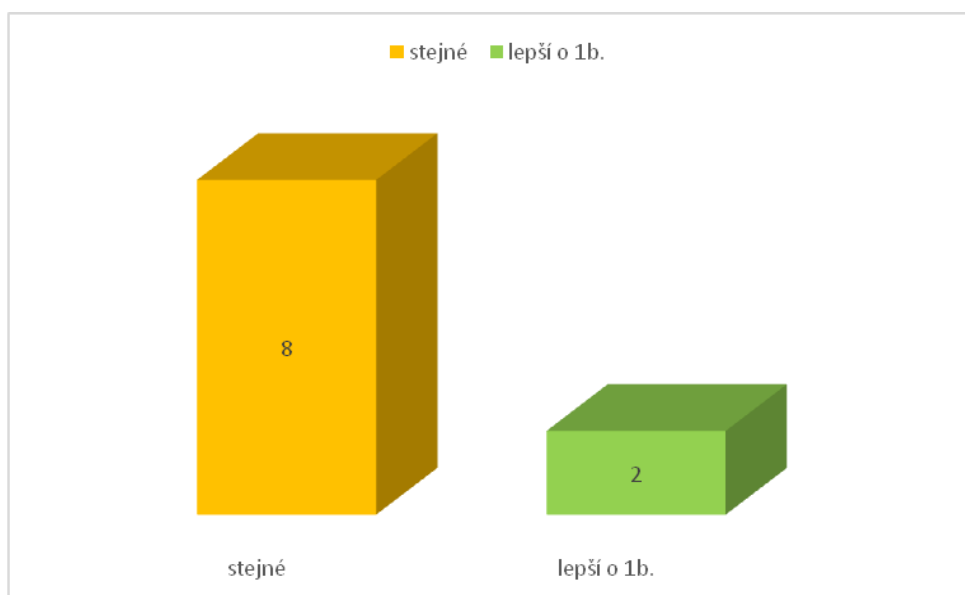
Celkové výsledky jsou pro lepší přehlednost jednotlivě shrnuty do níže uvedených grafů. První sloupec představuje počet cvičenců, u kterých vstupní i výstupní měření bylo bez zlepšení. Druhý sloupec představuje počet cvičenců, kteří se zlepšili o jeden stupeň.

Graf č. 1 – Hodnoty u trojhlavého svalu lýtkového



První zkoumanou oblast znázorňuje graf č. 1. U trojhlavého svalu lýtkového nedošlo po dobu intervence k žádným změnám ani u jednoho cvičence, žádný z cvičenců v době zahájení výzkumu neměl trojhlavý lýtkový sval v extrémě špatném stavu. Většina cvičenců dle Jandovy stupnice měla trojhlavý lýtkový sval ve stavu, kdy je možné konstatovat, že je méně zkrácený.

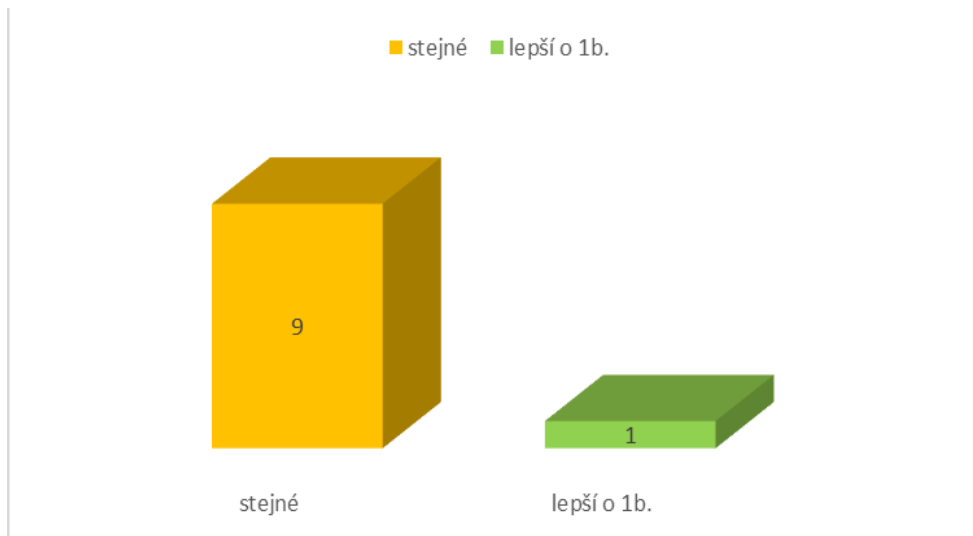
Graf č. 2 – Hodnoty u bedrokyčlostehenního svalu



Z grafu č. 2 je zřejmé, že u bedrokyčlostehenního svalu došlo během intervence ke změně k lepšímu u dvou cvičenců. Polovina cvičenců měla na počátku výzkumu sval bedrokyčlostehenní ve stavu velkého zkrácení a polovina ve stavu malého zkrácení. Ke zlepšení došlo u dvou cvičenců, právě ze stavu velkého zkrácení tohoto svalu do stavu malého zkrácení.

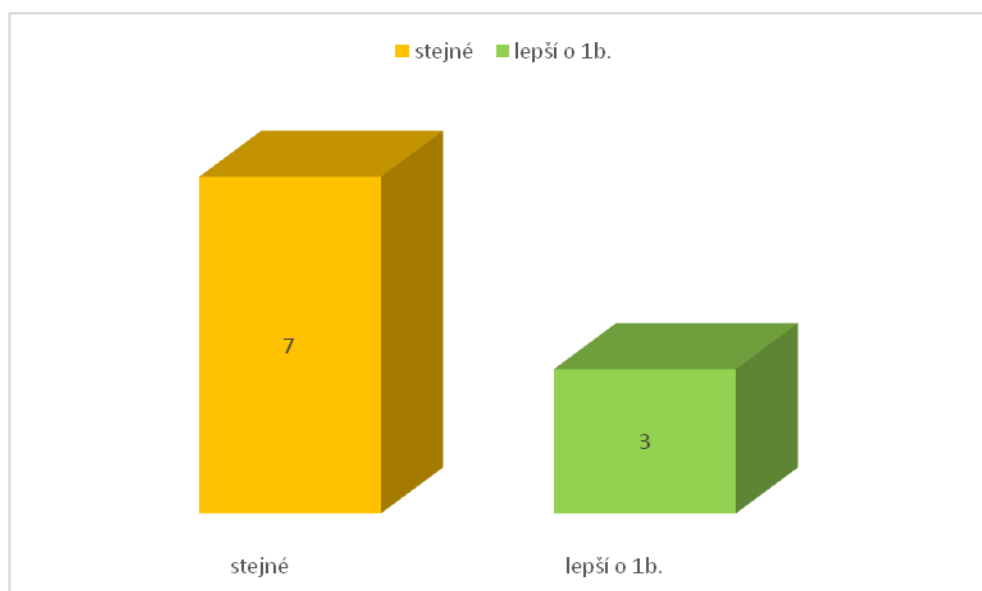


Graf č. 3 – Hodnoty u přímého svalu stehenního



Graf č. 3 popisuje výsledky měření přímého svalu stehenního, kde došlo ke zlepšení pouze v jednom případě. Daný cvičenec, u kterého došlo ke zlepšení, měl jako jediný při vstupním měření sval ve velmi zkráceném stavu. Všichni ostatní měli již při vstupním měření přímý sval stehenní ve stavu malého zkrácení, u těch ke zlepšení nedošlo.

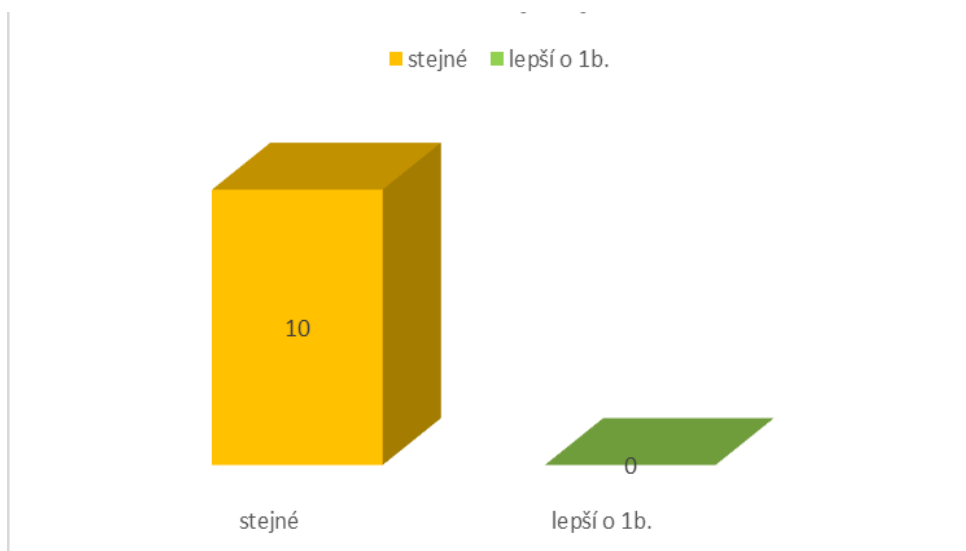
Graf č. 4 – Hodnoty u flexorů kolenního kloubu



Z grafu č. 4, který popisuje stav flexorů kolenního kloubu, je zřejmé, že u této svalové skupiny došlo k největšímu zlepšení ze všech zkoumaných oblastí. Většina cvičenců měla flexory kolenního kloubu ve velmi špatném stavu. Výjimku tvořil jediný

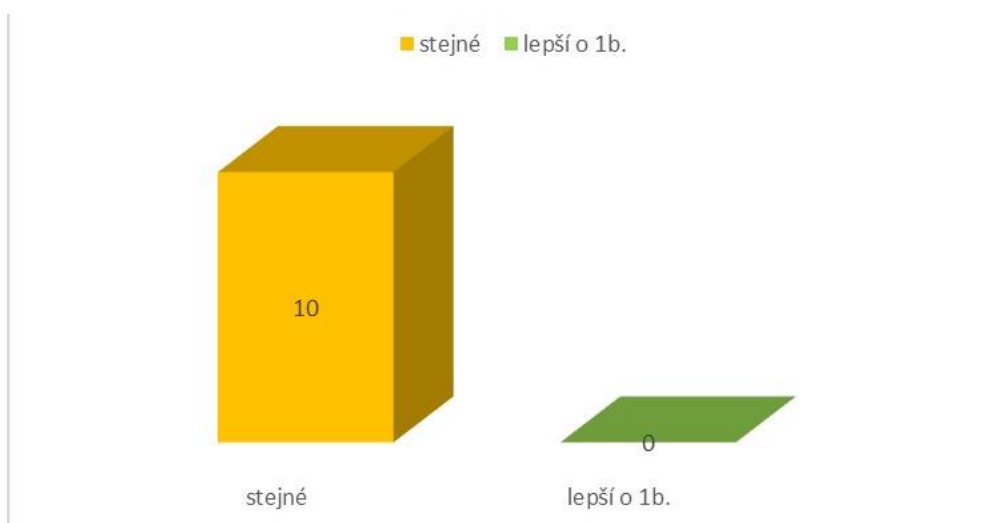
cvičenec, který měl tyto svaly v nezkráceném stavu již při vstupním měření. Ke zlepšení došlo u cvičenců (konkrétně tedy u tří) ze stavu velkého zkrácení do stavu malého zkrácení.

Graf č. 5 – Hodnoty u adduktorů kyčelního kloubu



Z grafu č. 5 je vidět, že u adduktorů kyčelního kloubu nedošlo k žádným změnám. Hlavním důvodem může být, což je patrné z tabulky č.1, že při vstupním měření naprostá většina cvičenců měla adduktory kyčelního kloubu v nezkrácením stavu.

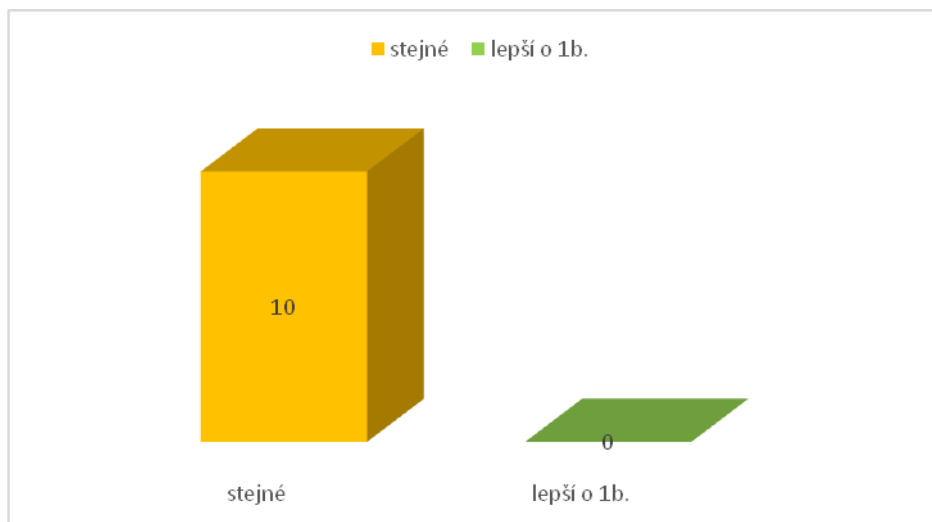
Graf č. 6 – Hodnoty u velkého prsního svalu



U velkého svalu prsního opět nedošlo k žádným změnám, což je z grafu č. 6 zřejmé. V tabulce č.1 lze vyčíst, že při počátečním měření měla většina cvičenců,

ale o dva cvičence méně než v případě adduktorů kyčelního kloubu, velký prsní sval v nezkráceném stavu.

Graf č. 7 – Hodnoty u malého prsního svalu



Poslední graf zachycuje výsledek, kde ani u malého svalu prsního nebylo možné pozorovat změny, jelikož naprosto všichni cvičenci měli tento sval v nezkráceném stavu.

Z tabulky a grafů vyplývá, že prsní svalstvo a adduktory kyčelního kloubu byly již při vstupním měření ve valné většině případů v nezkráceném stavu, dalo se předpokládat, že k výraznému zlepšení nedojde, což potvrzují i samotné výsledky. Dále je patrné, že u žádné svalové skupiny nebo svalu nedošlo ke zlepšení ani u jednoho cvičence, pokud daný sval či svalová skupina byly ve stavu malého zkrácení. Svaly a svalové skupiny, u nichž se projevilo zlepšení, byly vždy ve stavu velkého zkrácení a zlepšily se do stavu malého zkrácení. Dohromady došlo ke změně k lepšímu v šesti případech u šesti různých cvičenců. Ke změně k horšímu nedošlo ani v jednom případě.

## 6. DISKUZE

Na základě teoretických poznatků jsme se rozhodli zjistit stav zkrácených svalů a svalových skupin u hráčů fotbalu ve starším školním věku. Vybrané svaly a svalové skupiny jsou: trojhlavý sval lýtkový, přímý sval stehenní, sval bedrokyčlostehenní, flexory kolene, adduktory kyčle, velký prsní sval a malý prsní sval. Kompenzační program byl sestaven na základě zkušeností z běžné praxe ve fitness a inspirován cviky u Hoškové (2003). V současné době se obecně nepřikládá preventivnímu cvičení a potřebné tělesné přípravě na výkon příliš velká váha.

Je pravděpodobné, že v důsledku zanedbání protažení a zahřátí na začátku tréninku může docházet k různým typům zranění, jako jsou například výron kotníku, přetížené svaly, natažené nebo dokonce přetržené vazy v koleni, zlomeniny, pády, odřeniny apod.

V hlavní části své práce porovnávám výsledky kompenzačního programu a jeho vliv na dané svalové skupiny. Deset hráčů fotbalu bylo změřeno pod dohledem odborníka svalovým testem podle Jandy (1996) na začátku výzkumu a po třech měsících protahovacího cvičení bylo provedeno závěrečné měření. Výsledky jsou výše uvedeny v grafech.

Z výsledků vyplývá, že předpoklad (H1) zlepšení kloubního rozsahu u nejvíce zkrácených svalových skupin byl správný, jelikož ke změnám došlo pouze u svalových skupin, které ve vstupním měření byly vyhodnoceny jako velmi zkrácené. Ovšem druhý předpoklad (H2) zlepšení u všech cvičenců nebyl naplněn, jelikož ke změnám došlo pouze u šesti svěřenců z deseti, což mohlo být zapříčiněno efektivitou cvičebního programu. Podle Brusové (2005) je pro zvýšení pohyblivosti kloubního rozsahu efektivnější do kompenzačního programu zakomponovat také posilovací cvičení.

Podobné výzkumy se nacházejí například v diplomové práci Hofmanové (2006), kde bylo cílem vyšetření a zhodnocení svalových dysbalancí u starších žáků sportovní třídy zaměřené na fotbal a nesportovní třídy. Použita byla rovněž Jandova metoda. Výsledky zde ukázaly, že v nesportující třídě bylo vyšší procento žáků se svalovým oslabením. Z tohoto hlediska můžeme vyvodit, že děti ve školním věku, které mají více pohybu a sportovního vyžití, netrpí na zkrácené svalové skupiny tolik jako žáci s omezenými možnostmi sportování.

Bílek (2010) ve své práci porovnával zkrácení vybraných svalových skupin u fotbalistů vrcholové a výkonnostní úrovně. Cílem práce bylo seznámit čtenáře s využitím kompenzačního programu v tréninkovém procesu. Tyto úrovně byly následně porovnány a zhodnoceny. Výsledky ukázaly, že čím vyšší je soutěžní úroveň, tím kvalitněji a častěji jsou využívána kompenzační cvičení. Ti hráči, kteří aplikují pravidelně kompenzační cvičení do svého tréninku, jsou méně často zraněni. Cvičení vybraní pro moji bakalářskou práci jsou členy klubu, který hraje okresní přebor. Tudíž dostupnost pomůcek a samotných kompenzačních cvičení je značně omezena. V klubech ve vyšších soutěžích se předpokládá, že hráči mají nejen vyšší kázeň, ale také početnější frekvenci tréninků, což má pozitivní vliv na kvalitu provedení daných cvičení. Tuto myšlenku potvrzuje právě Bílkova práce.

V diplomové práci Oblesera (2011) byl také sledován přínos kompenzačního cvičení u fotbalistů. Cílem práce bylo vyšetřit, do jaké míry jsou zkrácené vybrané svalové skupiny fotbalistů z TJ Sokol Sedlice. U hráčů bylo vyšetřeno více svalových skupin, které mají tendenci ke zkracování. Důležité ovšem je, že se prokázalo, že po desetidenním cvičení došlo ke zlepšení pohyblivosti ve sledovaných kloubních strukturách. Frekvence zde byla tři tréninkové jednotky během týdne. Výsledek zde prokázal pozitivní změnu u osmi cvičenců z deseti, což je o dva více než v mé bakalářské práci. Dle zmíněné diplomové práce tedy lze usoudit, že při vyšší frekvenci tréninkových jednotek můžeme dosáhnout výraznějších zlepšení v kloubním rozsahu u jednotlivých hráčů.

Kobzová (2000) provedla měření dětí navštěvujících nesportovní třídy a sportovní třídy se zaměřením na plavání, fotbal a lední hokej. Využila měření dle Jandova testu u pětiset padesáti chlapců. U sportujících chlapců byl celkově zjištěn menší výskyt zkrácených svalů, u některých svalových skupin byl však stav opačný. Výrazné zkrácení svalů sportovců proti nesportovcům se projevilo u napínače stehenní povázky a čtyřhlavého svalu bederního. U nesportovců se zkrácení objevilo nejvíce na horní polovině těla u prsního svalstva, zdvihače lopatky a trapézového svalu. Příčinou může být například dlouhodobé sezení v nevhodné poloze u televize a počítače.

Zkrácení svalů je velmi častým jevem a výskyt u dětí přesahuje padesát procent. Domnívám se, že je to způsobeno tím, že posilovaný sval má tendenci ke zkrácení, pokud není systematicky protahován. Zkrácení těchto svalů může vést k postupnému rozvoji náhradních pohybových stereotypů zejména abdukce a extenze v kyčelním kloubu.

U dětí, které sportují, je fyzická zátěž na trénincích vyšší, a proto by i zde mělo být zakomponováno kompenzační cvičení. Dle mého názoru by se také rodiče měli zajímat o prevenci svalových dysbalancí, zejména u dětí, které nesportují a omezit jejich čas strávený v uzavřeném prostoru. Kvalitní pohyb mohou dětem zajistit jednak prostřednictvím sportovního oddílu nebo rekreačně zvolit dle ročního období například plavání, jízdu na kole, na lyžích apod. Další špatný vliv na pohybový aparát může mít nevhodné vybavení domácnosti a školy (špatná výška stolu, židle nebo nevhodné uspořádání věcí na stole).

Jako výrazný faktor se jeví individuální schopnost jedince kvalitně provést dané cviky. Většinou cvičenců zpravidla několik lekcí trvá, než si cviky osvojí a naučí se je alespoň bez zásadních chyb, tato skutečnost může mít vliv na konečné výsledky.

Jako další faktor lze uvést také individuální přístup ke cvičencům. Při menším počtu cvičenců jsem se jim mohl aktivněji věnovat a opravovat individuální chyby. Při počtu cvičenců patnáct a více byl individuální přístup velmi složitý, a tudíž jsem mohl opravovat pouze nejčastější chyby nebo velké odchylky od zdárně provedeného cviku.

O výsledcích může také rozhodovat celková doba, po kterou se kompenzační program uskutečňuje. Tento kompenzační program byl nastaven na tři měsíce a je pravděpodobné, že by došlo k výraznějšímu zlepšení, pokud by se program cvičil delší dobu. Mezi délkou programu a jeho výsledky však nelze předpokládat přímou úměru, jelikož výsledky jsou ovlivněny také individualitou jedince.

Kvůli časovým možnostem byla kompenzační cvičení prováděna bezprostředně po samotném fotbalovém tréninku. Z vlastní zkušenosti vím, že protahování svalových skupin, které jsou aktivně zapojeny v tréninku, je velmi nepříjemné. Tudíž je možné, že svěřenci nedokázali procvičení daných svalových skupin provést v takové kvalitě, jako kdyby měli po zátěži časový odstup.

U trojhlavého svalu lýtkového, adduktorů kyčle, velkého a malého prsního svalu nedošlo ke zlepšení pravděpodobně z důvodu dobrého stavu těchto svalů a svalových skupin již při vstupním měření.

Výsledky této práce ukazují, že by bylo vhodné zařadit kompenzační cvičení u fotbalistů jako běžnou součást tréninku. Pro další výzkum a sběr dat k podobnému tématu doporučuji zdokonalení cvičebního plánu, například úpravou počtu sérií a prováděných cviků. Tím by se mohla zvýšit efektivita zvoleného programu.

## 7. ZÁVĚR

- Bakalářská práce se zabývala problematikou a měřením zkrácených svalových skupin u fotbalistů staršího školního věku.
- Účelem práce bylo ověření účinnosti kompenzačních cvičení na cílovou skupinu fotbalistů a jeho realizace v praxi.
- Pomocí standardizovaného testu podle Jandy byla získána data od deseti účastníků.
- Výsledky testování potvrdily, že kompenzační cvičení má pozitivní vliv na zkrácené svalové skupiny. Celková efektivita takto stanoveného programu by se určitou úpravou mohla ještě zvýšit.
- Zlepšení nebylo zaznamenáno u trojhlavého svalu lýtkového, adduktorů kyčle, velkého prsního svalu a malého prsního svalu. Pravděpodobně proto, že testované svaly byly již na počátku v dobrém stavu.
- Bakalářská práce může sloužit jako pomůcka pro praxi fotbalových trenérů i pro další osoby, které by se chtěly tímto tématem dále zabývat a rozvíjet ho.

## SEZNAM LITERATURY

1. BAHR, R. a kol. *Manuál fotbalové medicíny*. 1. vyd. Praha: Olympia a.s., 2008. ISBN 978-80-7376-080-9
2. BLAHUŠOVÁ, E. *Pilates pro rehabilitaci: zdravé cvičení bez bolesti*. Praha: Grada, 2010. Fitness, síla, kondice. ISBN 978-80-247-3307-4.
3. BURSOVÁ, M. *Kompenzační cvičení: uvolňovací, protahovací, posilovací*. Praha: Grada, 2005. Fitness, síla, kondice. ISBN 978-80-247-0948-2.
4. ČIHÁK, R. *Anatomie*. Třetí, upravené a doplněné vydání. Ilustroval I. HELEKAL, ilustroval J. KACVINSKÝ, ilustroval S. MACHÁČEK. Praha: Grada, 2016. ISBN 978-80-247-5636-3.
5. DYLEVSKÝ, I. *Základy funkční anatomie*. Olomouc: Poznání, 2011. ISBN 978-80-87419-06-9.
6. HAVLÍČEK, I. *Metodologické východiská štúdia štruktúry a predikcie športového výkonu*. Bratislava: Universita Komenského, 1975. 258 s.
7. HOŠKOVÁ, B. *Kompenzace pohybem*. Praha: Olympia, 2003. ISBN 80-7033-787-7.
8. CHOUTKA, M. a DOVALIL J. *Sportovní trénink*. 2., rozšíř. vyd. Praha: Olympia, 1991. Věda pro praxi (Olympia). ISBN 80-7033-099-6.
9. JANDA, V. a PAVLŮ D. *Goniometrie*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1993. Učební text (Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví). ISBN 8070131608.
10. JANDA, V. *Funkční svalový test*. Vyd. 1. čes. Praha: Grada, 1996. ISBN 8071692085.
11. JUNGE, A. *Prevention of Soccer Injuries: A Prospective intervention Study in Youth Amateur Players*. The American Journal of Sports Medicine, September 2002, vol. 30 no 5-653-659
12. KABELÍKOVÁ, K. a VÁVROVÁ M. *Cvičení k obnovení a udržování svalové rovnováhy: (průprava ke správnému držení těla)*. Praha: Grada, 1997. ISBN 80-7169-384-7.
13. KIRKENDALL, D. T. *Fotbalový trénink: rozvoj síly, rychlosti a obratnosti na anatomických základech*. Praha: Grada, 2013. Sport extra. ISBN 978-80-247-4491-9.



14. KOLÁŘ, P. *Vertebrogenní obtíže a stabilizační funkce svalů - diagnostika*. Rehabilitace a fyzikální lékařství. 2006, č. 4, s. 155-170.
15. KRIŠTOFIČ, J. *Gymnastické posilování: motoricko-funkční příprava*. Vyd. 1. Praha: UK FTVS, 2014, 160 s. ISBN 978-80-87647-15-8.
16. LEVITOVÁ, A. a HOŠKOVÁ B. *Zdravotně-kompenzační cvičení*. Praha: Grada Publishing, 2015. ISBN 978-80-247-4836-8.
17. LEWIT, K. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. 5. přeprac. vyd. Praha: Sdělovací technika ve spolupráci s Českou lékařskou společností J. E. Purkyně, c2003, 411 s. ISBN 80-86645-04-5.
18. PSOTTA, R. *Fotbal: kondiční trénink: moderní koncepce tréninku, principy, metody a diagnostika, teorie sportovního tréninku*. Praha: Grada, 2006. ISBN 80-247-0821-3.
19. RICO-SANZ, J. *Body composition and nutritional assessments m soccer*. International Journal of Sport Nutrition. 1998, č.2. s.113-123
20. *Soutěžní řád fotbalové asociace České republiky* [online]. 2016, 55 str. [cit. 2019-12-01]. Ke stažení z: <https://facr.fotbal.cz/uredni-deska-predpisy/57?category=1>
21. *SportFotbal* [online]. Praha, 2019 [cit. 2019-12-01]. Dostupné z: <https://www.sportfotbal.cz>
22. STACKEOVÁ, D. *Cvičení na bolavá záda*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2012, 137 s. ISBN 978-80-247-4089-8.
23. TICHÝ, M. *Funkční diagnostika pohybového aparátu*. Vyd. 2., (V Tritonu přeprac. a dopl. vyd. 1.). Praha: Triton, 2000. ISBN 80-7254-022-x.
24. VILIKUS, Z., BRANDEJSKÝ, P., NOVOTNÝ, V. *Tělovýchovné lékařství*, 1. vyd. Praha: Karolinum, 2004. ISBN 80-246-0821-9.
25. WALKER, I. *Výzkumné metody a statistika*. Praha: Grada, 2013. Z pohledu psychologie. ISBN 978-80-247-3920-5.
26. RODGERS, A. B., *Exercise & Physical Activity. Order free publications* [online]. National Institut on Aging, 2018 [cit. 2019-10-08]. Dostupné z: <https://order.nia.nih.gov/sites/default/files/2018-04/nia-exercise-guide.pdf>
27. HOFMANOVÁ, V., *Problematika svalových dysbalancí u starších žáků*. Diplomová práce, Praha, 2006, 59 s. Vedoucí diplomové práce B. Hošková

28. BÍLEK, M., *Kompenzační cvičení v tréninkovém procesu fotbalistů vrcholové a výkonnostní úrovně*. Diplomová práce. Brno: FSpS 2010. 60s. Vedoucí diplomové práce L. Bedřich
29. OBLESER, J., *Kompenzace pohybového systému u fotbalistů*. Praha, 2011, 92 s. Diplomová práce na UK FTVS. Vedoucí diplomové práce P. Frýbort
30. KOBZOVÁ, J.: *Rozbor funkčního stavu posturálních tonických svalů u Českobudějovických sportujících a nesportujících chlapců ve věku 11 - 14 let*. In J. Riegerová (Ed). Sborník IV. mezinárodní konference v oboru funkční antropologie a zdravotní Tv (pp. 82 - 85). Olomouc: Vydavatelství University Palackého, 2000, ISBN 8024402122.

# PŘÍLOHY

## příloha č.1

UNIVERZITA KARLOVA  
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU  
Josef Martího 31, 162 52 Praha 6-Vešelavín

### Žádost o vyjádření Etické komise UK FTVS

**Název projektu:** Problematika a měření zkrácených svalových skupin u fotbalistů vyššího školního věku

**Forma projektu:** výzkumná práce - bakalářská práce

**Období realizace:** duben 2019 – prosinec 2019

**Místo výzkumu:** SK Hostouň

**Předkladatel:** Jan Malina

**Hlavní řešitel:** Jan Malina

**Vedoucí práce (v případě studentské práce):** Doc. PhDr. Blanka Hošková, CSc.

**Popis projektu:** Cílem bakalářské práce je sestavit kompenzační plán pro fotbalový tým a zjistit efektivitu vybraného kompenzačního cvičení pro skupinu fotbalistů ve věku 13-14 let ve fotbalovém klubu SK Hostouň. Pro praktickou část byla vybrána metoda kvazi-experiment. Dále bude použita metoda kvalitativní jako osobní případová studie neboli kazuistika. Testování bude provedeno vstupním a výstupním testem. Konkrétně svalovým testem podle Jandy s následným vyhodnocením.

**Charakteristika účastníků výzkumu:** Pro testování byla zvolena skupina deseti fotbalistů vyššího školního věku, konkrétně v rozsahu od 13 do 14 let, kteří mají platnou zdravotní prohlídku. Do projektu nemůže být zařazen proband, který bude mít zranění či akutní onemocnění nebo proband s jakýmkoliv onemocněním či omezením pohybového aparátu a v rekonvalescenci po onemocnění či úrazu.

**Zajištění bezpečnosti:** Měření je neinvazivní a bude provedeno v areálu SK Hostouň, kde budou zajištěny adekvátní podmínky prostředí a adekvátní příprava účastníků k provádění aktivit v rámci daného výzkumu. Před zahájením cvičebního programu, vše prokonzultuji s paní Doc. PhDr. Blankou Hoškovou, CSc. z katedry Zdravotní TV. Každý fotbalista se před testováním řádně rozcvičí. Rizika prováděného výzkumu nebudou vyšší než běžně očekávaná rizika u aktivit a testování prováděných v rámci tohoto typu výzkumu.

**Etické aspekty výzkumu:** Cvičení nejsou plnoletí. Přínosem experimentu bude ověřený kompenzační plán a jeho zhodnocení pro prevenci či odstranění špatných pohybových návyků vlivem fotbalových tréninků. Získaná data budou zpracovávána a bezpečně uchována v anonymní podobě a publikována v bakalářské práci, případně v odborných časopisech, monografiích a prezentována na konferencích, případně budou využita při další výzkumné práci na UK FTVS. Po anonymizaci budou osobní data smazána. Anonymizace osob na fotografiích bude provedena začerněním/rozmažáním obličejů či částí těla, znaků, které by mohly vést k identifikaci jedince. Neanonymizované fotografie budou bezpečně uchovány a po ukončení výzkumu smazány. V maximální možné míře zajistím, aby získaná data nebyla zneužita.

**Informovaný souhlas:** příložen

Povinností všech účastníků výzkumu na straně řešitele je chránit život, zdraví, důstojnost, integritu, právo na sebeurčení, soukromí a osobní data zkoumaných subjektů, a podniknout k tomu veškerá preventivní opatření. Odpovědnost za ochranu zkoumaných subjektů leží vždy na účastnících výzkumu na straně řešitele, nikdy na zkoumaných, byť dali svůj souhlas k účasti na výzkumu. Všichni účastníci výzkumu na straně řešitele musí brát v potaz etické, právní a regulační normy a standardy výzkumu na lidských subjektech, které platí v České republice, stejně jako ty, jež platí mezinárodně.

Potvrzuji, že tento popis projektu odpovídá návrhu realizace projektu a že při jakékoli změně projektu, zejména použitých metod, zašlu Etické komisi UK FTVS revidovanou žádost.

V Praze dne: 1. 4. 2019

Podpis předkladatele: 

### Vyjádření Etické komise UK FTVS

**Složení komise: Předsedkyně:** doc. PhDr. Irena Parý Martínková, Ph.D.


**Členové:** prof. PhDr. Pavel Slepíčka, DrSc.

doc. MUDr. Jan Heller, CSc.

PhDr. Pavel Hráský, Ph.D.

Mgr. Eva Prokešová, Ph.D.

MUDr. Simona Majorová

Projekt práce byl schválen Etickou komisí UK FTVS pod jednacím číslem: ..... 

dne: ..... 

Etická komise UK FTVS zhodnotila předložený projekt a neshledala žádné rozpory s platnými zásadami, předpisy a mezinárodními směrnici pro provádění výzkumu zahrnujícího lidské účastníky.

Řešitel projektu splnil podmínky nutné k získání souhlasu Etické komise.

UNIVERZITA KARLOVA  
Fakulta tělesné výchovy a sportu  
Josef Martího 31, 162 52, Praha 6

  
podpis předsedkyně EK UK FTVS

## příloha č.2

### Informovaný souhlas

Vážený pane, vážená paní,

v souladu se Všeobecnou deklarací lidských práv, zákonem č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů a dalšími obecně závaznými právními předpisy (jakož jsou zejména Helsinská deklarace, přijatá 18. Světovým zdravotnickým shromážděním v roce 1964 ve znění pozdějších změn (Fortaleza, Brazílie, 2013); Zákon o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zejména ustanovení § 28 odst. 1 zákona č. 372/2011 Sb.) a Úmluva o lidských právech a biomedicíně č. 96/2001, jsou-li aplikovatelné), Vás žádám o souhlas s účastí Vašeho syna ve výzkumném projektu na UK FTVS v rámci *bakalářské práce* s názvem *Problematika a měření zkrácených svalových skupin u fotbalistů vyššího školního věku*

Cílem práce je sestavením cvičebního plánu pro fotbalový tým ve věkové kategorii 13-14 let a zjištění efektivity vybraného kompenzačního cvičení na skupinu fotbalistů ve věku 13-14 let ve fotbalovém klubu SK Hostouň.

Cvičební jednotky budou probíhat standardně v rámci tréninku klubu SK Hostouň pod vedením paní Doc. PhDr. Blanky Hoškové, CSc. Jedná se o zdravotní trénink s cílem kompenzace svalové nerovnováhy a zjištění efektivity daného cvičení.

Měření je neinvazivní v souladu s odbornými standardy. Bude provedeno v areálu SK Hostouň, kde budou zajištěny adekvátní podmínky prostředí a adekvátní příprava účastníků k provádění aktivit v rámci daného výzkumu. Před testováním se řádně rozcvičíte. Rizika prováděného výzkumu nebudou vyšší než běžně očekávaná rizika u aktivit a testování prováděných v rámci tohoto typu výzkumu.

Do projektu nemůže být zařazen proband, který bude mít zranění či akutní onemocnění nebo proband s jakýmkoliv onemocněním či omezením pohybového aparátu a v rekonvalescenci po onemocnění či úrazu.

Účast Vašeho syna v šetření je zcela dobrovolná a nebude finančně ohodnocená.

Účast ve výzkumném šetření Vám nabídne přínos ve formě lepšího pochopení struktury cvičení a seznámení se s tímto druhem cvičení, který vám při pravidelném opakování může zajistit lepší fyzickou kondici a zdatnost.

Výsledky budou dostupné v repozitáři Univerzity Karlovy nebo přímo u mě na e-mail adrese: ovoce.malina@seznam.cz

Získaná data budou zpracovávána a bezpečně uchována v anonymní podobě a publikována v bakalářské, případně v odborných časopisech, monografiích a na konferencích, případně budou využita při další výzkumné práci na UK FTVS. Po anonymizaci budou osobní data smazána. Anonymizace osob na fotografiích bude provedena začerněním/rozmazáním obličejů či částí těla, znaků, které by mohly vést k identifikaci jedince. Neanonymizované fotografie budou bezpečně uchovány a po ukončení výzkumu smazány.

V maximální možné míře zajistím, aby získaná data nebyla zneužita.

Jméno a příjmení předkladatele a hlavního řešitele: Jan Malina

Jméno a příjmení osoby, která provedla poučení: ..... Podpis:.....

Prohlašuji a svým níže uvedeným vlastnoručním podpisem potvrzuji, že dobrovolně souhlasím s účastí ve výše uvedeném projektu, mám platnou zdravotní prohlídku, a že jsem měl(a) možnost si řádně a v dostatečném čase zvážit všechny relevantní informace o výzkumu, zeptat se na vše podstatné týkající se účasti ve výzkumu a že jsem dostal(a) jasné a srozumitelné odpovědi na své dotazy. Byl(a) jsem poučen(a) o právu odmítnout účast ve výzkumném projektu nebo svůj souhlas kdykoli odvolat bez represí, a to písemně Etické komisi UK FTVS, která bude následně informovat předkladatele projektu.

Místo, datum .....

Jméno a příjmení účastníka ..... Podpis: .....

Jméno a příjmení zákonného zástupce .....

Vztah zákonného zástupce k účastníkovi ..... Podpis: .....