

UNIVERSITA KARLOVA V PRAZE  
FAKULTA T LESNÉ VÝCHOVY A SPORTU

**Vliv rozcví ení na explozivní sílu dolních  
kon etin ve fotbalu**

Effect of warm-up on the explosive power of the lower  
extremities in football

**Bakalá ská práce**

Vedoucí bakalá ské práce:

PhDr. Radim Jebavý, Ph.D.

Zpracoval:

Adam Löffelmann

PRAHA 2017

Prohlášení, že jsem bakalářskou práci šVliv rozcvičení na explozivní sílu dolních končetin ve fotbalu vypracoval pod vedením PhDr. Radima Jebavého, Ph.D. samostatně, na základě vlastních zjištění a za použití všech pramenů uvedených v přehledu použité literatury.

Praha, 20. 8. 2017

.....  
podpis

**Eviden ní list**

Souhlasím se zap j ením své bakalá ské práce ke studijním ú el m. Uflivatel svým podpisem stvrzuje, že tuto bakalá skou práci pouflil ke studiu a prohlá-uje, že ji uvede mezi pouflitými prameny.

**Jméno a p íjmení:**      **Fakulta/katedra:**      **Datum vyp j ení:**      **Podpis:**

---

### **Podkování**

Rád bych podkovoal PhDr. Radimu Jebavému, Ph.D., za odborné vedení bakalářské práce, praktické rady, cenné připomínky a ochotu po celou dobu zpracovávání bakalářské práce. Dále bych chtěl podkovat Mgr. Vladimíru Hojkovi, Ph.D., za pomoc při zpracování statistických údajů a týmu SC Radotín za ochotu se účastnit výzkumu.

# **Abstrakt bakalářské práce**

## **Název závěrečné práce**

Vliv rozvíjení na explozivní sílu dolních končetin ve fotbalu

**Zpracoval:** Adam Löffelmann

**Vedoucí bakalářské práce:** PhDr. Radim Jebavý, Ph.D.

## **Cíl práce**

Cílem této bakalářské práce je porovnání explozivního výkonu, v testech skok do výšky snoflmo z místa a skok do dálky snoflmo z místa, před rozvíjením a po absolvování tří druhů rozvíjení (statické, dynamické, dynamické se silovými prvky) u fotbalistů. Dále porovnání účinnosti těchto tří variant rozvíjení.

## **Metodika práce**

Pro získání potřebných dat byla v této práci použita metoda měření. Nejprve byla pořízena vstupní data bez rozvíjení, následně absolvovali probandi ve dvou týdnech 6 rozvíjení, každý týden statické, dynamické a silové. Po každém rozvíjení byly provedeny 2 testovací skoky do výšky a 2 testovací skoky do dálky, zaznamenán byl ten lepší z každého testu.

## **Výsledky práce**

Jsou znatelné rozdíly mezi vstupními daty a výsledky dosaženými po absolvování rozvíjení, ale zde může hrát roli i míra zcviku techniky skoků. Podle literárních pramenů, které jsou zmíněny v teoretické části této práce, je prokázáno, že sportovní výkon explozivního typu může být z velké části ovlivněn zvoleným typem rozvíjení. V této práci autor upřednostňuje před výkonem explozivního typu dynamické rozvíjení před statickým rozvíjením. Měření, které je součástí této práce neprokázalo statisticky významné rozdíly ve výkonech dosažených po absolvování různých typů rozvíjení.

## **Clíčová slova**

Statické rozvíjení, dynamické rozvíjení, explozivní síla, porovnání, skok vysoký z místa, skok daleký z místa

## **Abstract**

**Title:** Effect of warm-up on the explosive power of the lower extremities in football

**Student:** Adam Löffelmann

**Supervisor:** PhDr. Radim Jebavý, Ph.D.

### **Objectives**

The aim of the thesis is to compare the explosive performance in high jump and long jump before warm-up and after passing three kinds of warming-up (static stretching, dynamic stretching, dynamic stretching with power elements) by football players. Next to compare effectivity of these three warm-up variants.

### **Methods**

To obtain data was the measurement method in this thesis. At first was took input data without warming-up. After participants passed 6 warm-up in two weeks. Static stretching, dynamic stretching and dynamic stretching with power elements every week. 2 tested high jumps and 2 testem long jumps were made after each warm-up. The better one from each test was scored.

### **Results**

There are noticeable differences between the input data and the results achived after passing warm-up. There could have a impact the progress of jump technique. Its proved that sport performance of explosive type can be influenced by choosed type of warm-up according to literary sources which are mentioned in teoretical part of this thesis. Most of authors prefers dynamic stretching instead of static stretching before explosive performance. Measurement which is included in this thesis did not prove statically significant differences in performances achived after passing three different types of warm-up.

### **Key words**

static stretching, dynamic stretching, explosive power, comparison, high jump, long jump



# 1 ÚVOD

Rozcvičení patří neoddelitelně ke každému sportovnímu výkonu. V tělesné sportovní přípravě se projevuje určitým vývojem a to samé platí i o samotném rozcvičení. Hlavním cílem rozcvičení je zrychlení krevního oběhu a zvýšení srdeční frekvence. K dosažení maximálního výkonu je zapotřebí dle kladného zahřátí svalů. Rozcvičení tvoří nezastupitelnou část přípravy fotbalisty na utkání, nebo tréninkovou jednotku, především její hlavní část.

Téma této práce jsem si zvolil z více důvodů, jedním z nich je trend v rozcvičení, který je nastaven u většiny českých neprofesionálních fotbalových klubů. Stále je zde zdomácněn v rozcvičení převážně statický streink, který oproti ručním typům rozcvičení není tak účinný, jak uvádí publikace citované níže v teoretické části této práce. Ve vrcholném fotbalu v současné době tento trend již silně ustupuje a dynamické rozcvičení je nejvíce používaným typem rozcvičení před výkonem. Statický streink se pak začíná používat na konci tréninkové jednotky. Rád bych přispěl k ústupu statického rozcvičení před fotbalovým výkonem v amatérské fotbalové komunitě a rozšířil poznatky o účinnějším dynamickém rozcvičení. K této problematice mám blízký vztah, jelikož se celý život v této komunitě pohybuji jako aktivní amatérský hráč a poslední dva roky přelížitostně jako trenér. V předložené práci bych rád přispěl k dosavadnímu znalostem v tomto směru a lépe tak objasnit důležitost volby druhu rozcvičení před výkonem explozivního typu, který bezesporu fotbal provází. Při zvolení správného typu rozcvičení před určitým typem sportovního výkonu, nemusí rozcvičení plnit svou funkci správně a dokonce může být i kontraproduktivní.

Také mě zajímalo, jak se teoretické poznatky v dané problematice projeví ve výzkumné části. Zda se potvrdí v tělesné účinnost ručních typů rozcvičení před statickým streinkem.

V této práci jsou shrábnuté teoretické poznatky, aplikované do následného výzkumu. Ten má za úkol zjistit porovnání skoku do výšky z místa a skoku do dálky z místa před rozcvičením a po absolvování rozcvičení. Dále pak porovnání účinnosti statického, dynamického a silového rozcvičení. Práce rovněž obsahuje srovnání vybraných, již provedených výzkumů, které se týkají vlivu různých typů rozcvičení na sportovní výkon.



## 2 TEORETICKÁ ČÁST

### 2.1 Pohled na práci a výzkumných článků

Pojmy jako rozcvičení, zahájení, streink, případně anglický pojem warm-up (rozcvičení, zahájení) využívají trenéři fotbalu různých úrovní v částech tréninkové jednotky, případně před zápasem i po něm. Plně trenér stále uplatňuje statický streink po zahájení v úvodní části tréninkové jednotky. Doposud provedené výzkumy ukazují, že statický streink může mít negativní účinnost na výkon a nemusí ani napomáhat prevenci zranění. Dynamický streink je v dnešní době poměrně rozšířený pojem, přesto se mu plně trenér vyhýbá. Fotbal je bezesporu plný pohyb explozivního charakteru, jako například prudké změny směru, výskoky při hlavičkování, vhadzování, střelba, rychlá pohyblivost i rychlý start na míči. Jaký je tedy vhodný způsob přípravy organismu na výkon explozivního typu v tréninku i zápasu? Na to se v této práci pokusíme odpovědět.

Níže uvedený pohled na kolika výzkumných pracích a studiích, které se zabývají podobnou problematikou, by měl napomoci k objasnění případu, kterým se zabývá tato bakalářská práce.

Little a kol. (2006) prováděli výzkum s cílem porovnání efektu různých druhů streinku během zahávací fáze na rychlostní motorické schopnosti. Otestováno bylo 18 profesionálních fotbalistů v testech hbitosti, vertikální výskok, běh na 10 m s pevným startem a běh na 20 m s letným startem. Testování probíhalo po různých druzích zahávacích fází – statické, dynamické rozcvičení a bez rozcvičení. Test vertikálního výskoku významný rozdíl nevykazoval: 40,4 cm (bez rozcvičení), 39,4 cm (statické rozcvičení) a 40,2 cm (dynamické rozcvičení). U testu běh na 10 m byly naměřeny tyto průměrné výsledky: 1,83 s (bez rozcvičení), 1,85 s (statické rozcvičení) a 1,87 s (dynamické rozcvičení). Test běh na 20 m s letným startem vykazoval lepší výsledky po rozcvičení nežli bez něj: 2,41 s (bez rozcvičení), 2,37 s (statické rozcvičení) a 2,37 s (dynamické rozcvičení). Výrazný pozitivní efekt měl dynamický streink na výsledky testu hbitosti: 5,20 s (bez rozcvičení), 5,22 s (statické rozcvičení) a 4,14 s (dynamické rozcvičení). Zařazení statického streinku do rozcvičení se neukazuje jako výrazně škodlivé pro rychlostní výkon u profesionálních fotbalistů. Avšak, zařazení dynamického streinku do rozcvičení se ukázalo jako nejvíce efektivní pro následující rychlostní výkon u profesionálních fotbalistů.

Cílem studie, kterou prováděli Hought a kol. (2009) bylo posoudit efekt statického (asistovaného) streinku a dynamického streinku na výšku vertikálního výskoku a elektromyografickou aktivitu (EMG) musculus vastus medialis také během vertikálního výskoku. Jak ukazují jejich výsledky, výška vertikálního výskoku byla nižší po statickém rozcvičení než po fládném rozcvičení. Naopak významně vyšší byla výška výskoku po dynamickém rozcvičení než po statickém rozcvičení. Po dynamickém streinku byla naměřena významně vyšší amplituda EMG než po rozcvičení statickém. Jejich výsledky poukázaly na negativní vliv statického streinku na vertikální výskok, naproti tomu dynamického rozcvičení ukázalo na vertikální výskok pozitivní vliv.

Studie Fletchera a kol. (2007) zjišťovala vliv aplikace statického a dynamického streinku ve fázi rozcvičení na rychlostní výkon. Měněno bylo 18 zkušených po aktivním dynamickém streinku (ADS), statickém pasivním streinku kombinovaném s ADS (SADS) a statickém dynamickém streinku kombinovaném s ADS (DADS). Před každým úsekem streinku byl proveden klasický běh na 800 m. Testován byl běh na 50 m. Dosazené výsledky ukázaly, že po aplikaci SADS byly naměřeny horší výsledky než po ADS i DADS. Nižší výkonnost po SADS byla způsobena použitím pasivních statických protahovacích technik, které snížily schopnost pro uchování a ukládání elastické energie. Výkon v běhu na 50 m po ADS a DADS ukázal lepší výsledky. Byl stanoven závěr, že ve fázi rozcvičení pasivní statický streink snižuje výkon ve sprintu i v kombinaci s dynamickým streinkem ve srovnání se samotným dynamickým streinkem.

Cílem studie Winchestera a kol. (2008) bylo zjistit, zda má statický streink negativní účinky a zda může dojít k vyrušení pozitivních účinků dynamického rozcvičení, které statickému předcházelo. Zkoumáno bylo 22 sprinterů, z toho 11 mužů a 11 žen. Za prvé bylo provedeno dynamické rozcvičení, po kterém následoval statický streink. Za druhé byl provedeno pouze dynamické rozcvičení, po kterém nenásledoval fládný streink. Po rozcvičení absolvovali účastníci studie testy běhu na 40 m, které měly za úkol zjistit, jaký účinek má statický streink na rychlostní výkon. Měřeno bylo na úsecích 0., 20. a 40. m. Ve dvou dnech probíhalo testování. Mezi testovacími dny byl odstup jeden týden. V polovině trati byl naměřen čas u výkonu po použití pouze dynamického rozcvičení 2,38 s a po použití dynamického rozcvičení následovaného statickým streinkem byl naměřen čas 2,41 s. Výsledky po absolvování celé 40 m trati jsou

5,6 s po použití pouze dynamického rozcvičení a 5,7 s po použití dynamického rozcvičení následovaného statickým streinkem. Závěr této studie ukazuje, že provádění statického streinku po prvotním dynamickém rozcvičení u atletů na vysoko-kolské výkonnostní úrovni zhoršuje výkon ve sprintu.

Ramirez a kol. (2007) zjišťovali hodnotu silového rychlostního výkonu po statickém streinku a během zájízdy na kole na Wingate testu. Jak ukázaly výsledky, po zavedení statického streinku do rozcvičení byly naměřeny nižší hodnoty explozivní síly dolních končetin.

Výzkum Franca a kol. (2012) testoval statický, dynamický a PNF streink (Proprioceptivní neuromuskulární facilitace - viz strana 21). Výsledky autorů ukazují, že statický rychlostní silový výkon byl vyšší po dynamickém streinku než po PNF streinku. Měření maximálního rychlostního silového výkonu ukázalo více rozdílů, ale nejhorším výsledkem bylo naměřeno po PNF streinku. V tomto výzkumu došlo v porovnání s řádným streinkem ke snížení maximálního výkonu pouze po PNF streinku. Statický streink nesnížil maximální výkon při porovnání s řádným streinkem, ale oproti dynamickému streinku byly menší výsledky maximálního výkonu. Autoři poukazují, že na základě jejich výsledků by měli sportovci, kteří usilují o maximální výkon v silových rychlostních sportech, nutně zvažovat zvolení typu streinku před výkonem, dokonce i uvážit možnost neprovádění řádného streinku před výkonem.

Práce Ogury a kol. (2007) měla za cíl porovnat dva různé intervaly trvání statického streinku. Streink, který trval 30 sekund, následný silový výkon neovlivnil, zatímco po statickém streinku trvajícím 60 sekund bylo zaznamenáno snížení silového výkonu. Závěr tohoto výzkumu poukazuje na to, že doba provádění statického streinku může mít významný vliv na následný sportovní výkon.

Manoel (2008) porovnával statický streink, dynamický streink a PNF streink při extenzi kolenního kloubu. Výsledky ukazují, že po aplikaci dynamického streinku došlo k většímu zvýšení svalové síly oproti statickému streinku a PNF.

Yamaguchi (2005) ve své studii porovnával výkony po statickém streinku, dynamickém streinku a výkony bez předcházejícího streinku v testu extenze kolenního kloubu. Autor došel k závěru, že na explozivní sílu neměl statický streink vliv

v porovnání s výkony bez provedení stre inku. Oproti tomu výkony po dynamickém stre inku vrostly ve srovnání s výkony bez stre inku.

Koskuba (2012) ve své diplomové práci testoval bezprostřední vliv statického a dynamického stre inku u závodních hráčů tenisu, na úroveň výkonu ve vybraných pohybových testech, pomocí terénního akcelerometru Myotest PRO. Hlavním úkolem práce bylo zjistit, zda má dynamický stre ink před výkonem odlišný efekt na aktuální úroveň vybraných pohybových schopností, než stre ink statický. 10 účastníků testování bylo podrobeno testu na vertikální výskok ze stoje, opakované skoky a vertikální výskok z poděpu. Podle výsledků práce, se jednoznačně projevuje pozitivní vliv dynamického rozcvičení na měřené parametry nepodařilo potvrdit.

Vliv statického stre inku, dynamického stre inku a kombinovaného stre inku (statického a dynamického) na vertikální výskok, rovnováhu a rozsah pohybu u trénovaných tanečnic zjišťovali ve svém výzkumu Morrin a Redding (2013). Dosahené výsledky poukázaly na pozitivní vliv kombinovaného stre inku, po kterém byly dosaženy nejlepší výsledky ve všech těchto testech. Z tohoto důvodu je dle autorů pro nejvýhodnější typem rozcvičení pro tanečnice kombinace statického a dynamického stre inku.

Jak uvádí Manoel (2008), na základě dostupné literatury a dosavadních výzkumů týkajících se efektu protahovacích intervencí na maximální svalovou sílu panuje stále mnoho rozporů. Rozmanitost mezi studii ve vyvolávání odlišných testovacích protokolů, které mají za účel odlišné množství opakování cviků, odlišné doby odpočinku mezi sériemi, různé úhly protahování, odlišné pozice, ve kterých je prováděn stre ink apod. Také se v jednotlivých studiích neopakují stejné testovací procedury (sprint, vertikální výskok, isokinetický pohyb, opakování maximálních pohybů, Wingate test apod.).

## **2.2 Charakteristika fotbalu**

Navara (1986) popisuje fotbal jako sportovní, kolektivní, brankovou hru. Soupeřící v ní dva celky v tom, kdo protivníkovi nastřílí více branek a zároveň méně branek obdrží. Utkání probíhá podle platných pravidel. Ve hře se střídají fáze, kdy jeden tým má míč pod kontrolou (útok) a kdy ho pod kontrolou nemá (obrana). Obsah hry tvoří herní činnost jednotlivce, herní kombinace a herní systémy družstva.

Jak píše Votík a kol. (2011), fotbal patří nejenom v naší republice, ale i na celém světě k nejoblíbenějším sportovním hrám. Na profesionální úrovni je i ekonomickým a politickým faktorem. Fotbal může sloužit také jako vhodná forma zábavy a aktivního odpočinku.

Kirkendall (2013) uvádí, že fotbal je kolektivním sportem. U kolektivních sportů dochází k týmové spolupráci, která obnáší přímý kontakt se spoluhráči, míčem, pravidly, soupeřem a dalších vlivů ve stále měnícím se taktickém prostředí, které je složené z individuálních i skupinových útočných a obranných činností. Fotbal je kolektivní sport vyžadující komplexní intenzivní tělesnou a psychickou přípravu ve značném rozsahu. Cíl fotbalu je jasný: skórovat ať si nejlépe soupeř. Zároveň se zdá být jednoduchý, ale jeho provedení je ve skutečnosti komplikované. K naplnění tohoto cíle je potřeba, aby tým předvedl fyzicky, technicky, takticky a psychologicky lepší výkon než soupeř. Po té co se podaří všechny složky fotbalu sladit, stává se z něj krásná hra.

Fotbalová obliba a krása panuje v jeho jednoduchosti. Ve srovnání s daleko složitějšími hrami, pravidla fotbalu jsou jednoduchá a zápasy bývají velmi zajímavé a dramatické. *ŠPodle celosvětového šVelkého štání, které provedla FIFA v roce 2006, je na světě celkem 265 milionů fotbalistů a fotbalistek a přibližně 100 milionů rozhodčích a funkcionářů. Točto 270 milionů lidí, kteří se fotbalem aktivně zabývají, představuje 4,5% světové populace* (Stubbs, 2009).

### **2.2.1 Herní výkon**

Herní výkon je určen souborem faktorů, které jej podmiňují. Tyto faktory je možné rozdělit podle různých kritérií. Votík (2005) uvádí, že je lze dělit do dvou skupin a to na dispoziční a situační faktory.

Dispoziční faktory jsou dány předpoklady hráče k hernímu výkonu. Tyto předpoklady rozumíme úroveň pohybových schopností a herních dovedností, kvalitu řídicí činnosti centrálního nervového systému, psychických procesů, osobností a somatické charakteristiky.

Situační faktory jsou podmíněny vnějšími podmínkami, ve kterých herní výkon probíhá, jejich proměnlivost a složitost.

Dispoziční a situační faktory obsahují velké množství faktorů, které se navzájem mohou ovlivňovat, doplňovat i do určité míry zastupovat a tak se rozdílnou měrou podílet na konečném herním výkonu (Votík, 2005).

Herní výkon je podle Buzka (2007) charakterizován jako aktuální projev specializovaných předpoklad hrá v herníchinnostech zaměřených na řešení herních úkol v d jí utkání. Rozdílujeme ho na herní výkon jednotlivce (individuální) a herní výkon družstva (týmový). Herní výkon je složen z mnoha tělesných a psychických funkcí hrá .

### **2.2.2 Individuální herní výkon**

Buzek (2007) popisuje individuální herní výkon jako projev určitého stupně způsobilosti k účasti v utkání, daný určitým souborem předpoklad , determinován určitým souborem faktor , které jsou uspořádány v určitých vztazích. Ve svém souhrnu se projevují určitou úrovní výkonu. Biomechanické, psychické a bioenergetické determinanty jsou hlavní faktory rozvíjející individuální herní výkon každého hráče. Mezi bioenergetické determinanty patří stabilita, lokomoce a manipulace s míčem. Pohyby realizující herní inosti jednotlivce jsou produktem celého hybného systému fungujícího podle principu koordinace. Pohyb je v t-inou jediným objektivně pozorovatelným a tudíž i hodnotícím kritériem výkonu hráče. Hráč stídá během utkání intervaly nízké intenzity (chůze, poklus) ať po intervaly vysoce intenzivních sprinterských iností, které mají velké bioenergetické nároky. Tyto inosti využívají především anaerobní a aerobní metabolické kapacity pro doplnění pohotových energetických zdroj ATP-CP.

Osobnost hráče, psychické vlastnosti a schopnosti jsou podle Buzka (2007) nejdůležitějšími psychickými determinanty. Vliv psychických stavů a procesů (kognitivní, emoční, motivační, volní) na výkon je velmi těsně prokazatelný, přesto je jeho význam v herním výkonu nezastupitelný.

### **2.2.3 Týmový herní výkon**

Jak uvádí Slepíková a kol. (2006), tým představuje jedinou sociální skupinu, vytvořenou pro střetávání s jinými podobnými skupinami v utkání. Charakteristické znaky skupiny jsou:

- společné cíle spojené s iností skupiny,
- stupeň vzájemné znalosti a tím spojená síť interpersonálních vztahů,
- existence společných norem a hodnot regulujících chování hráčůvnitřnímu,

- vytvořený systém pozic a rolí.

Výústním jejich společnéinnosti při pekonávání soupeře je týmový herní výkon. Týmový herní výkon je založen podle Buzka (2007) na individuálních herních výkonech, vyžadující t snou a intenzivní spolupráci při prosazování se a odolávání v i soupeři. Týmový herní výkon nelze chápat jako pouhou sumu individuálních herních výkonů, ale je podmíněn výkony ostatních spoluhráčů s uplatněním integračního postupu. Jednotlivci ovlivňují výkon týmu a družstvo jako celek působí na jednotlivce.

### 2.3 Rozvíjení

Rozvíjením se rozumí práva hybného systému na další intenzivnější zatížení, s drazem na prevenci poškození pohybového aparátu. Rozvíjení by mělo obsahovat cvičení na zahájení, na mobilizaci kloubních struktur a prvky dynamického rozvíjení (Zítko, 1998).

Cacek (2009) vidí cíl rozvíjení v navození maximálního stavu připravenosti na sportovní výkon, kterého je možné dosáhnout pomocí obecných i specifickýchinností. Znaky úspěšného provedení jsou zvýšené prokrvení svalstva a tím usnadnění v t-ího vyuffívání kyslíku, minimalizace rizika zranění, rychlejší pohyby, větší svalová síla, lepší přenos nervových podnětů a mentální připravenost sportovce.

Hochholzer (2003) uvádí, že máme dva hlavní cíle rozvíjení. Správné rozvíjení vytvoří dobrou startovní pozici pro svalový výkon a tím dojde ke snížení rizika následného zranění. Rozvíjení by mělo sportovce připravit také mentálně na následný sportovní výkon. Je nutné rozlišovat mezi obecným zahájením celého těla a specifickým rozvíjením předurčeným specifickým sportovním výkonem.

Dovalil (2002) doporukuje zařadit rozvíjení střední intenzitou cca 50 % maxima TF (tepové frekvence) a na konci má dosáhnout 80 - 90 % maxima TF. Musí se tedy přiblížit hranici individuálního anaerobního prahu hráče ( $x = 85 \text{ ó } 90 \%$  maxima TF). Anaerobní práh znamená takovou nejvyšší intenzitu zatížení, při níž k úhradě energetického požadavku nestačí pouze aerobní procesy, ale výrazně se ufl uplatňují anaerobní procesy, avšak celý systém látkové výměny zůstává je-t v dynamické rovnováze tvorby a zpracování laktátu. Výsledkem je ekonomičnost metabolických procesů, ustálení dechové frekvence na úroveň setrvalého stavu a zvýšená schopnost vyuffít kyslíku. Zlepšuje se koordinace, pohyblivost, technika a herní aktivita. Nedbalé rozvíjení vede ke špatnému výkonu ve hře, zvláště ve složitých herních situacích.

Bischops, Gerards (2000) udávají doporučenou dobu rozcvičení v tréninku 15 minut. Před utkáním doporučí dvojnásobně dlouhé rozcvičení. Autoři upozorňují na rozcvičení prováděné velkou intenzitou, se kterým se v praxi občas setkáváme, které může vést k porušení organismu.

Alter (1999) dělí rozcvičení takto:

- **Obecné rozcvičení** – zde využíváme například buď fleckovou abecedou, gymnastická rozcvičovací cvičení, uvolňovací cvičení, rychlá chůze, jogging a skákání přes vřehadlo. Toto cvičení nemusí mít přímou souvislost s pohyby, které jsou vyvíjeny v samotné sportovní činnosti. Nádvorník (2000) uvádí za následek obecného rozcvičení zvýšení krevního průtoku svalovou tkání a zvýšení teploty tělesného jádra.
- **Specifické rozcvičení** – je typické pro konkrétní sportovní odvětví. Spojuje v sobě pohyby, které jsou podobné, nebo totožné s konkrétní speciální sportovní činností, ale prováděné nižší intenzitou. Zákostelský (2002) do tohoto typu rozcvičení zahrnuje například cvičení jednotlivců s míčem (dribling, flonglování), cvičení hráčů s míčem.
- **Pasivní rozcvičení** – spojuje ve zvýšení tělesné teploty nějakým vnějším prostředkem, jakou jsou elektrické zahřívací podušky, masáže, hřejivé masti, horké sprchy atd. Toto rozcvičení má mnohem menší účinek než aktivní rozcvičení a proto se nedá doporučit jako izolovaná metoda rozcvičení pro hráče fotbalu. Naproti tomu kombinace s aktivním rozcvičením je naprosto nejlepší a efektivní podle Nádvorníka (2000).

V rozcvičení uplatňujeme různé organizační formy. Zákostelský (2002) dělí organizační formy rozcvičení ve fotbalu na:

- **Individuální rozcvičení** – buď formou individuálního rozcvičení hráče. Dává-li trenér přednost takovéto formě rozcvičení, je třeba zdůraznit význam rozcvičení. Při nedostatečných znalostech, nebo nepochopení smyslu a účelu každého cviku s sebou nese nebezpečí chybného provedení a tím pádem nedostatečného připravení na zápas. Individuální rozcvičení uplatňujeme tedy pouze u hráčů s dostatečnými znalostmi a zkušenostmi s rozcvičením.
- **Rozcvičení pod vedením jednoho ze spoluhráčů** – jeden z hráčů vede rozcvičení a předvede ostatním. Musí také absolvovat celé rozcvičení, tudíž nemůže po



celou dobu kontrolovat správnost provedení ostatních, tento úkol zůstává trenérovi, nebo jeho asistentovi.

- **Rozcvičení pod vedením trenéra nebo asistenta** – tato možnost zajišťuje odborné vedení rozcvičení.

### 2.3.1 Zásady rozcvičení

Kvalitní rozcvičení je jak uvádí Jebavý, Hojka a Kaplan (2014) podmíněno několika důležitými pravidly a zásadami:

- vhodné oblečení a obutí,
- nasávaná strava (nejíst těsně před začátkem rozcvičení, ale taky nebyť hladový),
- vhodné přizpůsobení rozcvičení počasí (v chladu delší, v teple kratší),
- před sportem dynamického charakteru předehra dynamických cviků v rozcvičení,
- zahájit rozcvičení zaháťím,
- pokračovat předehrou dynamickým streinkem s pořadím od hlavy dolů,
- dynamické cviky provádět v rozsahu 8-12 opakování na každou stranu,
- jestliže je v rozcvičení začleněno předehrou dynamickým streinkem několik statických cviků, doporukuje se, aby doba provádění cviku nepřesáhla 6 s,
- po provedeném dynamickém streinku začít rychlejší –víhová cvičení,
- –víhová cvičení provádět v rozsahu 12-15 opakování na každou stranu,
- rozcvičení vždy provádět od menších rozsahů ať po ty v tání a od pomalých pohybů k rychlejším,
- rozcvičení zakončit buď fleckou abecedou či modifikovanou abecedou upravenou pro daný sport a buď fleckou rovinkou s postupně stoupající intenzitou buhu,
- celková doba rozcvičení by měla trvat obvykle 20-30 minut, ale může být i delší (rychlostní trénink),
- součástí rozcvičení není trénink, je to jen příprava na něj
- po ukončení sportovní činnosti zklidníme organismus pomocí vyklusání a mírného protažení

### 2.3.2 Fáze rozcvičení

Atler (1999) popisuje první fázi rozcvičení jako rozehátí a měla by trvat deset až patnáct minut. Tato fáze je charakteristická zvýšením fyzické aktivity, tepové

frekvence a zrychlením krevního oběhu. Dochází k postupnému zahřátí svalů, což je podstatná prevence předcházející zranění. Díky zvýšené teplotě se zlepšuje elasticita svalové a vazivové tkáně a tím se snižuje riziko poranění. Tyto úkony zajišťují sportovci zefektivní pohyb a docílení lepšího výkonu.

Jako podstatu této fáze rozvíjení uvádí Fajfer (2005) aktivaci kardiovaskulárního a dýchacího systému. Ve fotbalu zahrnujeme pohyby mírné intenzity nespecifického charakteru bez míče (pomalý běh, poskoky, obraty), specifické s míčem (variabilní činnosti s míčem) a různé varianty pohybových her.

V druhé fázi rozvíjení bychom měli zařadit streink a měl by trvat deset až patnáct minut. Je velice důležité zvolit správnou formu streinku. Pro každý druh sportu je doporučení trochu odlišné. Některé formy streinku nemohou být podle Altera (1999) zařazeny do rozvíjení, protože na prokrvení těla a zvýšení tělesné teploty nemají vliv. Pro tuto fázi je vhodné upřednostnit aplikaci dynamického streinku před statickým. Používáme obecné pohyby, které přímo nesouvisí s následnou sportovní činností jako například rotace v kloubech, gymnastické cviky, poskoky.

V této fázi zahrnuje Čacek (2009) obecná a specifická pohybová cvičení prováděná střední až maximální intenzitou. Tato fáze by měla trvat přibližně deset až patnáct minut. Do obecných cvičení přidáme například koordinace, rychlostní cvičení a různé typy běhové abecedy. Speciální pohyby, které napodobují následující sportovní činnost, ale jsou prováděny nízkou intenzitou, přidáme ke konci rozvíjení. Skokan bude v této fázi skákat, vrhač házet, fotbalista hrát pravou hru.

### **2.3.3 Streink**

Streink je výraz převzatý z anglického jazyka zahrnující protahovací a napínací cvičení (stretch = natáhnout, natahovat). Zítko (1998) a Stackeová (2008) ho popisují jako cílené protahování svalů i svalové skupiny. Jeho funkcí může být snižování svalového napětí, udržování nebo zvyšování rozsahu v kloubních jednotkách, prevence úrazů, udržování si vlastního těla, prevence i odstranění svalových dysbalancí. V tréninku je nejčastěji zahrnován jako součást rozvíjení nebo v závěrečné části jednotky.

Streink přispívá z fyziologického hlediska také na fyzickou zátěž. Slouží k protažení svalů, zvýšení kloubní pohyblivosti a k odstranění svalového i psychického napětí. Ve své podstatě slouží streink také k optimální přípravě nervosvalového

aparátu a také jako prevence svalového zranění a poškození kloubů. Stretching může být prováděn mnoha způsoby, záleží na charakteru pohybové činnosti, která bude následovat. Jiný stretching se bude aplikovat v rozvíjení před výkonem a jiný po zátěži. Díky svým funkcím by měl být stretching součástí každého tělovýchovného procesu. Metody stretchingu jsou používány nejen ve sportu, ale také v rehabilitaci (Buzková, 2006)

První zmínky o stretchingu můžeme nalézt už v Japonsku a v Číně se objevují v gymnastickém cvičení Taichi. Na které prvky stretchingu v sobě obsahuje i jóga, jejíž ucelený systém vznikl již před několika tisíci lety a má svůj původ v Indii. Pod názvem stretching se toto cvičení začalo objevovat v sedmdesátých letech minulého století. První, kdo označil protahování jako stretching, byl americký trenér a pedagog Bob Anderson ve své knize *Stretching* v roce 1975. Ve stejné době se obdobná cvičení objevují i ve Švédsku. Tato technika se zaměřovala především na mládež s vadným držetím těla, dysfunkce páteře, kloubů a svalových skupin.

Hlavním propagátorem švédského stretchingu se stal sportovní a rehabilitační pracovník Sólverbern, který vyvíjí metodu stretchingu PNF (proprioceptivní neuromuskulární facilitace). V roce 1984 se konal první seminář se zaměřením na pomalé protahování svalů. Tato doba dostala stretching do povědomí i na české území a ten začal být brán jako součást sportovní aktivity (Buzková, 2006).

V roce 1982 byl stretching zaznamenán také ve fotbale. Brazilští fotbalisté překvapili na mistrovství světa svojí gymnastickou přípravou, vysokou pohyblivostí spojenou s kvalitní technickou úrovní hry. Na našem území začali stretchinková cvičení do tréninkového programu poprvé v letech 1974 až 1976 první ligové týmy Teplic a Vítkovic (Fajfer, 1990).

Stejně jako celé cvičení tak i stretching podléhá určitým zásadám. Primární je komplexní zahájení celého těla například pomocí poklusu. Správná technika provedení je základ pro pozitivní přínos stretchingu. Pravidelné provádění stretchinkových cvičení je žádoucí u každého sportovce. Stretching začneme po 3 až 5 minutovém zahájení v trvání například 15 minut. Statický stretching, který začneme po zátěži, je doporučen provádět například 30 minut (Alter, 1990).

Nejčastější chyby u stretchinkových cvičení, kterých se trenéři a hráči ve fotbale dopouští podle Fajfry (1990):

- vlastní streinkový cvičení se neprovádí v běhu, nebo málo,
- hráč i k tomu cvičením postupují laxně a správně nedýchají,
- statickému streinku se na závěr tréninkové jednotky nevěnuje dostatek času,
- individuální cvičení je prováděno málo nebo v běhu,
- trenéři i jejich asistenti nejsou dostatečně odborně informováni a neprovádí streinková cvičení správně

### 2.3.4 Druhy streinku

Walker (2007) uvádí, že v tréninku je nutné uvážit o metodě streinku, kterou je vhodné zařadit v dané době a za jakým účelem. Například metoda Proprioceptivní neuromuskulární facilitace PNF (viz níže) a pasivní streink jsou výbornými metodami pro neustálé zvyšování a zlepšování flexibility, avšak nejsou příliš vhodnými metodami pro zahívací část tréninku. Naopak dynamická forma streinku je výbornou metodou pro úvodní část tréninku, ale může být naopak v určitých případech nebezpečná.

Autoři Buzková (2006) a Alter (1999) rozlišují streinková cvičení takto:

- **Aktivní streink** – v domě vyvíjení vlastního úsilí k dosažení cviku
- **Pasivní streink** – cvičení, pomocí vnějších sil (druhý cvičenec, působení gravitace aj.)
- **Statický streink** – statický streink je technika protažení ve výdrži do krajní polohy po dobu 30 až 60 sekund. Protažení je doprovázeno pravidelným dýcháním. Skládá se ze dvou částí. V první poloze fázi protažení svalu dochází k odstranění napětí ze svalu a ve druhé fázi se zvyšuje pružnost svalu. Protažení probíhá až do krajní polohy, ovšem nikdy ne do pocitu bolesti. Díky dostatečnému času protažení dochází k posunutí hranice napínavého reflexu a metoda tak dovolí dočasnou změnu délky svalu. Pomocí impulsu z Golgiho tělíček může dojít k uvolnění protahovaného svalu. Tento druh rozcvičení není dostatečně specifický, nedochází přímo k zahájení organismu a nerozvíjí koordinaci. Nelze ani vyloučit nepříznivý vliv statického streinku na svalový výkon a rozvoj síly.
- **Dynamický streink** – toto rozcvičení slouží především k zahájení, zvyšování tepové frekvence, zvyšování kloubní pohyblivosti a také protažení svalů. Je tvořeno především rytmičnými pohyby. Rozsah pohybu zvyšuje pohybová energie, která zatluče v těle po celém svalstvu. S postupným zvyšováním rozsahu se

také zvyšuje a rychlost pohybu. Při přípravě rychlosti pohybu rozvíjení rychlosti prováděné v daném sportu, vede toto rozvíjení k rozvoji optimální připravenosti pohyblivosti.

- **Silový stre ink (power stretch)** má rozvíjení na udržení kondice a zdraví, které kromě flexibility rozvíjí i svalovou sílu, rovnováhu a správné držení těla. Kombinuje pasivní stre ink se stre inkem dynamickým, při něm se zde vyvíjí silová práce antagonistů. V tomto rozvíjení je kladen důraz na stabilizaci těla, aktivaci páteře a fixaci svalstva v bederní oblasti.
- **Balistický stre ink** má vlnový způsob rozvíjení. Na začátku dojde k pohybovému impulzu a po zbytek pohybu je udržen jen pomocí setrvačnosti dosáhnou krajní polohy. Setrvávání v krajní poloze je velmi krátké. U tohoto druhu rozvíjení může dojít k natažení i natržení svalů.
- **Rytmický stre ink** má kombinace statického stre inků a dynamického rozvíjení. Rozvíjení může například obsahovat v první části dynamické rozvíjení a v druhé části statický stre ink.
- **Repetitivní stre ink** má protahování při aktivitě svalů, například jemné hmatání v krajní poloze.
- **Balance** má rovnovážné cvičení, které stimuluje hluboké svalstvo.
- **Postizometrická relaxace** má metoda, při které dochází k izometrické kontrakci (svalové napětí bez změny délky svalů) po dobu přibližně 10 sekund a následně 3 sekundové relaxaci a uvolnění napětí, po které následuje protažení svalů po dobu 20 až 30 sekund.
- **Proprioreceptivní neuromuskulární facilitace (PNF)** má kombinuje postizometrické relaxaci svalů s následnou kontrakcí jeho antagonisty. Protažení trvá přibližně 10 sekund po 3 opakováních.

### 2.3.5 Vliv statického a dynamického stre inků na výkon

Statický stre ink se dříve pravidelně používal na výkon. Cacek (2009) ovšem uvádí výzkumy, které dokazují nevhodnost jeho aplikace na určeným sportovním výkonem. Jsou sporty, kde je vhodné zařadit statický stre ink do rozvíjení. Může to být například gymnastika, ve které je pro lepší výkon zapotřebí výrazné zvýšení rozsahu pohybu. Na které studie však došlo k závěru, že jakmile zařadíme statický stre ink do rozvíjení, snižuje se produkce dynamické síly a po dobu 60 minut a nedochází poté v následné zátěži k možnosti podání maximálních silových,

explozivních ani vytrvalostních výkon. Podle těchto studií statický balistický a PNF streink zařazený do rozcvičení snižuje následný výkon. Vhodným řešením před výkonem je tedy streink dynamický v kombinaci s aerobní aktivitou, jelikož podle některých studií má v této krátkodobý vliv na prevenci zranění díky dostatečnému prokrvení organismu.

V minulosti se typické rozcvičení skládalo z pětiminutového běhu, jízd na kole nebo jiné aktivity zvyšující tělesnou teplotu, jak popisuje Young (2009). Po tomto zahájení bylo obvykle následovalo dvacetiminutové statické protahování k uvolnění těla. Tento typ rozcvičení má několik nedostatků. Prvním je zbytečně dlouhý čas, vyčerpávající pro statické protažení. Vzniká tím problém opětovného snižování tělesné teploty. Během statického protahování je tělo relativně neaktivní a lépe se vrací zpět k tělesné teplotě před rozcvičením. Tradiční statické protahování vede také k dalším problémům. Výzkumy ukazují, že statické protahování před výkonem může snížit sílu, rychlost a výkon u rekreačních i elitních sportovců. Dále statické protahování souvisí se zvýšením pravděpodobnosti zranění. Statické protažení tedy může vyvolat zranění, pokud je nesprávně zařazeno. Dalším problémem spojeným s tímto typem rozcvičení je, že bývá příliš obecně zaměřené a nepřipraví sportovce na specifické požadavky nadcházejícího výkonu v tréninku i soutěži.

Young (2009) uvádí, že cílem pro účinné dynamické rozcvičení je příprava atletů pro tréninkovou jednotku i soutěžní událost. Oproti statickému rozcvičení, dynamické rozcvičení nabízí několik výhod, které se nedostatky statického rozcvičení zabývají. Dynamické rozcvičení je příprava před tréninkem a soutěží zahrnující různé pohyby a metody specificky spojené a vhodně organizované pro zlepšení atletovy výkonnosti v daném úkolu. Zároveň také snižuje pravděpodobnost zranění.

Jebavý, Hojka a Kaplan (2014) popisují princip dynamického streinku jako postupné zvyšování rozsahu pohybu jednotlivých segmentů. To ovlivní dynamickou flexibilitu jednotlivých kloubů. Jednotlivé cviky jsou prováděny v kontrolovaném pohybu. Rozsah daného kloubu nesmí být překročen. Dynamický streink pracuje na principu protažení částí těla bez zastavení pohybu nebo jen chvilkovém zastavení, maximálně do 1 s.

Podle Younga (2009) spoívají výhody dynamického rozcvičení především v tom, že zajišuje sportovci neustálý pohyb před začátkem tréninkové nebo soutěžní jednotky. Tato fyzická příprava vede ke zvyšující se tělesné teplotě, která je spojena se

zvýšenými nervovými vzruchy, zvýšenou silou, rychlostí, flexibilitou a pravděpodobným poklesem možnosti zranění.

### 2.3.6 Zdravotní význam

Podle Havlíkové a kol. (2003) má svalováinnost určité metabolické potřeby, které tělo zajišťuje pomocí nervových humorálních regulačních mechanismů. Vyvolává tak změny v krevním oběhu, v dýchacích funkcích a funkcích centrálního nervového systému. Fyzická zátěž výrazně ovlivníinnost intermediárního metabolismu. Jihl v poátku pohybovéinnosti je cílem co nejrychlejší zvýšení metabolických funkcí organismu, ověmne za cenu prudkého zvýšení hladiny kyseliny mléčné v krvi. Maximální efektivita a funkčnost metabolických dějů je zárukou dosažení vysokého stupně výkonnosti od samého počátku následné fyzické aktivity.

V rozvíjení dochází k těmto změnám:

- zvýšení svalové a tělesné teploty,
- urychlení metabolických procesů,
- zvýšení rychlosti kontrakce svalového systému,
- omezení rizika zranění zatížených svalů, vazů a šlach,
- omezení zatížení kloubů,
- adaptace organismu na poáteční nedostatek kyslíku,
- adaptace oběhového systému na zatížení,
- aktivace nervového systému.

Bishop (2003) popisuje možné účinky rozvíjení. Řadí je do dvou skupin. První skupina souvisí se změnami teplot, ke kterým se řadí snížení odporu svalů a kloubů, dále zvýšení uvolnění kyslíku z hemoglobinu a myoglobinu, zrychlení metabolických reakcí, zrychlení šíření nervových impulzů a zvýšení termoregulačního zatížení. Do druhé skupiny spadají účinky, které nesouvisí s teplotními změnami. Jedná se o zvýšení proudění krve do svalů, zvýšení výchozí spotřeby kyslíku, což následně sníží poáteční kyslíkový dluh a tím se uchovává více anaerobní kapacity pro pozdější výkon. Do druhé skupiny řadí také postaktivní zesílení, které má za následek neuromuskulární aktivaci, psychologické účinky a celkové zvýšení připravenosti.

Bartková (2006) uvádí efekt protahování ve smyslu zvýšení tonu svalů, bodlosti, zvýšení funkce vegetativních orgánů, snížení narušení homeostázy, mobilizace metabolických reakcí, zvýšením výkonnosti a oddálení únavy.

Alter (1999) uvádí několik změn spojených s pravidelným streinkem. Pomocí tréninku je možné posunout bod, kdy dojde ke spuštění napínacího reflexu. To vede k lepší relaxaci svalů při streinku. Velikost napínacího reflexu je možné změnit a v důsledku změn reflexivní aktivity dochází také ke změnám nervových okruhů míchy. Streink přispívá ke zvýšení počtu sarkomer na konci myofibrilů a tím k prodloužení svalu. Další příčiny streinku jsou do značné míry délky fascií, které svalstvo obalují.

Hochholzer (2003) uvádí, že během zahřívací části tréninku dochází ke zrychlení metabolismu. Dochází rovněž ke zvýšení svalové teploty a do kloubů je distribuováno více synoviální tekutiny. Pokud se toto stane, dojde ke zvýšení rozsahu pohybu v těchto kloubech a rovněž ke zvýšení flexibility kloubů a kloubových poutek. Zvýšením cirkulace krve do svalů dochází ke zvýšení enzymové aktivity a zlepšení neuromuskulární aktivity. Zároveň dochází ke zlepšení proudění krve a enzymová aktivita snižuje teplotní odpor ve svalech, kloubech a vazech.

Vinduková (2003) popisuje rozcvičení jako cílené ovlivnění tělesných a vegetativních funkcí organismu, které zajistí optimální připravenost fyziologických funkcí na následný sportovní výkon. Předehátí organismu mobilizuje úroveň metabolických reakcí ve svalech, především činnost svalových enzymů. Zvýšená teplota o 1 °C zvyšuje buněčný metabolismus přibližně o 13 %. Rozcvičení také zvyšuje elasticitu pohybového systému a tím snižuje riziko úrazu.

Streinkem vyvolané snížení svalového výkonu může být podle Nelsona a kol. (2001) způsobeno mechanickými faktory, zahrnující viskoelastické vlastnosti svalu. Tím je myšleno protažení svalu přes normální rozsah pohybu.

### **2.3.7 Rozcvičení ve fotbalu**

Rozcvičení hraje u fotbalistů významnou roli v prevenci možného zranění a jako příprava k dosažení optimálního výkonu. Trenér by měl při rozcvičení respektovat hráčský post a individuální zvláštnosti v rozcvičovací strategii hráče. Nejvýraznější se bude lišit rozcvičení brankáře od ostatních hráčů. Je také potřeba připravit sobovat rozcvičení cílem dané tréninkové jednotky i cílem a podmínkám zápasu. Rozcvičení by



m lo reagovat i na povrch daného h i-t (p írodní tráva, um lá tráva, promá ené h i-t , tvrdý povrch atd.). P ed vlastním rozcvi ením týmu je vhodné zvolit nejprve individuální p edrozcví ení, které hrá provádí na základ doporu ení kondi ního trenéra nebo fyzioterapeuta (Jebavý, Hojka, Kaplan, 2014).

Jebavý, Hojka a Kaplan (2014) doporu ují následný postup vlastního rozcví ení:

- **Úvodní zapracování** ó provád no pomocí klusu i b hu, který je možné kombinovat s cviky jako nap . cval stranou s krouživými pohyby paří, zk iflný b h apod. Z hlediska navození týmového ducha a dobré týmové atmosféry je možné za azovat rozb hání ve dvojicích i jiných útvarech, s vyufflitím mí e nebo bez. Tato ást by nem la trvat déle jak 5 ó 10 minut.
- **Mobiliza ní ást** ó ve fotbale se zam ujeme p edev-ím na klouby ky elní, kolenní a hlezenní. Provádíme postupné zvy-ování rozsahu pohybu tak, abychom p ípravili klouby na dal-í ást rozcví ení.
- **Aktiva ní ást** ó se zam uje na aktivaci t ch sval , které jsou nejvíce zapojovány p í specifickém fotbalovém pohybu. Jsou to cvi ení zam ené zejména na stabiliza ní aktivitu ty hlavého svalu stehenního, na kolenní kloub, a dále na stabiliza ní aktivitu zadních stehenních sval (hamstring ) na koleno, ky el, oblast pánve a bederní oblast zad. V této ásti nesmíme zapomenout na lýtkové svalstvo a také aktivaci b i-ního svalstva.
- **Dynamická ást** ó se provádí st ední intenzitou s d razem na správné provedení pohybu, na rytmiku pohybu a koordinaci. P sobí jako p edpoklad pro specifické fotbalové rozcví ení. Doba, po kterou by m la být tato ást provád na, se pohybuje okolo 20 ó 30 minut. Zde se postupn zapracujeme do b flecké lokomoce a do specifických fotbalových pohyb za pomocí zna ek, kufel , b fleckého koordina ního fleb íku i slalomových ty í. Dynamickou ást zakon ujeme b fleckými úseky na 60 ó 80 metr s po tem opakování 3 ó 5 úsek . M fleme zde také volit zrychlované úseky v p ímém sm ru, slalom s p edbáháním spoluhrá e, dobíhání spoluhrá e apod.
- **Specifická fotbalová cvi ení** ó spo ívají p edev-ím v práci s mí em. Je to vedení mí e, p íhrávky ve dvojicích i v t-ích útvarech, hlavi ky nebo st elba. Jednotlivá cvi ení je možné doplnit o zm ny sm ru, zrychlování v krátkých úsecích, pohyby vp ed a vzad nebo vpravo vlevo. Celkový as této ásti by se m l pohybovat mezi 20 ó 30 minuty.

Rozcvení brankáře tvoří samostatnou kapitolu. První část je podobná jako u ostatních hráčů, klade se zde důraz na kloubní pohyblivost pletence ramenního a mobilizace kloubů dolních končetin. Druhá část je již zaměřená na speciální brankářské rozcvení, kde se zde důraz na práci s míčem (chytání míče, výskoky v základním provedení, výskoky po centrovaných míčích). Brankář nesmí při rozcvení zapomenout na prvky rozcvení, které imitují jednotlivé herní situace z utkání jako například odkopy a výhozy od branky, reakce na střely z různých pozic (Jebavý, Hojka, Kaplan, 2014).

## 2.4 Explosivní síla

Explosivní síla, nazývaná také jako výbušná síla, je podle Elikovského (1979) ukazatelem schopnosti překonat pohybem odpor různé hodnoty s maximálním zrychlením jednorázovým způsobem (acyklicky) v daných podmínkách cvičebního výkonu. V podmínkách izometrické svalové kontrakce při statické práci je ukazatelem explosivity dosažení maximálního napětí v nejkratším čase. S uvedeného je patrné, že explosivita nezávisí jen na maximální svalové síle, ale také na schopnostech a fungování nervového systému i na rychlosti průběhu chemických procesů v kontrahujících svalech. To vše značně komplikuje otázky spojené s rozvojem explosivity. S určitým zjednodušením lze konstatovat, že explosivita se bude při použití klasických zatížení rozvíjet vhodně stanovenými lehčími a těžšími zatíženími. Hlavně však se bude rozvíjet v těch specifických podmínkách použitých cvičení, jako například vyvoláním předčasně svalového napětí a náhlou změnou hodnoty odporu nebo náhlým (rázovým) zatížením svalů, připravených ke kontrakci v opačném směru. To podle Verchožanského (1992) podnítl prudký přechod svalů do vysoce aktivního stavu a zabezpečí rychlý rozvoj pracovního úsilí. Maximální hodnota úsilí bude tím vyšší, čím kratší budou doba a dráha potřebné k likvidaci rázového zatížení opačného směru (amortizace). Ve svalstvu se tak vytváří velký potenciál napětí, který zvyšuje intenzitu i rychlost následného pohybu a zároveň se zvyšuje rychlost připojování nových svalů od ustupující k překonávající práci. Explosivní síla je předpokladem vysokých výkonů v mnoha sportech a zvláště pak v atletických disciplínách. Projev explosivní síly může být proto i velmi specifický, například explosivní síla paří, nohou nebo přímo v souvislosti s prováděnou disciplínou – koulařská, sprinterská i výškařská explosivita apod.

Dovalil a Choutka (2012) definují explozivní sílu jako schopnost překonávání nemaximálního odporu vysokou ať maximální rychlostí, která může být realizována pouze při dynamické (koncentrické) svalové činnosti.

Explozivní síla je podle Petra a Tlustého (2012) charakterizována produkcí maximální síly v minimálním úseku a obě tyto síly jsou směřovány na stejné nebo podobné rychlé motorické jednotky.

Zatsiorsky (2014) popisuje explozivní sílu a svalovou práci vykonávanou v pohybovém cyklu natažení a zkrácení jako nezávislé komponenty motorických funkcí.

Tabulka 1 Rozdělení silových schopností podle Dovalila a Choutky (2012)

<b>Druh silové schopnosti</b>	<b>Velikost odporu</b>	<b>Rychlost pohybu</b>	<b>Opakování (trvání) pohybu a doba svalové tenze (s)</b>
<b>Maximální</b>	Maximální (95-100%)	Malá (2-7 s)	Krátce (1-3 op.), do 20 s
<b>Explozivní</b>	Nemaximální (30-60%)	Maximální (0,3-0,4 s)	Krátce (do 6 op.), do 15 s
<b>Vytrvalostní</b>	Nemaximální (30-50%)	Nemaximální	Dlouho (20-50 op.), nad 70 s

#### 2.4.1 Explozivní síla ve fotbalu

Silové schopnosti významně ovlivňují herní výkon každého hráče. Hráč nemůže co nejlépe ovládat herní činnost bez patřičného rozvoje těchto schopností. Požadovaný stupeň rozvoje silových schopností a svalových skupin závisí na hrací pozici v týmu a stylu hry. Svalová morfologie a úroveň rozvoje silových schopností bude odlišná u útočníka, záložníka, obránce a brankáře.

Ve fotbalu se prolíná jak maximální, vytrvalostní i explozivní síla. Proto je velice důležitá jejich kombinace. Weineck (1995) popisuje velice úzkou závislost mezi

úrovni maximální síly a momentální úrovni explozivní síly. Rozvoj maximální síly musí být co nejvíce podporován v sobě pofladavk m fotbalu a nesmí negativn ovliv ovat rychlost. R st síly by m l být zaji-t n bez podstatného zv t-ování objemu svalstva a váhy, p edev-ím zvy-ující mezisvalovou koordinací. Mimo ádn vysoká úrove svalové síly, spojená s v t-ím p í ným pr ezem sval a projevující se vysokou úrovni absolutní síly, m fle být afl kontraproduktivní pro svalový a herní výkon v lokomo ních a herníchinnostech v utkání, jak uvádí Psotta (2006).

Ve specifických fotbalových pohybových strukturách dominují podle Psotty (2006) zrychlující a brzdící projevy r zných sil. Weineck (1995) uvádí jako typické p íklady pro zrychlující silové impulsy skoky (odrazy), v-echny druhy kop , hody, starty, akcelerace p i b hu, napadání hrá v poli. Typickým p íkladem pro brzdící silové impulsy jsou rychlá zastavení, zm ny sm ru b hu, brzd ní p i b zích, doskoky, tlumení pohyb a pád .

Velké nároky na produkci svalové síly v pr b hu utkání se soust e ují do krátkých opakujících se interval vysoce intenzivní innosti, jako nap íklad akcelerace p i sprintu, zm ny sm ru b hu, souboje, kopy do mí e, vhazování, výskoky a manipulace s mí em (Psotta, 2006).

Explozivní síla je velmi podstatným faktorem v t chto hern významnýchinnostech. Kone ný výkon není závislý na samotné maximální produkci síly, ale spí-e na schopnosti sval vyvinout dostate nou pofladovanou úrove síly co nejrychleji. Psotta (2006) uvádí, fle rychlost b fleckého sprintu více závisí na dob , za kterou je hrá schopen vyvinout 40% maximální síly, neř na hodnot maximální síly vyvíjené p i odraze nohy ve sprintu.

Psotta (2006) také popisuje explozivní sílu jako nejd leflit j-í funk ní dimenzí nervosvalového systému hrá e fotbalu. Tato síla je ve srovnání s ostatními druhy svalové síly nejobtířn ji trénovaná. Z tohoto d vodu by m l být funk ní trénink svalové síly, který sleduje rozvoj explozivní síly v pohybových strukturách, které jsou podobné afl totořné s innostmi v utkání, nep etřřit za azen do tréninkové p ípravy v pr b hu p ípravného a sout řního období.

Hlavní metodou pro rozvoj explozivní síly je plyometrický trénink, který je vhodné aplikovat v pr b hu celého roku. Dal-í mořnosti rozvoje jsou podle Weinecka

(1995) p edev-ím dynamické tréninkové metody, p itom je t eba neustále p ihlířet k vazb s maximální silou.

Dovalil (2002) vysv tluje pozitivní ovlivn ní explozivní síly v první ad tréninkem maximální síly, a to tím více, ím vet-í má být odpor p ekonávaný explozivn . V návaznosti na to v-ak musí být aplikovány metody navozující adekvátní podmínky pro svalovou innost, p edev-ím rychlost pohybu. Jejich spole ným znakem je nejvy-í úsilí o maximální rychlost provedení. Tréninkový proces musí probíhat postupn a navazovat, respektive krátce po rozvoji maximální síly musí p ijít na adu rozvoj síly explozivní.

#### **2.4.2 Rozcvi ení podmí ující explozivní sílu ve fotbalu**

Výrazná v t-ina pohyb ve fotbalu je ve své podstat dynamické povahy. Kurz (1994) tvrdí, ře provád ní statických stre inkových cvi ení p ed tréninkem tvo eným dynamickými pohyby je kontraproduktivní. Proto doporu uje zahájit innost dynamickým stre inkem po p edchozím zah átí.

Yamaguchi (2005) považuje za maximální uplatn ní potenciálu dynamického stre inku práv u komplexních silov -rychlostních inností, kde se jedná p edev-ím o explozivitou. Rozdíly ve výkonu po pouřití statického a dynamického stre inku lze sledovat p edev-ím na zvý-ení koncentrické síly svalu.

Slomka (2008) popisuje tato pozitivní hlediska dynamického stre inku:

- explozivní síla ve svalech z stává lépe uchována ve svalech, neř po pouřití statického stre inku,
- zlep-uje koordinaci uvnit svalů,
- kapiláry z stanou p i cvi ení touto metodou zcela otev ené a svaly tak mohou být pr b řn prokrvovány,
- nervové dráhy, které reagují na protahovací nap tí, jsou p i této metod aktivovány siln ři neř p i pouřití statického stre inku.

Do dynamického rozcvi ení ve fotbalu Votík (2001) za azuje manipula ní cvi ení s mí em na míst za pohybu rukama i nohama s d razem na zm nu místa (výb r místa, orientace v prostoru). Dále specifická cvi ení s mí em (zastavení mí e, rolování mí e, p e-lapy mí e, klamavé pohyby, p ihrávání v pohybu ve dvojicích,

trojicích atd.). Obsahem by m ly být také nespécifické ínnosti bez mí e (atletická abeceda, poskoky, frekven ní šrychlé nohyõ ó koordina n rychlostní cvi ení).

### **2.4.3 Testování explozivní síly**

Hájek (2001) považuje za nej ast ji pouflivány zp sob diagnostiky silových schopnosti testování.

Jífl existuje mnoho studií zam ených na vliv rozcvi ení a následný sportovní výkon. Manoel (2008) v–ak v doposud provedených studiích poukazuje na odli–nosti v testovacích protokolech a to nejen v samotném testování sportovního výkonu í svalové síly, ale také v protahovacích intervencích ( asy výdrflí v protaflení, po ty opakování, pauzy b hem stre inku atd.)

P í testování by m ly být pouflity podle M koty a Blahu–e (1983) standardizované testy, které zaru í reprodukovatelnost (stanovení testového postupu tak, aby byl opakovatelný v jiném ase, na jiném míst , jiným examinátorem), autenti nost (informace o konstrukci a statickém ov ování, reliabilit (spolehlivosti) a validit (platnosti)) a stanový systém skórování (testové normy).

P í testování explozivní síly dolních kon etin se uplat ují skoky z místa, na testování explozivní síly horních kon etin se uplat ují hody na vzdálenost. V laboratorních podmínkách je moflné vyufflít dynamografii, kde dynamografická plo–ina snímá a registruje tlaky p sobící na podloflku b hem odrazu a zaznamenává asový pr b h skoku. Standardizovanými testy explozivní síly jsou vertikální výskok, skok daleký z místa odrazem snoflmo, hod jednoru na vzdálenost, hod t flkým mí em obouru (M kota a Blahu–, 1983).

## **3 VÝZKUMNÁ ÁST**

### **3.1 Cíl práce**

Cílem této bakalářské práce je porovnání explozivního výkonu, v testech skok do výšky snoflmo z místa a skok do dálky snoflmo z místa, před rozcvičením a po absolvování tří druhů rozcvičení (statické, dynamické, dynamické se silovými prvky) u fotbalistů. Dále porovnání účinnosti těchto tří variant rozcvičení.

### **3.2 Hypotézy práce**

- Předpokládáme, že dynamické rozcvičení bude mít pozitivní vliv na zvýšení explozivní síly dolních končetin v porovnání s výkony bez provedení rozcvičení.
- Předpokládáme, že dynamické rozcvičení se silovými prvky bude mít pozitivní vliv na zvýšení explozivní síly dolních končetin v porovnání s výkony bez provedení rozcvičení.
- Předpokládáme, že statické rozcvičení bude mít negativní vliv na zvýšení explozivní síly dolních končetin v porovnání s výkony bez provedení rozcvičení.
- Předpokládáme, že dynamické rozcvičení a dynamické rozcvičení se silovými prvky bude mít pozitivní vliv na zvýšení explozivní síly dolních končetin v porovnání s výkony po statickém rozcvičení.

### **3.3 Úkoly práce**

- Prostudování v deskách publikací a článků zabývajících se problematikou rozcvičení.
- Stanovení obsahu tří typů rozcvičení.
- Realizace testování explozivní síly dolních končetin bez rozcvičení a po absolvování tří druhů rozcvičení.
- Shromáždění naměřených dat.
- Zpracování a vyhodnocení naměřených dat.
- Vypracování interpretace výsledku a diskuze, stanovení závěru.

### **3.4 Metodika práce**

#### **3.4.1 Výzkumná situace**

V této bakalářské práci se jedná o empirický výzkum, jehož cílem je zjistit vliv rozcvičení na explozivní sílu dolních končetin, kde nezávislou proměnou bylo

rozcvičení a závislou proměnou byl skok do výšky snoffmo z místa a skok do dálky snoffmo z místa. Testování proběhlo na hřišti s umělým povrchem 3. generace klubu SC Radotín v Praze, u hráčů A mužstva SC Radotín ve třech týdnech v měsíci listopadu 2016, vždy v době tréninku mužstva, který začínal v 18:00. Venkovní teplota se zde v období výzkumu pohybovala mezi 2 a 8 °C. Nejprve byly v prvním týdnu poskytnuty vstupní data výkonu bez rozcvičení. Byly provedeny dva testovací skoky do výšky z místa a dva testovací skoky do dálky z místa. Zaznamenán byl vždy lepší ze dvou pokusů. V následujících dvou týdnech byly vždy tři testovací dny. Vždy proběhlo nejprve rozcvičení, po kterém ihned následovalo testování. První týden se uskutečnil v pondělí test po statickém rozcvičení, ve středu po dynamickém rozcvičení a ve čtvrtek po dynamickém rozcvičení se silovými prvky. Druhý týden probíhal v opačném pořadí, tedy v pondělí dynamické rozcvičení se silovými prvky, ve středu dynamické rozcvičení a ve čtvrtek statické rozcvičení. Podmínkou testování byla stanovena minimální doba odpočinku testovaného před každým testem 24 hodin.

### **3.4.2 Charakteristika zkoumané skupiny**

Výzkum byl prováděn na 11 aktivních amatérských hráčích fotbalového A mužstva SC Radotín, z toho 10 hráčů z pole (probandi č. 1-10) a 1 brankář (proband č. 11). Hráči trénují 3x týdně na travnatém umělém povrchu a o víkendech hrají zápasy. A mužstvo SC Radotín hraje pražskou 1. A třídu a v sezoně 2016/2017 skončilo na 4. místě. V věkové rozmezí testované skupiny bylo 18-35 let a věkový průměr 25 let. Každý účastník byl seznámen s průběhem testování a svým podpisem informovaného souhlasu souhlasil s podmínkami testování.

### **3.4.3 Popis testování**

Nejprve byly poskytnuty vstupní data z testování bez provedení rozcvičení. V následujících dvou týdnech probíhalo testování po předem provedení jednoho ze tří typů rozcvičení. Rozcvičení vždy probíhalo pod vedením autora této práce. Všechny kroky se uskutečnily po odborných konzultacích s vedoucím práce. Každé rozcvičení obsahovalo vždy úvodní zahájení klusem na 800 metrů a 10 cviků zaměřených na určitý typ rozcvičení. Doba každého rozcvičení byla cca 20 minut. Podrobný obsah všech tří typů rozcvičení popsán v přílohách 8, 9 a 10.

Po provedení každého rozcvičení byli účastníci testování rozděleni na dvě skupiny podle věkových kategorií. Jedna skupina absolvovala testování skoku do dálky



z místa a druhá skupina skoku do výšky z místa. Podle abecedního pořadí v záznamovém archu odskákal každý dva skoky (nejprve vichni první kolo skok , následně druhé). Poté se skupiny vyměnily. U každého testovacího stanoviště byl jeden měřič a jeden zapisovatel. Ke měření skoku do dálky z místa bylo použito pásmo a ke měření skoku do výšky z místa bylo použito měřicí zařízení připevněné na brankovou konstrukci se výškou 210- 310 cm (příloha 6).

- ***Skok do výšky snořmo z místa***

Testovaná osoba stojí bokem u brankové konstrukce ve vzdálenosti cca 10 cm. Vertikální výskok provede z podlahy na plných chodidlech se záhřevem paží (příloha 5). V maximální výšce výskoku se dotkne propnutou rukou měřicího zařízení (Mikota, 2005).

Výšku výskoku měříme od země k nejvzdálenějšímu místu dotyku prstů. Měření se provádí v celých centimetrech. Zácvik se neprovádí. Každý absoluuje 2 skoky v každém testovacím dnu, zaznamenán je lepší z nich. Počet testovacích skoků celkem je 14, zaznamenáno 7.

Pomůcky: měřicí zařízení, křeslo, stolička

- ***Skok do dálky snořmo z místa***

Ze stojce mírně rozkročně, záhřevem paží nohou těsně u odrazové čáry, nohy rovnoběžně provede testovaná osoba skok daleký z místa odrazem snořmo (příloha 7). Povolený je podlahový hmatání a záhřev paží (Mikota, 2005).

Délku skoku měříme od odrazové čáry k místu dotyku blíže paty. Měření se provádí v celých centimetrech. Zácvik se neprovádí. Každý absoluuje 2 skoky v každém testovacím dnu, zaznamenán je lepší z nich. Počet testovacích skoků celkem je 14, zaznamenáno 7.

Pomůcky: pásmo

#### **3.4.4 Metody získávání a analýzy dat**

Data byla získávána měřením pomocí výše popsaných testů. Pro vyhodnocení a znázornění dat byly použity programy Microsoft Excel a Microsoft Word. Výpočty statistické významnosti byly provedeny pomocí Cohenova d.

Cohenovo  $d$  je míra statistické významnosti založena na rozdílu průměrů ve dvou skupinách a dílí se smírodatnou odchylkou průměrů. Výsledkem je bezrozměrná veličina, která není závislá na provedených jednotkách měření a umožňuje srovnání výsledků ve výzkumech, které poučily k měření stejného fenoménu různými způsoby. Cohenovo  $d$  může být obecně reálné číslo v intervalu od  $-\hat{\sigma}$  do  $+\hat{\sigma}$ , běžně se ale pohybuje jeho hodnota v řádu jednotek. Kladná hodnota ve výsledku značí, že sledovaná veličina má v  $t$ -í hodnotu v první měřené skupině (výkon po dynamickém rozcvičení je lepší než po statickém rozcvičení) a pokud vyjde hodnota záporná, je naopak hodnota v první měřené skupině nižší. Základní vzorec Cohenova  $d$  má tvar:

$$d = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) / \sqrt{s^2},$$

kde  $\bar{x}_1$  a  $\bar{x}_2$  jsou průměry v první (experimentální) a druhé (kontrolní) skupině a  $s^2$  je rozptyl společný oběma skupinám (Cohen, 1988).

Hodnoty Cohenova  $d$  jsou interpretovány takto:

- do 0,2 triviální statistická významnost,
- do 0,4 malá statistická významnost,
- do 0,7 střední statistická významnost,
- nad 0,7 velká statistická významnost.

## 4 VÝSLEDKOVÁ ÁST

### 4.1 Vyhodnocení skoku do výky z místa

Hodnoty v tabulkách níže, ve sloupcích po statickém rozcvení, dynamickém rozcvení i dynamickém rozcvení se silovými prvky jsou průměry dvou dosažených výkonů ve dvou testovacích týdnech u všech 11 probandů. Každá tabulka porovnává vždy výkon bez rozcvení s jedním typem rozcvení, i 2 typy rozcvení mezi sebou. Tabulky obsahují kromě dosažených výkonů také jejich rozdíl, aritmetický průměr výkonů, součet výkonů, nejlepší (maximum) a nejhorší (minimum) výkon, medián a směrodatnou odchylku.

Tabulka 2 porovnává výsledky měření bez absolvování rozcvení s výsledky po statickém rozcvení u testu skoku do výky z místa. Z 11 testovaných osob dosáhli nejlepšího výkonu bez předchozího absolvování rozcvení 3 probandů a 8 jich dosáhlo nejlepšího výkonu po absolvování statického rozcvení. Dosažené výkony vykazují statistickou významnost -0,23, což je značí jako malou.

Tabulka 2 Srovnání dosažených výkonů bez rozcvení s výkony po statickém rozcvení ve skoku do výky z místa (cm)

Proband	Výkon bez rozcvení	Výkon po statickém rozcvení	Rozdíl výkon
1	278	282,5	-4,5
2	285	290,5	-5,5
3	285	289	-4
4	270	271,5	-1,5
5	280	276	4
6	265	270	-5
7	263	265	-2
8	275	272,5	2,5
9	260	267,5	-7,5
10	262	261,5	0,5
11 (branká )	285	287	-2
Průměr	273,5	275,7	-2,3
Součet	3008,0	3033,0	-25,0
Maximum	285,0	290,5	4,0
Minimum	260,0	261,5	-7,5
Medián	275,0	272,5	-2,0

<b>Sm rodatná odchylka</b>	9,4	9,6	
----------------------------	-----	-----	--

Tabulka 3 srovnává výsledky měření bez absolvování rozcvičení s výsledky po dynamickém rozcvičení u testu skoku do výšky z místa. Bez předlého absolvování rozcvičení dosáhli lepšího výkonu 3 probandi a 8 jich dosáhlo lepšího výkonu po absolvování dynamického rozcvičení. Dosahené výkony vykazují statistickou významnost -0,27, což jí značí jako malou.

Tabulka 3 Srovnání dosažených výkonů bez rozcvičení s výkony po dynamickém rozcvičení ve skoku do výšky z místa (cm)

<b>Proband</b>	<b>Výkon bez rozcvičení</b>	<b>Výkon po dynamickém rozcvičení</b>	<b>Rozdíl výkon</b>
<b>1</b>	278	284	-6
<b>2</b>	285	290,5	-5,5
<b>3</b>	285	286,5	-1,5
<b>4</b>	270	271,5	-1,5
<b>5</b>	280	274	6
<b>6</b>	265	276,5	-11,5
<b>7</b>	263	264,5	-1,5
<b>8</b>	275	272	3
<b>9</b>	260	268,5	-8,5
<b>10</b>	262	259	3
<b>11 (branká )</b>	285	290	-5
<b>Průměr</b>	273,5	276,1	-2,6
<b>Součet</b>	3008,0	3037,0	-29,0
<b>Maximum</b>	285,0	290,5	6,0
<b>Minimum</b>	260,0	259,0	-11,5
<b>Medián</b>	275,0	274,0	-1,5
<b>Sm rodatná odchylka</b>	9,4	10,0	

Tabulka 4 ukazuje výsledky měření bez absolvování rozcvičení s výsledky po dynamickém rozcvičení se silovými prvky u testu skoku do výšky z místa. Z 11 testovaných osob dosáhli lepšího výkonu bez předlého absolvování rozcvičení 3 probandi a 8 jich dosáhlo lepšího výkonu po absolvování dynamického rozcvičení se silovými prvky. Dosahené výkony vykazují statistickou významnost -0,49, což jí značí

jako středně významnou. Toto je nejvyšší významnost, která byla v této práci zaznamenána.

Tabulka 4 Srovnání dosažených výkonů bez rozvíjení s výkony po dynamickém rozvíjení se silovými prvky ve skoku do výšky z místa (cm)

<b>Proband</b>	<b>Výkon bez rozvíjení</b>	<b>Výkon po dynamickém rozvíjení se silovými prvky</b>	<b>Rozdíl výkon</b>
<b>1</b>	278	284	-6
<b>2</b>	285	293	-8
<b>3</b>	285	290,5	-5,5
<b>4</b>	270	275,5	-5,5
<b>5</b>	280	276,5	3,5
<b>6</b>	265	272,5	-7,5
<b>7</b>	263	274	-11
<b>8</b>	275	271	4
<b>9</b>	260	274	-14
<b>10</b>	262	261	1
<b>11 (branká )</b>	285	287,5	-2,5
<b>Průměr</b>	273,5	278,1	-4,7
<b>Součet</b>	3008,0	3059,5	-51,5
<b>Maximum</b>	285,0	293,0	4,0
<b>Minimum</b>	260,0	261,0	-14,0
<b>Medián</b>	275,0	275,5	-5,5
<b>Standardní odchylka</b>	9,4	9,1	

Tabulka 5 porovnává výsledky měření po absolvování statického rozvíjení s výsledky po dynamickém rozvíjení u testu skoku do výšky z místa. Po absolvování statického rozvíjení dosáhlo lepšího výkonu 5 probandů, 4 dosáhli lepšího výkonu po absolvování dynamického rozvíjení a 2 výkony byly totožné. Dosažené výkony vykazují statistickou významnost  $-0,04$ , což je značí jako triviální.

Tabulka 5 Srovnání dosažených výkonů po statickém rozcvičení s výkony po dynamickém rozcvičení ve skoku do výšky z místa (cm)

Proband	Výkon po statickém rozcvičení	Výkon po dynamickém rozcvičení	Rozdíl výkon
1	282,5	284	-1,5
2	290,5	290,5	0
3	289	286,5	2,5
4	271,5	271,5	0
5	276	274	2
6	270	276,5	-6,5
7	265	264,5	0,5
8	272,5	272	0,5
9	267,5	268,5	-1
10	261,5	259	2,5
11 (branká )	287	290	-3
<b>Průměr</b>	275,7	276,1	-0,4
<b>Součet</b>	3033,0	3037,0	-4,0
<b>Maximum</b>	290,5	290,5	2,5
<b>Minimum</b>	261,5	259,0	-6,5
<b>Medián</b>	272,5	274,0	0,0
<b>Standardní odchylka</b>	9,6	10,0	

Tabulka 6 porovnává výsledky měření po absolvování statického rozcvičení s výsledky po dynamickém rozcvičení se silovými prvky u testu skoku do výšky z místa. Z 11 testovaných osob dosáhli lepšího výkonu po absolvování statického rozcvičení 2 probandi a 9 dosáhlo lepšího výkonu po absolvování dynamického rozcvičení se silovými prvky. Dosažené výkony vykazují statistickou významnost  $-0,25$ , což již značí oproti jako malou.

Tabulka 6 Srovnání dosažených výkonů po statickém rozcvičení s výkony po dynamickém rozcvičení se silovými prvky ve skoku do výšky z místa (cm)

Proband	Výkon po statickém rozcvičení	Výkon po dynamickém rozcvičení se silovými prvky	Rozdíl výkon
1	282,5	284	-1,5

2	290,5	293	-2,5
3	289	290,5	-1,5
4	271,5	275,5	-4
5	276	276,5	-0,5
6	270	272,5	-2,5
7	265	274	-9
8	272,5	271	1,5
9	267,5	274	-6,5
10	261,5	261	0,5
<b>11 (branká )</b>	287	287,5	-0,5
<b>Pr m r</b>	275,7	278,1	-2,4
<b>Sou et</b>	3033,0	3059,5	-26,5
<b>Maximum</b>	290,5	293,0	1,5
<b>Minimum</b>	261,5	261,0	-9,0
<b>Medián</b>	272,5	275,5	-1,5
<b>Sm rodatná odchylka</b>	9,6	9,1	

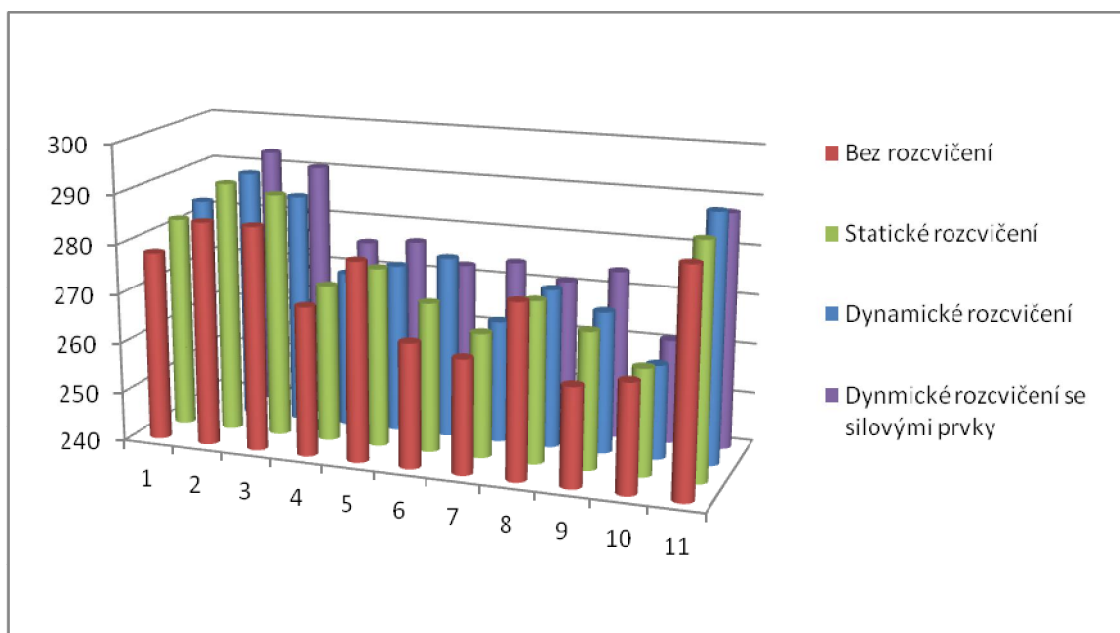
Tabulka 7 znázorňuje výsledky měření po absolvování dynamického rozcvičení s výsledky po dynamickém rozcvičení se silovými prvky u testu skoku do výšky z místa. Po absolvování dynamického rozcvičení dosáhli lepšího výkonu 3 probandi, 7 jich dosáhlo lepšího výkonu po absolvování dynamického rozcvičení se silovými prvky a jeden výkon byl totožný po obou typech rozcvičení. Dosahené výkony vykazují statistickou významnost -0,2, což je značí jako málo významnou.

Tabulka 7 Srovnání dosažených výkonů po dynamickém rozcvičení s výkony po dynamickém rozcvičení se silovými prvky ve skoku do výšky z místa (cm)

Proband	Výkon po dynamickém rozcvičení	Výkon po dynamickém rozcvičení se silovými prvky	Rozdíl výkon
1	284	284	0
2	290,5	293	-2,5
3	286,5	290,5	-4
4	271,5	275,5	-4
5	274	276,5	-2,5
6	276,5	272,5	4
7	264,5	274	-9,5
8	272	271	1
9	268,5	274	-5,5

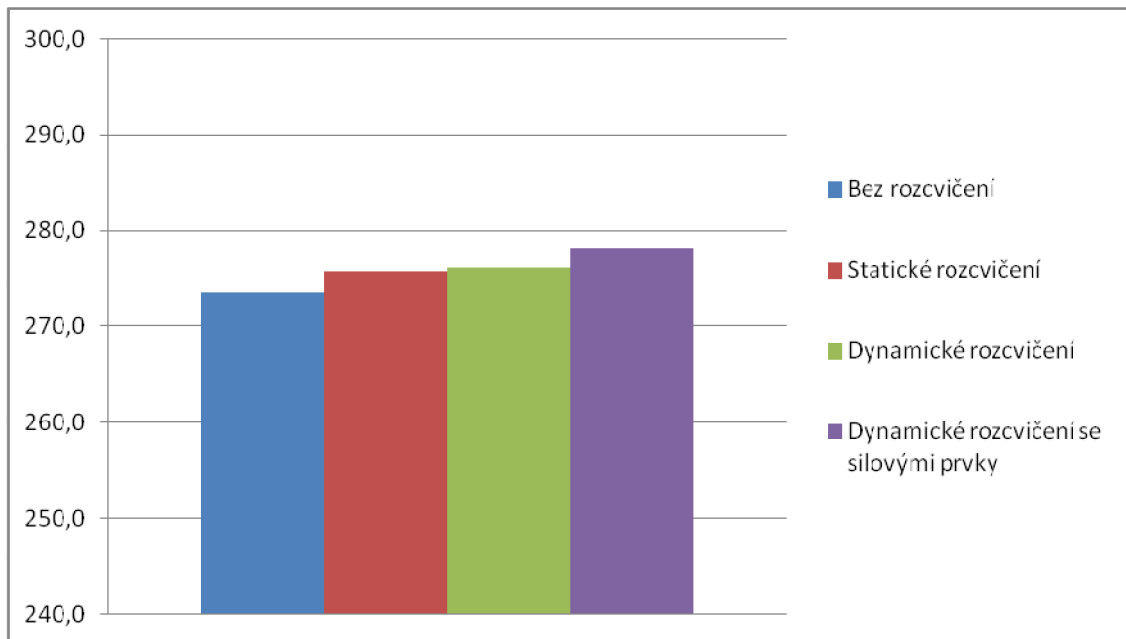
<b>10</b>	259	261	-2
<b>11 (branká )</b>	290	287,5	2,5
<b>Pr m r</b>	276,1	278,1	-2,0
<b>Sou et</b>	3037,0	3059,5	-22,5
<b>Maximum</b>	290,5	293,0	4,0
<b>Minimum</b>	259,0	261,0	-9,5
<b>Medián</b>	274,0	275,5	-2,5
<b>Sm rodatná odchylka</b>	10,0	9,1	

Graf 1 Srovnání dosažených výkonů bez rozcvičení s výkony po statickém rozcvičení, dynamickém rozcvičení a dynamickém rozcvičení se silovými prvky ve skoku do výšky z místa (cm)





Graf 2 Srovnání průměrných výkonů bez rozcvičení s výkony po statickém rozcvičení, dynamickém rozcvičení a dynamickém rozcvičení se silovými prvky ve skoku do výšky z místa (cm)



## 4.2 Vyhodnocení skoku do dálky z místa

Vyhodnocení skoku do dálky probíhalo stejně jako vyhodnocení skoku do výšky. Opět hodnoty v tabulkách níže, ve sloupcích po statickém rozcvičení, dynamickém rozcvičení a dynamickém rozcvičení se silovými prvky jsou průměry dvou dosáhlých výkonů ve dvou testovacích týdnech u všech 11 probandů. Každá tabulka porovnává vždy výkon bez rozcvičení s jedním typem rozcvičení, a 2 typy rozcvičení mezi sebou. Tabulky obsahují kromě dosáhlých výkonů také jejich rozdíl, aritmetický průměr výkonů, součet výkonů, nejlepší (maximum) a nejhorší (minimum) výkon, medián a směrodatnou odchylku.

Tabulka 8 porovnává výsledky měření bez absolvování rozcvičení s výsledky po statickém rozcvičení u testu skoku do dálky z místa. Z 11 testovaných osob dosáhli lepšího výkonu bez předchozího absolvování rozcvičení jen 2 probandi a 9 jich dosáhlo lepšího výkonu po absolvování statického rozcvičení. Dosáhlé výkony vykazují statistickou významnost -0,29, což již značí jako malou.

Tabulka 8 Srovnání dosažených výkonů bez rozcvičení s výkony po statickém rozcvičení ve skoku do dálky z místa (cm)

Proband	Výkon bez rozcvičení	Výkon po statickém rozcvičení	Rozdíl výkon
1	195	194,5	0,5
2	235	242	-7
3	233	230,5	2,5
4	220	225	-5
5	235	237	-2
6	230	233	-3
7	215	218	-3
8	225	230	-5
9	224	229	-5
10	213	221	-8
11 (branká )	240	247	-7
Průměr	224,1	227,9	-3,8
Součet	2465,0	2507,0	-42,0
Maximum	240,0	247,0	2,5
Minimum	195,0	194,5	-8,0
Medián	225,0	230,0	-5,0
Směr. odchylka	12,3	13,3	

Tabulka 9 pomůže výsledky měření bez absolvování rozcvičení s výsledky po dynamickém rozcvičení u testu skoku do dálky z místa. Bez předem absolvování rozcvičení dosáhli lepšího výkonu opět jen 2 probandi a 9 jich dosáhlo lepšího výkonu po absolvování dynamického rozcvičení. Dosažené výkony vykazují statistickou významnost  $-0,36$ , což jí stále značí jako málo významnou.

Tabulka 9 Srovnání dosažených výkonů bez rozcvičení s výkony po dynamickém rozcvičení ve skoku do dálky z místa (cm)

Proband	Výkon bez rozcvičení	Výkon po dynamickém rozcvičení	Rozdíl výkon
1	195	195,5	-0,5
2	235	247	-12
3	233	227,5	5,5

4	220	225	-5
5	235	229	6
6	230	235	-5
7	215	220,5	-5,5
8	225	237	-12
9	224	229	-5
10	213	223	-10
<b>11 (branká )</b>	240	249,5	-9,5
<b>Pr m r</b>	224,1	228,9	-4,8
<b>Sou et</b>	2465,0	2518,0	-53,0
<b>Maximum</b>	240,0	249,5	6,0
<b>Minimum</b>	195,0	195,5	-12,0
<b>Medián</b>	225,0	229,0	-5,0
<b>Sm rodatná odchylka</b>	12,3	13,8	

Tabulka 10 srovnává výsledky měření bez absolvování rozcvičení s výsledky po dynamickém rozcvičení se silovými prvky u testu skoku do dálky z místa. Z 11 testovaných osob dosáhli lepšího výkonu bez předlého absolvování rozcvičení 4 probandi a 7 jich dosáhlo lepšího výkonu po absolvování dynamického rozcvičení se silovými prvky. Dosažené výkony vykazují statistickou významnost  $-0,29$ , což značí významnost malou.

Tabulka 10 Srovnání dosažených výkonů bez rozcvičení s výkony po dynamickém rozcvičení se silovými prvky ve skoku do dálky z místa (cm)

Proband	Výkon bez rozcvičení	Výkon po dynamickém rozcvičení se silovými prvky	Rozdíl výkon
1	195	188	7
2	235	247	-12
3	233	227	6
4	220	231	-11
5	235	231,5	3,5
6	230	226,5	3,5
7	215	222	-7
8	225	232,5	-7,5
9	224	234	-10
10	213	226	-13
<b>11 (branká )</b>	240	245,5	-5,5

<b>Průměr</b>	224,1	228,3	-4,2
<b>Součet</b>	2465,0	2511,0	-46,0
<b>Maximum</b>	240,0	247,0	7,0
<b>Minimum</b>	195,0	188,0	-13,0
<b>Medián</b>	225,0	231,0	-7,0
<b>Standardní odchylka</b>	12,3	14,7	

Tabulka 11 ukazuje výsledky měření po absolvování statického rozcvičení s výsledky po dynamickém rozcvičení u testu skoku do dálky z místa. Po absolvování statického rozcvičení dosáhli lepšího výkonu 2 probandi, 7 jich dosáhlo lepšího výkonu po absolvování dynamického rozcvičení a 2 probandi měli stejné výsledky po absolvování obou typů rozcvičení. Dosazené výkony vykazují statistickou významnost  $p < 0,07$ , což je stále značí jako triviální.

Tabulka 11 Srovnání dosažených výkonů po statickém rozcvičení s výkony po dynamickém rozcvičení ve skoku do dálky z místa (cm)

<b>Proband</b>	<b>Výkon po statickém rozcvičení</b>	<b>Výkon po dynamickém rozcvičení</b>	<b>Rozdíl výkon</b>
<b>1</b>	194,5	195,5	-1
<b>2</b>	242	247	-5
<b>3</b>	230,5	227,5	3
<b>4</b>	225	225	0
<b>5</b>	237	229	8
<b>6</b>	233	235	-2
<b>7</b>	218	220,5	-2,5
<b>8</b>	230	237	-7
<b>9</b>	229	229	0
<b>10</b>	221	223	-2
<b>11 (branká )</b>	247	249,5	-2,5
<b>Průměr</b>	227,9	228,9	-1,0
<b>Součet</b>	2507,0	2518,0	-11,0
<b>Maximum</b>	247,0	249,5	8,0
<b>Minimum</b>	194,5	195,5	-7,0
<b>Medián</b>	230,0	229,0	-2,0
<b>Standardní odchylka</b>	13,3	13,8	

Tabulka 12 znázorňuje výsledky měření po absolvování statického rozcvičení s výsledky po dynamickém rozcvičení se silovými prvky u testu skoku do dálky z místa. Po absolvování statického rozcvičení dosáhlo lepšího výkonu 5 probandů a 6 jich dosáhlo lepšího výkonu po absolvování dynamického rozcvičení se silovými prvky. Dosazené výkony vykazují statistickou významnost  $-0,03$ , což je nejmenší naměřená významnost v této práci a značí triviální statistickou významnost.

Tabulka 12 Srovnání dosažených výkonů po statickém rozcvičení s výkony po dynamickém rozcvičení se silovými prvky ve skoku do dálky z místa (cm)

Proband	Výkon po statickém rozcvičení	Výkon po dynamickém rozcvičení se silovými prvky	Rozdíl výkon
1	194,5	188	6,5
2	242	247	-5
3	230,5	227	3,5
4	225	231	-6
5	237	231,5	5,5
6	233	226,5	6,5
7	218	222	-4
8	230	232,5	-2,5
9	229	234	-5
10	221	226	-5
11 (branká)	247	245,5	1,5
Průměr	227,9	228,3	-0,4
Součet	2507,0	2511,0	-4,0
Maximum	247,0	247,0	6,5
Minimum	194,5	188,0	-6,0
Medián	230,0	231,0	-2,5
Směr. odchylka	13,3	14,7	

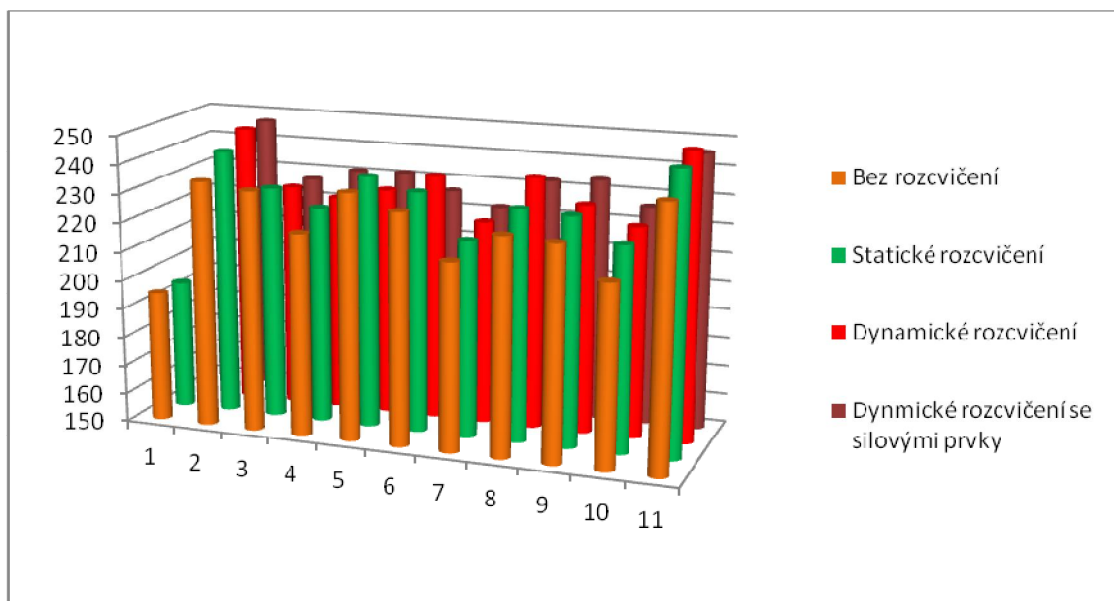
Tabulka 13 porovnává výsledky měření po absolvování dynamického rozcvičení s výsledky po dynamickém rozcvičení se silovými prvky u testu skoku do dálky z místa. Z 11 testovaných osob dosáhlo 5 probandů lepšího výkonu po absolvování dynamického rozcvičení, po absolvování dynamického rozcvičení se silovými prvky dosáhlo lepšího výkonu také 5 probandů a 1 proband měl stejné výsledky po obou

rozcveních. Dosážené výkony vykazují statistickou významnost 0,04, což již značí op t jako triviální.

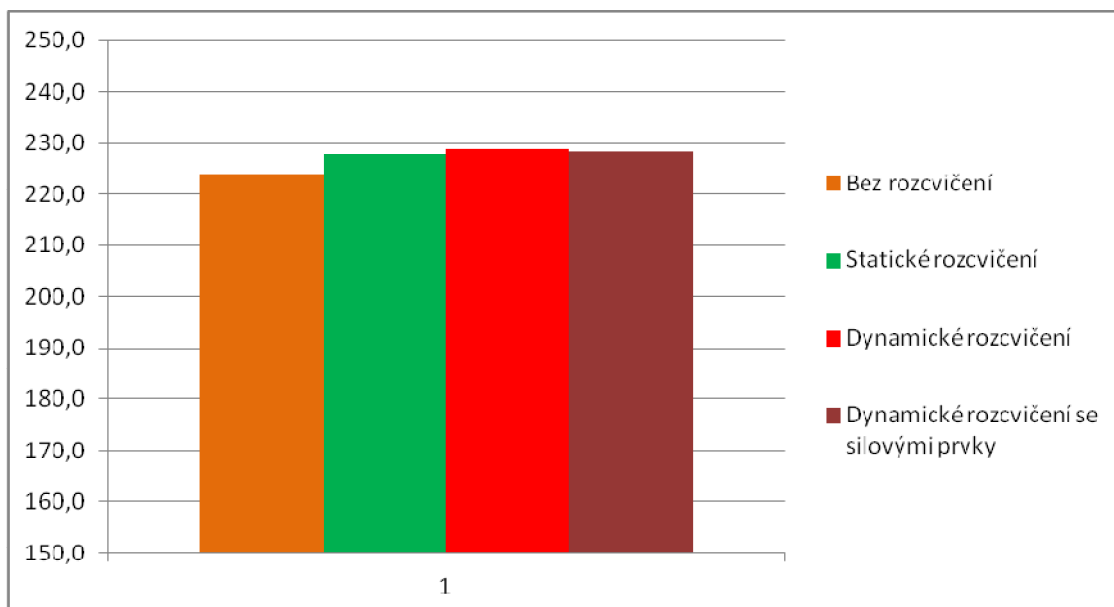
Tabulka 13 Srovnání dosážených výkonů po dynamickém rozcvení s výkony po dynamickém rozcvení se silovými prvky ve skoku do dálky z místa (cm)

<b>Proband</b>	<b>Výkon po dynamickém rozcvení</b>	<b>Výkon po dynamickém rozcvení se silovými prvky</b>	<b>Rozdíl výkon</b>
<b>1</b>	195,5	188	7,5
<b>2</b>	247	247	0
<b>3</b>	227,5	227	0,5
<b>4</b>	225	231	-6
<b>5</b>	229	231,5	-2,5
<b>6</b>	235	226,5	8,5
<b>7</b>	220,5	222	-1,5
<b>8</b>	237	232,5	4,5
<b>9</b>	229	234	-5
<b>10</b>	223	226	-3
<b>11 (branká )</b>	249,5	245,5	4
<b>Průměr</b>	228,9	228,3	0,6
<b>Součet</b>	2518,0	2511,0	7,0
<b>Maximum</b>	249,5	247,0	8,5
<b>Minimum</b>	195,5	188,0	-6,0
<b>Medián</b>	229,0	231,0	0,0
<b>Standardní odchylka</b>	13,8	14,7	

Graf 3 Srovnání dosažených výkonů bez rozcvičení s výkony po statickém rozcvičení, dynamickém rozcvičení a dynamickém rozcvičení se silovými prvky ve skoku do dálky z místa (cm)



Graf 4 Srovnání průměrných výkonů bez rozcvičení s výkony po statickém rozcvičení, dynamickém rozcvičení a dynamickém rozcvičení se silovými prvky ve skoku do dálky z místa (cm)



## 5 DISKUZE

Již mnoho autor se zabývalo rozdíly mezi různými typy rozcvičení a jejich vlivem na následný sportovní výkon. Pravděpodobně většina z nich se shoduje na tom, že dynamické rozcvičení je před výkonem explozivního typu ta nejlepší volba.

Porovnáme-li statické a dynamické rozcvičení podle dosavadních výzkumů, můžeme upozorovat zejména na výhody i nevýhody každého z nich. Shoda panuje ve výzkumech autorů Fletchera (2007), Winchestera (2008) a Ramireze (2007) v názoru na nechtěnou úinku aplikace statického streinku před výkonem. Walker (2007) a Cacek (2009) doporučují rozvoj flexibility pomocí statického streinku po zátefi. Kladné působení dynamického streinku před výkonem explozivního charakteru zmiňují také Kurz (1994), Yamaguchi (2005), Slomka (2008), Young (2009), Zítka (1998) a další.

Na základě prostudované literatury byly stanoveny tyto hypotézy. První hypotéza předpokládala pozitivní vliv aplikace dynamického rozcvičení na zvýšení explozivních výkonů dolních končetin v porovnání s výkony bez provedení rozcvičení. Tato hypotéza se tímto výzkumem plněhodnotně nepotvrdila. I když většina výkonů po rozcvičení prokazovala zlepšení, tak výpočty statistické významnosti u testu skok do výšky snofmo z místa i skok do dálky snofmo z místa značí malou významnost. Ale například Yamaguchi (2005) ve svém měření extenze kolenního kloubu prokázal pozitivní vliv aplikace dynamického rozcvičení oproti testu bez rozcvičení.

Druhá hypotéza předpokládala pozitivní vliv aplikace dynamického rozcvičení se silovými prvky na zvýšení explozivních výkonů dolních končetin v porovnání s výkony bez provedení rozcvičení. Tato hypotéza se také plněhodnotně nepotvrdila, i když většina výkonů po rozcvičení prokazovala zlepšení. Statistická významnost -0,49 u testu skok do výšky snofmo z místa značí sice střední významnost, ale -0,29 u testu skok do dálky snofmo z místa značí opět pouze malou významnost.

Třetí hypotéza předpokládala negativní vliv aplikace statického rozcvičení na explozivní výkony dolních končetin v porovnání s výkony bez rozcvičení. Tato hypotéza se nepotvrdila. Většina výkonů po statickém rozcvičení byla lepší než bez provedení rozcvičení. Výpočty statistické významnosti u testu skok do výšky snofmo z místa i skok do dálky snofmo z místa značí malou významnost. K podobnému závěru došel i Little (2006). Zavedení statického streinku do rozcvičení se v tomto výzkumu neukázalo jako výrazně škodlivé u rychlostního výkonu profesionálních fotbalistů.



Záv ry Yamaguchiho (2005) také ukazují, že po statickém rozcvení nedošlo ke zlepšení ani zhoršení výkonu v porovnání s fládným rozcvením. Naproti tomu výsledky práce Houghta (2009) ukazují, že výška vertikálního výskoku byla po statickém rozcvení nižší než po fládném rozcvení. Jistý vliv má také délka rozcvení i doba provádění jednotlivého cviku jak ukazuje výzkum Ogury (2007). V našem případě to bylo u statického rozcvení 15 sekund na každou stranu. Jiní autoři udávají kolikrát delší dobu provádění cviku. Je možné, že se za krátký čas jako je 15 sekund nedostaví nepříznivý vliv statického streinku na svalový výkon.

čtvrtá hypotéza předpokládala, že dynamické rozcvení a dynamické rozcvení se silovými prvky bude mít pozitivní vliv na zvýšení explozivní síly dolních končetin v porovnání s výkonem po statickém rozcvení. Tato hypotéza se nepotvrdila. U obou testů dosahuje v t-testu statistické významnosti triviální. Pouze u testu skok do výšky snofmo z místa, při porovnání výkonu po absolvování statického rozcvení a dynamického rozcvení se silovými prvky ukazuje statistická významnost hodnotu 0,25 tudíž malá významnost. Hought (2009) ve svém výzkumu zaznamenal výrazně lepší dosažené výkony v testu vertikálního výskoku po dynamickém rozcvení oproti statickému. Franco (2012) také vykazuje lepší výkony po dynamickém rozcvení oproti statickému. Little (2006) vyzdvihuje dynamický streink v rozcvení v souvislosti s rychlostním výkonem a obzvláště dobré výsledky uvádí v testu hbitosti.

Ve výzkumu, který je součástí této práce, nebylo statisticky potvrzeno výrazné zlepšení výkonu po aplikaci dynamického rozcvení i dynamického rozcvení se silovými prvky oproti statickému rozcvení u testů skok do výšky snofmo z místa a skok do dálky snofmo z místa. Ani u jednoho testu neproběhla vzájemná porovnání rozcvení malou statistickou významností. U výkonů dosažených v testu skok do výšky snofmo z místa, byla zaznamenána statistická významnost triviální v porovnání statického s dynamickým rozcvením a statistická významnost malá v porovnání statického rozcvení s rozcvením dynamickým se silovými prvky a také u porovnání dynamického rozcvení s rozcvením dynamickým se silovými prvky. U testu skok do dálky snofmo z místa byla všechna porovnání na hranici triviální statistické významnosti.

Při porovnání dosažených výkonů bez rozcvení s výkony po absolvování tří typů rozcvení se statistická významnost mírně zvyšuje. U testu skok do výšky snofmo z místa byla zaznamenána malá statistická významnost v porovnání výkonů bez

rozcvičení s výkony po statickém a dynamickém rozcvičení, avšak při porovnání dosažených výkonů bez rozcvičení s výkony po dynamickém rozcvičení se silovými prvky byla zaznamenána statistická významnost střední. U testu skok do dálky snoflmo z místa byla věchna porovnání na hranici malé statistické významnosti.

V této práci se bohužel tvrzení o pozitivním vlivu dynamického rozcvičení na následný sportovní výkon nepotvrdilo, ale ani nevyvrátilo. To samé platí o negativním vlivu statického rozcvičení. Nicméně v téžina výše zmíněných autorů se shoduje v názorech, že dynamické rozcvičení má pozitivní vliv na následný sportovní výkon a statický streink by pro jeho neřádoucí účinky do rozcvičení před výkonem explozivního typu nezařazovalo.

V téžinov malou statistickou významnost mohli zapříčinit určité vlivy jako například venkovní teplota, malý počet probandů, nedostatečně zvládnutá technika rozcvičení probandy a nestálost probandů v technickém provedení skoku. Jistou rolí může hrát právě i úroveň zručnosti technického provedení skoku. Je pravděpodobné, že první den skákali probandů technicky hůř oproti dalším dnům. To se mohlo projevit zejména při porovnávání výkonů bez rozcvičení, protože byly měřeny pouze první testovací den. Proto bych pokračovateln zabývající se podobnou problematikou doporučil provádět test před rozcvičením v každém testovacím dnu. To by mohlo pomoci v hodnocení aktuálního vlivu rozcvičení na výkon. Pro budoucí testování by bylo vhodné zvolit vnitřní prostory, které mají stálou teplotu. Doporučoval bych také provést dle kladnou instrukční techniku jednotlivých rozcvičovací cviků a testovacích skoků. Pro naprostopřesné měření skoku do výšky bych doporučil kvalitnější měřicí zařízení. Takové měřicí zařízení má stojan a rameno, na kterém jsou umístěny pohyblivé listy vzdálené 1cm od sebe. Při dotyku rukou se tyto listy vychýlí a to umožní změnit výšku výskoku daného jedince. Pro příští testování bych také doporučil zařadit test před rozcvičením v rámci každého testovacího dne.

Závěrem diskuze bych ještě zdůraznil dleřité poznatky ohledně dynamického a statického rozcvičení. Dynamické rozcvičovací pohyby se specifickým zaměřením podle Čacka (2009) zajišťují, že je sportovec připraven na specifické požadavky tréninkové jednotky nebo závodního úsilí. Naproti tomu tradiční statické rozcvičovací návyky mají tendenci být velmi obecné a aktuální stav organismu sportovce okamžitě přechází k intenzivnější části cvičení nebo soutěže. To může být problém především, když pohyby v tréninku, i soutěži jsou komplexní pohyby, vyžadující vysokou úroveň

dovedností nebo vysokou intenzitu. Časté názory trenérů o výhodách zařazení statického streinku do rozcvičení z důvodu prevence svalového zranění nejsou opodstatněné ani prokázány. Jako nejlepší prevence zranění je považováno kombinovat aerobní aktivitu, která zajistí dostatečné zahájení organismu, a dynamický streink. Zařazení statického protažení se zdá neefektivní ke konci tréninkové jednotky, kdy je klidová zklidnění organismu. Také je to nevhodná chvíle pro zdokonalení flexibility, protože jsou svaly ideálně zahájeny a připravené pro tento typ streinku.

Young (2009) vidí hlavní výhody dynamického streinku v zajištění neustálého pohybu před výkonem. To vede ke zvyšující se tělesné teplotě, která je spojena se zvyšujícími nervovými vzruchy, zvyšující silou, rychlostí, flexibilitou a pravděpodobným poklesem možnosti zranění.

Cacek (2009) dává do prokázaných výhod dynamického streinku lepší termoregulaci, snížení hladiny laktátu v krvi, zlepšení absorpce kyslíku a v této produkci síly.

Rozcvičení před výkonem má za úkol připravit tělo různými mechanismy na následnou fyzickou aktivitu určitého druhu, proto také Alter (1999) poukazuje na důležitost zvolení vhodné formy rozcvičení pro konkrétní typ sportovního výkonu. Nevhodně zvolený druh rozcvičení, nebo špatné provedení rozcvičení před určitým typem sportovního výkonu, může způsobit špatné plnění funkcí rozcvičení a dokonce i závažná zranění.

Důležité je také upozornit na psychické stavy sportovce před výkonem, které souvisí právě s rozcvičením. Správná mentální připravenost je podle Cacka (2009) znakem úspěšného provedení rozcvičení. Hochholzer (2003) uvádí mentální připravenost jako jeden ze dvou hlavních cílů rozcvičení. Mentální připravenost na výkon označuje Bartáková (2006) jako velmi výrazný faktor, který je schopný ovlivnit sportovní výkon a rozcvičení má na mentální připravenost pozitivní vliv. Je možné, že právě různé mentální stavy probandů v jednotlivých testovacích dnech také ovlivnily explozivní výkon a způsobily k nízké statistické významnosti výsledků.

## 6 ZÁVĚR

Podalo se splnit všechny cíle i úkoly, které byly stanoveny. Naměřené výsledky z různých druhů vod si neukazují statisticky jasný obraz o tom, jaké vlivy na výkon explozivního typu má statické rozvíjení, dynamické rozvíjení a dynamické rozvíjení se silovými prvky, ale i jiných, v této práci zmíněných autorů díky dynamického a statického rozvíjení prokázali. Pro budoucí práce byly zmíněny nedostatky v testování, které by mohli případným pokračovatelům zabývajících se touto problematikou pomoci.

Nicméně, i když se podle výsledků této práce nepodařilo prokázat pozitivní vliv dynamického rozvíjení a negativní vliv statického rozvíjení na výkon explozivního typu u fotbalistů, tak práce poskytla svým obsahem shrnutí informací o dané problematice. Přispěla k rozšíření těchto informací do povědomí nejen v klubu SC Radotín, ale také v jeho okolí. Hráčům byl poskytnut nový pohled na rozvíjení i na které nové cviky, které do rozvíjení mohou zapojit. Nevěřím, že autoři, kteří se zabývají problematikou rozvíjení, mají stejné názory, ale z mnoha studií i z této práce je patrné, že v hlavních bodech se převážně v této autorů shoduje. Fotbal je bezesporu sport, který obsahuje velké množství explozivních prvků, proto se zde před výkonem doporučuje dynamické rozvíjení a po tréninkové jednotce i zápasu je doporučován statický streink. Doufám, že se v následujících letech tyto informace více rozšíří i v kruzích amatérského fotbalu a hráči tak budou moci předvádět kvalitnější sportovní výkony.

## 7 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. ALTER, M. J. *Stre ink: 311 protahovacích cviků pro 41 sportů*. Praha: Grada, 1999. ISBN 80-7169-763-X.
2. BARTKOVÁ, S. *Fyziologie člověka a tělesných cvičení*. Praha: Karolinum, 2006. ISBN 978-80-246-1171-6.
3. BISHOP, D. Warm Up I. *Potential Mechanisms and the Effects of Passive Warm Upon Exercise Performance*. Sports Medicine, 2003, 33(6):439-454.
4. BISCHOPS, K., GERARDS, W. H. *Soccer, warming up and warming down*. Oxford: Meyer and Meyer Sport, 2000. ISBN 1841260142.
5. BUZEK, M. a kol. *Trenér fotbalu šAõ UEFA licence*. Praha: Olympia, 2007. ISBN 978-80-7376-032-8.
6. BUZKOVÁ, K. *Stre ink*. Praha: Grada, 2006. ISBN 80-247-1342-X.
7. CACEK, J., HLAVOVÁ, Z., MICHÁLEK, J. *Warm up "Quo vadis"*. Atletika, Praha: Česká atletika s.r.o., 2009, ročník 61, číslo 5, s. 22-24. ISSN 0323-1364.
8. CACEK, J.; BUBNÍKOVÁ, H. *Statický versus dynamický stre ink*. Atletika, Praha: Česká atletika s.r.o., 2009, ročník 61, číslo 6, s. 26-28. ISSN 0323-1364.
9. ELIKOVSKÝ, S. a kol. *Antropomotorika*. Praha: SPN, 1979.
10. COHEN, J. *Statistical Power Analysis for the Behavioral Science (2nd ed.)*. Hillsdale (NJ): Erlbaum, 1988. ISBN 978-0-12-179060-8.
11. DOVALIL, J., CHOUTKA, M.. *Výkon a trénink ve sportu*. 4. vyd. Praha [i.e. Velké Přílepy]: Olympia, 2012. ISBN 978-80-7376-326-8.
12. DOVALIL, J. *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia, 2002. ISBN 80-7033-760-5.
13. FAJFER, Z. *Koordinace (obratnostní) schopnosti, pohyblivost (stre ink) v systému tréninku hráčů fotbalu*. Brno: [s.n.], 1990, s. 293.
14. FAJFER, Z. *Trenér fotbalu mládeže (6 a 15 let)*. Praha: Olympia, 2005. ISBN 978-80-7033-933-6.
15. FLETCHER, I.; ANNESS, R. *The acute effects of combined static and dynamic stretch protocols on fifty-meter sprint performance in trackand-field athletes*. In: Journal of Strength and Conditioning Research. Volume 21, 3/2007.
16. FRANCO, B. L., SIGNORELLI, G., TRAJANO, G. S., COSTA, P. B.,

- OLIVEIRA, C. G. Acute effects of three different stretching protocols on the Wingate test Performance. *Journal of Sports Science and Medicine* 11(1):1-7, 2012. ISSN 13032968.
17. HÁJEK, J. *Antropomotorika*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, 2001. ISBN 80-7290-063-3.
18. HAVLÍ KOVÁ, L. a kol. *Fyziologie t lesné zát fle*. Praha: Karolinum, 2003. ISBN 80-7184-875-1.
19. HOCHHOLZER, T., SCHOFFL, V. *One move to manyí* . Germany: Lochner-Verlag, 2003. ISBN 3-928026-20-8.
20. HOUGH, P. et. al. Effects of dynamic and static stretching on vertical jump performance and electromyographic activity. *Journal strength and conditioning research*, 2009. Vol. 23, p. 507-512.
21. JEBAVÝ, R., HOJKA, V., KAPLAN A. *Rozcvi ení ve sportu*. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-4525-1.
22. KIRKENDALL, D., T. *Fotbalový trénink: rozvoj síly, rychlosti a obratnosti na anatomických základech*. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4491-9.
23. KOSKUBA, J. *Dynamické rozcvi ení u závodních hrá tenisu: bakalá ská práce*. Praha: Karlova univerzita v Praze, Fakulta t lesné výchovy a sportu, 2012.
24. KURZ, T. *Stretching scientifically ó A guide to flexibility training*. Island Pond: Stadion, 1994. ISBN 094014929X.
25. LITTLE, T.; WILLIAMS, A. G. *Effects of differential stretching protocols during warm-ups on high-speed motor capacities in professional soccer players*. In: *Journal of Strength and Conditioning Research*. Volume 20, 1/2006.
26. MANOEL, M. E., HARRIS-LOVE, M. O., DANOFF, J. V., MILLER, T. A. *Acute Effects of Static, Dynamic, and Proprioceptive Neuromuscular Facilitati on Stretching on Muscle Power in Women*. *Journal of Strength and Conditioning Research* 22(5):1528-1534, 2008.
27. M KOTA, K. *Motorické schopnosti*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2005. ISBN 80-244-0981-X.

28. M KOTA, K., BLAHU<sup>TM</sup> P. *Motorické testy v t lesné výchov* . Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1983.
29. MORRIN, N., REDDING E. *Acute effect of Warm-up Stretch Protocol on Balance, Vertical Jump Height and Range of Motion in Dancers*. In: Journal of Dance Medicine and Science. 17(1): 34-40, 2013.
30. NÁDVORNÍK, R., *Rozcvi ení a stre ink v profesionálním fotbale: diplomová práce*. Vzd lávací st edisko trenér , MFS, Praha 2000.
31. NAVARA, M., BUZEK, M., OND EJ, O. *Kopaná: teorie a didaktika*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1986.
32. NELSON, A. G., KOKKONEN, J. *Acute ballistic muscle stretching inhibits maximal strength performance*. Research Quarterly for Exercise & Sport. 72(4):415-419, 2001. ISSN 02701367.
33. OGURA, Y., MIYAHARA, Y., NAITO, H., KATAMOTO, S., AOKI, J. *Duration of static stretching influences muscle force production in hamstring muscles*. The Journal of Strength and Conditioning Research 21(3): 788-792, 2007. ISSN 10648011.
34. PETR, M., <sup>TM</sup> ASTNÝ, P. *Funk ní silový trénink*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Fakulta t lesné výchovy a sportu, 2012. ISBN 978-80-86317-93-9.
35. PSOTTA, R. *Fotbal: kondi ní trénink*. Praha: Grada, 2006. ISBN 80-247-0821-3.
36. RAMIREZ, E. B., WILLIFORD, H. N., OLSON, M. S. *Effect of a static stretching versus conventional warm-up on power output during Wingate cycle performance*. Book of Abstracts of 54th Annual Meeting American College of Sport Medicine. New Orleans, 2007.
37. SLEPI KA, P., HO<sup>TEK</sup>, V., HATLOVÁ, B. *Psychologie sportu*. Praha: Karolinum 2006. ISBN 80-246-1290-9.
38. SLOMKA, G. *Jak se dokonale protáhnout*. Praha: Grada, 2008. ISBN 978-80-247-2403-4.
39. STACKEOVÁ, D. *Fitness programy teorie a praxe*. Praha: Galén, 2008. ISBN 978-80-7262-541-3.

40. STUBBS, R. *Kniha sportu*. 2009. Praha: Euromedia Group, k. s., 2009. ISBN 978-80-242-2558-6.
41. VERCHO<sup>TM</sup>ANSKIJ, J. *Ein neues Trainingssystem für zyklische Sportarten*. Münster: Philippka, 1992.
42. VINDU<sup>TM</sup>ŤKOVÁ, J. *Abeceda atletického trenéra*. Praha: Olympia, 1. vyd., 2003. ISBN 8070337702.
43. VOTÍK, J. *Trenér fotbalu š Bě UEFA licence*. Praha: Olympia, 2001. ISBN 80-7033-598-X.
44. VOTÍK, J. *Trenér fotbalu š Bě UEFA licence*. Praha: Olympia ve spolupráci s eskomoravským fotbalovým svazem, 2005. ISBN 80-7033-921-7.
45. VOTÍK, J., ZALABÁK, J., BURSOVÁ, M. a <sup>TM</sup>ŘÁMKOVÁ, P. *Fotbalový trenér: základní pr vodce tréninkem*. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3982-3.
46. WALKER, B. *The Anatomy of Sports Injuries: Your Illustrated Guide to Prevention, Diagnosis and Treatment*. 2. ed. Chichester: Lotus publishing, 2007. ISBN 978-1-905367-38-2.
47. WEINECK, J. *Wie verbessere ich die Kraft*. Fussballtraining, 1995.
48. WINCHESTER, J. A kol. *Static stretching impairs sprint performance in collegiate track and field athletes*. In: In: Journal of Strength and Conditioning Research. Volume 22, 1/2008.
49. YAMAGUCHI, T., & Ishii, K. *Effects of static stretching for 30 seconds and dynamic stretching on leg extension power*. The Journal of Strength & Conditioning Research, 19(3), 677-683, 2005.
50. YOUNG, M. Dynamic warmups improving performance. In *elitetrack.com* [online]. 2009. Dostupné z WWW: <http://elitetrack.com/articles/articles-read-4371/>.
51. ZÁKOSTELSKÝ, L., *Rozví ení hrá v poli a branká p ed utkáním: diplomová práce*. Vzd lávací středisko trenér , MFS, Praha 2002.
52. ZATSIORSKY, V., M., KRAEMER, W., J. *Silový trénink: praxe a v da*. Praha: Mladá fronta, 2014. Edice eského olympijského výboru. ISBN 978-80-204-3261-2.
53. ZÍTKO, M. *Kompenza ní cví ení*. Praha: NS Svoboda, 1998. ISBN 80-205-0529-6.



## **P ílohy**

<b>P íloha 1 ó Informovaný souhlas .....</b>	<b>58</b>
<b>P íloha 2 - Seznam tabulek.....</b>	<b>59</b>
<b>P íloha 3 Seznam graf .....</b>	<b>60</b>
<b>P íloha 4 - Seznam zkratek .....</b>	<b>60</b>
<b>P íloha 5 - Skok do výky snofmo z místa .....</b>	<b>61</b>
<b>P íloha 6 - Za ízení pro m ení skoku do výky z místa.....</b>	<b>61</b>
<b>P íloha 7 - Skok do dálky snofmo z místa .....</b>	<b>61</b>
<b>P íloha 8 - Statické rozcví ení.....</b>	<b>62</b>
<b>P íloha 9 - Dynamické rozcví ení.....</b>	<b>64</b>
<b>P íloha 10 - Dynamické rozcví ení se silovými prvky .....</b>	<b>66</b>
<b>P íloha 11 - Nam ené hodnoty výkon proband bez rozcví ení a po t ech ..... typech rozcví ení v cm.....</b>	<b>69</b>

## Příloha 1 – Informovaný souhlas

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

### INFORMOVANÝ SOUHLAS

Vážený pane,

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 publikováním od Vás získaných dat v rámci bakalářské práce na UK FTVS s názvem „Vliv rozcvičení na explozivní sílu dolních končetin ve fotbalu“ a zároveň Vám děkuji za spolupráci a výpomoc při výzkumu.

Cílem bakalářské práce je porovnání výšky výskoku před rozcvičením a po absolvování rozcvičení. Dále pak porovnání účinnosti tří variant rozcvičení (statické, dynamické, silové). A v poslední řadě prostudování vědeckých publikací a článků, zabývajících se problematikou rozcvičení.

Výsledky otevřených otázek z anket budou zpracovány a publikovány do výsledkové části bakalářské práce. Osobní data nebudou v této bakalářské práci zveřejněna, data budou uchována v anonymizované podobě, po anonymizaci budou osobní data smazána. V maximální možné míře zajistím, aby získaná osobní data nebyla zneužita.

Jméno a příjmení řešitele: Adam Löffelmann

Podpis: .....

Prohlašuji a svým níže uvedeným vlastnoručním podpisem potvrzuji, že dobrovolně souhlasím s publikací dat ve výše uvedeném projektu a že jsem měl možnost si řádně a v dostatečném čase zvážit všechny relevantní informace o výzkumu, zeptat se na vše podstatné týkající se mé účasti ve výzkumu a že jsem dostal jasné a srozumitelné odpovědi na své dotazy. Byl jsem poučen o právu odmítnout účast ve výzkumu nebo svůj souhlas kdykoli odvolat bez represí.

Místo, datum .....

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

Osobní data účastníka smazána.

## **Příloha 2 - Seznam tabulek**

1. Rozdělení silových schopností podle Dovalila a Choutky (viz strana 27)
2. Srovnání dosažených výkonů bez rozcvičení s výkony po statickém rozcvičení ve skoku do výšky z místa (viz strana 35)
3. Srovnání dosažených výkonů bez rozcvičení s výkony po dynamickém rozcvičení ve skoku do výšky z místa (viz strana 36)
4. Srovnání dosažených výkonů bez rozcvičení s výkony po dynamickém rozcvičení se silovými prvky ve skoku do výšky z místa (viz strana 37)
5. Srovnání dosažených výkonů po statickém rozcvičení s výkony po dynamickém rozcvičení ve skoku do výšky z místa (viz strana 38)
6. Srovnání dosažených výkonů po statickém rozcvičení s výkony po dynamickém rozcvičení se silovými prvky ve skoku do výšky z místa (viz strana 38)
7. Srovnání dosažených výkonů po dynamickém rozcvičení s výkony po dynamickém rozcvičení se silovými prvky ve skoku do výšky z místa (viz strana 39)
8. Srovnání dosažených výkonů bez rozcvičení s výkony po statickém rozcvičení ve skoku do dálky z místa (viz strana 42)
9. Srovnání dosažených výkonů bez rozcvičení s výkony po dynamickém rozcvičení ve skoku do dálky z místa (viz strana 42)
10. Srovnání dosažených výkonů bez rozcvičení s výkony po dynamickém rozcvičení se silovými prvky ve skoku do dálky z místa (viz strana 43)
11. Srovnání dosažených výkonů po statickém rozcvičení s výkony po dynamickém rozcvičení ve skoku do dálky z místa (viz strana 44)
12. Srovnání dosažených výkonů po statickém rozcvičení s výkony po dynamickém rozcvičení se silovými prvky ve skoku do dálky z místa (viz strana 45)
13. Srovnání dosažených výkonů po dynamickém rozcvičení s výkony po dynamickém rozcvičení se silovými prvky ve skoku do dálky z místa (viz strana 46)

### **Příloha 3 Seznam graf**

1. Srovnání dosažených výkonů bez rozvíjení s výkony po statickém rozvíjení, dynamickém rozvíjení a dynamickém rozvíjení se silovými prvky ve skoku do výšky z místa (viz strana 40)
2. Srovnání průměrných výkonů bez rozvíjení s výkony po statickém rozvíjení, dynamickém rozvíjení a dynamickém rozvíjení se silovými prvky ve skoku do výšky z místa (viz strana 41)
3. Srovnání dosažených výkonů bez rozvíjení s výkony po statickém rozvíjení, dynamickém rozvíjení a dynamickém rozvíjení se silovými prvky ve skoku do dálky z místa (viz strana 47)
4. Srovnání průměrných výkonů bez rozvíjení s výkony po statickém rozvíjení, dynamickém rozvíjení a dynamickém rozvíjení se silovými prvky ve skoku do dálky z místa (viz strana 47)

### **Příloha 4 - Seznam zkratk**

1. ADS – Aktivní dynamický streink (viz strana 10)
2. ATP-CP – Adenosintrifosfát a kreatinfosfát (viz strana 14)
3. DADS – Statický dynamický streink kombinovaný s aktivním dynamickým streinkem (viz strana 10)
4. EMG – Elektromyografie (viz strana 10)
5. FIFA – Fédération Internationale de Football Association neboli Mezinárodní federace fotbalových asociací (viz strana 13)
6. PNF – Proprioceptivní neuromuskulární facilitace (viz strana 11)
7. SADS – Statický pasivní streink kombinovaný s aktivním dynamickým streinkem (viz strana 10)
8. SC – Sportovní centrum (viz strana 32)
9. TF – tepová frekvence (viz strana 15)

**Príloha 5 - Skok do výšky snoflmo z miesta (viz strana 33)**



**Príloha 6 - Zariadení pro meranie skoku do výšky z miesta (viz strana 33)**



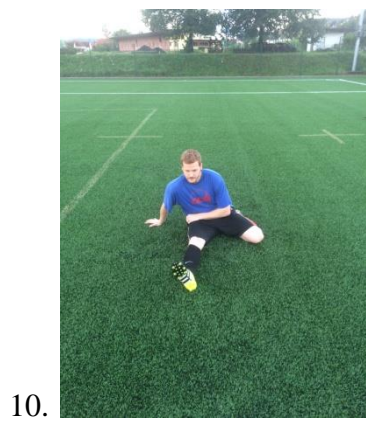
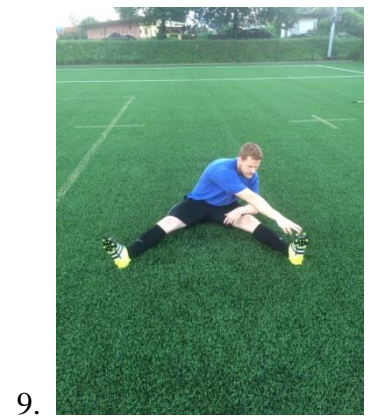
**Príloha 7 - Skok do dálky snoflmo z miesta (viz strana 33)**



## **P íloha 8 - Statické rozcví ení (viz strana 32)**

Po úvodním zah átí klusem na 800 metr provedení 10 statických cvík . Doba provád ní každého cviku je 15 sekund na každou stranu.

1. **Základní poloha:** mírný stoj rozkro ný, skr it vzpařmo zevnit pravou, dla mezi lopatky, pokr it vzpařmo zevnit levou, uchopit za loket pravé  
**Provedení:** tlak neprotahovanou rukou do lokte protahované horní kon etiny sm rem dol k zemi
2. **Základní poloha:** mírný stoj rozkro ný, vzpařit, úklon vpravo  
**Provedení:** ruce propnuty, výdrfl v úklonu
3. **Základní poloha:** mírný stoj rozkro ný, vzpařit  
**Provedení:** p edklon s výdrflí
4. **Základní poloha:** mírný stoj rozkro ný, vzpařit  
**Provedení:** záklon s výdrflí
5. **Základní poloha:** stoj na levé, skr it pravou nohu, uchopit pravou rukou za nárt  
**Provedení:** výdrfl, kolena vedle sebe
6. **Základní poloha:** klek p ednořný levou, mírný p edklon, levou ruku p edpařit  
**Provedení:** výdrfl v krajní poloze, levou rukou chytit za -pi ku levé nohy
7. **Základní poloha:** výpad vlevo, mírný p edklon, ruce na koleno  
**Provedení:** výdrfl v krajní poloze
8. **Základní poloha:** vzpor stojmo, mírn pokr it levou nohu  
**Provedení:** pravá noha natařená, patu tla it k zemi.
9. **Základní poloha:** sed roznořný, mírný p edklon  
**Provedení:** nohy natařené, pravá ruka sm uje k protilehlé levé -pi ce, výdrfl v krajní poloze
10. **Základní poloha:** p ekářfkový sed pravou p ed  
**Provedení:** výdrfl



## **Příloha 9 - Dynamické rozcvičení (viz strana 32)**

Po úvodním zahájení klusem na 800 metrů provedení 10 dynamických cviků střední intenzitou.

- Základní poloha:** mírný stoj rozkrojený  
**Provedení:** kroužení horními končetinami vpřed a vzad soupařím  
**Počet opakování:** 10x na každou stranu
- Základní poloha:** stoj rozkrojený, vzpařím  
**Provedení:** úklony stěhávě vlevo a vpravo  
**Počet opakování:** 5x na každou stranu
- Základní poloha:** stoj rozkrojený, rovný předklon, upařím  
**Provedení:** rotace trupu stěhávě vpravo vlevo  
**Počet opakování:** 5x na každou stranu
- Základní poloha:** stoj rozkrojený, ruce v bok  
**Provedení:** kroužení trupem  
**Počet opakování:** 5x na každou stranu
- Základní poloha:** poděp, ruce na kolena  
**Provedení:** přesunutím váhy z jedné nohy na druhou stěhávě předechod do poděpu únosného s výdrží 1 sekundu v krajní poloze na každé straně  
**Počet opakování:** 5x na každou stranu
- Základní poloha:** stoj na levé, skrčit pravou nohu, uchopit pravou rukou za nárt  
**Provedení:** dynamické natáhnutí čtyř hlavého stehenního svalu s uvolněním  
**Počet opakování:** 5x každá noha
- Základní poloha:** leh vznesmo pokrmo, ruce na kolena (školébka) <sup>o</sup>  
**Provedení:** kolébání stěhávě vpřed a vzad, vpředu leh vznesmo pokrmo <sup>o</sup> ruce na kolena, vzadu leh vznesmo snofný <sup>o</sup> předpařím, ruce ke <sup>o</sup>pi kám  
**Počet opakování:** 5x vpřed a vzad
- Základní poloha:** vzpor stojmo  
**Provedení:** stěhávě pokrmoat pravou levou, protilehlá dolní končetina natažená, patu tlačit k zemi  
**Počet opakování:** 10x propnout každou nohu
- Základní poloha:** stoj na levé (může být s oporou), pravá pokrmo



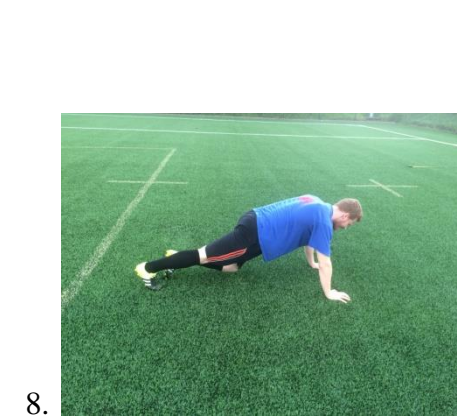
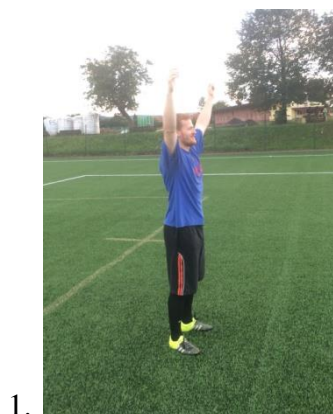
**Provedení:** v boční rovině –výchy pravou stíháv vpřed a vzad (ostré koleno) s výponem

**Počet opakování:** 10x –vých vpřed a vzad každou nohou

10. **Základní poloha:** stoj na levé (může být s oporou), pravá pokrmo

**Provedení:** v elné rovině –výchy stíháv vlevo a vpravo (ostré koleno) s výponem

**Počet opakování:** 10x –vých vlevo a vpravo každou nohou





9.



10.

### **Příloha 10 - Dynamické rozvíjení se silovými prvky (viz strana 32)**

Po úvodním zahájení klusem na 800 metr provedení 5 dynamických cviků a 5 silových cviků. Provedení dynamických cviků střední intenzitou. Provedení silových cviků submaximální intenzitou.

1. **Základní poloha:** mírný stoj rozkrojený, vzpažit vzad levou, zapážit pravou  
**Provedení:** střídavě –víhy pravou a levou ze zapážení do vzpažení vzad  
**Počet opakování:** 10x každá ruka
2. **Základní poloha:** stoj rozkrojený, vzpažit  
**Provedení:** úklony střídavě vlevo a vpravo  
**Počet opakování:** 5x na každou stranu
3. **Základní poloha:** stoj rozkrojený, rovný předklon, upažit  
**Provedení:** rotace trupu střídavě vpravo vlevo  
**Počet opakování:** 5x na každou stranu
4. **Základní poloha:** stoj na levé (může být s oporou), pravá pokrmo  
**Provedení:** v boční rovině –víhy pravou střídavě vpřed a vzad (ostré koleno) s výponem  
**Počet opakování:** 10x –víh vpřed a vzad každou nohou
5. **Základní poloha:** stoj na levé (může být s oporou), pravá pokrmo  
**Provedení:** v elné rovině –víhy střídavě vlevo a vpravo (ostré koleno) s výponem  
**Počet opakování:** 10x –víh vlevo a vpravo každou nohou
6. **Základní poloha:** stoj snoflný  
**Provedení:** dep snoflmo v maximálním rozsahu, paty na zemi  
**Počet opakování:** 10x

7. **Základní poloha:** vzpor lefmo  
**Provedení:** klik  
**Po et opakování:** 10x
8. **Základní poloha:** stoj snofný  
**Provedení:** z pod epu výskok, po kafdém výskoku 2 sekundy pauza  
**Po et opakování:** 5x
9. **Základní poloha:** stoj snofný  
**Provedení:** z pod epu kontinuální výskoky  
**Po et opakování:** 5x
10. **Základní poloha:** sed na lavi ce  
**Provedení:** odrazy jednou dolní kon etinou ze sedu na lavi ce  
**Po et opakování:** 3x kafdá noha

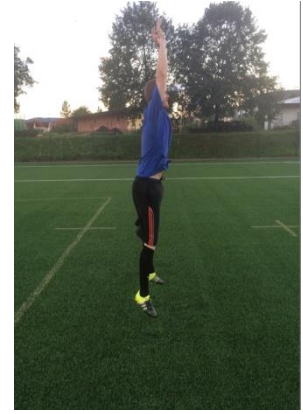




7.



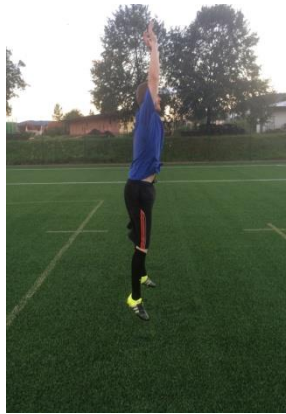
8A.



8B.



9A



9B



10A



10B



10C

**Příloha 11 - Naměřené hodnoty výkonu probandů bez rozvíjení a po těchto typech rozvíjení v cm**

Vstupní data bez rozvíjení		
Proband	Výška	Dálka
1	278	195
2	285	235
3	285	233
4	270	220
5	280	235
6	265	230
7	263	215
8	275	225
9	260	224
10	262	213
11 (branká)	285	240

Statické rozvíjení			
Proband	Týden	Výška	Dálka
1	1.	280	194
	2.	285	195
2	1.	289	240
	2.	292	244
3	1.	288	231
	2.	290	230
4	1.	273	225
	2.	270	225
5	1.	277	236
	2.	275	238
6	1.	268	231
	2.	272	235
7	1.	266	219
	2.	264	217
8	1.	272	229
	2.	273	231
9	1.	265	230
	2.	270	228
10	1.	260	220
	2.	263	222
11 (branká)	1.	287	249
	2.	287	245

<b>Dynamické rozcvičení</b>			
<b>Proband</b>	<b>Týden</b>	<b>Vý-ka</b>	<b>Dálka</b>
1	1.	282	196
	2.	286	195
2	1.	287	248
	2.	294	246
3	1.	287	227
	2.	286	228
4	1.	271	226
	2.	272	224
5	1.	272	230
	2.	276	228
6	1.	276	233
	2.	278	237
7	1.	265	220
	2.	264	221
8	1.	273	237
	2.	271	237
9	1.	267	227
	2.	270	231
10	1.	260	221
	2.	258	225
11 (branká )	1.	286	250
	2.	294	249

<b>Dynamické rozcvičení se silovými prvky</b>			
<b>Proband</b>	<b>Týden</b>	<b>Vý-ka</b>	<b>Dálka</b>
1	1.	283	185
	2.	285	191
2	1.	291	246
	2.	295	248
3	1.	290	228
	2.	291	226
4	1.	276	230
	2.	275	232
5	1.	275	229
	2.	278	234
6	1.	275	228
	2.	270	225
7	1.	273	224
	2.	275	220
8	1.	270	235
	2.	272	230
9	1.	271	238
	2.	277	230
10	1.	264	223
	2.	258	229
11 (branká )	1.	290	248
	2.	285	243