

UNIVERZITA KARLOVA
Fakulta tělesné výchovy a sportu

**Explozivní síla v kondiční přípravě fotbalistů v kategorii
dorostu**

Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce:

PhDr. Radim Jebavý, Ph.D.

Vypracoval:

Aleš Presl

Praha, prosinec 2019

CHARLES UNIVERSITY

Faculty of Physical education and Sport

Explosive power in fitness training of soccer teenagers

Diploma thesis

Supervisor:

PhDr. Radim Jebavý, Ph.D.

Author:

Aleš Presl

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

V Praze, dne

.....

podpis diplomanta

Evidenční list

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

Jméno a příjmení:

Fakulta / katedra:

Datum vypůjčení:

Podpis:

Poděkování

Touto cestou bych chtěl poděkovat PhDr. Radimu Jebavému, Ph.D. za velkou trpělivost a pomoc při zpracování diplomové práce, odborné vedení, cenné rady a připomínky v průběhu tvorby této práce. Dále bych chtěl poděkovat Mgr. Jakubovi Kokštejnovi Ph.D., který mi poskytl podklady ke zpracování této diplomové práce.

Bibliografická identifikace

PRESL, Aleš: Explosivní síla v kondiční přípravě fotbalistů v kategorii dorostu. [Diplomová práce]. Univerzita Karlova. Fakulta tělesné výchovy a sportu. Katedra atletiky. Vedoucí práce: PhDr. Radim Jebavý, Ph.D. Praha: FTVS UK, 2019.

Abstrakt

Název: Explosivní síla v kondiční přípravě v kategorii dorostu

Cíle: Hlavním cílem diplomové práce je zjistit vliv intervenčního kondičního programu na rozvoj explozivní síly dolních končetin pomocí plyometrických cvičení v dorostenecké kategorii ve fotbale a jeho následná komparace ve třech měřeních mezi experimentální a kontrolní skupinou.

Metody: Testování bylo provedeno pomocí čtyř motorických testů a intervenčním programem s plyometrickými cviky se dvěma skupinami. 16 fotbalistů ve věku $17,6 \pm 0,9$ se zúčastnilo 3 měření s odstupem 4 týdnů. Data byla zpracována pomocí základních statistických metod.

Výsledky: Intervenční kondiční program měl pozitivní vliv na zvýšení úrovně výbušné síly u experimentální skupiny. Vlivem úvodní části TJ a 3 měření se významně zlepšila i kontrolní skupina.

Klíčová slova: dorostenecká kategorie, silové schopnosti, dolní končetiny, intervenční program, komparace

Bibliographic identification

PRESL, Aleš: Explosive power in fitness training of soccer players in teenagers. [Diploma thesis]. Charles University. Faculty of Physical Education and Sport. Department of Athletic. Supervisor: PhDr. Radim Jebavý, PhD. Prague: FTVS UK, 2019.

Abstract

Title: Explosive power in fitness of soccer players in teenagers

Objectives: The main of the thesis is to determine the influence of the interventional fitness program on the development of explosive strength of the lower extremities by means of plyometric exercises in the youth category in football and its subsequent comparison in three measurements between the experimental and control group.

Methods: Testing was performed using four motor tests and an intervention program with two-group plyometric exercises. 16 footballers aged 17.6 ± 0.9 took part in 3 measurements with an interval of 4 weeks. The data were processed using basic statistical methods.

Results: The interventional fitness program had a positive effect on increasing the level of explosive strength in the experimental group. Due to the introductory part of TJ and 3 measurements, the control group also improved significantly.

Keywords: youth category, strength abilities, lower limbs, intervention program, comparison

Obsah

1. ÚVOD.....	12
2. TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE	14
2.1 Přehled prací a výzkumných článků.....	14
2.2 Trénink a výkon v dorosteneckých kategoriích	16
2.2.1 Cíle sportovní přípravy v dorosteneckém věku	19
2.2.2 Obsah sportovní přípravy v dorosteneckém věku.....	20
2.2.3 Progresivní trendy ve fotbalu a jejich transfer do mládežnického fotbalu	21
2.3 Sportovní trénink dětí a mládeže	23
2.3.1 Věk 10 – 15 let.....	24
2.3.2 Charakteristika dorostového věku a sensitivní období pro rozvoj odrazu	25
2.3.3 Trénink mládeže a dospělých:	26
2.4 Pohybová a fyziologická charakteristika fotbalu	26
2.4.1 Vývojové trendy v pohybových nárocích utkání	26
2.4.2 Fyziologická charakteristika herního výkonu.....	27
2.4.3 Specifičnost pohybových a fyziologických požadavků fotbalu	30
2.5 Kondiční trénink jako složka sportovního tréninku	32
Metody kondičního tréninku	35
2.5.1 Filosofie Raymonda Verheijena a Petera van Dorta.....	38
2.6 Kondice jako faktor sportovního výkonu	40
2.7 Fyziologické aspekty rozvoje silových schopností.....	42
2.7.1 Tréninkové efekty podle reakce na organismus (morfologické, biochemické).....	43
2.8 Charakteristika silových schopností.....	44
2.9 Trénink síly jako složky kondice ve fotbalu.....	47
2.10 Charakteristika silových schopností ve fotbale	48
2.10.1 Silové schopnosti ve fotbale	49

2.10.2	Typy silového tréninku.....	49
2.11	Charakteristika silových schopností ve fotbale	50
2.11.1	Rychlá a výbušná síla	51
2.11.2	Maximální síla	52
2.11.3	Silová vytrvalost	53
2.11.4	Posturální svaly.....	54
3.	Metody rozvoje silových schopností v základním tréninku	55
3.1	Metodotvorné komponenty.....	55
3.2	Metody funkčního tréninku	57
3.2.1	Metoda izolované svalové činnosti.....	57
3.2.2	Metoda komplexní svalové činnosti.....	59
3.3	Plyometrická metoda.....	60
3.3.1	Mechanický model plyometrického cvičení.....	62
3.3.2	Neurofyziologický model cvičení.....	62
3.3.3	Charakteristická plyometrické metody.....	63
3.3.4	Aplikace plyometrické metody u hráčů fotbalu.....	64
3.3.5	Plyometrická cvičení podle druhu pohybu	65
3.3.6	Intenzita plyometrického cvičení.....	66
3.4	Periodizace ve fotbale	66
3.5	Motorické testy	69
	Testy dolních končetin.....	72
	Skok daleký z místa.....	72
	Čtyřskok z nohy na nohu	72
	Vertikální skok (Sargentův skok) – se švihem paží	73
	Tři odrazy po levé/pravé noze.....	73
4.	Cíle a úkoly práce, hypotézy.....	75
4.1	Cíl práce.....	75

4.2	Úkoly práce.....	75
4.3	Hypotézy.....	75
5.	Metodika práce.....	76
5.1	Design intervenčního programu.....	76
5.1.1	Popis výzkumného souboru.....	76
5.1.2	Použité metody.....	78
5.1.3	Sběr dat.....	80
5.1.4	Analýza dat.....	80
6.	Výsledky.....	82
6.1	Souhrn výsledků.....	83
6.1.1	Skok z místa.....	83
6.1.2	Čtyřskok z nohy na nohu.....	88
6.1.3	Vertikální výskok.....	93
6.1.4	Trojskok na levé noze.....	98
6.1.5	Trojskok na pravé noze.....	103
7.	Diskuse.....	108
8.	Závěr.....	112
9.	Bibliografie.....	113
	Přílohy.....	119

Seznam použitých symbolů a zkratek

ATP – adenosintrifosfát, zdroj energie

CP – kreatinfosfát, zdroj energie

STH – somatotropní hormon

RTC – roční tréninkový cyklus

VO_{2 max} – maximální spotřeba kyslíku

HK – horní končetina

DK - dolní končetina

TJ – tréninková jednotka

UMT – umělá tráva

MS – mistrovství světa

ME – mistrovství Evropy

U17 – věková kategorie (under 17)

ANP – anaerobní práh

AP – aerobní práh

SF – srdeční frekvence

CNS – centrální nervový systém

CMJ – „Counter Movement Jump“ test (výskok z protipohybu)

SJ – squat jump (výskok z dřepu)

SD – směrodatná odchylka

\bar{x} - aritmetický průměr

1. ÚVOD

Fotbal má stejně jako mnoho jiných kolektivních sportů jasný cíl: skórovat častěji než soupeř. Záměr je jednoduchý, provést ho je však ve skutečnosti nesmírně komplikované. K úspěchu je zapotřebí, aby tým, resp. hráč byl schopen předvést lepší fyzický, technický, taktický a psychologický výkon než soupeř. Několik let se věnuji trenérské činnosti v kategorii přípravek a zároveň jsem využil možnost působit jednu sezónu v klubu FC Přední Kopanina. Zde jsem měl možnost se věnovat jak trenérské, tak kondiční přípravě v dorostenecké kategorii. Téma diplomové práce se týká explozivní síly (v odborné literatuře se objevuje také ekvivalent: výbušná síla) v kondiční přípravě v dorostenecké kategorii. V tomto věkovém období dozrává fyziologický vývoj jedince a může se rovnoměrně rozvíjet silový trénink. V práci se budu převážně zabývat jednou ze složek pohybových schopností a to rozvojem explozivní síly dolních končetin pomocí plyometrického cvičení. Pomocí motorických testů jsem zjišťoval úroveň explozivní síly a vliv intervenčního programu na rozvoj této síly. Vzhledem k narůstajícím požadavkům na hráče fotbalu a jeho herní výkon je explozivní síla jedna z důležitých druhů svalové síly.

Doplňkové posilování fotbalisté v minulosti vnímali značně skepticky. Bohužel řada trenérů aplikuje princip specifičnosti příliš doslovně a odmítá tréninkové metody, které prokazatelně zlepšují tělesný výkon a působí preventivně proti zraněním. Správný rozvoj tělesné síly umožní hráčům běhat rychleji, být silnější v osobních soubojích, skákat výše a déle odolávat únavě. Při rozvoji síly u fotbalistů bychom se neměli zaměřit především na posílení dolních končetin. Nutné je tedy dosáhnout vyváženého rozvoje svalů celého těla, protože jednotlivé segmenty jsou provázány a souvisí spolu. Nejlepší profesionální fotbalisté se v silovém tréninku zaměřují na rovnoměrný rozvoj všech řetězců. Při silovém tréninku nerozvíjíme pouze jednu svalovou skupinu, která se nám zdá být důležitější než jiná. Přílišné zaměření na tuto skupinu a zanedbávání svalů provádějící opačný pohyb vede v daném kloubu ke svalové dysbalanci. Dysbalance mohou být příčinou zvýšeného rizika zranění. Např. kombinace silného čtyřhlavého svalu stehenního a slabých hamstringů zvyšuje riziko zranění kolene.

Jednou ze složek pohybového herního výkonu ve fotbale je rychle a účinně reagovat na změnu pohybu soupeře, resp. míče. Hráč by měl mít dokonale rozvinutou explozivní sílu/výbušnost. Pro její efektivní rozvoj je důležité využívat správných metod, u kterých je zásadní dodržovat určité principy. Explozivní síla nám představuje způsobilost vyvinutí určité úrovně síly v co nejkratším čase. Za co nejkratší časovou možnost změnit rychle směr pohybu, zrychlit, vyskočit výše než soupeř. Ovlivňování této silové schopnosti patří k obtížnějším tréninkovým úkolům. Rozvoj spočívá v požadované rychlosti pohybu, v dosažení co nejvyšší svalové tenze v co nejkratším čase. Explozivní sílu lze v první řadě ovlivnit tréninkem síly absolutní (metodou opakovaných úsilí a metodou izokinetickou), a to tím více, čím je větší odpor překonávaný explozivně. V návaznosti na to musí být využívány metody navozující podmínky pro svalovou činnost, především rychlosti pohybu. Základním požadavkem je nejvyšší úsilí s maximální rychlostí provedení pohybu. V zásadě se jedná o metody rychlostní, kontrastní a plyometrické, které adaptačně sledují nitrosvalovou a mezsvalovou koordinaci.

Silové schopnosti a jejich stimulace je neustále diskutovanou otázkou v tréninkovém procesu, převážně u mládežnických kategorií a v klubech s menším počtem kvalifikovaných trenérů. Správně vedený trénink s adekvátním rozvojem silových schopností pozitivně rozvíjí ontogenetický vývoj a pozitivně působí na zrání pohybového aparátu. Nesprávně metodicky a obsahově vedený trénink, který způsobuje vysoké nároky na mladý organismus a ranou specializaci, může způsobit opoždění (retardaci) vývoje, ale především funkční změny patologického charakteru dospívajícího organismu.

Práce se zabývá základními principy rozvoje síly v širší fotbalové sféře mimo oblast profesionální. Všechny znalosti jsou vybírány z nejnovějších poznatků silového tréninku, které mohou využít především amatérští fotbalisté od kategorie mládeže až po dospělou kategorii. Sestavený intervenční kondiční program na rozvoj výbušné síly pracuje převážně s odporem vlastního těla. K zjišťování aktuální výkonnosti a progresu intervenčního kondičního programu jsem použil záměrně terénní motorické testy, které se dají použít v každé tréninkové jednotce a jsou vhodné pro širokou sféru fotbalových klubů. I menší odchylky při měření oproti laboratornímu testování nám mohou zobrazit efekt tréninkového procesu.

2. TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE

2.1 Přehled prací a výzkumných článků

Všechny odborné práce, studie a články zabývající se problematikou explozivní síly ve sportovních hrách se shodují, že rozvoj této síly má pozitivní vliv na pohybové schopnosti a herní výkon hráče. K zjištění se využívají motorické testy terénního i laboratorního charakteru. Ve všech případech jde o různé skoky snožmo, z nohy na nohu, po jedné noze a výskok. Vertikální výskok a jeho modifikace je nejčastějším testem. Frkal (2016) použil terénní motorické a ve svém kondičním programu ověřoval rozvoj odrazové síly po dobu 10 týdnů, 21 TJ. Experimentální skupině se průměrný výkon zlepšil o 7,52%. Čáp (2017) považuje za dostatečné zlepšení v explozivní síle po 1 měsíci intervence. Po této době je možné sledovat zlepšení v rámci testování. Při vertikálním výskoku využil přístroje Myotest PRO. Podobné výsledky měla práce Peška (2016), kde trval kondiční program 6 týdnů po 2 trénincích týdně. Skupina, která se programu účastnila, zlepšila své naměřené hodnoty ve 3 ze 4 motorických testů, které absolvovala.

Vliv rozcvičení na explozivní sílu dolních končetin se zabývá bakalářská práce Löffelmanna (2017), který popisuje 3 rozdílné druhy rozcvičení (dynamické, statické, dynamické se silovými prvky). Rozvojem a udržením explozivní síly v ročním tréninkovém cyklu se zabývá Obrtel (2015). Poukazuje na odlišnosti tréninkového období a uvádí vhodnost stimulace explozivní síly pro jednotlivá období.

Thomas, French & Hayes (2009) porovnávají u mladých fotbalistů (věk $17,3 \pm 0,4$) dva plyometrické tréninky na rychlost (sprint) a agility (test 505). Rozvoj síly probíhal 6 týdnů a účastnilo se ho 12 hráčů. DJ (depth jump, seskok ze 40 cm bedny a výskok) a CMJ. Oba tréninky měly vliv na celkovém zlepšení ve vertikálním výskoku a snížení času v rámci agility. V rychlosti sprintu nedošlo k zásadním změnám. Efekt 6 týdenního silového tréninkového programu ve své studii řešili Alves & Rebelo (2010). Využívali komplexního a kontrastního tréninku (CCT) na vliv vertikálního výskoku, sprint a agility (505 test). 3 skupiny randomizačně rozdělné na 2 experimentální a 1 kontrolní, počet hráčů 23. Kondiční program se aplikoval 2x týdně a měl 3 stanoviště po 3 cvicích. Na každém stanovišti byl využíván posilovací stroj. Každé 2 týdny se zvýšilo

zatížení o 5%. Výrazné zlepšení nastalo jak ve sprintech na 5m a 15m, tak i ve výskoku ze dřepu. Nevýznamné zlepšení nastalo u CMJ a agility. V obou studiích, které se zaměřovaly, na stejné testování jsou viditelné značné rozdíly ve výsledcích na sprint. Jedním z důvodů může být rozdílný počet testovaných osob. Mujika a kol. (2009) se zabývali, jaký bude mít efekt běžecký (sprint) a silově kondiční program na vertikální výskoky a jejich modifikace (CMJ, CMJ-15s, ACMJ – s pohybem paží. 20 hráčů bylo rozděleno na kontrastní a běžeckou skupinu. Kontrastní skupina měla ve své intervenci posilování se střídáním odporu (15-50%) a specifické fotbalové cvičení (hry malých forem, rozvoj technických dovedností). Běžecká skupina měla intervenci na sprinty 2x (4 x 30m). Po dvou týdnech se vždy navýšil počet opakování. Z 2 na 3 a, ze 3 na 4 opakování). Výsledky ve vertikálním výskoku byly pro obě skupiny významné, ale pro kontrastní skupinu byly viditelnější. V rámci agility testování nebyly výsledky tak značné, ale běžecká skupina dosahovala lepších výsledků.

Gerodimos a kol. (2006) ve studii popisuje rozdílnost u 3 vertikálních výskoků (SJ, CMJ, CMJ AS – s pohybem paží) ve věkových kategoriích od U10 – U17. Výkonnost všech hráčů se v každém měření zvyšovala, ale nebyla výrazně statisticky významná. Nejlepší hodnoty byly ve skocích CMJ AS. Karatrantou a kol. (2019) ve své práci sleduje vliv puberty na vertikální výskok v různých týmových sportech (volejbal, basketbal, fotbal). Vzestup výkonnosti nastává u hráčů ve věku 15 let.

4 motorické testy (SJ, CMJ, skok z místa, 5-ti skok snožmo) na explozivní sílu dolních končetin používá ve své práci Michailidis a kol. (2019). Intervence v kombinaci fotbalového tréninku, plyometrických cvičení a cvičením se změnou směru (COD- change of direction) má vliv na herní výkon hráče.

Turner a kol. (2014) upozorňuje na důležitost rozvoje silové a kondiční složky fotbalového hráče. Fotbal je hra s vysokou intermitentní intenzitou. K úspěchu je potřeba sladit jak psychické, tak fyzické schopnosti. Nejenom udržovat aerobní a anaerobní kondici, rychlost, agility, sílu, koordinaci, ale neustále rozvíjet. Trenér musí pracovat s hráči na jejich rozvoji a dodržovat strukturovaný a efektivní kondiční program k zajištění lepšího herního výkonu.

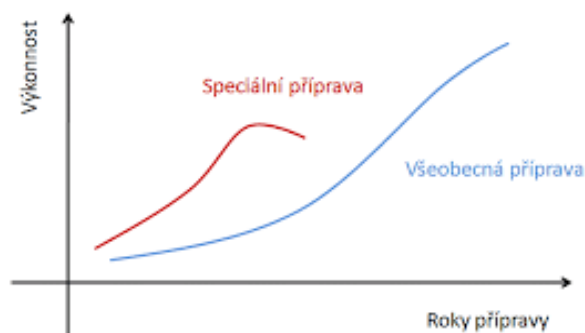
2.2 Trénink a výkon v dorosteneckých kategoriích

Základní podmínkou rozvoje fotbalu se musí stát koncepční, soustavná a náročná příprava mladé fotbalové generace, od vstupu chlapců do přípravek, přes žákovskou a dorosteneckou kategorii po juniory, příprava, která nic nezanedbává a optimálně respektuje věkové zvláštnosti (Ondřej, 1987).

Sportovní fotbalová příprava ve věku 16 – 19 let navazuje na přípravu v žákovských kategoriích. Jedná se o etapu specializovanou a v pozdějším věku tohoto období o etapu, která se přibližuje vrcholovému tréninku dospělých s cílem optimální přípravy mladých hráčů pro vrcholový ligový fotbal dospělých (Fajfer, 2009).

V koncepci tréninku odpovídajícího vývoji je nutný určitý podíl specializovaných cvičení. Zpočátku je však malý, s přibývajícimi roky tréninku se však zvyšuje nejen celkový objem tréninku, ale i podíl speciálních cvičení. Vývoj těchto proporcí je uveden na obrázku 1.

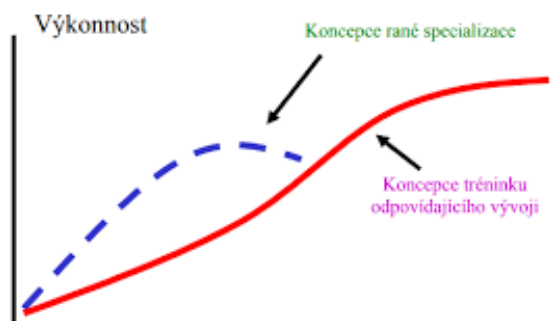
Obrázek 1 Poměr všeobecných a speciálních cvičení v dlouhodobém tréninku (Perič & Dovalil, 2010)



Tyto dvě koncepce jsou výrazně protichůdné. Zkušenosti ukazují, že vrcholových výkonů lze dosáhnout oběma trenérskými cestami. Větší procentuální zastoupení špičkovými výkony mají jedinci, kteří prošli koncepcí tréninku odpovídajícího vývoji. Významný rys koncepce rané specializace spočívá v rychlejším vývoji výkonnosti, který často souvisí s určitou stagnací výkonnosti kolem 18. roku. Doba setrvání ve vrcholové výkonnosti není tak dlouhá jako u koncepce tréninku odpovídajícího vývoji. Rozdíl můžeme vidět na obrázku 2. Zde je vidět, že se vrchol

výkonnosti dosahuje před dosažením dospělosti (Perič & Dovalil, 2010). Problémy s ranou specializací mohou mít následky psychického rázu, tzv. syndrom vyhoření.

Obrázek 2 Vývoj sportovní výkonnosti v závislosti na koncepci dlouhodobého tréninku (Perič & Dovalil, 2010)



Podle Fajfera (2009) trenéři, kteří pracují (trénují) s mladými hráči v kategorii dorostu, by si měli vytvořit komplexní programy fotbalové přípravy v těchto oblastech:

1. Rozšířit si znalosti o věkových a individuálních zvláštностech mládeže v tomto období.
2. Zaměřit se na cílené zdokonalování dosud naučených herních dovedností (technika).
 - a) druhá fáze tzv. „zlatého“ věku fotbalu (16-17); cílený koordinační trénink, zdokonalování, stabilizace techniky ve složitějších i náročnějších podmínkách, vysoká stabilizace dovedností ve hře pod časovým a prostorovým tlakem
 - b) skupinový, individuální trénink hráčů a skupin mimo trénink družstva
 - c) zlepšení získaných technicko - taktických základů pro určené posty
 - d) absolvovat odpovídající školení teorie
3. Ve větší míře věnovat pozornost taktické přípravě.
 - a) zdokonalování a stabilizace herní taktiky jako základ pro individuální a skupinovou taktiku
 - b) nácvik a zdokonalování taktického jednání uvnitř družstva
 - c) přizpůsobení techniky a taktiky ke zlepšení individuálních výkonnostních úrovní (kreativita, dynamika pohybu)
 - d) zlepšení taktického jednání (11:11)
4. Řízení a rozhodování (koučink) v tréninku a v utkání, význam utkání.
 - a) zvýšit úroveň komunikativních dovedností

- b) koučink ve hře 7:7, 11:11
 - c) flexibilní rozestavení základních formací
 - d) vyváženost hry v útočné a obranné fázi
 - e) význam soubojů 1:1 z hlediska útočného a obranného
5. Stimulace kondiční připravenosti, zvláště specifické, cílená stimulace silových a vytrvalostních schopností.
 6. Podpora talentových hráčů a jejich přechod do kategorie dospělých.

Tabulka 1 nám ukazuje věkové zvláštnosti mládeže a sportovní trénink pro dorostový věk.

Tabulka 1 Věkové zvláštnosti mládeže a sportovní trénink (Dovalil, 2002)

Věkové zvláštnosti mládeže a sportovní trénink (dorostový věk 15/16 – 18/19 let)			
Somatický vývoj	Pohybová výkonnost	Motorická docilita	Psychický vývoj
<ul style="list-style-type: none"> - zřetelné snížení tempa růstu (tělesná výška a hmotnost) - intenzivní a plynulé dozrávání - vytváření určitého somatotypu - výrazný nárůst svalové hmoty - zmohtnutí vnitřních orgánů, plný rozvoj a výkonnost srdce, plic - vnitřní diferenciacie mozku 	<ul style="list-style-type: none"> - disharmonie motoriky většinou vymizela - nejrychleji se rozvíjejí silové schopnosti (anaerobní výkony) - zlepšení aerobních výkonů, vyšší odolnost vůči laktátu, vyšší mobilizace volního úsilí - pohyby nabývají typický individuální charakter - období vrcholných výkonů a plné stimulace všech pohybových schopností - případný negativní jev při nárůstu svalové hmoty – snížení pohyblivosti v kloubech 	<ul style="list-style-type: none"> - zlepšuje se díky účinnější koncentraci pozornosti, motivace, cílevědomému přístupu k učení i zvýšení mentální kapacity - schopnost osvojit si i koordinačně velmi náročné pohybové dovednosti - vrchol v motorickém vývoji jedince 	<ul style="list-style-type: none"> - plný rozvoj abstraktního a logického myšlení - intrapsychické a mezioblastní konflikty (rozpor mezi fyzickou a sociální dospělostí) - dokončuje se stratifikace hodnotového systému, interiorizace sociálních norem a postojů - dotváří se individuální osobnost, dokončení a stabilizace osobních vlastností - ustálení zájmů a potřeb - vyšší emoční stabilita a odpovědnost - hledání specifického uplatnění - usilování o vlastní názor, rozlišování hlavních a vedlejších věcí - revolta vůči autoritám, snaha po sociální nevolnosti

2.2.1 Cíle sportovní přípravy v dorosteneckém věku

Dle Fajfera (2009) patří mezi hlavní kondiční cíle sportovní přípravy na nejvyšší dorostenecké úrovni tyto komponenty:

- získat zpět svalovou vyrovnanost na základě urychleného rozvoje svalové hmoty, která v době puberty trpěla svalovou nevyrovnaností (dysbalance)
- klást důraz na kondiční trénink podle požadavků hry (specializace)
- vytvořit dostatečnou úroveň kondiční připravenosti
- vytváření motivujících a stabilizujících cvičení pro zlepšení základních kondičních schopností
- cíleně působit na rozvoj silových a vytrvalostních schopností
- větším objemem a optimálním zatěžováním zejména na úrovni ANP dosáhnout individuálně vysokého rozvoje aerobní kapacity (O₂)
- optimální střídání maximální intenzity a intervalů zotavení dosáhnout vysokého rozvoje anaerobní alaktátové kapacity (ATP – CP)
- velice opatrně a vhodně volenými zátěžemi v anaerobně laktátové zóně zvyšovat odolnost vůči nepříznivým vlivům látkové úhrady energie (LA)
- systematický průběh regenerace
- provádět diagnostiku kondiční připravenosti (3x – 4x v ročním cyklu)
- provádět lékařskou kontrolu

Je třeba zdůraznit, že hráči vyšší výkonnostní úrovně oproti hráčům nižší úrovně využívají méně chůzi i klus a v průběhu utkání absolvují delší vzdálenost ve vysokých až maximálních rychlostech a realizují větší počet sprintů (Buchta, 2013).

Bedřich (2006) upozorňuje na současné pojetí hry, které je charakterizováno neustálým zvyšováním požadavků na intenzitu herních činností při současně se zvětšujícím objemu a složitosti těchto činností. Musíme se zamyslet nad individualizací v kondiční přípravě fotbalisty. Každý hráčský post totiž klade důraz na jiné pohybové schopnosti. Pro obránce jsou důležité kondiční schopnosti startovní rychlost, reakční rychlost, explozivní síla. Záložníci disponují lokomoční a startovní rychlostí. V obrané činnosti reakční a akcelerační rychlostí a frekvencí pohybu. Pro útočníky je podstatná reakční a akcelerační rychlost a explozivní síla. Během utkání hráči dosahují opakovaně vysoké úrovně maximální rychlosti

(Jebavý, Hojka, & Kaplan, 2017). Vzhledem k tomu, že jsou pro fotbal typické opakující se sprinty, vzrůstá nepochybně význam rychlosti reakce při výkonu hráče fotbalu. VMRT – vizuálně motorická odpověď (visual – motor response time) společně s explozivní silou jsou rozhodujícími činiteli, které ovlivňují startovní rychlost v 1 - m (Akgún, 1996) (Frýbort & Kokštejn, 2013). Průměrná intenzita pohybového zatížení ve fotbalu je 70 – 75% VO_2 max, tzn. 82 – 85% maximální srdeční frekvence (SF_{max}) (Reilly, 2007).

2.2.2 Obsah sportovní přípravy v dorosteneckém věku

Obsahem kondice na nejvyšší dorostenecké úrovni jsou podle Fajfera (2009) tyto dílčí komponenty:

a) Cílená stimulace vytrvalostních schopností

- herní cvičení a průpravné hry (2:2, 3:3, 4:4 a více) s odpovídající manipulací se zatížením
- stimulace anaerobní alaktátové kapacity průpravnými a herními cvičeními do 15s s dostatečným intervalem odpočinku
- běhy v terénu, krosy, fartlek (30 – 40 min. 6 – 10 km) využívat jako regenerační prostředek
- kombinace běhu a hry

b) Cílená stimulace silových schopností

- optimální stimulace maximální síly zejména pro využití rychlosti (startovní)
- cílené zaměření na rozvoj rychlé síly (dynamika, explozivní síla)
- udržovat silovou vytrvalost na optimální úrovni vhodně voleným obsahem tréninkové jednotky

c) Stimulace rychlostní schopnosti

- využívat prostředky s ohledem na potřeby hry (startovní rychlost)
- souboje 1:1, herní cvičení na menší ploše s reakcí na změnu herní situace
- průpravné hry s cílem okamžitého rychlého přepojování pozornosti a pohybu z obrané fáze do útočné fáze a opačně
- běžecká cvičení s koordinací

d) Stimulace pohyblivosti (flexibility)

- strečink a jeho využití v tréninku
- vytvoření individuálních protahovacích programů podle somatotypu hráče, strečink a jeho využití před utkáním, po utkání
- strečink jako součást domácí denní gymnastiky (protahování posturálních a posilování fázických svalů)

2.2.3 Progresivní trendy ve fotbalu a jejich transfer do mládežnického fotbalu

Trenér může získávat informace o progresivních trendech ve fotbalu z velkých fotbalových akcí typu: MS dospělých, MS mládeže (U 17, U20), případně ME (U17, U19, U21). Bez dobrých teoretických znalostí nemůže být trenér kreativní ve své práci. „*Trénink je svým způsobem umění, musí se však opírat o vědecké poznání*“ (Fajfer, 2009).

V tabulce 2 je zobrazena charakteristika vysokého výkonu ve špičkovém fotbale dospělých a transfer do kategorie mládeže (Buzek, 2004).

Tabulka 2 Charakteristika vysokého výkonu ve špičkovém fotbalu dospělých a transfer do kategorie mládeže (Buzek, 2004)

Vrcholový fotbal	Transfer do tréninku mládeže 16 -19 let
Taktika	
<ul style="list-style-type: none"> - flexibilní využití taktických vědomostí a dovedností na různých postech - perfektní využití základních individuálních a skupinových taktických jednání ve hře - specifické pojetí taktiky, o kterém se rozhoduje trenér v průběhu hry - zvýšený universalismus – lépe realizovat rotační systém útočení, především ve spolupráci středových, koncových hráčů a krajních obránců - kreativní hra v útočné fázi na základě naučeného (návčik) řešení herních situací - konstruktivní řešení herních situací v obranné fázi - vytváření presinkových zón v různých částech hřiště, aktivní přechod do vysunutého presinku, vytváření tlaku na míč 	<ul style="list-style-type: none"> - příprava, vedení trenéry k efektivní hře v útočné a obranné fázi - pokračování a zdokonalování získaných taktických vědomostí a dovedností - systematický trénink individuálních taktických základů pro hru na jednotlivých postech - variabilní využívání základních taktických vědomostí ve hře - schopnost řešení individuálně, skupinově, týmově takticky herní situace - individuální „timming“: bez nápovědy trenéra poznat nejen kam, ale i kdy přesně se rozběhnout a kdy, jakou rychlostí v jakém prostoru se objevit
Technika	
<ul style="list-style-type: none"> - nejvyšší úroveň základní techniky pod časovým a prostorovým tlakem - nejvyšší úroveň variabilní techniky na všech postech - kvalita zakončení – rozhoduje o vítězství, „hlad po brankách“ - široký repertoár techniky klamání s míčem a bez míče - rychlost přihrávek, rychlost a jednoduchost práce s míčem, jednodoteková hra 	<ul style="list-style-type: none"> - kreativní způsob ovládnání míče a jeho komplexní podpora - pokračování systematického technického tréninku s přihlédnutím k individuálním zvláštnostem a věku - systematické využívání herních cvičení a hry s důrazem na správnou techniku - nacvičovat a zdokonalovat časovou přesnost herních dovedností: okamžik zahájení činnosti, časový rytmus, časovou shodu
Kondice	
<ul style="list-style-type: none"> - maximální (nejvyšší) kondiční úroveň všech hráčů - vysoké herní tempo, rychlost akcí po celé utkání a na všech postech - vysoké požadavky na komplexní rychlostní projevy hráčů ve hře - rychlé, efektivní, ekonomické pohybové projevy - schopnost regenerace, udržení výkonové kapacity a herní formy 	<ul style="list-style-type: none"> - maximální podpora stimulaci silových a vytrvalostních schopností (optimální podmínky tělesné i duševní - stimulace ostatních kondičních schopností s využitím specifických prostředků a hrou - rozvoj koordinace a rychlosti specifickými prostředky jako základ pro rozpoznání talentovanosti
Psychika	
<ul style="list-style-type: none"> - vysoká úroveň psychických vlastností jako důležitý faktor vedoucí k úspěchu - spojení individualit s kolektivním působením družstva - odolnost proti extrémnímu počtu osobních soubojů - triumf kolektivního ducha, vítězná mentalita 	<ul style="list-style-type: none"> - podpora hráčů s kreativním myšlením - podpora spolupráce v družstvu, kamarádství - proces vytváření osobnosti na hřišti i mimo něj - podporovat slovní komunikaci mezi hráči v kombinačních tréninkových cvičeních - pomoci herních cvičení požadovat u hráčů rychlé rozpoznání dané herní situace v rámci zvolené koncepce hry

K hlavním trendům pro přenos do mládežnického fotbalu patří:

1) Prosazovat ofenzivní pojetí hry

Z údajů z MS dospělých, MS 20, MS 17 a 1. ligy staršího dorostu ČR (www.fifa.com, www.uefa.com) můžeme konstatovat, že se družstva snaží prosazovat ofenzivní fotbal. Svědčí o tom počet střeleckých pokusů. Počet střeleckých pokusů neznamená vítězství družstva, rozhodující je efektivita.

2) Somatické charakteristiky hráče

Významnými indikátory tělesné zdatnosti a nepřímo i pohybové výkonnosti jsou také různé somatické charakteristiky. Podle Fajfera (2009) se na výkonnosti odráží úroveň rozvoje a tělesného složení a proto představují jednu z důležitých komponent. Údaje o tělesné výšce a hmotnosti umožňují posoudit základní růstové a vývojové tendence organismu během ontogeneze. Hodnoty BMI ukazují na složení těla (BMI Body Mass Index – poměr tělesné hmotnosti k tělesné výšce v m²). BMI nedovoluje určit, zda je zjištěná hmotnost zatížená aktivní (tukoprostou) složkou, nebo pasivní, tj. tukovou složkou.

2.3 Sportovní trénink dětí a mládeže

Sportovní trénink dětí a mládeže je součástí dlouhodobého procesu sportovní přípravy. Sportovní trénink začátečníků je především učebním procesem. Dosažení vrcholné sportovní výkonnosti trvá obvykle více jak 10–12 let a odráží specifika jednotlivých sportů. Sportovní trénink dětí a mládeže se realizuje jako součást etap (Perič & Dovalil, 2010):

- sportovní předpřípravy (seznamování se sportem)
- základního tréninku (cca 10–13 let)
- specializovaného tréninku (cca 13–17 let)

Zaměření tréninku v jednotlivých věkových období

Doporučení pro sportovní vývoj v jednotlivých věkových období:

Věk 6 – 9 let

- vytvářet vztah ke sportu, návyk na pravidelnou činnost, osvojovat širokou škálu dovedností, pohybové aktivity

Trénink pohybových schopností:

- koordinace – senzitivní období, zařazovat v každém tréninku
- rychlost – senzitivní období – rychlost reakce, jednodušší lokomoční cvičení, frekvenční rychlost do 6 – 8 s, běhy se změnou směru
- pohyblivost – rozvíjí se přirozeně
- síla – nenáročná cvičení kondiční gymnastiky, s překonáváním odporu vlastního těla

2.3.1 Věk 10 – 15 let

- utváření správných návyků, základy strategie a taktiky, trénovatelnost aerobní vytrvalosti a síly podle úrovně zrání sportovců.

Trénink pohybových schopností:

- koordinace - senzitivní období do cca 12 let, zařazování více koordinačních cvičení
- rychlost – rychlost reakční a frekvenční
- vytrvalost – průběžně rozvíjet aerobní vytrvalost (herní formou)
- pohyblivost – přirozeně vzrůstá
- síla – cviky komplexního charakteru, při rozvoji explozivní síly klást důraz na rychlostní složku

Věk 16 – 18 let

- příprava na soutěže, narůstá velikost zatížení, specializace tréninku, specifčnost tréninkových cvičení, důraz na kondici, aerobní i anaerobní zatížení.

Trénink pohybových schopností:

- síla – předpoklady pro silovou hypertrofii, výbušnou sílu, na konci období maximální síla

- rychlost – akcelerační, frekvenční
- koordinace – respektovat specifika specializace
- flexibilita – rozvíjet nebo udržovat vzhledem ke specifickým sportovních výkonů

2.3.2 Charakteristika dorostového věku a sensitivní období pro rozvoj odrazu

K dokončování tělesného vývoje dochází koncem dorostového období. Projevem dovršení vývoje je úplný rozvoj a výkonnost všech tělesných orgánů, a to zejména srdce, plic, svalů a také zesílení kostí a šlach. V této době se buduje organismus, zatímco v předchozích letech docházelo pouze o období přestavby těla. Plným tělesným rozvojem ke konci dorostového období chápeme začátek období dosud nejvyšší pohybové výkonnosti. Okolo 16. roku člověka může docházet k výraznějšímu zvyšování nároků na trénink a nastává doba maximální trénovanosti. Nejčastěji jde o rozvoj všech pohybových schopností. V tomto období dochází ke zvýšení silové a vytrvalostní oblasti, kde organismus je připraven i na aerobní zatížení. Pokračuje také zdokonalování techniky až do těch nejmenších detailů. Větší důraz či pozornost se pak přesouvá na taktickou přípravu (Dovalil, 2009).

Perič (2010) charakterizuje sensitivní období jako určité časové etapy, které jsou vhodné pro rozvíjení určitých jak schopností, tak i dovedností, kdy dochází k největšímu rozvoji. Časové etapy jsou spojovány s biologickým věkem, nikoli s kalendářními dny. Kalendářní dny nám neurčují reálný stupeň vývoje. Pokud organismus nevyužije senzitivního období, může to později znamenat nedostatečný projev zanedbaných schopností nebo dovedností. „*V adolescenci neboli dorostu mají senzitivní období silové schopnosti, ze kterých později čerpá i rozvoj rychlostních a rychlostně silových schopností*“ (Dovalil, 2008, str. 199). Perič (2010) specifikuje senzitivní období pro rozvoj síly na 13. až 15. rok. Zmiňovaný silový rozvoj končí až po 20. roce života člověka. U tzv. rychlé a výbušné síly uvádí 10. až 15. rok ovšem pouze se střední efektivitou tréninku.

Perič (2010) specifikuje senzitivní období na 7. – 14. rok, kdy u člověka dochází k největšímu rozvoji rychlostních schopností, tzv. spojitost s vývojem centrální nervové soustavy a nervosvalové koordinace. Další rozvoj pak nevylučuje, nicméně ho spojuje s rozvojem silových schopností.

2.3.3 Trénink mládeže a dospělých:

Základní rozdíly v tréninku mládeže a dospělých jsou uvedeny v tabulce č. 7.

Tabulka 3 Odlišnosti tréninku mládeže a dospělých (Caudr, 2014)

Mládež	Dospělí
Cíle silového tréninku	
zlepšení nervosvalové koordinace, zvýšení objemu svalových vláken od SD, zpevnění posturálního systému	zvýšení svalové síly, objemu svalových vláken
Obsah TJ	
multitématické celky	monotématické celky
Metodotvorní činitele	
nižší odpor zatížení	vyšší odpor zatížení
menší objem (počty opakování, sérií, tréninků) zatížení	vyšší objem (počty opakování, sérií, tréninků) zatížení
intenzita zatížení dle úrovně jedince	intenzita dle cvičení, co možná nejvyšší
Ostatní	
intenzivnější působení trenéra (motivační prvek, instrukce, ukázka, korekce, zpětné informace)	jasný a stručný popis cvičení a dávkování zatížení
důraz na techniku provedení	důraz na zvládnutí daných objemů

2.4 Pohybová a fyziologická charakteristika fotbalu

2.4.1 Vývojové trendy v pohybových nárocích utkání

V současné době dochází k postupnému zvětšování prostoru aktivní hry hráčů na jednotlivých hráčských postech, ale také ke zvyšování rychlosti přihrávek na střední a dlouhou vzdálenost (Kuhn, 2003). Nejzřetelnější vývojové změny z hlediska kondičních aspektů se týkají rychlostně silových projevů. Na vyšším běžeckém výkonu v utkání se může podílet zvyšování tělesné výšky hráčů. Vyšší tělesná výška znamená potenciálně lepší techniku v submaximálních rychlostech. Podle Buzka (2004) se elitní týmy vyznačují aktivním pojetím obou fází hry (útočné a obrané) z čehož plyne:

- zapojení většího počtu hráčů v obou fázích hry
- rychlé přesuny skupin hráčů v přechodových fázích
- pohybová činnost hráčů na velké ploše hřišť
- horizontální a vertikální „cirkulace“ hráčů v útočné fázi

Elitní týmy se vyznačují realizací rychlých **přechodů z obrany do útoku** s rychlým posunem těžiště hry (míče) vpřed do hloubi pole. Využívá se přenášení míče do křídelních prostorů, ze kterých směřují přihrávky před branku soupeře. To s sebou nese požadavky na rychlé vbíhání středových hráčů a krajních obránců do křídelních prostorů (Buzek, 2004). Výrazně vyšší efektivita **rychlého protiútku** z hlediska dosažení branky a zvyšující se nároky na tělesnou výkonnost hráčů, vycházejí z aktivní **zónové obrany**. Vyžaduje se zapojení většího počtu hráčů: posuny bloku hráčů k míči, individuální a skupinový presink, vzájemné zajišťování (UEFA European Championship Euro 2004. Technical report, 2004).

2.4.2 Fyziologická charakteristika herního výkonu

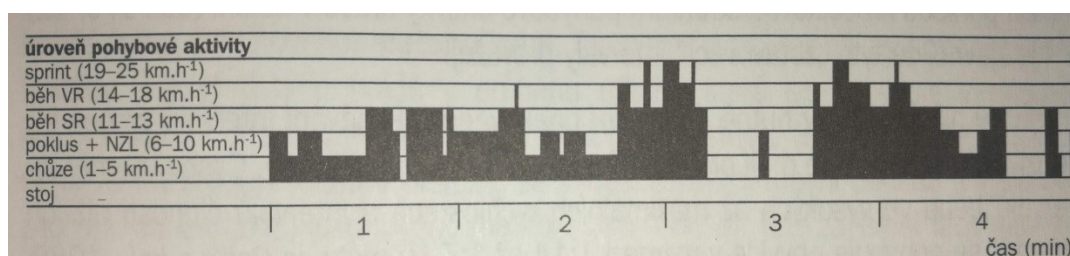
Jako většina sportovních her se fotbal řadí mezi sporty, které jsou prováděné acyklicky, neperiodickým pohybem, což znamená, že určitou změnu nemůžeme nijak dopředu odhadnout a vykonáváme ji pak spontánně. Herní výkon hráče v utkání tvoří širší rejstřík pohybových činností (tab. 3). Dominantní pohybovou činností je však běh různých rychlostí a chůze; činnost s míčem je prováděna pouze po souhrnnou dobu 1 – 3 min (Bangsbo, 1994). Tato intenzita kolísá s průběhem zápasu.

Tabulka 4 Model pohybové aktivity hráče v utkání (Psotta, 2003)

Lokomoční činnosti bez míče
9 -15 km vzdálenost překonána chůzí a během v různých rychlostech a způsobech
40 - 60 změn směru spojených s brzděním a zrychlením
6 - 20 obranných soubojů
5 - 20 výskoků
0 - 6x zvednutí ze země po pádu
Činnosti s míčem
30x vedení míče, 140 - 220 m vzdálenost překonaná vedením míče
20 - 46 přihrávek
0 - 4x střelba
4 - 17x hra hlavou
3 - 16x odehrání míče hlavou

Je tedy nutné rozvíjet jak rychlostní, tak i vytrvalostní a explozivně silové schopnosti u jednotlivých hráčů, ale můžeme zde mluvit i o schopnostech koordinačních nebo technické obratnosti. Fotbalový výkon hráče v utkání charakterizuje střídavost (intermitence) pohybového zatížení. Ke změně intenzity dochází v průměru každou pátou až šestou sekundu, obrázek 3. Fotbalový výkon se tak skládá z 900 – 1100 diskretních intervalů činnosti – od stoje a poklusu po intervaly vysoce intenzivních činností – běžeckých sprintů, výskoků, soubojů o míč (Psotta & kolektiv, 2006).

Obrázek 3 Intenzivní profil pohybové aktivity šestnáctiletého elitního hráče v náhodně vybraném 4 minutovém úseku utkání (Psotta, 2003)



Běh VR, SR – běh ve vysokých, středních rychlostech; NZL neortodoxní způsoby lokomoce (cval stranou, běh vzad).

Při běhu jde hlavně o cyklické střídání činnosti flexorových a extenzorových skupin dolních končetin. Při odrazu se uplatňují zejména lýtkové svaly, extenzory kolen a kyčlí. Při kopu do míče dochází k explozivní extenzi v kolenním kloubu (Havlíčková, Fyziologie tělesné zátěže II. Speciální část, 1993). Velká část herních činností ve fotbale má anaerobní charakter: jsou to krátké maximální intenzitou provedené úseky v trvání

6 – 8 s, zrychlení, změny směru, sprinty, střelba..., které jsou energeticky kryty výhradně makroergními fosfáty – ATP – CP (Votík, 2001).

Je tedy důležité tuto část zařadit na začátek tréninkové jednotky hned po důkladném rozcvičení. Důležitý je tedy systém ATP – CP, který je zdrojem energie, která se rozvíjí krátkými sprinty bez míče (nespecificky) i s míčem (specificky), a také dynamickým posilováním, kterým zvýšíme systém asi o 4%. Co se týče motorické aktivity, tam se nachází submaximální intenzita v trvání 20 – 120 sekund a rozvíjí se tolerance k acidóze. Pro fotbalisty je rovněž důležitá obecná aerobní vytrvalost s maximálním anaerobním prahem (Lehnert, 2007).

U této intenzity (anaerobní) se projevuje a vyvíjí laktát, jehož hladina v krvi závisí na úrovni jeho vytváření, ale také i na rychlosti jeho odstraňování. Následně se pak „negativně“ ovlivňuje nervosvalová činnost i funkce smyslů, dochází ke zhoršení koordinace a tím i přesnosti střelby. Proto je při odpočinkové fázi nutné dodržovat interval odpočinku při činnosti mírné intenzity (Votík, 2001).

Jak již bylo uvedeno, fotbal patří do aerobního sportu a rozvoje aerobního systému. Určitým tréninkem je možné zvýšit tuto kapacitu o 10 - 30%. Nejvíce dochází k využívání smíšené anaerobně – aerobní a aerobně- anaerobní energetické zóny v trvání od 4 až do 6 minut (Baechle & Earle, 2002).

Činnosti se mohou provádět buďto střídavě nižší a vyšší intenzitou, kde má trénink intervalový charakter. Tento charakter je značen především stejně velkou dobou zatížení a následného odpočinku (Havlíčková, 1993). **Aerobní výkonnost** charakterizuje aerobní kapacita a maximální aerobní výkon. Další charakteristika vyjadřuje maximálně možnou intenzitu produkce energie aerobním metabolismem. Ukazatelem je maximální spotřeba kyslíku $VO_2 \text{ max. (ml.min}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1})$. Profi hráči dosahují oproti netrénovaným hráčům vysokých hodnot (56 – 69 $\text{ml.min}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$) (Psotta & kolektiv, 2006). Těmito hodnotami se fotbalisté podobají běžcům-sprinterům. Tato fakta podporují vizi, že fotbal vyžaduje určitou, co možná nejvyšší aerobní výkonnost. Významnějším faktorem herního výkonu jsou pohybová rychlost a explozivní svalová síla.

Mnoho biologických funkcí podléhá cirkadiánním (denním) rytmům (biologická rytmicita). Pohybová činnost vyžadující explozivní svalovou sílu je spojena s aktivací

CNS. Proto se vrcholů výkonů založených na explozivní síle dosahuje dříve, než vrcholů výkonů při pohybech celého těla, které je více závislé na teplotě těla. V průběhu dne

se teplota tělního jádra může měnit až o 8°C s vrcholem v pozdním odpoledni (Shepard, 1999). Zvýšená teplota těla navozuje vyšší kloubní pohyblivost, prokrvení svalů a vyšší aktivitu klíčových enzymů energetického metabolismu. Tímto mechanismem se vysvětluje dosahování izometrické svalové síly, aerobního a anaerobního výkonu v pozdním odpoledni. Pozorované rozdíly pohybové aktivity hráčů v utkání v závislosti na denní době s vrcholem kolem sedmnácté hodiny (Reilly, 1981) patrně souvisí se změnami mnoha komponent tělesné výkonnosti, podmíněné denními změnami teploty těla (Psotta & kolektiv, 2006).

2.4.3 Specifičnost pohybových a fyziologických požadavků fotbalu

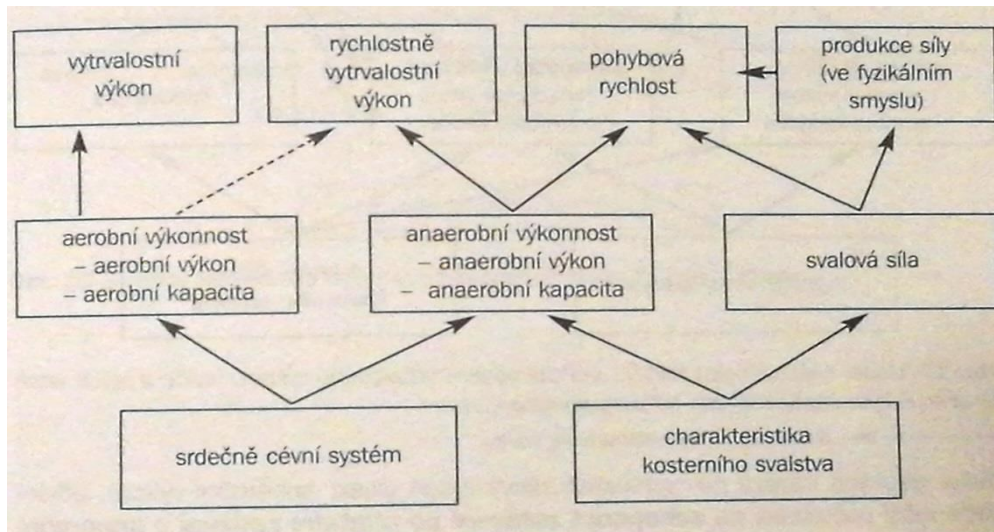
Fotbal je střídavou (intermitentní) pohybovou činností, která obsahuje krátké 1 - 5 sekund trvající intervaly zatížení vysoké až maximální intenzity, které se střídají s intervaly nižší intenzity trvající 5 – 10 sekund). Fotbal je sport se střídavým zatížením. Podle (Psotta & kolektiv, 2006) se liší fotbal fyziologickými požadavky:

- od vytrvalostních sportů, které se vyznačují déletrvajícím pohybovým zatížením relativně konstantní intenzity
- od druhé skupiny rychlostně silových sportů, které spočívají v krátkodobém „epizodním“ pohybovém výkonu

Na základě popsané specifické charakteristiky fotbalu lze za důležité hlavní tělesné **komponenty tělesné výkonnosti** hráče fotbalu považovat:

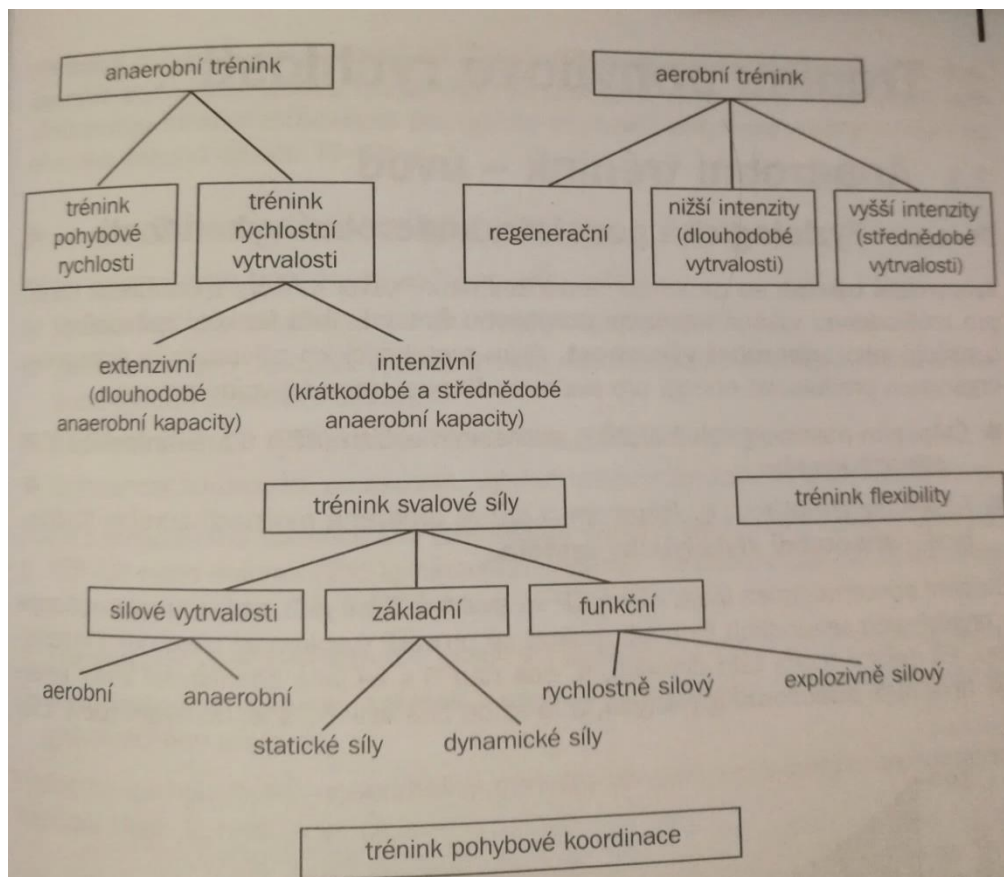
- pohybovou rychlost
- explozivní svalovou sílu
- maximální anaerobní výkon (obrázek 4)

Obrázek 4 Víceúrovňový model fyziologických faktorů individuálního výkonu hráče (Psotta & kolektiv, 2006)



Skladbu kondičního tréninku ve fotbale zobrazuje obrázek 5.

Obrázek 5 Skladba kondičního tréninku ve sportovní přípravě hráčů fotbalu (Psotta & kolektiv, 2006)



Komponenty fotbalového kondičního programu podle Schmidt, Alejo (2002):

- Flexibilita
- Síla
- Dynamická (rychlá) síla
- Vyrvalost
- Koordinace (agility)
- Rychlost
- Výživa

Schmidt, Alejo (2002) dělí tréninkový program na 2 principy: periodizace a specifčnost.

Velmi podobné kondiční požadavky fotbalové přípravy má Gatz (2009), který podrobněji uvádí jednotlivé komponenty a zaměřuje se i na rovnovážné cvičení:

- Flexibilita
- Rovnováha
- Síla celého těla (Total – Body Strength)
- Explozivní síla
- Rychlost
- Koordinace (agility)
- Využití specifických a nespecifických her

2.5 Kondiční trénink jako složka sportovního tréninku

Podíl jednotlivých složek kondičních předpokladů vzhledem ke sportovnímu výkonu je závislý na věku a dosaženém stupni trénovanosti a upozorňuje, že je třeba také počítat se skutečností, že role kondičních předpokladů je jiná pro utkání a pro trénink (Lehnert, Kudláček, Háp, & kolektiv, 2014).

Tato skutečnost se odráží v potřebě rozvíjet a zdokonalovat různé stránky osobnosti sportovce, resp. jeho jednotlivé výkonnostní předpoklady. V tréninkovém procesu se uvedený požadavek řeší vyčleněním jednotlivých **obsahových složek (součástí) sportovního tréninku – kondiční, technické, taktické** (obvykle se spojují v technicko-taktickou přípravu), **psychologické a teoretické přípravy**. Každá z uvedených složek

přítom sdružuje kvalitativně podobné faktory sportovního výkonu (Lehnert, Kudláček, Háp, & kolektiv, 2014).

„Kondiční trénink charakterizujeme jako součást tréninkového procesu zaměřenou zejména na rozvoj bioenergetického, funkčního a pohybového potenciálu sportovce vzhledem k požadavkům sportovního výkonu a přípravy na jeho podávání. Kondicí sportovce (resp. specifickou kondicí) potom rozumíme energetický, funkční a pohybový potenciál sportovce determinovaný kondičními motorickými schopnostmi, který je nezbytný pro realizaci techniky a taktiky při podávání sportovního výkonu v daném sportu a pro vyrovnání se s požadavky tréninkového a soutěžního zatěžování“ (Lehnert, Kudláček, Háp, & kolektiv, 2014). Podstatné je, že kondiční motorické schopnosti, tj. síla, vytrvalost, rychlost a flexibilita se musí pro požadavky konkrétního sportu doplňovat ve vyváženém poměru včetně přihlídnutí k morfologickým znakům. Např. rozvoj rychlosti ve sprintu je podmíněn i rozvojem maximální síly dolních končetin (Bunc, 1999).

Úroveň kondice je především závislá na těchto pěti faktorech:

1. Genetické dispozice ovlivňující rozvoj orgánů a svalstva.
2. Psychické předpoklady k realizaci kondice (schopnosti, charakterové vlastnosti a temperament).
3. Koordinační mechanismy řízení CNS.
4. Doba zahájení systematického tréninku (tréninkový věk).
5. Úroveň vývoje vzhledem k věku.

Hlavním cílem kondičního tréninku je optimalizovat úroveň kondičních motorických schopností vzhledem k specifickým požadavkům sportovního výkonu a přípravy na jeho podávání. Současně preventivně působit proti vzniku funkčních poruch a poškozování organismu v důsledku tréninkového a soutěžního zatěžování (Lehnert et al., 2010). V kondičním tréninku se zaměřujeme především na stimulaci síly, rychlosti, vytrvalosti a flexibility, které jsou využitelné při podávání sportovního výkonu a v přípravě na něj. Zaměření a obsah kondičního tréninku vychází především z analýzy sportovního výkonu a z tréninkových požadavků.

Úkoly kondičního tréninku:

1. Nespecifický tělesný rozvoj (u mládeže „všestranný“ rozvoj) pro posílení zdraví, tělesné zdatnosti a s přihlédnutím k požadavkům sportovního výkonu.
2. Specifický tělesný rozvoj (specifické kondice) pro zvyšování trénovanosti a sportovní výkonnosti (rozvoj specifických motorických schopností a jejich využití při podávání sportovního výkonu a při přípravě na něj).
3. Udržovat dosaženou úroveň kondice.
4. Zvyšovat, resp. dosáhnout potřebné úrovně zatížitelnosti (umožňuje efektivně využívat potřebné velikosti tréninkového zatížení a vyrovnat se soutěžním zatížením).
5. Zamezit snížení efektivity provádění specifických pohybů a přerušování tréninkové činnosti v důsledku svalových funkčních poruch (dysbalancí) a zranění.
6. V integraci s dalšími součástmi tréninku přispívat k zdokonalování a stabilizaci sportovní techniky, včetně jejího využívání v soutěžních podmínkách a rozšiřování spektra taktických možností.

Z výše uvedeného vyplývá, že pro plánování a efektivní realizaci kondičního tréninku má zásadní význam stanovení jeho cílů, úkolů a obsahu. Především je důležité rozlišit míru specifčnosti tréninkového zatížení. Charakter tréninkových odpovědí závisí na charakteru jednotlivých tréninkových stimulů. Míra přenosu tréninku do sportovního výkonu je tedy dána mj. mírou specificity tréninkových cvičení (Lehnert, Kudláček, Háp, & kolektiv, 2014).

Z tohoto pohledu pak rozlišujeme v souladu s projevy kondice **nespecifický kondiční trénink** (obecnou kondiční přípravu) a **specifický kondiční trénink** (speciální kondiční přípravu).

- **nespecifický kondiční trénink (obecná kondiční příprava)** je uplatňován především u mládeže a v menší míře u vyspělých sportovců. Jejím obsahem je široké spektrum nespecifických kondičních cvičení zaměřených na ovlivňování kondičních motorických schopností, které jsou základem pro všechny sporty. Opakováním cvičení, která působí na široké spektrum svalových skupin, dochází k působení především na bioenergetické a funkční

kapacity, ale i k morfologickým adaptacím. Obvykle vybíráme cvičení z gymnastiky, atletiky, pohybové hry, sportovní hry, netradiční hry, úpoly apod.

- **specifický kondiční trénink (speciální kondiční příprava)** je především zaměřen na ovlivňování specifických kondičních motorických schopností v souladu s požadavky sportovního výkonu. Výběr cvičení vychází z přehledu o nejintenzivnějších pohybech obsažených ve sportovním výkonu (zapojených svalových skupinách), o polohách, ve kterých se pohyby uskutečňují, o energetickém sycení, nejexponovanějších kloubních spojeních (kolenní, kyčelní a ramenní kloub)

Metody kondičního tréninku

V kondičním tréninku rozlišujeme metody pro rozvoj aerobní a anaerobní kondice, ale s přihlédnutím, že některé metody postihují v určitém poměru obě tyto složky. Různorodost tréninkových metod umožňuje dostatečnou variabilitu kondičního tréninku podle stanovených cílů a úkolů. Druh použité metody souvisí především s délkou trvání cvičení (objemem), úsilí s jakým je cvičení prováděno (intenzitě) a délkou intervalu odpočinku mezi jednotlivým opakováním cvičení (nástupy), resp. mezi sériemi (Petr & Štastný, 2012). Podle toho, zda cvičení probíhá bez přerušování nebo je přerušováno intervaly odpočinku, rozlišujeme v kondiční přípravě dvě skupiny metod:

- metody nepřerušovaného zatížení
- metody přerušovaného zatížení

Jejich odlišnost je především v tom, že energie potřebná ke cvičení je v důsledku rozdílností v intervalech odpočinku (zotavení) a v důsledku různé intenzity cvičení, uvolňována rozdílnými biochemickými procesy (převažuje uvolňování energie aerobního charakteru nebo anaerobního charakteru).

Mezi metody nepřerušovaného zatížení patří:

- metoda souvislá (rovnoměrná)
- metoda střídavá

Metody nepřerušovaného zatížení jsou především užívány v základní etapě tréninku nebo po ukončení přechodného období v tréninku výkonnostních a vrcholových sportovců. Obvykle je jejich hlavním cílem rozvoj aerobní (dlouhodobé) vytrvalosti.

Provádění metod nepřerušovaného zatížení lze charakterizovat takto: cvičení probíhá po stanovenou dobu bez přerušení a zatížení se zvyšuje především prodloužením doby zatížení nebo se jeho intenzita zvyšuje nebo snižuje i plynulými změnami v intenzitě prováděného cvičení.

Souvislá (rovnoměrná) metoda

Cvičení vyvolávající zatížení probíhá bez přerušení. Zatížení je řízeno tak, aby se výrazně neměnila stanovená hranice vnitřního zatížení.

Střídavá metoda

Během stanovené délky cvičení se plánovitě mění rychlost prováděného cvičení, zatížení má vlnovitý charakter (např. běh 15 minut 130 tepů/min; 5 minut 160 tepů/min; 10 minut 140 tepů/min atd.). V případě „Fartleku“ (varianta střídavé metody) se rychlost pohybu a tím i velikost zatížení střídá podle vnějších podmínek nebo subjektivních pocitů zatížení, popř. i „chuti“ sportovce.

Mezi metody přerušovaného zatížení řadíme:

- opakovanou metodu
- intervalovou metodu

Velikost zatížení se u těchto metod řídí především délkou intervalu odpočinku mezi jednotlivými nástupy a sériemi cvičení. Podle jeho vlivu na průběh uklidnění a zotavování rozlišujeme **plný interval odpočinku (zotavení)**, ve kterém nastává plné obnovení energetických rezerv. Jestliže zahájíme novou sérii cvičení při kyslíkovém deficitu (srdeční frekvence obvykle > 130 – 140 tepů/min) jedná se o **optimální** nebo **zkrácený interval odpočinku**.

Opakovaná metoda

Intenzita cvičení při jejím provádění je 90 – 100% maxima. Mezi jednotlivými nástupy se využívá plného intervalu odpočinku, jehož trvání je závislé na délce a velikosti předcházejícího zatížení. Cvičení je hrazeno energií uloženou přímo v pracujících svalech (ATP + CP). Například při tréninku lokomoční rychlosti a výbušné síly se délka plného intervalu odpočinku pohybuje v závislosti na trénovanosti, délce úseku apod. přibližně v rozmezí 2 (3) – 8 min. Tento časový úsek by měl zajistit dostatečné obnovení praceschopnosti zúčastněných svalových skupin. S opakovanou metodou se lze setkat také v tréninku vytrvalosti.

Intervalová metoda

Intenzita cvičení je nižší než u metody opakované. Její použití je především při rozvoji rychlostní a silové vytrvalosti a dalších druhů vytrvalosti. Mezi jednotlivými nástupy je zařazen optimální či zkrácený interval odpočinku. Jeho délku řídíme nejlépe podle srdeční frekvence. Zatížení lze zvýšit:

- zvyšováním objemu
- zvyšováním intenzity
- současným zvyšováním objemu i intenzity
- zkracováním intervalu odpočinku
- zařazením doplňkových cvičení do intervalu odpočinku

Využívání této metody vytváří možnost značné variability jednotlivých tréninkových jednotek při relativně shodné velikosti zatížení. Podle způsobu provádění můžeme rozlišit **intervalovou metodu extenzivní** (cca 60–80% maximální intenzity) a **intenzivní** (cca 80 – 90% maximální intenzity).

Při stanovení velikosti zatížení u intervalových metod dodržujeme tyto zásady:

- čím kratší je trať, opakované intervaly zatížení nebo menší počet opakování cvičení, tím vyšší je intenzita
- čím menší intenzita, tím větší je objem zatížení (doba trvání, počet opakování)
- čím vyšší intenzita, tím delší interval odpočinku

Při zvyšování zatížení u intervalové metody je nezbytné důsledně respektovat zásadu postupného zvyšování zatížení. Informaci o aktuální intenzitě realizovaného tréninkového zatížení lze získat pomocí monitorování srdeční frekvence, kdy časové znázornění průběhu SF během tréninku vytváří fyziologickou křivku reálného zatížení organismu sportovce. Z této lze poměrně přesně zhodnotit, jestli bylo sportovcem dosaženo plánované tréninkové zatížení vzhledem ke stavu jeho aktuálního tréninkového potenciálu.

Kondiční příprava je jedna ze složek tréninku, která se primárně zaměřuje na ovlivňování pohybových schopností hráče. Podle Schmidta (1991) definujeme **pohybovou dovednost** jako individuální výkonnost v konkrétní dovednosti, která se modifikuje a rozvíjí praxí. **Pohybové schopnosti** jsou stabilní, geneticky dané přetrvávající rysy, spočívající v základu mnoha různých dovedností ovlivňující výkon.

Kondiční trénink se musí orientovat na výkon ve hře a na jeho herní elementy. Vycházíme-li z fotbalových trendů posledních let, tak do transferu tréninkového procesu směrem ke kondiční přípravě jsou kladeny vyšší požadavky na kondiční připravenost a na funkční adaptabilitu hráče (Fajfer, 2013).

Pohybové schopnosti rozhodují o rychlosti lokomoce, o využití rychlostně silových schopností ve hře, o dynamice, o vytrvalosti po celé utkání, o koordinaci v diferencované technice, o včasném a efektivním řešení herních situací.

2.5.1 Filosofie Raymonda Verheijena a Petera van Dorta

Fotbalový trenér a světově uznávaný odborník přes kondiční rozvoj Raymond Verheijen (1998) uvádí dva přístupy, jak získáváme kondici. **Tradiční**, kdy potřebujeme získat kondici, abychom mohli hrát fotbal. **Zdokonalováním** herních dovedností a výkonem v průpravné hře a v utkání. Kondice je záležitostí celoročního cyklu a u mládeže ještě spíše víceletého horizontu směrem k dospělosti. Jednoznačně je vyslovena podpora ve stimulaci kondiční přípravy specifickými prostředky, zvláště na vyšších výkonnostních úrovních a v soutěžním období (Fajfer, 2013).

Prvním předpokladem pro uplatnění progresivních metod v kondičním tréninku jsou trenéři, kteří znají problematiku výkonu hráče fotbalu a jeho komponenty. V tomto případě stimulaci kondičních schopností specifickými prostředky. Podle Verheijena (1998) se v kondiční přípravě vyskytují základní pojmy:

- maximální explozivitivita
- maximální rychlé zotavení
- explozivita ve vytrvalosti
- zachování rychlého zotavení
- když chceme, aby byl hráč na vysoké úrovni rychlostně silově, musíme maximálně rychlostně (explozivně) trénovat
- fotbalová akce: počet akcí za časový okamžik, udržení maxima explozivních akcí
- fotbalový výkon je charakterizován počtem akcí za časový okamžik
- malé, střední, velké formy her
- velikost hrací plochy
- fotbalově kondiční trénink v tréninkovém cyklu
- šestitýdenní cyklus
- fotbalově – kondiční metody

Na obrázku 6 vidíme tradiční stimulaci kondičních schopností proti fotbalové kondici. Stále se vyskytují kondiční tréninky, zejména v přípravném období s větším objemem použití nesespecifických prostředků.

Obrázek 6 Rozdíly mezi tradičním tréninkem a specifickým tréninkem (Fajfer, 2013)

Tradičně	Správně
<p>Stimulace kondice prostřednictvím dlouhodobých vytrvalostních běhů (aerobní způsob zatěžování):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Při intenzivním dlouhotrvajícím zatížení se zvyšují možnosti zranění. - Zvláště v amatérských týmech se první 2 – 3 týdny běhá na delších tratích. - Profesionálové mají „běžecké“ soustředění na horách (hrubá příprava). - Ve druhé polovině přípravného období se s aerobním zatížením končí. - Na konci soutěžního období se všeobecně snižuje výkonnost hráčů, protože při této tradiční přípravě se hráči na konci tohoto období cítí unavení, vyčerpaní. 	<p>Stimulace kondice fotbalovými formami:</p> <ul style="list-style-type: none"> - V mikrocyklech jedna tréninková jednotka zaměřená na stimulaci kondičních schopností. - Po celou sezónu stimulujeme optimální kondici herními formami (s míčem). - Optimální kondice bude na stejné úrovni nejen v další sezóně, nýbrž se podle tohoto plánu bude krok za krokem zvyšovat, hráči na konci sezóny jsou výkonnostně na vyšší úrovni než na začátku sezóny. - Z těchto důvodů je možné hráče na konci soutěžního období zatěžovat intenzivním tréninkovým zatížením. - „Nestimulujeme kondici, abychom hráli fotbal, ale hrajeme fotbal, abychom si udrželi, zvýšili kondici!“

Podle Verheijena (1998), k vysokému výkonu v utkání potřebuje každý hráč čtyři specifické znaky kondice:

1. Maximální explozivita
2. Rychlé zotavení mezi dvěma explozivními pohybovými úkoly
3. Udržení explozivity na konci utkání
4. Rychlé zotavení mezi dvěma explozivními pohybovými úkoly na konci utkání

Základem těchto úspěchů je holandský přístup k výchově fotbalové mládeže „Výuka fotbalu hraním“. Jedno ze základních východisek holandské fotbalové školy je myšlenka vyjádřená písmeny TMK (technika, myšlení, komunikace) (Fajfer, 2013).

Holandskou fotbalovou školu, kterou prezentuje Peter van Dort, využívá v tréninku tři formy:

1. ryze fotbalová hra
2. hra podobná fotbalu (modifikace fotbalových her)
3. hry, fotbalu velmi vzdálené (nevhodná)

Rozvoj pohybových schopností v žákovských kategoriích je prováděn přirozenou cestou v malých herních formách (1:1 až 4:4) s důrazem na komplexní projev ve spojitosti rychlosti provedení, explozivitě a obratnosti (Fajfer, 2013). V kondičním tréninku se uplatňuje tzv. S.P.A.R.Q. což představuje: Speed – rychlost; Power – síla; Agility – hbitost; Reaktion – reakce; Quickness training – rychlost, důvtip. Vlastnosti, se kterými by hráč měl disponovat a rozvíjet v tréninku.

2.6 Kondice jako faktor sportovního výkonu

Sportovnímu výkonu se věnuje mnoho světových i domácích odborných publikací. Podle Měkoty (2007) může být výkon vymezen jako „...*výsledek určité činnosti v daném čase a podmínkách*“. Jelikož předmětem této práce je činnost pohybová, přikláníme se k definici pohybového výkonu od již zmíněných autorů, kteří jej charakterizují jako „míru realizace určitého pohybového úkolu“. Pohybový výkon můžeme měřit a výsledky vyjadřovat ve fyzikálních jednotkách, nebo ho můžeme kvantifikovat počtem opakování cviků, počtem vstřelených branek, počtem chyb apod. V některých sportovních odvětvích hodnotí výkony odborníci, kteří své posudky

umísťují na zvolenou škálu, kde je vyjadřují počtem bodů, jedná se tedy o škálování. Pohybové činnosti i výkony jsou pro každé sportovní odvětví specifické. Často pohybové výkony figurují jako ukazatele při testování schopností a dovedností.

Výkon můžeme považovat podobně jako Měkota (2007) za jednorázový projev výkonnosti a rozdělit ji na motorickou výkonnost, kterou můžeme považovat za hybný předpoklad pro zdolávání pohybových nároků a výkonost sportovní, kde jde především o překonávání výkonových požadavků konkrétního sportovního odvětví. Úroveň motorické výkonnosti stanovují hlavně motorické schopnosti a pohybové dovednosti, dále také somatické, psychické a intelektové předpoklady. Základní motorickou výkonnost chápe Měkota (2007) jako připravenost podávat výkony ne v jedné, ale ve všech základních pohybových činnostech, které bývají součástí výkonnostních testů (baterií) a slouží jako indikátory motorických schopností. Sportovní výkonnost je obecným elementem a specifickým případem motorické výkonnosti. Sportovní výkonnost se ve sportu posuzuje na základě dosažených výkonů v soutěži nebo při diagnostice trénovanosti sportovců.

Dovalil (2009) chápe sportovní výkon jako komplex, který obsahuje několik vzájemně propojených faktorů. Tyto faktory dále pojímá jako samostatné součásti sportovních výkonů, vycházející ze somatických, kondičních, technických taktických a psychických základů výkonu. Kondiční faktory považuje Dovalil (2009) za pohybové schopnosti a uvádí, že „...v každé pohybové činnosti, tvořící obsah sportovního výkonu lze identifikovat projevy síly, rychlosti a vytrvalosti“.

Z hlediska zaměření této práce se budeme dále zabývat hlavně schopnostmi kondičními. Existuje mnoho různých pohledů, jak se na pojem kondiční schopnosti dívat, jak ho chápat a definovat. Dovalil (2008) definuje pojem kondice jako „...všestrannou psychickou a fyzickou připravenost k výkonu“. V souvislosti s naší diplomovou prací se ztotožňuji s chápáním kondice autorů (Lehnert & kolektiv, 2010, str. 56), kteří kondici chápou jako „...energetický, funkční a pohybový potenciál sportovce, determinovaný kondičními a kondičně – koordinačním i motorickými schopnostmi, který je nezbytný pro realizaci techniky a taktiky při podávání sportovního výkonu. Uplatňuje se rovněž při vyrovnávání se s požadavky tréninkového a soutěžního zatěžování“.

2.7 Fyziologické aspekty rozvoje silových schopností

Cílem tréninkového procesu neboli řízené pohybové aktivity jedince je ovlivnit výkonnost organismu jako celku, a to ve smyslu jeho přípravy na vrcholové sportovní výkony, přičemž důležitou složku podmiňující výkonnost sportovce jsou morfofunkční a biochemické vlastnosti kosterního svalu, neboť svaly jsou ve velké míře rozhodujícím faktorem limitujícím sportovní výkon (Melichna, 1990).

Z fyziologického hlediska patří mezi důležité vlastnosti svalu jeho dráždivost a stažlivost. Svalová kontrakce jako mechanická odpověď na svalový vzruch je provázena souborem změn chemických, fyzikálních a fyzikálně-chemických (Havlíčková, 1993), (Melichna, 1990).

Na činnosti svalu se nepodílejí všechna jeho vlákna. Tréninkem jejich počet vzrůstá. Silový projev tak závisí na celkovém množství vláken svalu (jejich příčném průřezu), na počtu aktivovaných vláken (nitrosvalové koordinaci) i na souhře svalových skupin (mezisvalové koordinaci) zajišťující pohyb (Dovalil, 2009), (Nezkusil, 2005).

V tréninkovém procesu dochází k reakci kosterního svalu na nové podmínky, přičemž charakter této tzv. adaptační reakce závisí na druhu a intenzitě fyzického zatěžování organismu, stáří a pohlaví trénovaných jedinců, stupni jejich předchozí trénovanosti atd. (Melichna, 1990).

V zásadě lze rozlišovat dvě reakce organismu na zátěž. První je reakce okamžitá (krátkodobá), druhou je reakce dlouhodobá, ke které dochází, pokud se podnět opakuje (reakce přízpůsobovací) (Nezkusil, 2005) (Melichna, 1990).

Zatsiorsky (1995) uvádí několik tréninkových efektů podle časového hlediska:

- akutní efekt – změny během cvičení
- bezprostřední efekt – výsledek jednotlivého tréninku, projevuje se brzy po tréninku
- kumulativní efekt – výsledek každé další tréninkové jednotky
- zpožděný efekt – projeví se po určitém intervalu po zatížení
- dílčí efekt – je vyvolán jedním cvičením v tréninkové jednotce
- zbytkový efekt – zdržené změny po delší dobu, než se mohly projevit adaptační mechanismy

Z počátku rozvoje silových schopností se uplatňuje nervová adaptace, zvýšením volní aktivace svalu. Takový efekt se dostavuje již např. po dvou týdnech intenzivního silového tréninku, zatímco svalové adaptace nejsou ani po osmi týdnech stejného zatížení statisticky významné. Ovšem dlouhodoběji jsou pak adaptace spojeny s nárůstem svalu a jeho přizpůsobovacími změnami (Komi, 1992), (Seliger & Choutka, 1984).

Metodika posilovacích cviků vychází ze základního principu postupně se zvyšujícího odporu. Organismus je vystaven zátěži a je donucen na ni reagovat, reakce přesně odpovídá míře zatížení. Aby se podpořil svalový rozvoj, musí se svaly trénovat proti takovému odporu, na který nejsou zvyklé. Jsou-li svaly nuceny pracovat proti velkému odporu, mají tendenci zvětšovat se (hypertrofovat) a sílit. Naopak bez činnosti dochází k jejich úbytku (atrofii). Svaly se během růstu a sílení adaptují na odpor, kterému jsou vystaveny. Aby docházelo k neustálému stimulu, je tedy nutné plynule zvyšovat intenzitu cvičení (větší odpor, větší objem cviků, větší intenzita cviků) (Havlíčková, 2003), (Stackeová, 2004).

2.7.1 Tréninkové efekty podle reakce na organismus (morfologické, biochemické)

- a) morfologické a funkční změny nervosvalového aparátu (Caudr, 2014):
- zvyšování svalového objemu je spojeno s hypertrofií svalových vláken a je spojeno se zvýšením příčného průřezu svalu
 - změny ve funkčních vlastnostech svalů
 - adaptace frekvence a vedení vzruchu, zvýšený počet zapojovaných motorických jednotek ve cvičeních s vysokými silovými nároky
 - zlepšení intrasvalové koordinace
 - intersvalové koordinace
- b) změny na biochemické úrovni:
- zvýšení aktivit řady enzymů energetického metabolismu (aerobního, anaerobního), katabolismu a resyntézy
 - změny v sekreci hormonů, sekrece růstového hormonu (STH)

- zvýšení obsahu makroergních fosfátů (ATP, CP), myoglobinu a glykogenu v kosterních svalech v důsledku předcházející činnosti (superkompenzace), krevního laktátu

2.8 Charakteristika silových schopností

Pro vymezení silových schopností je nezbytné odlišit pojem síla jako základní pojem mechaniky a pojem síla jako pohybová schopnost překonat, udržet nebo brzdit určitý odpor.

Silové schopnosti jsou charakterizované stupněm napětí, které vyvíjejí svaly při kontrakci (Dovalil, 2009), (Stackeová, 2004). Silovou schopnost je možné definovat jako schopnost překonávat vnější odpor svalovým úsilím (Zatsiorsky & Kremer, 2006).

Silové schopnosti jsou považovány za „základní a rozhodující schopnosti jedince, bez kterých se nemohou ostatní schopnosti při motorické činnosti vůbec projevit“ (Čelikovský, 1990, str. 63); jsou jedním z nejdůležitějších předpokladů tělesných činností člověka a sportovního pohybu (Grosser, 1995).

Klasifikace silových schopností:

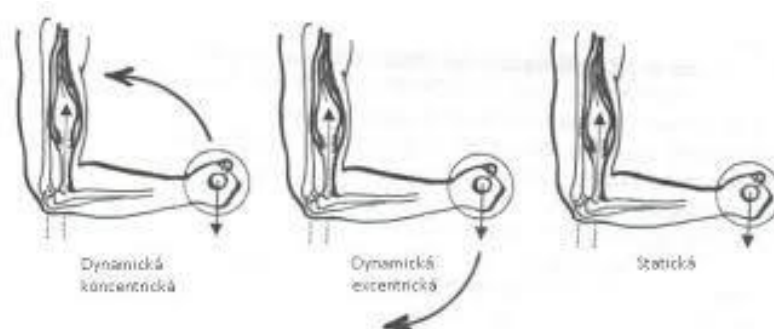
Podle charakteru kontrakce:

Podle Dovalila (2008) svalová kontrakce může:

- nevyvolat pohyb tělesných segmentů (délka svalu se nemění)
- vyvolat pohyb tělesných segmentů (rychlost může být pomalá, konstantní, urychlující, nebo může být brzděna)

Základní typy svalových kontrakcí (působení proti odporu) uvádí obrázek 7.

Obrázek 7 Svalové kontrakce (Jansa & Dovalil, 2007)



Svalové kontrakce (činnosti)¹ dělí:

- činnost **dynamická**: délka svalu se mění (zřejmý mechanický pohyb)
- činnost **koncentrická**: skutečné zkrácení svalu (síla působí ve stejném směru jako pohybující se segment těla)
- **excentrická**: sval se prodlužuje (výsledkem je pohyb brzdící)
- **izokinetická**: konstantní rychlost zkrácení
- **výbušně tonická**: s vysokou akcelerací
- **statická (izometrická)**²: délka svalu se nemění, zvyšuje se svalové napětí
- **plyometrická**³: kombinace excentrického prodloužení svalu s následnou činností koncentrickou.

Podle výkonu (Dovalil, 2008):

- síla absolutní (maximální), jako schopnost spojená s nejvyšším možným odporem, může být realizována při svalové činnosti dynamické (koncentrické nebo excentrické) nebo statické,
- síla rychlá a výbušná (explozivní), jako schopnost spojená s překonáváním nemaximálního odporu s vysokou až maximální rychlostí, může být realizován při dynamické (koncentrické) svalové činnosti,
- síla vytrvalostní, jako schopnost překonávat nemaximální odpor opakováním pohybu v daných podmínkách nebo dlouhodobě odpor udržovat, může být realizována při dynamické nebo statické svalové činnosti.

¹ Na místo pojmu „svalová kontrakce“ doporučuje (Dovalil, 2002) používat termín činnost

² Ve většině pohybů předchází izometrická kontrakce jak excentrické, tak koncentrické reakci (Nezkusil 2005)

³ Někteří autoři ji nepovažují za samotnou kontrakci, jde o kombinaci dvou předchozích druhů kontrakce (Nezkusil, 2005)

Psotta (2006) rozlišuje silové schopnosti na sílu absolutní, explozivní (výbušnou), dynamickou svalovou vytrvalost a statickou sílu.

Čelíkovský (1990) rozlišuje silové schopnosti na statickosilové (jednorázová forma, vytrvalostní forma), dynamickosilové (explozivně, rychlostně, vytrvalostně silová forma)

Dle Dovalila (2002) se při posilování používají různá cvičení, v nichž se stimulační efekt zakládá na kombinaci velikosti odporu, rychlosti pohybu a jeho trvání. Ty jsou spolu s intervalem odpočinku mezi cvičením a sériemi hlavními metodotvornými komponenty posilování. Konkrétní hodnoty charakterizují a diferencují používané metody posilování, které mají svými postupy vést ke zlepšení silových schopností zobrazuje tab. 5.

Tabulka 5 Metodotvorné komponenty posilování a jejich pravděpodobný tréninkový efekt (Dovalil, 2002)

	Tréninkový efekt		
	síla absolutní	síla výbušná	síla vytrvalostní
Velikost odporu	maximální až střední	střední	nižší
Rychlost odporu	malá	vysoká	střední
Počet opakování	nízký	nízký	vysoký

Síla obecná, tvoří všeobecný silový základ každého sportovce a to bez ohledu na jeho sportovní specializaci. Je jakýmsi východiskem pro sílu specifickou (Nezkusil, 2005).

Síla specifická, je vázána na potřeby a charakter sportovní techniky pohybové činnosti. Ukazuje kolik síly je vydáno během specifické herní činnosti. (Bangsbo, 2003).

Síla koordinační, charakterizuje schopnost koordinovat různé skupiny svalů při daném pohybu a zužitkovat obecnou sílu (Bangsbo, 2003).

2.9 Trénink síly jako složky kondice ve fotbalu

Trénink síly patří k základním kamenům kondičního tréninku. Pro ovlivnění síly v tréninku je důležité hlavně vytvoření optimálního silového potenciálu pro podání sportovního výkonu, což vyžaduje pravidelné zatěžování po delší časové období. Pro většinu sportovních disciplín je důležitý silový rozvoj v přípravném období. Rozlišujeme podle zaměření obecný a speciální rozvoj svalové síly. Cílem obecného (komplexního) silového tréninku je vytvoření silových základů, předpokladů pro pozdější silový speciální trénink. Speciální rozvoj síly následuje po předchozím a zaměřuje se na ty oblasti, které jsou v dané sportovní specializaci především zatěžovány. Např. ve fotbalu svaly stehna, hýždě a lýtkové svaly (Perič & Dovalil, 2010).

Cíle tréninku svalové síly u hráčů fotbalu Psotta (2006) stanovuje následovně: udržovat nebo rozvíjet nervosvalový systém, rychle vyvíjet svalovou sílu ve specifických fotbalových činnostech, zpevňovat kloubní spojení ve specifických činnostech, ochrana kloubů a účelný přenos sil při provádění dynamických činností, udržovat v optimálním funkčním stavu svaly trupu a horních končetin.

Pro srovnání podle Weinecka (1995) je považována za nejdůležitější pro fotbal silová vytrvalost, maximální síla a rychlá síla. Maximální silovou vytrvalost, rychlou silovou vytrvalost, explozivní sílu a startovní sílu považuje za další formy, které jsou odvozené od tří již zmíněných (Votík, 2001).

Důvodem tohoto rozdělení a nastínění základních faktorů, pravidel a vlastností tréninku kondice je snaha naznačit složitost a význam silových schopností pro hráče fotbalu. Důkazem je i nárůst významu silových prvků při řešení herních situací (délka a razance kopu, řešení situací 1:1, hra tělem apod.). Úspěšnost při jejich řešení a vědomí silových rezerv zvyšuje sebedůvěru, sebevědomí i psychickou stabilitu hráčů (Votík, 2001). Lehnert (2010) doporučuje zařazení doplňkového tréninku rychlé a reaktivní síly, za využití metody rychlostní, balistické a plyometrické, kdy je potřeba zohlednit také specifickou provedení pohybů.

Podle Psotty (2006) je cíl tréninku pohybové rychlosti u hráčů fotbalu zvýšení nebo udržení schopnosti nervosvalového systému vyvíjet maximálně rychlou

a koordinovanou práci při realizování běžecké herní lokomoce. Je to hlavně rychlostní reakce, startovní rychlost, akcelerace, dovednost techniky a explozivní (startovní) síla. Ekblom (1994) uvádí, že vykonávání koncentrického silového tréninku s vyšší zátěží, ale při nižší rychlosti může mít blahodárný efekt pro rozvoj maximálních silových schopností

u pomalejších pohybů, jako je například práce s míčem. Na druhé straně autor uvádí, že silovým tréninkem v nízkých rychlostech je dosahováno jen malého zlepšení síly při rychlých pohybech. Stejně je tomu i s menšími hmotnostmi při středně rychlém tréninku. Ekblom (1994) doporučuje pro trénink síly dolních končetin využít obou rychlostí.

Křištofič (2007) považuje tělesnou kondici za souhrn funkcí organismu, které umožňují obstát ve fyzicky náročných situacích a přiměřeně reagovat v konkrétních podmínkách. Cílem podle výše uvedeného autora by mělo být dosažení jejich vyvážené úrovně. Kondiční trénink je proces, ve kterém dochází z různých příčin k změnám úrovně jednotlivých složek tělesné kondice a to i vzhledem k dlouhodobému trendu. Pokud chceme dosáhnout příznivých změn, zátěž musí být opakovaná a specifická. Důležitý je i přístup od obecného ke speciálnímu. Specifická kondiční příprava vyžaduje komplexní obecný kondiční základ. Ten vytváří podle autora stabilní základnu pyramidu, ze které se specifické požadavky vyprofilují. Psotta (2006) uvádí, že vedle základních svalových předpokladů – základní svalové síly, záleží více na specifické svalové síle, v průběhu specifického pohybového aktu.

2.10 Charakteristika silových schopností ve fotbale

Silové schopnosti významně ovlivňují herní výkon hráče v utkání. Bez jejich patřičného rozvoje nemůže být hráč v utkání úspěšný, tzn., nemůže co nejlépe ovládat herní činnosti na hřišti. Požadovaná úroveň rozvoje silových schopností a svalových skupin závisí na hráčově stylu a pozici v týmu.

2.10.1 Silové schopnosti ve fotbale

Schopnost hráče vynaložit sílu během fotbalového zápasu nezáleží výhradně na síle svalů použitých při daném pohybu. Vynaložená síla je také ovlivněna hráčovou schopností zkoordinovat akci a svaly ve správnou chvíli (Bangsbo, 2003), (Cook & Whitehead, 1996).

Vysoká úroveň svalové síly hráče, která je produkována v nespecifických nebo izolovaných pohybech, ještě nezaručuje vysokou úroveň mechanického výkonu ve specifické činnosti jako je výskok nebo první kroky při běžeckém startu. Vedle základních svalových předpokladů, obecné svalové síly, záleží více na specifickém průběhu práce svalů a nábore svalových vláken uvnitř svalů v průběhu realizace specifického pohybového aktu, tj. na specifické svalové síle (Psotta & kolektiv, 2006).

Přenos obecné svalové síly do výkonu svalů ve specifických činnostech má svá omezení. Vysoká úroveň svalové síly, spojená s větším příčným průřezem svalů, projevující se vysokou úrovní absolutní síly může být kontraproduktivní pro svalový výkon v lokomočních a herních činnostech v utkání (Bangsbo, 2003), (Psotta & kolektiv, 2006).

2.10.2 Typy silového tréninku

Bangsbo (2003), Psotta (2006) rozlišují trénink síly fotbalistů na funkční a základní silový trénink. Při funkčním silovém tréninku jsou používány pohyby spojené s fotbalem. Může se skládat například z her, při kterých jsou pohyby prováděny ve ztížených podmínkách než obvykle (přídavná zatížení na tělo, hra v písku, aj.).

„Cílem funkčního tréninku svalové síly je podněcovat způsobilost hráčů k rychlému a koordinovanému vyvíjení svalové síly ve specifických fotbalových činnostech - v běžecké lokomoci, soubojích, výskocích, při střelbě, vhadzování“ (Psotta & kolektiv, 2006, str. 98). Přínos funkčního tréninku spočívá v podněcování svalové síly, která se spojuje s realizací specifických činností.

V základním silovém tréninku jsou svalové skupiny procvičovány v samostatných pohybech s posilovacími prostředky.

V současnosti zažívá funkční trénink „renesanci“, protože jeho původ sahá do sedmdesátých let minulého století. Tento termín byl používán původně Kuzněcovem (1975), když popisoval trénink ruských atletů. Funkční síla je podle tohoto autora spojena přímo s prováděným pohybem a zahrnuje i časování pohybu.

Funkční silový trénink zlepšuje obecnou a koordinační sílu, což má dobrý vliv na fotbalovou (specifickou) sílu. Základní silový trénink vede především ke zlepšení obecné síly s jenom malým bezprostředním vlivem na sílu koordinační a fotbalovou (Bangsbo, 2003). Obdobím koncentrovaného funkčního tréninku svalové síly se u fotbalových týmů zvyšuje úroveň jak specifické, tak základní síly. Běžným fotbalovým tréninkem v hlavním období se udržuje úroveň základní síly. Síla ve specifických činnostech se může ještě zvýšit.

Z hlediska struktury svalové práce se funkční trénink může provádět třemi hlavními metodami:

- metoda izolované svalové činnosti,
- plyometrická metoda (plyometrický trénink)
- metoda komplexní svalové činnosti

Základní trénink je vhodné zařadit v první fázi přípravného období. V dalších fázích přípravného období a v soutěžním období jsou doplňkovým tréninkem k funkčnímu tréninku svalové síly a vlastnímu fotbalovému tréninku (Psotta & kolektiv, 2006).

2.11 Charakteristika silových schopností ve fotbale

Pro charakteristiku použijeme rozdělení silových schopností ve fotbale dle J. Weinecka (Fussballtraining č.13/1995). Dle tohoto rozdělení jsou nejdůležitější pro fotbal tyto druhy síly: rychlá síla, maximální síla, silová vytrvalost a jejich kombinace.

2.11.1 Rychlá a výbušná síla

Analýza pohybových struktur v kopané vede rychle k nejdůležitějšímu silovému faktoru: k rychlé síle. Ve specifických fotbalových pohybových strukturách dominují zrychlující, respektive brzdící projevy různých forem síly. K tomu je třeba při tréninku přihlížet (Psotta & kolektiv, 2006).

Typickým příkladem pro zrychlující silové impulsy jsou skoky (odrazy), všechny druhy kopů, napadání hráčů v poli. Typickým příkladem pro brzdící silové impulsy jsou rychlá zastavení, změny směru běhu, brždění při bězích, doskoky, tlumení pohybů a pádů (Weineck, 1995).

Vysoké nároky na produkci svalové síly v průběhu utkání se soustřeďují do krátkých opakujících se intervalů vysoce intenzivní činnosti - jako je akcelerace při sprintu, změny směru běhu, souboje, kopy do míče, vhazování, výskoky, manipulace s míčem (Psotta & kolektiv, 2006). Explozivní síla je tedy podstatným faktorem úspěšnosti v těchto herně významných činnostech. Výkon v těchto činnostech není však vždy zcela závislý na samotné maximální produkci síly, ale spíše na způsobilosti svalu vyvinout dostatečnou úroveň síly co nejrychleji⁴.

Explozivní síla je nejdůležitější funkční dimenzí nervosvalového systému hráče fotbalu a zároveň nejobtížněji trénovanou ve srovnání s ostatními druhy svalové síly. Proto funkční trénink svalové síly, který sleduje rozvoj rychlé až výbušné síly v pohybových strukturách, které jsou podobné nebo totožné s činnostmi v utkání, by měl být nepřetržitou součástí tréninku v průběhu přípravného a soutěžního období (Psotta & kolektiv, 2006). Hlavní metodu funkčního tréninku u hráčů fotbalu - plyometrický trénink je vhodné aplikovat v průběhu celého roku. Rychlá síla může být rozvíjena především dynamickými tréninkovými metodami, přitom je třeba neustále přihlížet k vazbě na maximální sílu (Weineck, 1995). Základem pro explozivní (rychlou) sílu je dostatečná, nikoliv co nejvyšší úroveň absolutní síly příslušných svalových skupin (Psotta & kolektiv, 2006).

⁴ Psotta (2006) uvádí na příkladu, že rychlost běžeckého sprintu více závisí na době, za kterou je hráč schopen vyvinout 40% maximální síly, než na hodnotě maximální síly vyvíjené odrazu nohy ve sprintu.

Explozivní sílu lze v první řadě úspěšně ovlivnit tréninkem síly absolutní, a to tím více, čím větší má být odpor překonávaný výbušně. V návaznosti na to však musí být aplikovány metody navozující adekvátní podmínky pro svalovou činnost, především rychlost pohybu. Jejich společným jmenovatelem je nejvyšší úsilí o maximální rychlost provedení (Dovalil, 2009).

Tréninkový proces musí probíhat postupně a navazovat, tzn., že krátce po rozvoji maximální síly se rozvíjí rychlá síla (Dovalil, 2009).

2.11.2 Maximální síla

Absolutní (maximální) síla, posuzovaná podle nejvyššího možného překonaného odporu při dynamické svalové činnosti nebo podle nejvyšší svalové tenze, při statické svalové činnosti bez ohledu na rychlost dosažení maximálních hodnot, má ve sportu velký, avšak z hlediska posilování ne vždy zcela postačující význam. Je důležitá i pro další silové schopnosti, neboť její úroveň zčásti ovlivňuje stav síly výbušné i vytrvalostní. Stimulace absolutní síly tak patří k výchozím (základním) i cílovým požadavkům na silový rozvoj vůbec (Dovalil, 2009).

Mezi úrovní maximální síly a momentální úrovní rychlé síly existuje úzká závislost. Přitom rozvoj maximální síly musí být maximálně přizpůsoben požadavkům fotbalu (Weineck, 1995).

Mimořádně vysoká úroveň svalové síly, spojená s větším příčným průřezem svalů a projevující se vysokou úrovní absolutní síly, může být dokonce kontraproduktivní pro svalový výkon v lokomočních a herních činnostech v utkání (Psotta & kolektiv, 2006).

Zatsiorsky (1995) doporučuje trénovat oba faktory (svalové i nervové) zvlášť. Tedy maximálním úsilím zlepšovat koordinaci, zatímco submaximálním odporem dosahovat svalové hypertrofie. Pozitivní je střídání metod a tím i zátěže, což oddaluje přizpůsobení se a následnou neúčinnost tréninku. Zpravidla se ale doporučuje začínat se zaměřením na hypertrofii a na ni teprve navazuje rozvoj nervosvalové koordinace.

Maximální síla je závislá na těchto komponentech (Weineck, 1995), (Nezkusil, 2005): na fyziologickém průřezu svalu, na intersvalové koordinaci (koordinace v rámci svalů podílejících se na pohybu), na intrasvalové koordinaci (koordinace v rámci svalu), na vzájemném poměru rychlých a pomalých svalových vláken.

2.11.3 Silová vytrvalost

Celkovou produkci svalové síly za utkání podmiňuje svalová vytrvalost (Psotta & kolektiv, 2006). Stejně jako u předchozí silové schopnosti hraje důležitou roli úroveň i trénink síly absolutní, její význam vzrůstá s rostoucí velikostí překonávaného odporu (Dovalil, 2009). Silová vytrvalost představuje, speciálně ve zvláštní formě rychlostně silové vytrvalosti, důležitý silový faktor určující výkonnost (Weineck, 1995).

Dostatečná úroveň rychlostně silové vytrvalosti fotbalistovi umožňuje rychlostně silově reagovat po delší dobu (celých 90 minut hrací doby) bez podstatného úbytku síly při střelbě, skokanské a startovní síly (Weineck, 1995).

Bangsbo (2003), Psotta (2006) rozlišují dle specifického režimu déletrvající svalové činnosti následující druhy tréninku svalové vytrvalosti:

- trénink dynamické svalové vytrvalosti (aerobní a anaerobní svalové vytrvalosti)
- trénink statické (izometrické) svalové vytrvalosti.

Pravidelným tréninkem a utkáními se u hráčů fotbalu udržuje a rozvíjí aerobní svalová vytrvalost. Proto za běžného tréninkového režimu hráčů není nutné trénovat vytrvalost specifickými cvičeními, které vyžadují produkci svalové síly po delší dobu.

Užitečná je aplikace cvičení, která podněcují (Psotta & kolektiv, Fotbal - kondiční trénink, 2006):

- anaerobní vytrvalost svalů dolních končetin. V přípravném období předcházejí základnímu a funkčnímu tréninku svalové síly. Součinnost zapojených svalů dolních končetin ve vytrvalostně silových cvičeních musí být přitom velmi podobná koordinaci svalů ve specifických fotbalových činnostech.

- anaerobní a statickou vytrvalost svalů trupu. Svaly horní části těla nejsou u hráčů fotbalu dostatečně stimulované. Pro udržení jejich funkčnosti je vhodný občasný trénink jejich způsobilosti vyvíjet vysokou úroveň koncentrické i statické síly po prodlouženou dobu.

2.11.4 Posturální svaly

Vedle způsobilosti svalů pro dynamickou práci je potřeba udržovat v dobrém funkčním stavu posturální svaly trupu, které vykonávají statickou (izometrickou) práci. Funkcí posturálních svalů je udržování optimálního stavu svalového skeletu, udržování rovnováhy těla a aktuální zpevnění příslušných článků (segmentů) těla pro efektivní přenos hybných sil při provádění činností s míčem a běžecské lokomoce (Bangsbo, 2003).

3. Metody rozvoje silových schopností v základním tréninku

Při posilování se používají různá cvičení, v nichž se stimulační efekt zakládá na kombinaci velikosti odporu, rychlosti pohybu a jeho trvání (počet opakování). Ty jsou spolu s dobou odpočinku mezi cvičeními a jejich sériemi hlavními metodotvornými komponenty posilování (Dovalil, 2009), (Stackeová, 2004).

3.1 Metodotvorné komponenty

1) Velikost odporu (zatížení)

Velikost odporu lze naplnit především u hmotnosti břemene. Vztahovým bodem je často nejvyšší možná hmotnost břemene, s níž lze cvičení ještě provést. Předpokládá to individuálně pro jednotlivá cvičení tuto hodnotu zjistit a odvodit pak odpovídající procentní hodnoty nižší (Dovalil, 2009).

Odpor lze vyjadřovat v procentech, kdy 100% je hodnota maximální hmotnosti břemene a vyjádřením pomocí tzv. OM- opakovacího maxima, které operuje s hmotností ve vztahu k možnému počtu opakování. Vyjádřená hodnota určuje maximální počet cviků, který jsme schopni bez přestávky a v plném rozsahu provést (Petr & Štastný, 2012) (Nezkusil, 2005). Stanovení opakovacího maxima je výsledkem určitého zkoušení a ověřování.

Na velikosti odporu je tedy závislá i svalová adaptace. Nejvyšších přírůstků síly je dosaženo díky relativně nejvyšší velikosti odporu (Nezkusil, 2005).

2) Rychlost pohybu (provedení)

Přichází v úvahu zvláště v metodách posilování, v nichž je žádoucí vyvíjet vysokou až maximální úroveň rychlosti nebo dosahovat co největší akcelerace. V praxi se musíme většinou spokojit s odhadem na základě vizuálního hodnocení trenéra nebo subjektivního pocitu sportovců (Dovalil, 2009).

Zatsiorsky (1995) uvádí, že rychlost provedení souvisí s velikostí odporu, a to nepřímo úměrně, tedy maximální možná rychlost pohybu se snižuje se vzrůstající vnější zátěží. To je způsobeno nutností zapojit do kontrakce více motorických jednotek, tedy i pomalých, které následně limitují rychlost kontrakce.

Zpomalení pohybu jak v koncentrické, tak excentrické fázi zvyšuje jak dobu trvání podnětu, tak i úroveň svalového napětí, což přejí rychlejšímu rozvoji celkové síly a svalové hmoty. Naopak rychle prováděné pohyby jsou pozitivní pro vysokou úroveň nervosvalové práce a tím i jejich adaptaci (Poliquin, 1990), (Nezkusil, 2005).

Silový trénink ve vysokých rychlostech je specifický pro pohyby ve většině sportů, Poliquin (1990) dodává, že však může být prováděn pouze je-li dosaženo adekvátní úrovně maximální síly. Alway (1992) doporučuje pro „rychlé sporty“ vůbec nepoužívat pomalé provádění pohybů, vzhledem k jejich přenosu na specifický pohyb v daném sportu. Nervová soustava není schopná při pomalém zvedání zátěží převést tuto sílu do rychlého provedení. Proto doporučuje odpor, který může být skutečně v rychlosti či frekvenci odpovídající rychlosti v pohybu v daném sportu.

3) Počet opakování a počet sérií

Základem každého cviku je jedno opakování - provedení pohybu od úplného protažení svalu k jeho smrštění. Protože jedno opakování by sval nedostatečně stimulovalo, cviky se provádějí několikrát (OM- v opakovacím maximu- viz. velikost odporu) bezprostředně po sobě v tzv. sérii (Cook & Whitehead, 1996), (Stackeová, 2004).

Při silovém tréninku metodou silově vytrvalostní např. kruhový trénink se využívá časového intervalu na cvičení i odpočinek. Tomu také odpovídá variabilní počet opakování u každého hráče podle jeho silových dispozic (Reilly, 2007), (Stackeová, 2004).

4) Interval odpočinku

Doba odpočinku při posilování - rozumí se tím doba mezi jednotlivými silovými podněty - vychází většinou z dynamiky obnovy kreatinfosfátu jako hlavního energetického zdroje několikasekundových cvičení silového charakteru. U vytrvalostní síly se uplatňují delší i kratší intervaly odpočinku, vycházející z metod vytrvalostního

aerobního nebo anaerobního tréninku. Vhodnou součástí odpočinku může být protahování činných svalů (Dovalil, Výkon a trénink ve sportu, 2009), (Havličková, 2003).

5) Charakter odpočinku

Charakter odpočinku rozlišujeme na pasivní a aktivní (použití pohybové aktivity). Fyziologická podstata aktivního odpočinku spočívá v udržení průtoku krve v předtím zatěžovaných oblastech vyšších než klidových, což způsobuje rychlejší odstraňování zátěžových metabolitů a tím i únavy (Havličková, 2003), (Melichna, 1990). Naopak pasivní odpočinek umožní setrvání krve, která byla do svalů napumpována, což podporuje anabolické procesy (růst svalů). Jedná se o delší odpočinek mezi jednotlivými sériemi (Stackeová, 2004).

Podle druhů zatížení se liší i způsob odpočinku. Při zatížení vytrvalostního charakteru anaerobním způsobem má méně aktivní odpočinek ne příliš rychle likvidovat akumulovaný kyslíkový deficit, podpoří se tak adaptace na činnost při zvýšené acidóze. Odpočinek aktivnější má naopak procesy „splácení“ kyslíkového deficitu urychlit a ovlivnit tak objem anaerobních cvičení (Havličková, 2003), (Melichna, 1990). Při ostatních druzích zatížení je vhodnou součástí odpočinku protahování činných svalů (Dovalil, 2009).

3.2 Metody funkčního tréninku

Jak již bylo uvedeno v předešlé kapitole, cílem funkčního tréninku je podněcovat způsobilost hráčů k rychlému a koordinovanému vyvíjení svalové síly ve specifických fotbalových činnostech.

3.2.1 Metoda izolované svalové činnosti

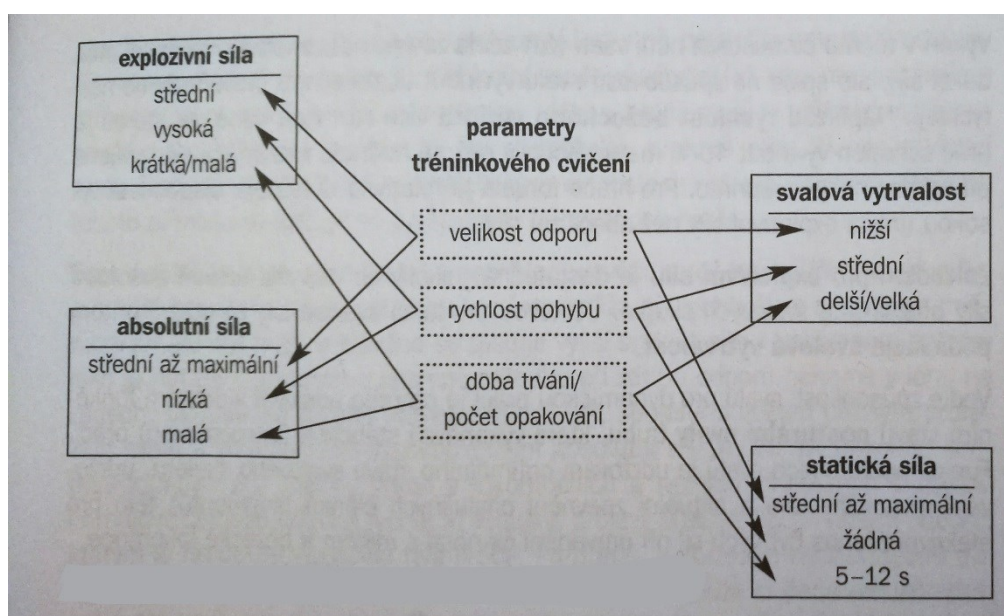
Svalová síla se podněcuje v odděleném pohybu – v koncentrické nebo excentrické svalové kontrakci. Pro kloubní pohyby: flexe/ extenze. Podmínkou

efektivního tréninku je, že cvičení obsahuje svalové kontrakce, které jsou součástí činnosti svalů při provádění specifických činností (Psotta & kolektiv, 2006).

Principy izolované svalové činnosti dle Psotta a kolektiv (2006):

- po každém provedení (kontrakci) následuje odpočinek 2 – 5 s, vyvinutí vysoké úrovně síly
- uplatnění rychlostně silové metody – metoda přispívá k rozvoji explozivní síly. Princip ukazuje obrázek 4, položka explozivní síla

Obrázek 8 Základní princip rozvoje jednotlivých druhů svalové síly (Psotta & kolektiv, 2006)



- velikost odporu odpovídající 30 – 60 % maximálního možného odporu nebo odpor vlastního těla
- vysoká rychlost provádění při vyvíjení maximálního úsilí
- krátká doba trvání nebo nižší počet opakování – maximálně deset
- interval mezi sériemi minimálně 1 min

Metoda izolované svalové činnosti zahrnuje tyto 3 metody:

- rozvoj koncentrické síly
- rozvoj excentrické síly
- sdruženého rozvoje koncentrické a excentrické síly

3.2.2 Metoda komplexní svalové činnosti

Rychlostně svalová metoda uvádí parametry zatížení v tabulce č. 5. Klíčovým kritériem vhodnosti silového cvičení je dostatečně vysoká rychlost pohybů. Spodní hranice přijatelné rychlosti je minimálně 50% rychlosti pohybu, který je jedinec schopen provést v daném cvičení bez vnějšího odporu. Metoda směřuje k podpoře explozivní síly. Tím pádem by v základním tréninku dynamické síly měla převažovat nad užitím metody submaximálního odporu.

Tabulka 6 Charakteristika rychlostně silové metody, (Psotta & kolektiv, 2006)

Parametr	hodnota
odpor	střední 30 - 60% maxima ⁵
rychlost provedení	maximální
doba trvání jedné série	2 - 15s
intervaly odpočinku mezi opakováními	1 - 3 s
interval odpočinku mezi sériemi	2 - 4 min
počet sérií ⁶	2 - 4

V metodě submaximálního odporu podle (Psotta & kolektiv, 2006) není rychlost provedení důležitým aspektem cvičení (tab. 6), důraz se klade na velikost svalových kontrakcí. Variantou je pyramidové uspořádání zatížení v daném cvičení – v každé následující sérii se zvyšuje počet opakování se snižováním velikostí odporu nebo se volí postup s opačným směrem. Tato metoda směřuje svými účinky více k ovlivňování absolutní s relativně menšími efekty na úroveň explozivní síly. Fotbalisté tuto metodu neaplikují delší dobu, má funkci doplňkové podpory rozvoje specifické síly.

Tabulka 7 Charakteristika metody submaximálního odporu (Bunc, 1999)

Parametr	hodnota
odpor	střední 60 - 80% maxima
rychlost provedení	nemaximální
počet opakování	5 - 15s
intervaly odpočinku mezi opakováními	2 - 5s
interval odpočinku mezi sériemi	2 - 4 min
počet sérií	2 - 4

⁵ maximální odpor (100%) – odpor, který je jedinec ještě schopen překonat v jednom opakování daného cvičení

⁶ počet sérií jednoho cvičení

Příklady cvičení koncentrické svalové vytrvalosti dolních končetin:

- běhy a herní činnosti s vyššími silovými nároky: v písku, zátěžové vesty (o hmotnosti 3- 5% tělesné hmotnosti), zátěžové pásky
- přeskoky, výskoky, odrazová cvičení kombinovaná s velkými krátkými sprinty, gymnastická obratnostní cvičení spojená se zvedáním těla

3.3 Plyometrická metoda

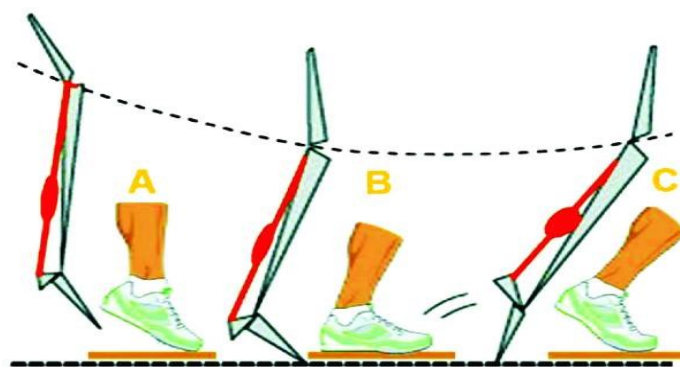
Jedna z nejvýznamnějších metod této práce. Její účinky budeme využívat v intervenčním programu. Výraz „plyometrický“ vznikl kombinací řeckých slov: „plio“ – více, „metric“ – měřit, s významem „naměřit či dosáhnout více“. Ying – Chun Wang (2016) plyometrický trénink se objevil ve dvou formách v roce 1980. Původní verzi definoval ruský vědec Yuri Verkohoshansky jako „šokovou metodu“. Při „šokové metodě“ musí zažít sportovec při seskoku „šok“ v amortizační fázi. Skok a výskok byly prováděny v extrémně krátkém časovém úseku (0,1 – 0,2 s). Druhá verze se využívala v USA ve formě skoků bez ohledu na dobu provedení. Plyometrický trénink spočívá v podněcování explozivní síly v koncentrické kontrakci, která bezprostředně navazuje na předcházející excentrické protažení svalu. Účelem je umožnit vyvinutí vyšší úrovně síly v co nejkratším čase tím, že explozivní koncentrická kontrakce (odraz při výskoku) je usnadněna předchozím protažením (excentrickou kontrakcí) svalu, např. protipohybem dolů před odrazem, nebo dopadem po předchozím výskoku. Ying -Chun Wang (2016) zdůrazňuje využívání plyometrického tréninku ke zvýšení síly a výbušnosti v tréninkovém procesu. Obsahuje fyzická cvičení, při nichž svaly využívají maximální sílu v krátkých intervalech ke zvýšení dynamiky pohybu.

Běžická činnost hráče fotbalu, ale také většina dalších činností bez míče i s míčem zahrnují cyklus protažení – stažení svalu (excentrická/ koncentrická kontrakce). Plyometrický trénink se považuje za progresivní metodu rozvoje dynamické síly a specificky explozivní síly (Psotta & kolektiv, 2006). Tento trénink využívá rychlého cyklického působení svalů známého jako „cyklus zkracování a napínání (SSC – stretch-shortening cycle), též označován jako reverzibilní účinek svalů (Owen, 2016).

Plyometrické cvičení obsahuje cyklus s 3 fázemi, viz obrázek č. 9:

1. fáze – protažení svalu (excentrická kontrakce, excentrická fáze)
2. fáze – přechodová fáze (amortizační fáze)
3. fáze – zkrácení svalu (koncentrická kontrakce, koncentrická fáze)

Obrázek 9 3 fáze plyometrického tréninku, (Ying – Chun Wang, 2016)



3 základní fáze zahrnují: A excentrická kontrakce odpovídá před aktivační fází nebo protažení agonistického svalu (elastická energie). B amortizace, aferentní nerv pomocí synapse s α motorickými neurony přenáší signál do svalové skupiny agonistů. C koncentrická kontrakce, zkrácení agonistických svalových vláken. Elastická energie je uvolňována a motorické neurony stimulují agonistickou svalovou skupinu.

Fáze protažení svalu vytváří potenciálně výhodnější podmínky pro dosažení vyšší produkce síly v co nejkratším čase v následné koncentrické kontrakci, a to ve srovnání bez předchozího protažení svalu. Tento efekt se vysvětluje na úrovni mechaniky svalové práce a na neurofyziologické úrovni svalové činnosti (Baechle & Earle, 2002).

Časový úsek, ve kterém je noha v kontaktu se zemí se nazývá (GCT – ground contact time). V tabulce č. 8 se uvádí podle Owena (2016) průměrná doba kdy je noha v kontaktu s podložkou:

- pomalé plyometrické cvičení = GCT \geq 251 milisekund (0,251 sekundy)
- rychlé plyometrické cvičení = GCT \geq 250 milisekund (0,22 sekundy)

Tabulka 8 Kontakt s podložkou podle druhu cvičení (Owen, 2016)

Cvičení	Kontakt s podložkou, čas (ms)	SSC klasifikace
rychlá chůze	270 - 300	pomalé
sprint	80 - 90	rychlé
countermovement Jump (CMJ)	500	pomalé
depth jump (DJ)	130 - 300	rychlé/pomalé
skok do dálky	140 - 170	rychlé
opakované skoky	150	rychlé

3.3.1 Mechanický model plyometrického cvičení

Rychlým brzdícím pohybem, dochází k natažení elastických struktur svalů a šlach v průběhu excentrické kontrakce. A tím ke zvýšení jejich elastické energie. Následuje koncentrická kontrakce (zkrácení) svalu, tato energie se uvolňuje a navyšuje celkovou produkci síly (Psotta & kolektiv, 2006).

Podmínky účelného provádění cvičení:

- koncentrická fáze: odraz vzhůru při výskoku, okamžitě navazuje na předchozí excentrickou fázi, brzdící pohyb při dopadu nebo na protipohyb ze stoje do podřepu. Amortizační fáze mezi koncem protažení svalu a začátkem koncentrické akce svalu musí být co nejkratší,
- excentrická fáze protažení. Doba protipohybu před odrazem, nesmí být dlouhá, měla by být přiměřeně rychlá,
- excentrická fáze by neměla mít velký rozsah pohybu kolem příslušného kloubního spojení

3.3.2 Neurofyziologický model cvičení

Jak uvádí Psotta, (2006), rychlým protažením se dráždí svalová vřetenka, která zvyšují aktivitu svalu pro jeho stažení. Plyometrický trénink využívá napínací reflex, který spočívá ve zvýšené tendenci svalu stahovat se po předchozím rychlém protažení.

Napínací reflex je mechanismus, který se spouští při dynamickém protažení svalu. Úkolem tohoto mechanismu je udržovat sval v konstantní délce. Tento reflex je

spouštěn svalovými vřeténky, která jsou umístěna podél svalu. Když sval začíná být protahován, jsou tím ovlivněna také svalová vřeténka. „*Ty zapřičiňují zvýšenou aktivaci alfa-motoneuronů a tím pádem reflexní kontrakci protahovaných svalů*“ (Zatsiorsky & Kreamer, 2006). Naproti napínacímu reflexu, který zapřičiňuje kontrakci svalu proti jeho protahování, se do činnosti zapojuje druhý reflex, který má chránit sval před možnými destruktivními účinky vysokého napětí. „*Reflex šlachových tělísek se aktivuje při ostrém navýšení svalové tenze*“ (Zatsiorsky & Kreamer, 2006). Tento reflex je inhibiční k účinkům napínací reflexu.

3.3.3 Charakteristická plyometrické metody

- používání pohybů, které přizpůsobují činnosti v utkání
- odpor vlastního těla
- svalová práce v cyklu protažení – zkrácení svalu (excentrické – koncentrická kontrakce s využitím elastické energie)
- dvě metody cvičení:
 - a) Metoda oddělených cyklů protažení – zkrácení svalu
Mezi jednotlivými cykly je 2 - 5s zastavení. Každé koncentrické reakci svalu (např. odrazu), bezprostředně předchází excentrické protažení příslušného svalu (pohyb ze stoje dolů do podřepu)
 - b) Metoda souvisle napojených cyklů protažení – zkrácení svalu
Cykly nejsou oddělené zastavením, využívá se série cyklů (osm skoků vpřed s odrazem střídavě pravou a levou nohou)

Plyometrická metoda rozvoje explozivní síly se tedy liší od metody izolované svalové činnosti, která spočívá ve vyvíjení svalové síly v samotných koncentrických kontrakcích, aniž by došlo k předchozímu protažení svalu (Psotta & kolektiv, 2006).

3.3.4 Aplikace plyometrické metody u hráčů fotbalu

Funkční příprava organismu na plyometrický trénink podle Psotta (2006):

a) příprava organismu:

- fáze rozehtání 5 – 10 min.,
- fáze protahování včetně strečinku 5 – 8 min.,
- fáze specifická, příprava pro trénink svalové síly 8 – 12 min – dynamické protahování.

b) cvičení pro specifickou část rozehtání:

- chůze s napodobováním běžeckých pohybů,
- poklus (běh) s došlapem na přední část chodidla (bez dotyku paty o zem a s důrazem na rychlý odraz po došlapu,
- poklus (běh) bez nebo s minimální flexí nohy,
- poklus (běh) s ohýbáním nohy až po dotyk paty o hýždě (zakopávání)
- skipink – důraz na koordinované pohyby HK a DK , rychlé odrazy a došlapy nohy,
- cvičení se změnami směru pohybu – člunkový běh, běh po krátkých křivočarých drahách
- běh po drahách – geometrických obrazcích, běh s rychlými přešlapy nohou,
- rychlé krátké poskoky vpřed odrazem střídavě z pravé a levé nohy, poskoky s prodlouženým krokem
- velikost zátěže 30 – 60 % maxima, počet opakování 1 – 10, interval odpočinku 1 - 5 min.

Modely zatížení:

- interval zatížení 2 – 10 cyklů (protažení - zkrácení svalů)
- počet sérií 1-5
- interval odpočinku: odpočinek 1:10, obvykle 2 – 4 min., (při použití metody oddělených cyklů protažení – zkrácení trvá interval odpočinku („zastavení“) mezi jednotlivými cykly 1 -5 s.

Plyometrická cvičení vyžadují maximální svalové úsilí. Podmínkou je dostatečné zotavení mezi sériemi (2 – 4 min.).

Dýchání při plyometrii:

- nádech je prováděn před započítáním brzdivé fáze pohybu
- během brzdivé fáze je zadržen dech
- výdech je proveden při započítání fáze zkracování svalu

Plyometrickými cvičeními lze sledovat u hráčů rozvoj explozivní síly dolních končetin pro tyto směry pohybu těla:

- svislý směr
- vodorovný a svislý směr současně
- boční a svislý směr současně

Účelově se využívají následující skupiny cvičení: výskoky na místě, skoky z místa, poskoky, odskoky, zdvihy těla – výstupy. Jako překážky využíváme míče, kužele, mety. Použitím těchto pomůcek lze v daném cvičení vymezit žádaný směr pohybů těla, pohybovou strukturu a nároky na svalový výkon (délku a výšku poskoků a skoků). Specifickou skupinou jsou cvičení, ve kterých se dynamická práce nohou vykonává využitím zvýšených rovin – beden, laviček (Psotta & kolektiv, 2006).

3.3.5 Plyometrická cvičení podle druhu pohybu

- se svislým směrem pohybu - pohyb těla ve svislém směru (vertikální pohyb) jsou v utkání součástí hry hlavou ve výskoku, vzdušných soubojů o míč s vodorovným a současně svislým směrem pohybu – důležitost rozvoje explozivní síly s převažujícím působením horizontální složky pohybu těžiště těla vychází z faktu, že běh je dominantní pohybovou strukturou výkonu hráče fotbalu. Tento rozvoj explozivní síly DK podporuje způsobilost hráče pro běžecký sprint včetně běhu se změnami směru
- s bočním a současně svislým směrem pohybu
- se sekvencemi pohybů těla v různých směrech
- rychlost pohybu: „pomalá“ excentrická kontrakce 300 – 400 ms, „rychlá“ 100 – 200 ms

3.3.6 Intenzita plyometrického cvičení

Psotta (2006) uvádí, že v plyometrickém tréninku lze využít cvičení s různou intenzitou, přesněji s různými nároky na velikost síly, kterou je třeba vyvinout v brzdivých excentrických a následných koncentrických kontrakcích. Odlišné nároky na produkci svalové síly ve cvičeních jsou dány odlišnými požadavky na překonání působících gravitačních sil, a to v závislosti na rychlosti a směru pohybu těžiště těla vpřed a po odrazu.

Mýtus o mimořádně vysoké náročnosti plyometrických cvičení na pohybový aparát, a tím nevhodnosti pro mládež, byl důsledkem úzkého chápání plyometrického tréninku jako cvičení výskoků po předcházejícím seskoku ze zvýšené roviny. Toto pojetí plyometrické metody rozvoje explozivní síly se tedy omezilo jen na cvičení, která vyžadují vyvíjení vysoké úrovně jak excentrické brzdivé síly, tak explozivní koncentrické síly ve vertikálním směru pohybu těla. Plyometrické cvičení jsou veškeré pohybové akty a činnosti, které zahrnují cykly excentrického protažení a následného koncentrického zkrácení svalu. Vyvíjená síla zahrnuje v různém poměru jak svislou tak vodorovnou složku, které zajišťují příslušný pohyb těla. Plyometrický režim je základem mnoha přirozených pohybových činností – různé způsoby běžecké lokomoce, odrazů, herních činností – kopů do míče po náprahu, vhazování... Pokud nebude plyometrický cvik proveden v maximální intenzitě, dojde také k oslabení specifických mechanismů pro plyometrii, jako je elasticita a napínavý reflex (Hák, 2010).

3.4 Periodizace ve fotbale

Pod pojmem periodizace tréninku rozumíme rozdělení tréninku na kratší časové úseky (cykly), které mají charakteristickou strukturu. Pro dosažení vysoké výkonnosti sportovce, která nemůže být z biologického hlediska stabilním jevem, se tyto časové úseky rozčleňují na krátkodobá, střednědobá a dlouhodobá období. Důležitým faktorem je periodické přizpůsobování struktury a obsahu tréninku sportovnímu vývoji jedince, čemuž odpovídá i časová a obsahová náročnost jednotlivých tréninkových plánů (Frank, 2006), (Votík, 2007). Plánování a evidence vykonané tréninkové práce umožňuje po jejím vyhodnocení získat zpětnou informaci o efektivitě tréninkového procesu (Votík, 2001).

Tréninkové cykly

Cílem rozdělení tréninku do určitých cyklů je dosažení vysokého tréninkového zatěžování s potřebným odpočinkem a výraznějšího rozvoje určitých dovedností a schopností v jednotlivých cyklech (Neuman, 2003). Proces tvorby sportovního výkonu je charakterizován uspořádáním časových úseků tréninku do cyklů a ty do bloků s různým zaměřením s ohledem na aktuální stav výkonnosti sportovce a soutěžní program (Dovalil, 2009), (Lehnert & kolektiv, 2010). Z hlediska časového rozmezí se rozlišují tyto druhy cyklů: mikrocyklus, mezocyklus, makrocyklus (Neumann, Pfützner, & Hottenrott, 2005).

Mikrocyklus je základní kámen tréninkového procesu složený z více tréninkových jednotek (TJ), které se často připravují jako několikadenní krátkodobý tréninkový plán, většinou týdenní. Spojuje jednotlivé tréninkové jednotky. Stavba vychází z jeho cíle a úkolů, počtu tréninkových jednotek a intenzitě zatížení a individuálních vlastností sportovce. Obsah mikrocyklu lze popsat jako určitou posloupnost fází zatížení a odpočinku (Jansa & Dovalil, 2007). V závislosti na zastoupení různých úkolů se podle Janstý, (2002) rozlišují různé druhy mikrocyklů.

Mezocyklus se skládá z několika mikrocyklů, zpravidla to bývají tři až čtyřtýdenní cykly. Struktura a obsah jsou ovlivněny hlavně různým obsahem ročního tréninkového cyklu, mírou trénovanosti a schopností zotavení (Neumann, Pfützner, & Hottenrott, 2005).

Makrocyklus se skládá z několika mezocyklů, které se opakují podle principu stavby tréninku v delším časovém období s respektem reálné dynamiky sportovního tréninku. Délka může být ve fotbale rozdílná, záleží na rozdílné trénovanosti a jejích změnách, které vyžadují delší časový úsek, délce plánovaných období u jednotlivých cyklů a také na termínové listině (Fajfer, 2009).

Roční tréninkový cyklus (dále jen RTC) vzhledem ke klimatickým podmínkám a systému usprádaní fotbalových soutěží v ČR je členěn na následující období:

Letní přípravné období: červenec – srpen (4–8 týdnů) – komplexní rozvoj pohybových schopností, technicko – taktických dovedností i vědomostí a odpovídající rozvoj psychologické přípravy. Struktura, objem, intenzita a složitost zatížení se odvíjí od výkonnostní úrovně.

Podzimní hlavní období: srpen – listopad (13–15 týdnů) – základním požadavkem je udržet optimální sportovní formu celého týmu, pokud možno v celé délce tohoto období. Ta je podmíněna vysokou úrovní obecných i speciálních pohybových dovedností a kvalitou herního projevu.

Zimní přechodné období: prosinec – leden (4–6 týdnů), hlavním cílem je regenerace. Jde v podstatě o formu aktivního odpočinku, který by měl udržovat dobrý stav trénovanosti. V tomto období probíhají halové turnaje.

Zimní přípravné období: leden – březen (10–12 týdnů) – dělí se na čtyři bloky. Předpřípravný blok (1–2) týdny, cílem je připravit organismus na zatížení v přípravném období a usnadnit tak jeho adaptaci. První přípravný blok (kondiční) - všeobecně rozvíjející (2–4 týdny), důraz je kladen na rozvoj kondičních schopností. Druhý přípravný blok (smíšený) – specializovaná příprava (4–6 týdnů), důraz je kladen na technicko-taktickou a psychologickou přípravu a součinnost celého týmu. Třetí přípravný blok vyladovací (1 týden), zcela shodný s týdenními mikrocykly hlavního období. Vyladění týmu na mistrovské utkání, důraz na psychiku „nabuzení“ hráčů.

Jarní hlavní období: březen – červen (13–15 týdnů) – časově je ohraničeno prvním a posledním mistrovským utkáním jarního kola. Stejně jako v podzimním hlavním období je úkolem udržet získaný stav trénovanosti a optimální sportovní formu pokud možno po celé toto období.

Letní přechodné období: červen – červenec (2–4 týdny) - hlavním cílem je regenerace. Jde v podstatě o formu aktivního odpočinku, který by měl udržovat dobrý stav trénovanosti podobně jako v zimním přechodném období (Fajfer, 2009).

Podle Psotty (2006) je vhodné základní trénink svalové síly a trénink svalové vytrvalosti zařadit v první fázi přípravného období. V dalších fázích přípravného období a soutěžního období jsou doplňkem k funkčnímu tréninku svalové síly a vlastnímu fotbalovému tréninku. Samotné užití tréninku síly nemá u hráčů fotbalu velké opodstatnění, účelná je však jeho kombinace s funkčním tréninkem. Psotta (2006) doporučuje zařazení všech druhů svalové síly zaměřených na určitou část těla v přípravném období 1–3 krát týdně, v hlavním období 1 krát týdně a v přechodném 1–2 krát týdně. Časový interval pro zotavení mezi jednotlivými bloky by měl být podle Psotty, (2006) minimálně 1–2 dny.

3.5 Motorické testy

Jsou určeny k měření pohybového chování člověka... „*Testovými položkami v těchto testech jsou vhodně vybrané pohybové činnosti...*“ (Měkota & Blahuš, 1983, str. 53).

Motorické testy můžeme popsat jako standardizované pohybové zkoušky na zjištění úrovně pohybových předpokladů člověka. Proces měření nazýváme testováním a získané číselné výsledky testů označujeme jako testové skóre. Člověka, který je testování podroben, nazýváme testovanou osobu (TO). Toho, kdo testování provádí, označujeme jako testujícího či examinátora. Aby mohl být test označován za standardizovaný, musí splňovat několik podmínek. Obsah testu je pro všechny stejný, výsledky se vyhodnocují podle stejných pravidel a často je předepsán i totožný způsob provedení zkoušky. Standardizace si vyžaduje použití speciálních standardizovaných pomůcek (náčiní, ocejchované přístroje), přesné instrukce při zadávání či specifikaci ideálního prostředí pro testování. Za nejvýznamnější vlastnosti motorických testů považujeme validitu⁷ a reliabilitu⁸. Vytváří se tak testová situace, kterou lze kdykoliv znovu zopakovat (Měkota, Blahuš, 1983). V motorických testech, které jsme použili k testování viz. níže Testy dolních končetin je uvedena reliabilita (spolehlivost) testů (např. koeficient spolehlivosti $r_{stab} = 0,95$). Chyby testování zahrnují nestálost podmínek, vlastností testovaných osob, zařízení. K zjišťování spolehlivosti používáme 4 postupy:

- opakování testu (stabilita) metoda test – retest
- dělené testu (konzistence) metoda „split-half“
- paralelním testem (ekvivalence)
- analýza rozptylu

„Testy, které označujeme jako motorické, se vyznačují tím, že jejich obsahem je pohybová činnost, vymezená pohybovým úkolem testu a příslušnými pravidly.“ (Měkota & Blahuš, 1983, str. 58). Jedná se o publikaci staršího vydání. I tak

⁷ Validita – platnost. Test zjišťuje a měří to, co měřit má. Vypovídající hodnota testu.

⁸ Reliabilita – spolehlivost. Vyjadřuje, zda při opakovaném použití testu dostaneme podobné výsledky.

z hlediska antropomotoriky a jejich základů do uvedení problematiky motorických testů, není starší datum vydání méněcenné.

Kritérií, podle kterých je možno motorické testy rozdělit je mnoho. Podle Měkoty a Blahuše (1983) je dělení motorických testů následující viz obrázek 10:

Terénní x laboratorní testování

Terénní testování:

+ finanční nenáročnost, libovolné prostředí pro měření – praktická použitelnost

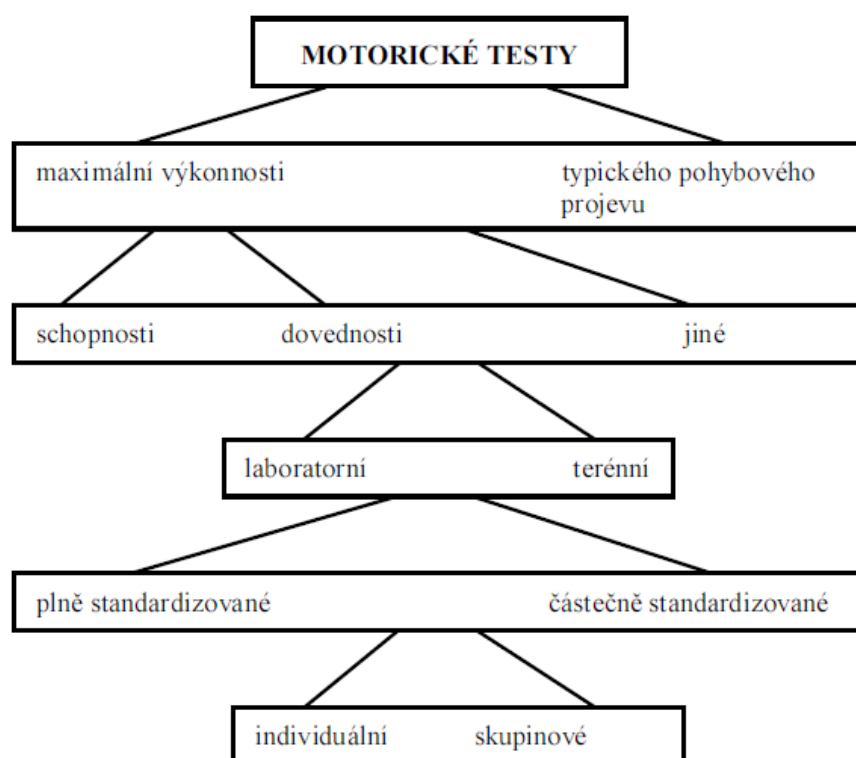
- možnost nepřesného měření

Laboratorní testování:

+ přesnost měření – digitální přístroje, dokonalá standardizace vyšetřovacích podmínek, možnost měřit víc proměnných

- finanční náročnost (měření/přístroje), odborná obsluha, malý počet zařízení (laboratoří), umělé prostředí

Obrázek 10 Struktura dělení motorických testů (Měkota & Blahuš, 1983)



Dynamická síla - explozivní se podle Měkoty a Blahuše (1983) projevuje v acyklických pohybových aktech výbušného charakteru, kterými může být úder, kop, skok, vrh, hod atd. Při testování explozivní síly dolních končetin se obvykle používají různé druhy skoků (jednonož, obounož, do výšky, do dálky...). Při testování explozivní síly horních končetin se pak nejčastěji uplatňují různé druhy hodů (jednoruč, obouruč, ze stoje, ze sedu...). Zároveň by měla být technika co nejjednodušší.

Jednotlivé testy jsou popsány s využitím několika publikací, jejichž autoři jsou Měkota (2002), Neuman (2003), Měkota a Blahuš (1983). Používání motorických testů má pro tělesnou výchovu velký praktický význam:

- kontrola tréninkového procesu, kontrolní testy
- informace o úrovni pohybových schopností
- stanovení účinnosti tréninkové metody
- hodnocení testovaných osob pomocí výkonnostních norem v rámci určité skupiny
- předpovídání výkonnosti testovaných osob, kterou lze očekávat po určitém časovém odstupu v budoucnu

- vybírání vhodných uchazečů (sportovní talenty)
- zjišťování vzájemného uspořádání a vztahů mezi pohybovými schopnostmi (struktury pohybových schopností v určitém sportu)
- použití ve výzkumu a vědě

Testování explozivně silových schopností můžeme rozdělit na testy horních a dolních končetin. Tyto testy můžeme přenést do kondiční přípravy fotbalisty a jeho zvyšování výkonu při hře.

Testy horních končetin (zlepšení např. autového vhazování, brankářských výhozů):

1. Hod míčkem, granátem apod. na dálku horním obloukem jednoruč
2. Hod plným míčem, koulí i jiným načiním na dálku obouruč horním obloukem
3. Vrh činkou od prsou na dálku

Testy dolních končetin (vyšší dynamičnost výskoku, odrazu):

1. Skok daleký z místa
2. Vertikální skok (modifikace: dosažný, prostý se švihem a bez švihu paží)
3. Čtyřskok z nohy na nohu (levá – pravá – levá – pravá)
4. Trojskok na levé (pravé) noze

Testy dolních končetin

Testy na dolní končetiny jsou součástí práce a detailně popsány v Příloze č. 2. Uvádím pouze použité testy a základní charakteristiku testování.

Skok daleký z místa

Pohybový úkol: Dosáhnout skokem z místa odrazem snožmo co nejdelší vzdálenost.

Záznam a hodnocení: Hodnotí se délka skoku v centimetrech (cm) od odrazové čáry kolmo k poslední stopě dopadu bližší nohy k odrazové čáře (týká se i dotyku jiné části těla než chodidlem). Vybíráme nejlepší z 3 pokusů. Spolehlivost $r_{stab} = 0,93$.

Čtyřskok z nohy na nohu

Pohybový úkol: Dosáhnout pomocí 4 skoků co nejdelší vzdálenost.

Záznam a hodnocení: Hodnotí se celková délka všech 4 skoků v centimetrech (cm) od odrazové čáry kolmo k poslední stopě dopadu bližší nohy k odrazové čáře (týká se i dotyku jiné části těla než chodidlem) po čtvrtém skoku. Vybíráme nejlepší z 3 pokusů. Spolehlivost $r_{stab} = 0,93$.

Vertikální skok (Sargentův skok) – se švihem paží

Pohybový úkol: Vyskočit co nejvýše a označit výskok na měřidle.

Záznam a hodnocení: Skok se opakuje 3x, proudovou metodou, měří se v centimetrech.

Spolehlivost $r_{stab} = 0,90$.

Tři odrazy po levé/pravé noze

Pohybový úkol: provést trojskok pouze jednou dolní končetinou, 3x levá/ 3x pravá

Výsledky: Skok opakujeme 3x, proudově, měří se v metrech. Spolehlivost $r_{stab} = 0,94$.

Při měření explozivní síly dolních končetin se nejčastěji používá test skok z místa a vertikální výskok a jeho modifikace (Boscův test, CMJ, SJ). Pro zvýšení kvalitativních výsledků bývá využíváno laboratorního testování s vyžitím přístrojového vybavení k měření inverzní dynamiky (FiTRO Jumper, Kistler, Myotest). V rámci výzkumu jsem záměrně využil pouze terénní testování, které svým charakterem lze aplikovat v široké amatérské i poloprofesionální fotbalové sféře. V tabulkách č. 9 a č. 10 uvádím komparaci průměrných výkonů ve skoku z místa z Fakulty sportovních studií Masarykovo univerzity a zahraniční literatury (Hede, 2011). Světový rekord stanovil hráč amerického fotbalu Byron Jones a 3,74 m.

Tabulka 9 Průměrné hodnoty ve skoku z místa 1 (<https://is.muni.cz/do/fsps/e-learning/>)

Bodové hodnocení	Výkon		
	Chlapci – věk		
	14	16	18–20
1	<148	<176	<183
2	149–160	177–186	184–193
3	161–172	187–197	194–204
4	173–184	198–208	205–214
5	185–196	209–219	215–225
6	197–208	220–229	226–235
7	209–220	230–240	236–246
8	221–232	241–251	247–256
9	233–244	252–262	257–267
10	>245	>263	>268

Tabulka 10 Průměrné hodnoty ve skoku z místa 2 ((Hede, 2011)

Věk	Vynikající	Nadprůměrný	Průměrný	Podprůměrný	Slabý
14	> 2,11 m	2,11 - 1,96 m	1,95 - 1,85 m	1,84 - 1,68 m	<1,68 m
15	> 2,26 m	1,26 - 2,11 m	2,10 - 1,98 m	1,97 - 1,85 m	<1,85 m
16	> 2,36 m	2,36 - 2,21 m	2,20 - 2,11 m	2,10 - 1,98 m	<1,98 m
> 16	> 2,44 m	2,44 - 2,29 m	2,28 - 2,16 m	2,15 - 1,98 m	<1,98 m

V tabulkách č. 11 uvádím průměrné hodnoty ve vertikálním výskoku. Tabulka č. 12 zobrazuje elitní fotbalové hráče podle postu na hrací ploše z Chorvatska a Islandu v rámci testování CMJ (Countermovement jump), cvik (výskok) začíná pohybem do podřepu, ze kterého přecházíme do prudkého odrazu do výšky. Průměrný věk chorvatských hráčů byl 19,4 – 34,5 a islandských hráčů 16 – 38. Dále jsou v tabulce č. 13 uvedeny nejlepší naměřené výkony sportovců z různých sportovních her.

Tabulka 11 Průměrné hodnoty ve vertikálním výskoku (<https://is.muni.cz/do/fsps/e-learning/>)

Výkon	Muži
Vynikající	>70 cm
Velmi dobrý	60–70 cm
Nadprůměrný	50–60 cm
Průměr	50 cm
Podprůměrný	40–50 cm
Slabý	30–40 cm
Velmi slabý	<30 cm

Tabulka 12 Komparace elitních fotbalistů v rámci CMJ (Arnason & Sigurdsson, 2004)

Charakteristika elitních fotbalových hráčů vzhledem dle postavení na hrací ploše										
národnost	brankář		obránce		záložník		útočník		celkem	
	n	x ± sd	n	x ± sd	n	x ± sd	n	x ± sd	n	x ± sd
h. Chorvatska	30	48,5 ± 1,5	80	44,2 ± 1,9	80	44,26 ± 2,1	80	45,3 ± 3,2	270	45,1 ± 1,7
h. Islandu	16	38 ± 5,6	79	39,3 ± 5,5	70	39,3 ± 4,9	49	39,4 ± 4,2	214	39,2 ± 5,0

Legenda: h. – hráči, n – počet hráčů, x – aritmetický průměr, sd – směrodatná odchylka

4. Cíle a úkoly práce, hypotézy

4.1 Cíl práce

Hlavním cílem diplomové práce je zjistit vliv intervenčního kondičního programu na rozvoj explozivní síly dolních končetin pomocí plyometrických cvičení v dorostenecké kategorii ve fotbale a jeho následná komparace ve třech měřeních v rámci experimentální a kontrolní skupiny.

4.2 Úkoly práce

- vyhledat a nastudovat příslušnou literaturu k tématu (kondiční trénink)
- vybrat vhodné motorické testy
- sestavit intervenční kondiční program
- stanovit termíny tří testování a délku realizace intervenčního programu
- provést vstupní testování obou skupin (experimentální a kontrolní)
- realizovat intervenční kondiční program plyometrického charakteru
- po každém testování vyhodnotit hodnoty testu a porovnat s předešlými testy
- provést kontrolní testování (pre test) obou skupin (experimentální a kontrolní)
- realizovat intervenční kondiční program plyometrického charakteru
- provést závěrečné (post test) měření obou skupin (experimentální a kontrolní)
- porovnat a vyhodnotit výsledky ze všech tří testování
- zveřejnit výsledky výzkumu v diplomové práci

4.3 Hypotézy

- 1) Předpokládáme, že u hráčů, kteří absolvují intervenční kondiční program, dojde k výraznému zlepšení explozivní síly dolních končetin.
- 2) Předpokládáme, že ve druhé části intervenčního programu dojde k výraznému zvýšení explozivní síly dolních končetin než v první části intervenčního programu.

5. Metodika práce

5.1 Design intervenčního programu

Výzkum této diplomové práce se pokládá za terénní experiment, který byl realizován v areálu fotbalové klubu FC Přední Kopanina pro hráče v dorosteneckém věku. Cíl práce je zjistit vliv intervenčního kondičního programu na explozivní sílu dolních končetin, který je součástí TJ. Délka TJ byla 90 minut. Rozcvičení a cviky vhodné ke stimulaci explozivní síly byly vybrány na základě dostupné literatury podle Chu, Kirkendall (2013), Jebavý a kol. (2017). Hlavní metodou k rozvoji explozivní síly, která by využívala odpor těla a simulovala pohyb podobný ve fotbalovém utkání, byla plyomerická metoda. Plyometrické cvičení obsahuje cyklus s 3 fázemi: excentrická kontrakce, amortizační fáze, koncentrická kontrakce). Tato metoda využívá velikost odporu 30 – 60 % s 6 – 12 opakováním a dobou zátěže 5 – 10 sekund. Interval odpočinku 1 – 2 minuty mezi cviky a 3 – 5 minut mezi sériemi. V rámci intervence jsme měli nižší počet opakování 4 – 6 podle druhu cviku a 3 opakovací série v první polovině intervence a 4 série v druhé polovině intervence. V přípravném období byly randomizací vybrány dvě skupiny k absolvování intervence. Experimentální a kontrolní skupina. Obě skupiny se zúčastnily třech měření, která obsahovala motorické testy k zjištění úrovně explozivní síly dolních končetin.

5.1.1 Popis výzkumného souboru

Výzkum byl realizován v sezóně 2017/2018 v zimním přípravném období za pomoci motorických testů a intervenčního programu. Do výzkumného souboru bylo zařazeno 16 hráčů (n = 16) staršího dorostu z týmu FC Přední Kopanina, kteří byli náhodně rozděleni do dvou skupin. Průměrně starší hráči byli v experimentální skupině. Experimentální skupina (n = 8) a kontrolní skupina (n = 8). Průměrný věk hráčů byl $17,6 \pm 0,9$ let, výška $176 \text{ cm} \pm 4 \text{ cm}$, váha $70,4 \text{ kg} \pm 4 \text{ kg}$. Vzhledem k dominanci dolních končetin bylo v experimentální skupině zastoupeno 6 hráčů s dominantní pravou dolní končetinou a 1 hráč s dominantní levou dolní končetinou. Kontrolní

skupina měla 5 hráčů s pravou dominantní nohou a 3 hráče s levou dominantní nohou. V tabulce č. 13 jsou zobrazeny fyzické dispozice hráčů.

Tabulka 13 Fyzické dispozice hráčů (vlastní zdroj)

Proměnné	Experimentální sk. (n = 8) $\bar{x} \pm SD$	Kontrolní sk. (n = 8) $\bar{x} \pm SD$
věk	17,1 ± 0,9	18,1 ± 0,6
výška (cm)	176,4 ± 5,1	175,4 ± 3,3
hmotnost (kg)	69,7 ± 2,3	71,2 ± 5

Legenda: \bar{x} - aritmetický průměr
SD – směrodatná odchylka

Všichni zúčastnění hráči se věnují fotbalu minimálně 8 let. V experimentální skupině byli 3 hráči, kteří mají doplňkové sporty (tenis, plavání, atletika). V kontrolní skupině byli 2 hráči s doplňkovým sportem (futsal, atletika). Volnočasové aktivity měly podle probandů charakter udržování výkonnosti a plnění studijních povinností. Volnočasová tréninková jednotka trvala 60 min. Každý proband má 2x týdně vyučovací hodinu s tělesnou výchovou.

Kondiční program a testování podstoupili pouze hráči bez zdravotních problémů (natažené svaly, omezená hybnost v kloubním spojení – hlezno, kolenní kloub). Při každé TJ bylo vždy hromadné rozcvičení pro všechny skupiny stejné. Poté vždy experimentální skupina absolvovala kondiční intervenční program, viz příloha č. 1. Po jeho skončení se připojila k ostatním spoluhráčům a probíhala další fáze fotbalového tréninku. V týdenním mikrocyklu se konaly 3 TJ a 1 zápas. Všichni hráči se zúčastnili všech tří měření (pre test, kontrolní test, post test) a experimentální skupina navíc intervenčního kondičního programu. Kontrolní skupina po rozcvičení měla fotbalový trénink na HČJ, intervalové hry a hry s různým počtem hráčů (1:1, 2:2, 3:2...). Před zahájením byli účastníci výzkumu poučeni o správném rozcvičení a bezpečnosti práce (výzkumu). Zahřátí organismu a rozcvičení mělo daný obsah, který byl hlídán k zajištění bezpečnosti a přípravou na zátěž. Experimentální skupině bylo doporučeno, aby si vedla základní tréninkový deník pro kontrolu výkonnosti.

Všichni probandi byli seznámeni s cílem a metodikou měření, souhlasili s participací na výzkumu a s použitím získaných dat pro výzkumné účely. V diplomové práci není přiložen souhlas etické komise, který nemusí být součástí odborné práce typu

bakalářská, diplomová práce a nemá žádnou vypovídající hodnotu na kvalitu práce. Souhlas etické komise musí být součástí disertační práce v rámci postgraduálního studia.

5.1.2 Použité metody

V experimentu jsem využil plyometrickou metodu k stimulaci odrazové síly dolních končetin.

Pro testování probandů byly použity standardizované motorické testy z tělesné výchovy (Měkota & Blahuš, 1983).

Při testování explozivních silových schopností byla použita testová baterie motorických testů na explozivní sílu dolních končetin:

- skok z místa
- čtyřskok z nohy na nohu
- vertikální výskok se švihem paží
- trojskok na levé (pravé) noze

Do intervenčního programu byly vybrány celkem 4 plyometrické cviky. Experimentální skupina prováděla 3x týdně uvedené cviky v intervenčním programu. Interval opakování jednotlivých cviků byl 3 – 6 ve 3 sériích. Interval odpočinku byl mezi opakováním cviků 1,5 min. a doba odpočinku mezi cvičením 2 min. Přesný popis cviků je uveden v Příloze č.1. Před intervenčním programem se začínalo vždy rozcvičením. Zahřátí organismu probíhalo vždy pomocí skoků přes švihadlo po dobu 5 – 6 min. IZ: cca 100 přeskoků/ 1 minutu - modifikace přeskoků a následné řízené rozcvičení (6 minut), atletická abeceda, strečinková cvičení dynamického charakteru. Testy, resp. intervenční program začínal po rozcvičení a přípravě organismu na zatížení. Vždy po 15 - 17 min od začátku TJ.

Intervenční program se skládá z následujících cviků:

- přeskok čtyř překážek vpřed snožmo
- seskok z vyvýšené podložky (40 cm) a výskok na bednu
- přeskoky z výpadu do výpadu
- boční přeskok s medicinbalem 3 kg

Rozvoj síly z intervenčního programu je především rychlostní a explozivní. V určité bázi se můžeme bavit o síle vytrvalostní, reaktivní a rozvoji svalové hypertrofie. Tréninkovou jednotku z první poloviny intervence zobrazuje tabulka č. 14.

Tabulka 14 Koncept tréninkové jednotky (vlastní zdroj)

Koncept tréninkové jednotky				
Tým: FC PK	Období: Přípravné zimní	Datum: 19.1.	Čas/délka TJ: 17:00/ 90'	Místo: UMT FC PK
Zaměření: Intervenční program, Rozvoj HČJ, poziční hry				
Pomůcky: mety, kužele, rozlišovány, míče, překážky, stopky, medicinbal				
Úvodní část:	Experimentální sk.	Kontrolní sk.	počet opakování/IZ/IO	počet sérií
příprava na TJ	společně	společně		
PA s míčem/bez míče; klus, bago	společně	společně	IZ 3'	
švihadlo	společně	společně	100/60'', IZ 3'	1x
atletická abc, odrazová cvičení	společně	společně	6'	
dynamické rozcvičení	společně	společně	3'	
Hlavní část				
Intervenční kondiční program	přeskok 4 překážek	---	6x/<6''/1'	6x
	20 - 80 -20 - 80 cm	---		
	seskok a výskok	---	4x/<5''/1'	4x
	40 - 80 cm	---		
	Přeskoky z výpadu	---	6x/<8''/1'	6x
	do výpadu	---		
boční přeskok s m. 3kg	---	6x/<8''/1'	6x	
Fotbalový trénink	---	2:2 se zakončením	6'	2x
	---	hra s univerzálem3:3:2	6'	1x
Hra 8:8	společně	společně	25	1x
Závěrečná část				
vyklusání, protažení	společně	společně	5'	1x

5.1.3 Sběr dat

Praktická část výzkumu proběhla v sezóně 2017/2018 v zimním přípravném období. Průměrný věk hráčů byl $17,6 \pm 0,9$ let, výška $176 \text{ cm} \pm 4 \text{ cm}$, váha $70,4 \text{ kg} \pm 4 \text{ kg}$. Přípravné období začalo 8. 1. 2018. V týdenním mikrocyklu se uskutečnili 3 TJ, vždy pondělí, středa, pátek. Celkem bylo 24 TJ + 3 TJ s testováním. Celkem 27 TJ. 1. vstupní měření (pre test) se uskutečnilo 15. 1.2018. Začátek intervenčního programu začal dalším tréninkem od 17. 1. 2018. Po 12 TJ bylo 2. kontrolní měření v termínu 14. 2. 2018. Za dalších 12 TJ se provádělo 3. výstupní (post test) měření v termínu 16. 3. 2018. V rámci testování neprobíhal intervenční program. Po každé TJ byl min. 24 hodinový odpočinek. Progres v intervenčním programu nastal po 2. kontrolním testu. Navýšen byl počet sérií o 1 sérií. Z původních 3 na 4 série. Zvýšením počtu sérií jsme očekávali výkonnostní progres. TJ se konaly na UMT (umělá tráva) 3. generace v areálu FK Přední Kopanina a ZŠ Nebušice. Testová baterie obsahovala 4 motorické testy: skok z místa – čtyřskok z nohy na nohu – vertikální výskok – trojskok na levé (pravé noze), vždy ve stejném pořadí. V každém testu měl proband 3 pokusy a nejlepší hodnota byla zaznamenána. Po dobu intervence jsme neměli závažné problémy s povětrnostními podmínkami. Počasí bylo adekvátní k ročnímu období (zimní přípravné období), teplota $4,9 \pm 2,4^\circ\text{C}$. Pouze na přelomu února a března klesly teploty pod bod mrazu. Zde jsme rozcvičení a intervenční program prováděli v budově FK Přední Kopanina v pingpongovém sálu, teplota uvnitř sálu byla 20°C . Povrch podlahy byl z dřevěných parket. V budově jsme absolvovali 5 TJ. Víkendové zatížení probíhalo formou přátelských utkání. Zde se nám povedlo střídat herní dny sobota/neděle. V sobotu jsme hráli odpoledne a v neděli dopoledne. Tím jsme se snažili, aby proběhlo minimální zotavení po tréninku, resp. po zápase.

5.1.4 Analýza dat

Všechna naměřená data, která jsou použita v mé práci, byla získána pomocí jednotlivých měření kontrolního a experimentálního souboru. Údaje z měření jsem nejdříve zapisoval do záznamového archu. Číselné, statistické údaje jsem zpracoval do tabulek a grafů v programu Microsoft Excel, SPSS Statistics a pomocí vzorců vypočítal

a vyhodnotil výsledky. Následně byly výsledky u obou skupin pro jednotlivé motorické testy porovnány. K vyhodnocení dat v rámci statistické významnosti byl použit mix design analýzy rozptylu ANOVA. Hladinou statistické významnosti $p=0,05$. V případě je-li $F < F_{krit}$, tak platí nulová hypotéza, nezávislá veličina nemá vliv. V druhém případě $F > F_{krit}$ platí alternativní hypotéza, nezávislá veličina má vliv. Tato analýza se používá pro testování hypotéz o středních hodnotách více než dvou skupin, která využívá pozorované variability mezi výběry a pozorované variability uvnitř výběrových souborů. K vyhodnocení měření byly zjišťovány tyto údaje:

- aritmetický průměr
- směrodatná odchylka
- minimální hodnoty
- maximální hodnoty
- procentuální nárůst skupiny
- procentuální nárůst mezi měřeními
- rozdíl mezi nejmenší a nejvyšší hodnotou
- věcná významnost (Cohenovo d)

Aritmetický průměr - je statistická veličina, která vyjadřuje hodnotu popisující soubor mnoha hodnot.

Směrodatná odchylka - jedná se o kvadratický průměr odchylek hodnot znaku od jejich aritmetického průměru. Je – li malá, jsou si prvky v souboru navzájem podobné, a naopak velká směrodatná odchylka znamená velké vzájemné odlišnosti.

6. Výsledky

Pro své účely diplomové práce jsem si vybral starší dorost FC Přední Kopanina. Experimentální skupina byla vytvořena randomizací ze sledovaného souboru, která měla 8 hráčů stejně jako skupina kontrolní. Experimentální skupina se věnovala ve třech trénincích týdně, půl hodiny odrazové přípravě, která byla zaměřena na skoky a odrazy, výbušnou sílu a koordinaci.

Celkový objem tréninku trval 12 hodin, třikrát týdně po dobu 24 tréninkových jednotek. Odrazová cvičení nebyla prováděna pouze v přímém směru, zatěžovala svaly dolních končetin ve všech směrech, aby zatížení odpovídalo požadavkům fotbalu. Tréninková jednotka (intervenční kondiční program) byla zaměřena na odrazovou sílu dolních končetin. Na začátku fotbalového tréninku se začalo lehkým aerobním cvičením na zahřátí organismu, cviky z atletické abecedy, cviky se švihadlem a následně dynamický strečink. Celková doba rozcvičení byla cca 15 min a poté následoval intervenční program. 4 cviky plyometrického charakteru kde počet opakování byl 3 – 5x ve 3 sériích, IO do 2 min, IO mezi sériemi 3 min. Celkem se uskutečnily 3 testy. Vstupní, kontrolní, závěrečný. Po kontrolním testování jsme zvýšili počet sérií na 4. V zimním přípravném období byly povětrnostní podmínky přijatelné a neomezovaly tréninkové jednotky. Průměrná teplota byla $4,9 \pm 2,4^{\circ}\text{C}$. Mezi TJ, resp. intervenčním programem byl vždy den volna. O víkendech probíhalo vždy zatížení formou zápasu. Zápasy se pravidelně střídaly sobota/ neděle, abychom dokázali rozložit únavu z TJ.

6.1 Souhrn výsledků

6.1.1 Skok z místa

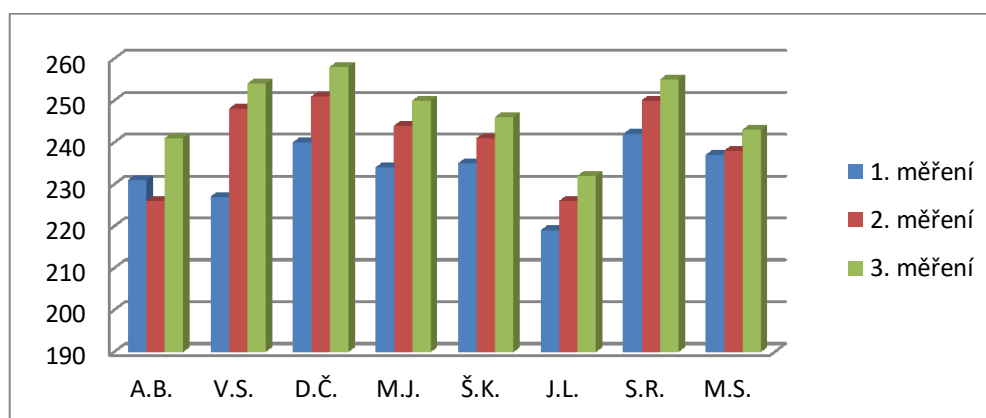
V tabulce č. 15 vidíme výsledky experimentální skupiny z jednotlivých měření, aritmetický průměr (\bar{x}), směrodatnou odchylku (SD) V každém měření je zvýrazněná tučně nejnižší a nejvyšší hodnota. Nejnižší hodnota - červeně, nejvyšší hodnota - černě. Experimentální skupina měla v pre testu nejmenší hodnotu ve skoku do dálky z místa 219 cm a nejdelší skok byl 242 cm. V post testu byl nejkratší skok 232 cm a nejdelší 258 cm. Průměrný výkon skupiny mezi úvodním a závěrečným měřením je 13 cm. Následně je uveden i procentuální nárůst v jednotlivých měření. Proband V.S. měl nejvyšší nárůst a to o 12%. Nejnižší nárůst měl proband M.S. 3%. Průměrný nárůst skupiny ve skoku z místa činil 6%. Hodnoty Cohenova d pro určení věcné významnosti naznačují, že vzniklé rozdíly ve výkonech v jednotlivých měřeních jsou velké a tím pádem významné. Hypotéza se nezamítá z důvodu, že po 2. měření bylo Cohenovo d se středním efektem, ale v 1. měření byl efekt vysoký.

Graf č. 1 na další straně nám zobrazuje hodnoty v jednotlivých měřeních. U většiny probandů je lineárně zvyšující se výkon.

Tabulka 15 Výsledky experimentální skupiny – skok z místa (vlastní zdroj)

Výsledky experimentální skupiny - skok z místa (cm)							
Porovnání výsledků z jednotlivých měření					% nárůst mezi měření		
Proband	1. úvodní	2. kontrolní	3. závěrečné	rozdíl 1-3	1-2	2-3	1-3
A.B.	231	226	241	10	-2%	7%	4%
V.S.	227	248	254	17	9%	2%	12%
D.Č.	240	251	258	18	5%	3%	8%
M.J.	234	244	250	16	4%	2%	7%
Š.K.	235	241	246	11	3%	2%	5%
J.L.	219	226	232	13	3%	3%	6%
S.R.	242	250	255	13	3%	2%	5%
M.S.	237	238	243	6	0,4%	2%	3%
̄	233	240	247	13	3%	3%	6%
SD	6,95	9,33	8,06	3,74	3%	1%	3%
% nárůst sk.	6,0%						
Věcná významnost					jednotlivá měření		
					1-2	2-3	1-3
Cohenovo d					0,9	0,8	1,9

Graf č. 1 Skok z místa – experimentální skupina (vlastní zdroj)



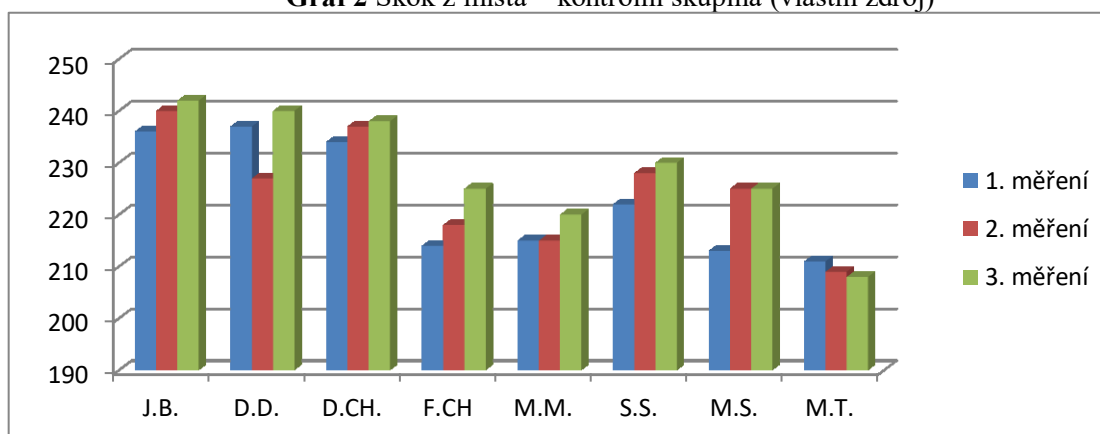
Tabulka č. 16 zobrazuje výsledky kontrolní skupiny z jednotlivých měření, aritmetický průměr (\bar{x}), směrodatnou odchylku (SD) V každém měření je zvýrazněná tučně nejnižší a nejvyšší hodnota. Nejnižší hodnota - červeně, nejvyšší hodnota - černě. Kontrolní skupina měla v pre testu nejmenší hodnotu ve skoku do dálky z místa 211 cm a nejdelší skok byl 237 cm. V post testu byl nejkratší skok 208 cm a nejdelší 242 cm. Průměrný výkon skupiny mezi úvodním a závěrečným měřením je 6 cm. Následně je uveden i procentuální nárůst v jednotlivém měření. Proband M.S. měl nejvyšší nárůst a to o 6%. Zhoršení měl proband M.T., který se zhoršil o 1%. Průměrný nárůst skupiny ve skoku z místa činil 2,7%. Cohenovo d se postupně tréninkovým procesem zvyšuje z malé věcné významnosti až po střední významnost. U této skupiny zamítáme hypotézu z důvodu Cohenova d nízkého efektu (0,2 a 0,4).

Skok z místa kontrolní skupiny zobrazuje graf č. 2 a postupné mírné zlepšení v jednotlivých měřeních. Na grafu č. 3 je vidět procentuální nárůst po 3 měřeních v experimentální a kontrolní skupině vlivem intervenčního programu a tréninkového procesu.

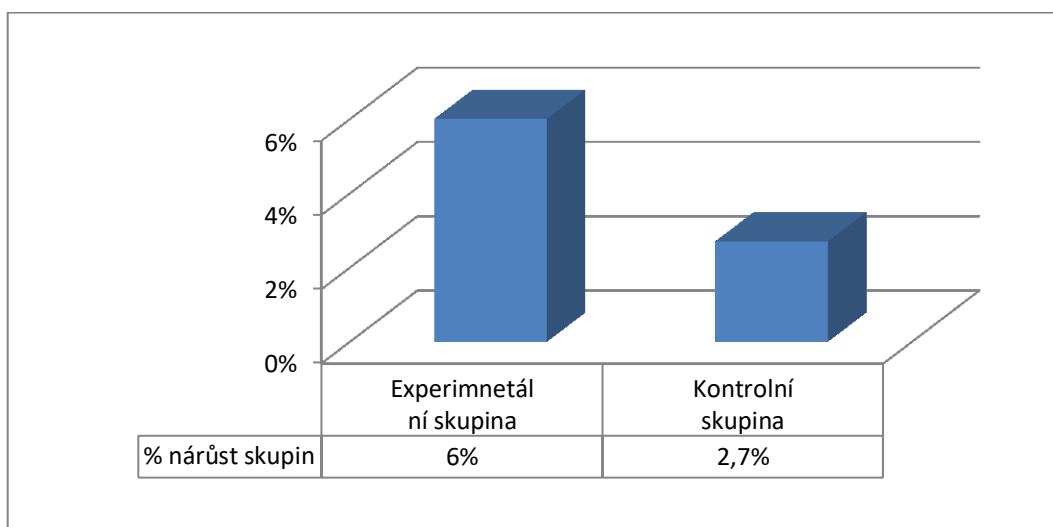
Tabulka 16 Výsledky kontrolní skupiny – skok z místa (vlastní zdroj)

Výsledky kontrolní skupiny - skok z místa (cm)							
Porovnání výsledků z jednotlivých měření					% nárůst mezi měřeními		
Proband	1. úvodní	2. kontrolní	3. závěrečné	rozdíl 1-3	1-2	2-3	1-3
J.B.	236	240	242	6	2%	1%	3%
D.D.	237	227	240	3	-4%	6%	1%
D.CH.	234	237	238	4	1%	0,4%	2%
F.CH	214	218	225	9	2%	3%	5%
M.M.	215	215	220	5	0%	2%	2%
S.S.	222	228	230	8	3%	1%	4%
M.S.	213	225	225	12	6%	0%	6%
M.T.	211	209	208	-3	-1%	-0,5%	-1%
\bar{x}	223	225	229	6	1%	2%	2,7%
SD	10,46	9,92	10,75	4,21	3%	2%	2%
% nárůst sk.	2,7%						
Věcná významnost					jednotlivá měření		
					1-2	2-3	1-3
Cohenovo d					0,2	0,4	0,6

Graf 2 Skok z místa – kontrolní skupina (vlastní zdroj)



Graf 3 Procentuální nárůst obou skupin po 3 měřeních (vlastní zdroj)



V tabulce č. 17 vidíme výsledek analýzy rozptylu u obou skupin a vliv hodnoty F a p na statistickou významnost.

Tabulka 17 ANOVA analýza – experimentální a kontrolní skupina skok daleký z místa (vlastní zdroj)

	F	Hodnota p	F krit
Experimentální sk.	2,893236844	0,04	2,6571966
Kontrolní sk.	6,3396065	0,00	2,6571966

Výsledek této analýzy ukazuje v obou případech, že $F > F_{krit}$ a tím potvrzuje alternativní hypotézu. V případě hodnoty p jako nejmenší hladina významnosti, která je nižší než 0,05 můžeme určit, že byl zjištěn statistický významný rozdíl. Analýza potvrzuje zlepšení obou skupin v průběhu měření.

Podle statistické analýzy se rozdíl ve výkonech experimentální a kontrolní skupiny ukázal statisticky významný, protože p hodnota testu je menší než 0,05.

6.1.2 Čtyřskok z nohy na nohu

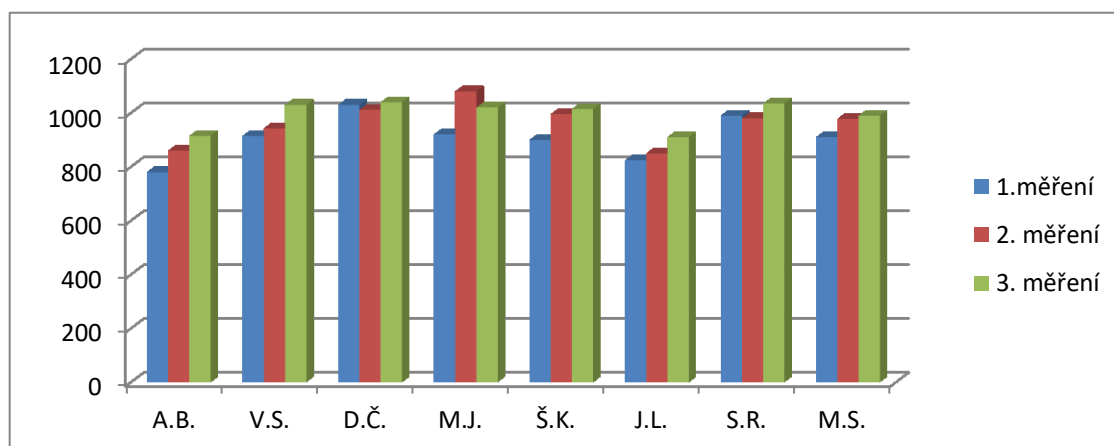
V tabulce č. 18 vidíme výsledky experimentální skupiny z jednotlivých měření, aritmetický průměr (\bar{x}), směrodatnou odchylku (SD) V každém měření je zvýrazněná tučně nejnižší a nejvyšší hodnota. Nejnižší hodnota - červeně, nejvyšší hodnota - černě. Experimentální skupina měla v pre testu nejmenší hodnotu ve čtyřskoku z nohy na nohu 824 cm a nejdelší skok byl 10,30 m. V post testu byl nejkratší skok 910 cm a nejdelší 10,40 m. Průměrný výkon skupiny mezi úvodním a závěrečným měřením je 85 cm. Následně je uveden i procentuální nárůst v jednotlivých měření. Proband A.B. měl nejvyšší nárůst a to o 17%. Nejnižší nárůst měl proband D.Č. o 1%. Průměrný nárůst skupiny ve čtyřskoku z nohy na nohu činil 9%. Cohenovo d zde mezi měřeními kolísá. Ze středního efektu, nízkého až po velký efekt. Cohenovo d má po 2. měření nízký efekt a v 1. měření efekt střední. Zde hypotézu nezamítáme.

Čtyřskok z nohy na nohu experimentální skupiny zobrazuje graf č. 4 a postupné mírné zlepšení v jednotlivých měřeních.

Tabulka 18 Výsledky experimentální skupiny – čtyřskok z nohy na nohu (vlastní zdroj)

Výsledky experimentální skupiny - čtyřskok z nohy na nohu (cm)							
Porovnání výsledků z jednotlivých měření					% nárůst mezi měření		
Proband	1. úvodní	2. kontrolní	3. závěrečné	rozdíl 1-3	1-2	2-3	1-3
A.B.	780	860	915	125	10%	6%	17%
V.S.	915	943	1030	115	3%	9%	13%
D.Č.	1030	1012	1040	10	-2%	3%	1%
M.J.	920	1080	1020	100	17%	-6%	11%
Š.K.	900	996	1015	115	11%	2%	13%
J.L.	824	850	910	86	3%	7%	10%
S.R.	990	980	1035	45	-1%	6%	5%
M.S.	910	978	990	80	7%	1%	9%
ě	909	962	994	85	6%	3%	9%
SD	75,25	72,00	49,40	36,87	6%	4%	5%
% nárůst sk.	9%						
Věcná významnost					jednotlivá měření		
					1-2	2-3	1-3
Cohenovo d					0,5	0,2	0,8

Graf č. 4 Čtyřskok z nohy na nohu – experimentální skupina (vlastní zdroj)



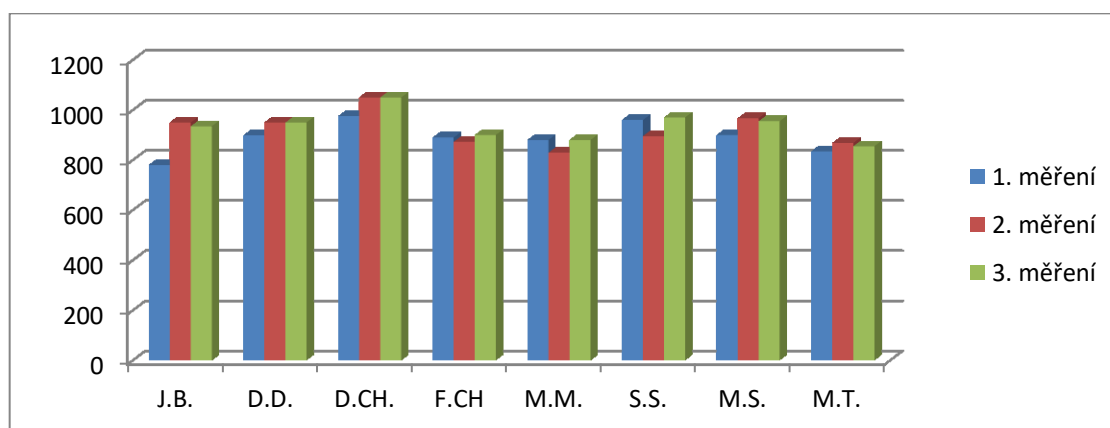
Tabulka č. 19 zobrazuje výsledky kontrolní skupiny z jednotlivých měření, aritmetický průměr (\bar{x}), směrodatnou odchylku (SD) V každém měření je zvýrazněná tučně nejnižší a nejvyšší hodnota. Nejnižší hodnota - červeně, nejvyšší hodnota - černě. Kontrolní skupina měla v pre testu nejmenší hodnotu ve čtyřskoku z nohy na nohu 780 cm a nejdelší skok byl 960 cm. V post testu byl nejkratší skok 855 cm a nejdelší 1050 m. Průměrný výkon skupiny mezi úvodním a závěrečným měřením je 47 cm. Následně je uveden i procentuální nárůst v jednotlivém měření. Proband J.B. měl nejvyšší nárůst a to o 20%. Proband M.M. so od 1. měření nezlepšil, 0%. Průměrný nárůst skupiny ve skoku z místa činil 5,5%. Cohenovo d mělo střední hodnotu, ale celkově po všech měřeních vysokou. Zjišťujeme velkou věcnou významnost. V obou měřeních dosáhlo Cohenovo d středního efektu, tím pádem nezamítáme hypotézu.

Graf č. 5 zobrazuje jednotlivé hodnoty v průběhu celého měření kontrolní skupiny a její mírné zlepšení v jednotlivých měřeních. Na grafu č. 6 je vidět procentuální nárůst po 3 měřeních v experimentální a kontrolní skupině vlivem intervenčního programu a tréninkového procesu.

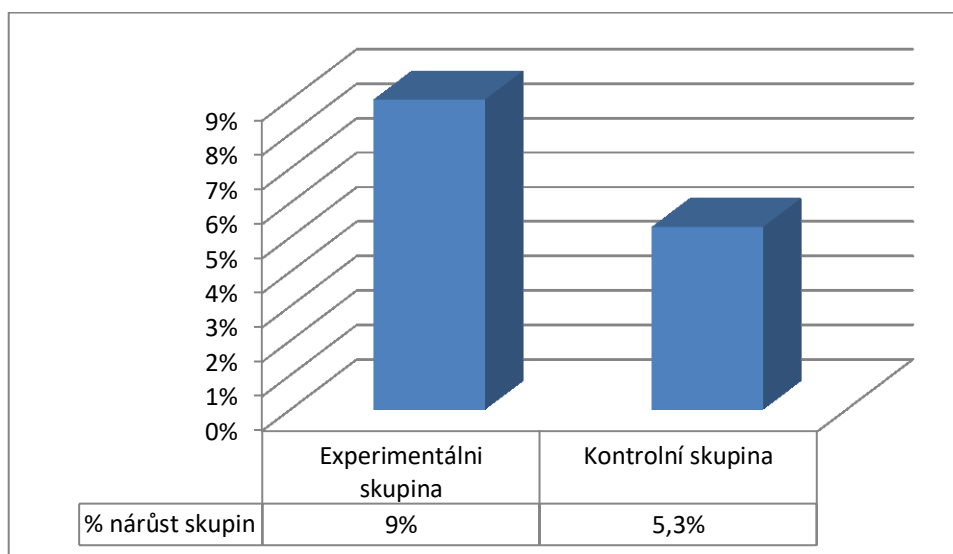
Tabulka 19 Výsledky kontrolní skupiny - čtyřskok z nohy na nohu (vlastní zdroj)

Výsledky kontrolní skupiny - čtyř skok z nohu na nohu (cm)							
Porovnání výsledků z jednotlivých měření					% nárůst mezi měřeními		
Proband	1. úvodní	2. kontrolní	3. závěrečné	rozdíl 1-3	1-2	2-3	1-3
J.B.	780	950	935	155	22%	-2%	20%
D.D.	898	950	950	52	6%	0%	6%
D.CH.	975	1050	1050	75	8%	0%	8%
F.CH	890	873	900	10	-2%	3%	1%
M.M.	880	829	880	0	-6%	6%	0%
S.S.	960	896	970	10	-7%	8%	1%
M.S.	900	967	955	55	7%	-1,2%	6%
M.T.	835	868	855	20	4%	-1,5%	2%
̄	890	923	937	47	4%	2%	5,5%
SD	58,64	65,78	56,68	47,71	9%	4%	6%
% nárůst sk.	5,3%						
Věcná významnost					jednotlivá měření		
					1-2	2-3	1-3
Cohenovo d					0,7	0,5	1,4

Graf č. 5 Čtyřskok z nohy na nohu – kontrolní skupina (vlastní zdroj)



Graf 6 Procentuální nárůst obou skupin po 3 měřeních (vlastní zdroj)



V tabulce č. 20 vidíme výsledek analýzy rozptylu u obou skupin a vliv hodnoty F a p na statistickou významnost.

Tabulka 20 ANOVA analýza – experimentální a kontrolní skupina čtyřskok z nohy na nohu (vlastní zdroj)

	F	Hodnota p	F krit
Experimentální sk.	4,37174312	0,01	2,6571966
Kontrolní sk.	2,53694254	0,86	2,6571966

Výsledek této analýzy ukazuje, že experimentální skupina má $F > F$ krit a tím potvrzuje alternativní hypotézu. U kontrolní skupiny je $F < F$ krit. a to pro nás znamená, že nemůžeme zamítnout nulovou hypotézu. V případě hodnoty p jako nejmenší hladina významnosti, která je nižší než 0,05 můžeme určit, že byl zjištěn statistický významný rozdíl pouze u experimentální skupiny. Kontrolní skupina má hodnotu p vyšší než 0,05. Můžeme tedy říci, že byl zjištěn statisticky významný rozdíl pouze u experimentální skupiny. Analýza potvrzuje zlepšení experimentální skupiny v průběhu měření.

Podle statistického testu se rozdíl ve výkonech experimentální skupiny ukázal statisticky významný, protože p hodnota testu je menší než 0,05. Kontrolní skupina měla p hodnotu vyšší než 0,05 a tím je pro nás statisticky nevýznamný.

6.1.3 Vertikální výskok

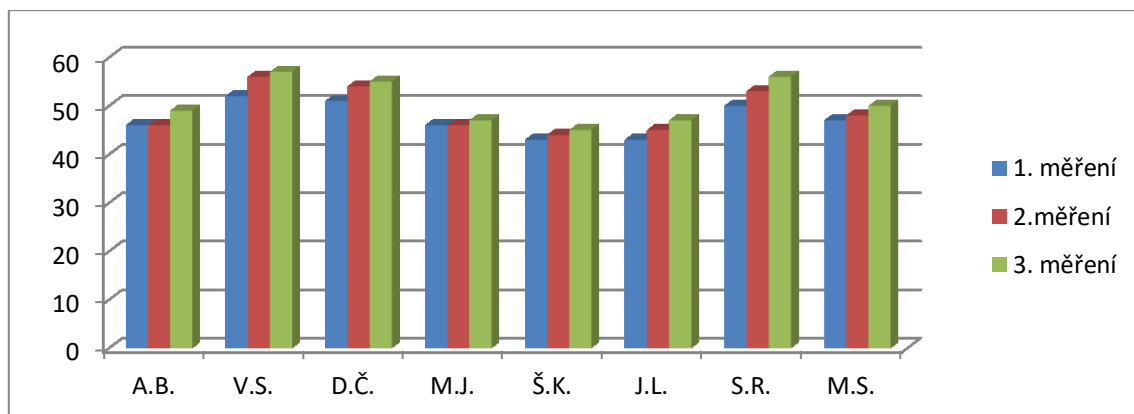
V tabulce č. 21 jsou zobrazeny výsledky experimentální skupiny z jednotlivých měření, aritmetický průměr (\bar{x}), směrodatnou odchylku (SD) V každém měření je zvýrazněna tučně nejnižší a nejvyšší hodnota. Nejnižší hodnota - červeně, nejvyšší hodnota - černě. Experimentální skupina měla v pre testu nejmenší hodnotu ve vertikálním skoku 43 cm a nejvyšší skok 52 cm. V post testu byl nejmenší výskoku 45 cm a nejvyšší 57 cm. Průměrný výkon skupiny mezi úvodním a závěrečným měřením je 4 cm. Následně je uveden i procentuální nárůst v jednotlivých měření. Proband S.R. měl nejvyšší nárůst a to o 12%. Nejnižší nárůst měl proband M.J. o 2,2%. Průměrný nárůst skupiny ve vertikálním výskoku činil 8,5%. Cohenovo d naznačuje po celou dobu střední hodnotu, ale až v rámci průběhu celé intervence je věcná významnost velká a tím pádem jsou výkony u vertikálního výskoku významné. V obou měřeních dosáhlo Cohenovo d středního efektu, tím pádem hypotézu nezamítáme.

Vertikální výskok s jednotlivým měřením experimentální skupiny zobrazuje graf č. 7. Dle grafu je zřejmé, že nárůst výkonu nebyl ve 2. měření, tak vypovídající. Hodnoty výskoku se zvýšily až ve 3. měření.

Tabulka 21 Výsledky experimentální skupiny – Vertikální výskok (vlastní zdroj)

Výsledky experimentální skupiny - vertikální skok (cm)							
Porovnání výsledků z jednotlivých měření					% nárůst mezi měřeními		
Proband	1. úvodní	2. kontrolní	3. závěrečné	rozdíl 1-3	1-2	2-3	1-3
A.B.	46	46	49	3	0%	7%	7%
V.S.	52	56	57	5	8%	2%	10%
D.Č.	51	54	55	4	6%	2%	8%
M.J.	46	46	47	1	0%	2%	2,2%
Š.K.	43	44	45	2	2%	2%	5%
J.L.	43	45	47	5	5%	4%	9,3%
S.R.	50	53	56	6	6%	6%	12%
M.S.	47	48	50	3	2%	4%	6,4%
\bar{x}	47	49	51	4	4%	4%	7,3%
SD	3,23	4,33	4,32	1,58	3%	2%	3%
% nárůst sk.	8,5%						
Věcná významnost					jednotlivá měření		
					1-2	2-3	1-3
Cohenovo d					0,5	0,5	1,2

Graf 7 Vertikální výskok – experimentální skupina (vlastní zdroj)



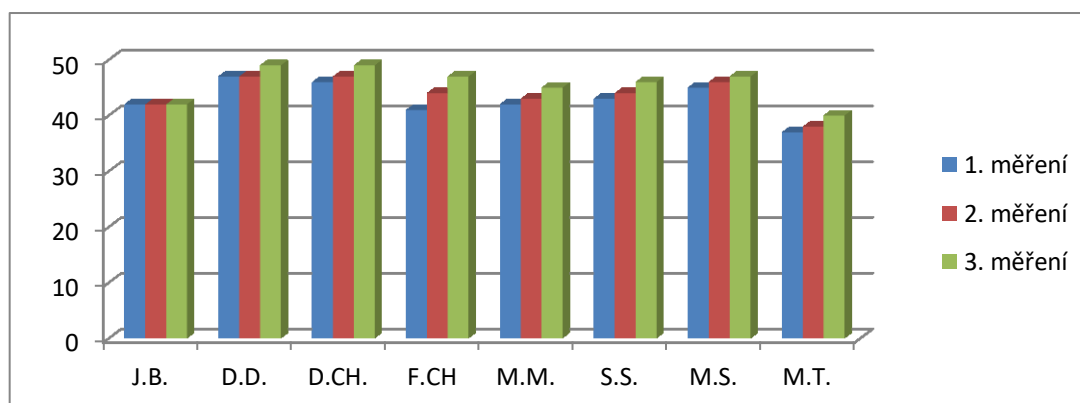
Tabulka č. 22 zobrazuje výsledky kontrolní skupiny z jednotlivých měření, aritmetický průměr (\bar{x}), směrodatnou odchylku (SD) V každém měření je zvýrazněná tučně nejnižší a nejvyšší hodnota. Nejnižší hodnota - červeně, nejvyšší hodnota - černě. Kontrolní skupina měla v pre testu nejmenší hodnotu ve vertikálním výskoku 37 cm a nejvyšší výskok byl 46 cm. V post testu byl nejmenší výskok 40 cm a nejvyšší výskok 49 cm. Průměrný výkon skupiny mezi úvodním a závěrečným měřením je 3 cm. Následně je uveden i procentuální nárůst v jednotlivém měření. Proband J.B. svůj výkon nezlepšil. Proband F.M. se zlepšil o 15%. Průměrný nárůst skupiny ve vertikálním výskoku činil 7%. Cohenovo d mělo v průběhu měření lineární efekt od nízké hodnoty přes střední hodnotu až po celkově vysokou. Kontrolní skupina dosáhla významné věcné významnosti. Hypotéza je zamítnuta z důvodu střední efektu Cohenova d ve druhé části intervenčního programu.

Graf č. 8 zobrazuje jednotlivé hodnoty v průběhu celého měření kontrolní skupiny a její mírné zlepšení v jednotlivých měřeních. Největší nárůst výkonu nastal ve 3. měření. Na grafu č. 9 je vidět procentuální nárůst po 3 měřeních v experimentální a kontrolní skupině vlivem intervenčního programu a tréninkového procesu.

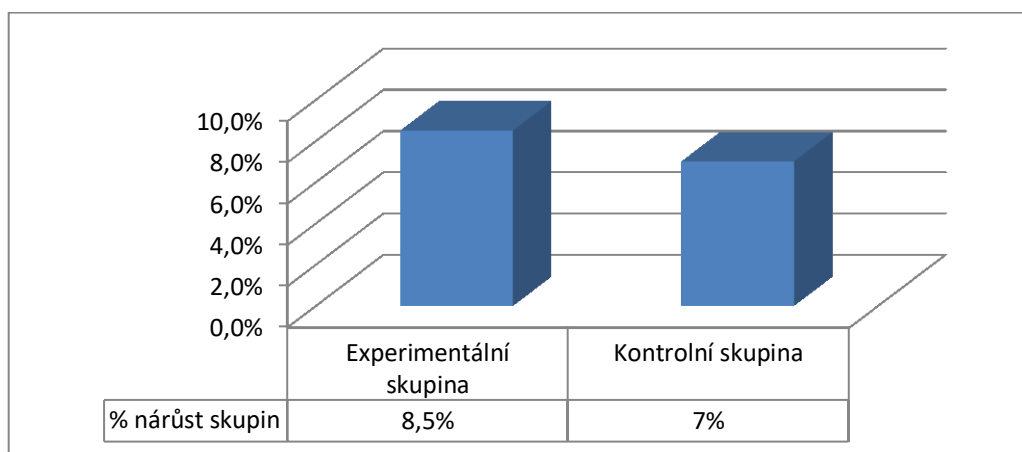
Tabulka 22 Výsledky kontrolní skupiny – vertikální výskok (vlastní zdroj)

Výsledky kontrolní skupiny - vertikální skok (cm)							
Porovnání výsledků z jednotlivých měření					%nárůst mezi měřeními		
Proband	1. úvodní	2. kontrolní	3. závěrečné	rozdíl 1-3	1-2	2-3	1-3
J.B.	42	42	42	0	0%	0%	0%
D.D.	47	47	49	2	0%	4%	4%
D.CH.	46	47	49	3	2%	4%	7%
F.CH	41	44	47	6	7%	7%	15%
M.M.	42	43	45	3	2%	5%	7%
S.S.	43	44	46	3	2%	5%	7%
M.S.	45	46	47	2	2%	2%	4%
M.T.	37	38	40	3	3%	5%	8%
̄	43	44	46	3	2%	5%	7%
SD	2,98	2,80	3,00	1,56	2%	2%	4%
% nárůst sk.	7%						
Věcná významnost					jednotlivá měření		
					1-2	2-3	1-3
Cohenovo d					0,3	0,7	1

Graf č. 8 Vertikální výskok – kontrolní skupina (vlastní zdroj)



Graf č. 9 Procentuální nárůst obou skupin po 3 měřeních, vertikální výskok (vlastní zdroj)



Tabulka č. 23 zobrazuje výsledek analýzy rozptylu u obou skupin a vliv hodnoty F a p na statistickou významnost.

Tabulka 23 ANOVA analýza – experimentální a kontrolní skupina vertikální výskok (vlastní zdroj)

	F	Hodnota P	F krit
Experimentální skupina	3,640553	0,01	2,6571966
Kontrolní skupina	3,7995392	0,01	2,6571966

Výsledek této analýzy ukazuje, že experimentální a kontrolní skupina má $F > F_{krit}$ a tím potvrzuje alternativní hypotézu. V případě hodnoty p jako nejmenší hladina významnosti, která je nižší než 0,05 můžeme určit, že byl zjištěn statistický významný rozdíl. Analýza potvrzuje zlepšení obou skupin v průběhu měření.

Podle statistického testu se rozdíl ve výkonech experimentální a kontrolní skupiny ukázal statisticky významný, protože p hodnota testu je menší než 0,05.

6.1.4 Trojskok na levé noze

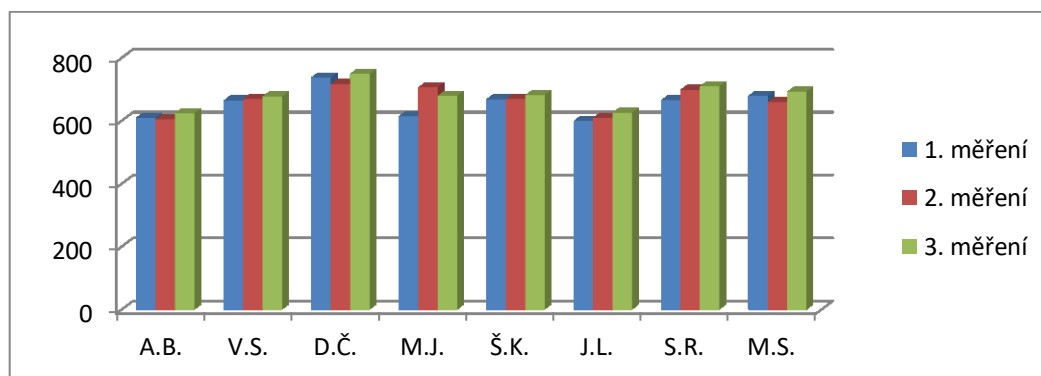
V tabulce č. 24 jsou zobrazeny výsledky experimentální skupiny z jednotlivých měření, aritmetický průměr (\bar{x}), směrodatnou odchylku (SD) V každém měření je zvýrazněná tučně nejnižší a nejvyšší hodnota. Nejnižší hodnota - červeně, nejvyšší hodnota - černě. Experimentální skupina měla v pre testu nejmenší hodnotu v trojskoku na levé noze 600 cm a nejdelší trojskok 738 cm. V post testu byla nejmenší hodnota trojskoku 624 cm a nejdelší 750 cm. Průměrný výkon skupiny mezi úvodním a závěrečným měřením je 25 cm. Následně je uveden i procentuální nárůst v jednotlivých měření. Proband M.J. měl nejvyšší nárůst a to o 11%. Nejnižší nárůst měl proband D.Č. o 1,6%. Průměrný procentuální nárůst skupiny v trojskoku levou nohou činil 3,8%. Cohenovo d naznačuje po celou dobu nízký efekt a hypotézu nezamítáme. Po 3. měřeních se Cohenovo d zvýšilo na střední hodnotu.

Graf č. 10 zobrazuje hodnoty v jednotlivých měřeních trojskoku na levé noze. Dle grafu je zřejmé, že nárůst výkonu byl ve 2. měření jen v 5ti případech. Ve 3. měření svůj výkon nezlepšil pouze jeden proband, M.J. Hodnoty výskoku se zvýšily až ve 3. měření.

Tabulka 24 Výsledky experimentální skupiny – trojskok na levé noze (vlastní zdroj)

Výsledky experimentální skupiny - trojskok na levé noze (cm)							
Porovnání výsledků z jednotlivých měření					% nárůst mezi měřeními		
Proband	1. úvodní	2. kontrolní	3. závěrečné	rozdíl 1-3	1-2	2-3	1-3
A.B.	610	605	624	14	-1%	3%	2,3%
V.S.	665	670	678	13	1%	1%	2,0%
D.Č.	738	717	750	12	2,8%	5%	1,6%
M.J.	615	707	680	65	15%	-4%	11%
Š.K.	669	670	682	13	0,1%	2%	2%
J.L.	600	610	626	26	2%	3%	4%
S.R.	666	699	710	44	5%	2%	7%
M.S.	680	660	693	13	-2,9%	5%	1,9%
\bar{x}	655	667	680	25	2%	2%	3,8%
SD	42,69	39,18	38,77	18,32	5%	3%	3%
% nárůst sk.	3,8%						
Věcná významnost					jednotlivá měření		
					1-2	2-3	1-3
Cohenovo d					0,3	0,3	0,7

Graf 10 Trojskok na levé noze – experimentální skupina (vlastní zdroj)



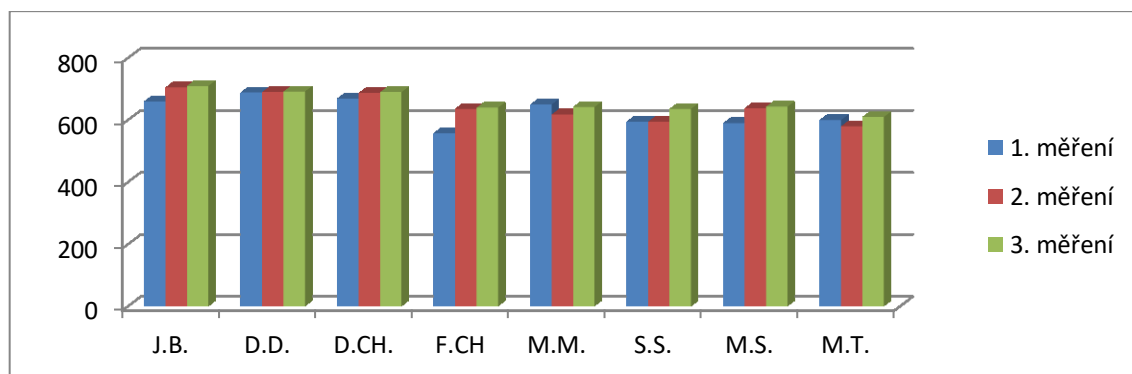
Tabulka č. 25 zobrazuje výsledky kontrolní skupiny z jednotlivých měření, aritmetický průměr (\bar{x}), směrodatnou odchylku (SD) V každém měření je zvýrazněná tučně nejnižší a nejvyšší hodnota. Nejnižší hodnota - červeně, nejvyšší hodnota - černě. Kontrolní skupina měla v pre testu nejmenší hodnotu v trojskoku na levé noze 558 cm a nejdelší trojskok byl 689 cm. V post testu byl nejkratší trojskok 610 cm a nejdelší skok byl 710 cm. Průměrný výkon skupiny mezi úvodním a závěrečným měřením je 31 cm. Následně je uveden i procentuální nárůst v jednotlivém měření. Proband M.M. svůj výkon zhoršil o -1%. Proband F.CH. se zlepšil o 15%. Průměrný procentuální nárůst skupiny v trojskoku na levé noze činil 4,8%. Cohenovo d mělo v průběhu měření nízkou hodnotu a hypotézu nezamítáme. V závěrečném měření byla hodnota střední.

Graf č. 11 zobrazuje jednotlivé hodnoty v průběhu celého měření kontrolní skupiny. 2 probandi se ve 2. měření zhoršili proti 1. měření. Na grafu č. 12 je vidět procentuální nárůst po 3 měřeních v experimentální a kontrolní skupině vlivem intervenčního programu a tréninkového procesu. Kontrolní skupina měla vyšší procentuální výkon.

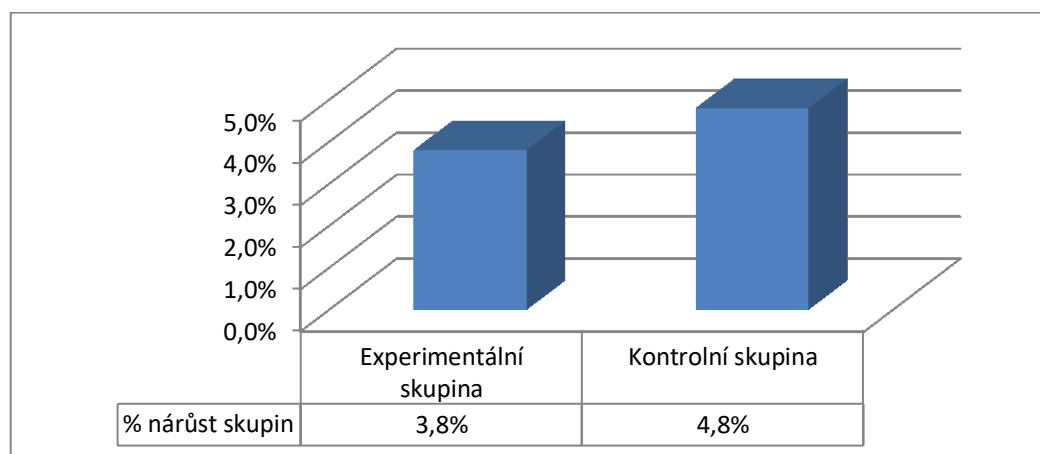
Tabulka 25 Výsledky kontrolní skupiny – trojskok na levé noze (vlastní zdroj)

Výsledky kontrolní skupiny - trojskok na levé noze (cm)							
Porovnání výsledků z jednotlivých měření					% nárůst mezi měření		
Proband	1. úvodní	2. kontrolní	3. závěrečné	rozdíl 1-3	1-2	2-3	1-3
J.B.	660	705	710	50	7%	1%	8%
D.D.	689	690	692	3	0,1%	0,3%	0,4%
D.CH.	669	687	690	21	3%	0,4%	3%
F.CH	558	636	640	82	14%	1%	15%
M.M.	650	618	642	-8	-5%	4%	-1%
S.S.	595	595	636	41	0%	7%	7%
M.S.	590	638	643	53	8%	1%	9%
M.T.	600	580	610	10	-3%	5%	2%
\bar{x}	626	644	656	31	3%	2%	4,8%
SD	43,45	43,24	32,55	28,26	6%	5%	5%
% nárůst sk.	4,8%						
Věcná významnost					jednotlivá měření		
					1-2	2-3	1-3
Cohenovo d					0,4	0,3	0,8

Graf č. 11 Trojskok na levé noze – kontrolní skupina (vlastní zdroj)



Graf č. 12 Procentuální nárůst obou skupin po 3 měřeních, trojskok na levé noze (vlastní zdroj)



Tabulka č. 26 zobrazuje výsledek analýzy rozptylu u obou skupin a vliv hodnoty F a p na statistickou významnost.

Tabulka 26 ANOVA analýza – experimentální a kontrolní skupina vertikální výškok (vlastní zdroj)

	F	Hodnota P	F krit
Experimentální skupina	4,5681939	0,045	2,6571966
Kontrolní skupina	5,52310147	0,028	2,6571966

Výsledek této analýzy ukazuje, že experimentální a kontrolní skupina má $F > F_{\text{krit}}$ a tím potvrzuje alternativní hypotézu. V případě hodnoty p jako nejmenší hladina významnosti, která je nižší než 0,05 můžeme určit, že byl zjištěn statistický významný rozdíl. Analýza potvrzuje zlepšení obou skupin v průběhu měření.

Podle statistického testu se rozdíl ve výkonech experimentální a kontrolní skupiny ukázal statisticky významný, protože p hodnota testu je menší než 0,05.

6.1.5 Trojskok na pravé noze

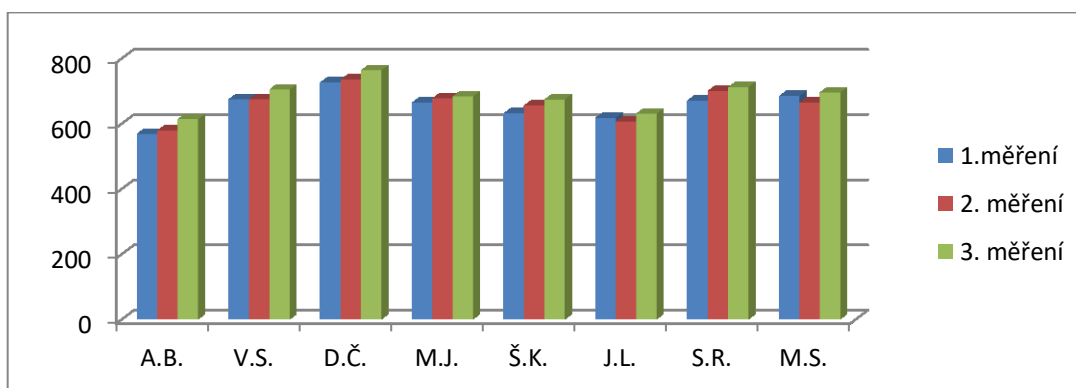
V tabulce č. 27 jsou zobrazeny výsledky experimentální skupiny z jednotlivých měření, aritmetický průměr (\bar{x}), směrodatnou odchylku (SD) V každém měření je zvýrazněna tučně nejnižší a nejvyšší hodnota. Nejnižší hodnota - červeně, nejvyšší hodnota - černě. Experimentální skupina měla v pre testu nejmenší hodnotu v trojskoku na pravé noze 569 cm a nejdelší trojskok 727 cm. V post testu byla nejmenší hodnota trojskoku 614 cm a nejdelší 764 cm. Průměrný výkon skupiny mezi úvodním a závěrečným měřením je 30 cm. Následně je uveden i procentuální nárůst v jednotlivých měření. Proband A.B. měl nejvyšší nárůst v trojskoku pravou nohou o 8%. Nejnižší nárůst měl proband M.S. o 1,6%. Průměrný procentuální nárůst skupiny v trojskoku pravou nohou činil 4,6%. Cohenovo d zobrazuje lineární efekt. Z nízké až po střední hodnotu významnosti. Hypotézu potvrzujeme z důvodu Cohenova d 0,5.

Graf č. 13 zobrazuje hodnoty v jednotlivých měřeních trojskoku na pravé noze. Dle grafu je zřejmé, že nárůst výkonu byl lineární. Pouze 2 probandi měli nízké hodnoty ve 2. měření, než v 1. měření.

Tabulka 27 Výsledky experimentální skupiny – trojskok na pravé noze (vlastní zdroj)

Výsledky experimentální skupiny - trojskok na pravé noze (cm)							
Porovnání výsledků z jednotlivých měření					% nárůst mezi měřeními		
Proband	1. úvodní	2. kontrolní	3. závěrečné	rozdíl 1-3	1-2	2-3	1-3
A.B.	569	579	614	45	2%	6%	8%
V.S.	675	675	705	30	0%	4%	4%
D.Č.	727	735	764	37	1%	4%	5%
M.J.	665	678	684	19	2%	1%	3%
Š.K.	632	656	674	42	4%	3%	7%
J.L.	618	607	631	13	-2%	4%	2,1%
S.R.	671	700	712	41	4%	2%	6%
M.S.	685	665	696	11	-3%	5%	1,6%
̄	655	662	685	30	1%	3%	4,6%
SD	44,91	46,31	44,12	12,79	2%	2%	2%
% nárůst sk.	4,6%						
Věcná významnost					jednotlivá měření		
					1-2	2-3	1-3
Cohenovo d					0,2	0,5	0,7

Graf 13 Trojskok na pravé noze, experimentální skupina (vlastní zdroj)



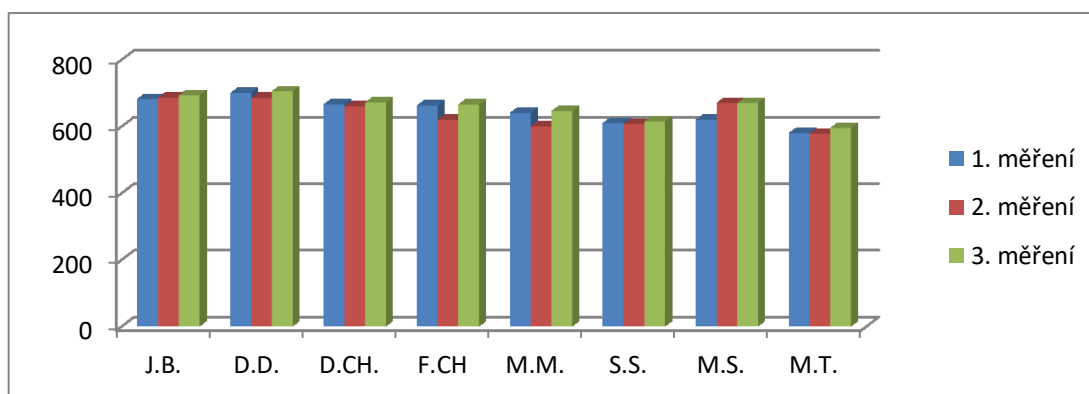
Tabulka č. 28 zobrazuje výsledky kontrolní skupiny z jednotlivých měření, aritmetický průměr (\bar{x}), směrodatnou odchylku (SD) V každém měření je zvýrazněná tučně nejnižší a nejvyšší hodnota. Nejnižší hodnota - červeně, nejvyšší hodnota - černě. Kontrolní skupina měla v pre testu nejmenší hodnotu v trojskoku na pravé noze 580 cm a nejdelší trojskok byl 700 cm. V post testu byl nejkratší trojskok 595 cm a nejdelší skok byl 705 cm. Průměrný výkon skupiny mezi úvodním a závěrečným měřením je 12 cm. Následně je uveden i procentuální nárůst v jednotlivém měření. Proband F.CH. svůj výkon zlepšil pouze o 0,5%. Proband M.S. se zlepšil o 8%. Průměrný procentuální nárůst skupiny v trojskoku na levé noze činil 1,9%. Cohenovo d mělo v průběhu měření po celou dobu nízkou až střední efekt věcné významnosti. Hypotézu s efektem Cohenova d 0,5 potvrzujeme.

Graf č. 14 zobrazuje výsledky z jednotlivých měření. 6 probandů si zhoršilo výsledky ve 2. měření než v 1. měření. 3. měření mělo pro všechny výkonnostní růst. Na grafu č. 15 je vidět procentuální nárůst po 3 měřeních v experimentální a kontrolní skupině vlivem intervenčního programu a tréninkového procesu.

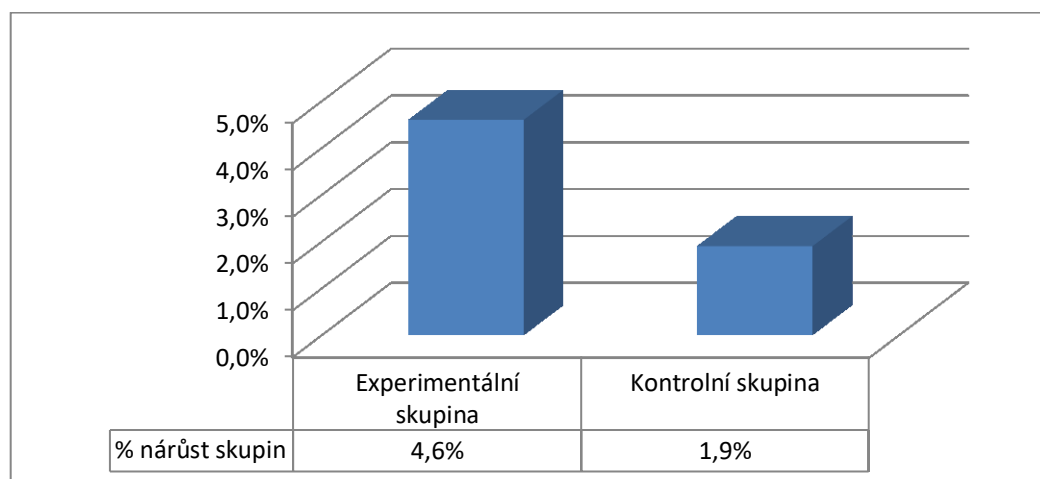
Tabulka 28 Výsledky kontrolní skupiny – trojskok na pravé noze (vlastní zdroj)

Výsledky kontrolní skupiny - trojskok na pravé noze (cm)							
Porovnání výsledků z jednotlivých měření					% nárůst mezi měřeními		
Proband	1. úvodní	2. kontrolní	3. závěrečné	rozdíl 1-3	1-2	2-3	1-3
J.B.	682	686	693	11	0,6%	1%	2%
D.D.	700	685	705	5	-2%	3%	0,7%
D.CH.	666	660	671	5	-0,9%	2%	0,8%
F.CH	662	620	665	3	-6%	7%	0,5%
M.M.	640	600	645	5	-6%	8%	0,8%
S.S.	610	607	615	5	-0,5%	1%	0,8%
M.S.	620	670	670	50	8%	0%	8%
M.T.	580	578	595	15	-0,3%	3%	3%
̄	645	638	657	12	-1%	3%	1,9%
SD	37,46	39,29	34,96	14,70	4%	3%	2%
% nárůst sk.	1,9%						
Věcná významnost					jednotlivá měření		
					1-2	2-3	1-3
Cohenovo d					0,2	0,5	0,3

Graf č. 14 Trojskok na pravé noze (vlastní zdroj)



Graf č. 15 Rozdíl – Trojskok na pravé noze, kontrolní skupina (vlastní zdroj)



Tabulka č. 29 zobrazuje výsledek analýzu rozptylu u obou skupin a vliv hodnoty F a p na statistickou významnost.

Tabulka 29 ANOVA analýza – experimentální a kontrolní skupina vertikální výskok (vlastní zdroj)

	F	Hodnota P	F krit
Experimentální skupina	5,8064298	0,31	2,6571966
Kontrolní skupina	2,6184777	0,66	2,6571966

Výsledek této analýzy ukazuje, že experimentální skupina má $F > F$ krit a tím potvrzuje alternativní hypotézu. U kontrolní skupiny je $F < F$ krit. a to pro nás znamená, že nemůžeme zamítnout nulovou hypotézu. V případě hodnoty p jako nejmenší hladina významnosti, která je nižší než 0,05 můžeme určit, že byl zjištěn statistický významný rozdíl pouze u experimentální skupiny. Kontrolní skupina má hodnotu p vyšší než 0,05. Můžeme tedy říci, že byl zjištěn statisticky významný rozdíl pouze u experimentální skupiny. Analýza potvrzuje zlepšení experimentální skupiny v průběhu měření.

Podle statistického testu se rozdíl ve výkonech experimentální skupiny ukázal statisticky významný, protože p hodnota testu je menší než 0,05. Kontrolní skupina měla p hodnotu vyšší než 0,05 a tím je pro nás hodnota statisticky nevýznamná.

7. Diskuse

Tato práce si kladla za cíl zjistit, vliv intervenčního kondičního programu na rozvoj explozivní síly dolních končetin u hráčů fotbalu v kategorii dorostu (věk $17,6 \pm 0,9$), komparace výsledků z jednotlivých měření pomocí motorických testů v terénním prostředí a jejich rozdílnost mezi dvěma skupinami. K interpretaci výsledků byly stanoveny dvě hypotézy. První hypotéza, předpokládá, že nastane výrazné zlepšení explozivní síly dolních končetin, kteří absolvují intervenční kondiční program. Druhá hypotéza předpokládá, že v druhé polovině intervenčního kondičního programu dojde ke zvýšení explozivní síly dolních končetin než v první polovině intervence. Odmítnutí či potvrzení hypotéz se stanovilo na základě průměrného procentuálního výkonu, kde bylo patrné zlepšení nebo zhoršení výkonu v daném měření. K zjištění významného rozdílu mezi výkony bylo použito Cohenovo d pro věcnou významnost a mix design analýzy rozptylu ANOVA k zjištění statické významnosti.

Z výsledků měření je jasně patrné, že intervenční kondiční program měl kladný vliv na výsledky v motorických testech a zvýšení explozivní síly dolních končetin u experimentální skupiny. Po skončení intervenčního kondičního programu se zvýšil výkon ve skoku z místa o 6% což činí 13 cm, ve čtyřskoku z nohy na nohu to bylo o 9% v průměru o 85 cm, ve vertikálním výskoku se výkon zlepšil o 8,5% v průměru o 4 cm, v trojskoku na levé noze bylo zlepšení o 3,8% a tento průměr byl 25 cm a poslední test trojskok na pravé noze měl zlepšení 4,6% a průměr výkonu byl 30 cm. Cohenovo d a mix design analýzy rozptylu ANOVA prokázal jak věcnou, tak i statistickou významnost. K porovnání výsledných hodnot byly využity zahraniční výzkumy na podobné téma na zvýšení explozivní síly. Výsledky mají menší rozdíl vzhledem k délce intervenčního kondičního programu a počtu měření. V této práci byly 3 měření a intervence trvala 8 týdnů a ostatní studie mají vždy 2 měření a délka intervence je 4 – 6 týdnů. Podle výzkumu Mujika (2009) je průměrný výkon vertikálního výskoku $46,6 \pm 3,3$ cm, Turner (2014) uvádí $45,3 \pm 3,2$ cm v tomto výzkumu je průměrný výkon $51 \pm 4,3$ cm, tento vyšší výkon potvrzuje zmíněná délka intervence a počet měření.

Velmi zajímavým zjištěním byl výkon kontrolní skupiny, která do intervenčního programu vůbec nezasahovala, ale hodnoty se jednotlivým probandům zlepšovaly. Obě skupiny absolvovaly vždy společné rozcvičení, které mělo připravit především experimentální skupinu k intervenci. Rozcvičení s dynamickými a skokovými prvky, 3 měření a následný fotbalový trénink na rozvoj techniky a hry malých forem měl pozitivní vliv na výkon kontrolní skupiny. Mujika (2009) ve svém výzkumu porovnával dvě skupiny každou s vlastním intervenčním programem. Obě měly za cíl rozvoj explozivní síly, ale každá jinou formou. Jedna skupina byla zaměřena na odrazový trénink a krátké sprinty a druhá skupina na trénink sprintů. I zde druhá skupina zlepšila svojí výkonnost. Podobná shoda je u Turner (2014) kde využíval intervalové běhy a hry malých forem (3:3, 5:5...). Kontrolní skupině se zvýšil výkon ve skoku z místa o 2,7% což je 6 cm, ve čtyřskoku z nohy na nohu to bylo o 5,5% v průměru o 47 cm, ve vertikálním výskoku se výkon zlepšil o 7% v průměru o 3 cm, v trojskoku na levé noze bylo zlepšení o 4,8% a tento průměr byl 31 cm a poslední test trojskok na pravé noze měl zlepšení 1,9% a průměr výkonu byl 12 cm.

Druhá hypotéza nebyla potvrzena. Pouze ve třech případech měla druhá polovina intervenčního programu vliv na zlepšení výkonnosti. Experimentální skupina v trojskoku pravou nohou a kontrolní skupina ve vertikálním výskoku a trojskoku na pravé noze. Experimentální skupina dosáhla v Cohenově d středního efektu což je 0,5 a kontrolní skupina dosáhla také střední efektu 0,5 u trojskoku pravou nohou a 0,7 u vertikálního výskoku. Zvýšení počtu sérií v intervenčním programu neproказuje žádný velký efekt v nárůstu výkonu. Podle našeho výzkumu je spíš stagnujícím elementem, resp. nám tato informace vypovídá, že 4 týdenní intervenční program je dostačující. Následný rozvoj není tak výrazný a probandi dosahují svých limitů.

V každém měření se nám potvrdilo, že vliv intervenčního kondičního programu, pravidelnost měření a dynamická rozcvičení s odrazovými prvky nám pomáhá zlepšit naměřené hodnoty a tím lepší herní výkon v rámci explozivity. Z celkového počtu motorických testů došlo v rámci sledovaného období ke statistickému zlepšení u všech testů.

Hodnoty průměrných výsledků se zvyšovaly posloupností jednotlivých měření. Tím pádem se naše hypotézy potvrdily. Největší progres dle číselné řady nastal ve čtyřskoku z nohy na nohu, kde byl nejdelší skok 10,4 m. Nejmenší progres byl

u vertikálního skoku, který v rámci fotbalu považujeme za velmi důležitý v rámci výskoku. U tohoto testu je potřeba být v horní polovině zpevněn a s toho nám plyne, že většina hráčů může mít slabý střed těla „core“.

Na téma odrazová síla se vyskytuje poměrně velké množství odborných prací. Při porovnání výsledků ve skoku snožmo uvádí průměrné hodnoty v jednotlivých měření (Čáp, 2017) takto: 1. měření: 237 cm, 2. měření: 241 cm, 3. měření: 247 cm. Ve srovnání s výsledky v této práci není rozdíl průměrných výsledků tak velký. 1. měření: 233 cm, 2. měření 240 cm, 3. měření 247 cm. Výsledky jiných prací jsou velmi podobné. V házené uvádí (Frkal, 2016) průměrné výsledky při 1 měření: 237 cm, 2 měření 242 cm. Tyto a další práce se rozlišují pouze v obsahové skladbě motorických testů, délky a obsahu intervenčního programu. Můžeme s jistotou říct, že pravidelné zaměření na rozvoj odrazových cvičení má v tréninku pozitivní exponenciální růst.

Vzhledem k fyzické náročnosti při rozvoji explozivní síly se jeví přípravné období jako nejideálnější. Podle (Jebavý, Hojka, & Kaplan, 2017) se využívá zejména zimní přípravné období. Pravidelnost tohoto druhu rozvíjení síly je fyzicky náročné. Využití plyometrické metody k rozvoji explozivní síly ve fotbale má svá opodstatnění. Při dodržování všech možných aspektů patří plyometrická metoda k velmi účinným tréninkovým prostředkům. Explozivita a odrazová síla je u fotbalistů v moderním pojetí hry velmi potřebná. Obrovská výhoda plyometrické metody spočívá v její materiální nenáročnosti. Skákat a seskakovat lze na každém sportovišti. Pouze ze zdravotního hlediska při velkém zatížení dolních končetin máme obavy z poškození pohybového aparátu.

Doba a časový objem přípravy, která byla v práci nastavena je pravděpodobně dostačující. Dle výsledků i od jiných autorů Alvés (2010) je rozvoj odrazové síly vidět po měsíci tréninku. Bohužel nemůže s přesností říct, jaký by nastal progres u kontrolní skupiny, kdyby také absolvovala intervenční program. Myšlenka, že by mohla kontrolní skupina v rámci kondiční přípravy nebo TJ provádět herní cvičení na rozvoj explozivní síly podle modelu Verheijena je velmi zajímavá. Vzájemná komparace by byla pro kondiční přípravu dobrým ukazatelem. Zde bychom volili pravděpodobně průpravné hry s míčem podle Verheijena.

K limitaci práce můžeme uvést, že testování mělo terénní charakter, tak zde mohlo docházet k různým vnitřním a vnějším vlivům (chybovosti). Zimní přípravné období –

počasí a vliv na výkonnost. Neočekávaná změna počasí, kdy jsme museli absolvovat část 5 TJ v budově. Relativně nízký počet probandů. Nevyužití laserových měřících přístrojů k přesnější naměřené hodnotě. Motivace probandů, i když byla po celou dobrou. Neznalost testů a jejich správná aplikace. Rovnoměrně rozdělení hráčů s dominantní levou nohou. Cross systém, kdy se skupiny vystřídají, a my můžeme zjistit účinnost intervenčního programu. Tím, že byla zvolena délka programu v přípravném období, tak nebylo možné z časových důvodů skupiny prostrídat. Kontrolní skupina by prováděla intervenční program v hlavním jarním období a tím pádem by narušovala specifickou tréninkového procesu. Po druhé polovině intervence neproběhla žádná změna cviků v intervenčním programu. Pouze se navýšil počet sérií.

V rámci testování, převážně o pre testu se nám ukázalo, že některé motorické testy jsou i pro sportující populaci náročné a kvalitní zvládnutí, např. trojskok na jedné noze. V dalších měřeních se koordinace v měření zlepšila. Standardizované motorické testy pro tělesnou výchovu byli pro některé probandy novým zjištěním. Zde se poukázalo na „selhání“ školní tělesné výchovy, resp. odpuštění testování.

Pravidelný rozvoj explozivní síly se pozitivně prokázal a rozhodně má v kondiční přípravě své uplatnění. Stimulace explozivní síly a její vliv na výkon fotbalisty je velmi zajímavým tématem. Zajímalo by mě využití motorických testů do specifického prostředí. Jak by se při rozvoji odrazové síly projevovala výkonnost fotbalisty. Start na míč, změna směru, akcelerace – agility, dovednosti s míčem – střela. Zde by už bylo vhodnější využití laboratorních testů a měřících přístrojů k přesné identifikaci hledaných parametrů.

8. Závěr

Práce shrnuje vliv intervenčního kondičního programu na úroveň explozivní síly a poznatky ohledně plyometrického cvičení v rámci kondiční přípravy v dorostenecké kategorii. V určitém smyslu by práce mohla přinést inspiraci k rozvoji explozivní síly a využití v tréninkovém procesu. V práci najdeme informace ohledně využití plyometrického tréninku dolních končetin, ale tato metoda pomáhá rozvíjet explozivní sílu i horních končetin, které v rámci herního výkonu ve fotbale můžeme také využít. Dále se můžeme seznámit s progresivními a vývojovými trendy ve fotbale a jejich fyziologickou podstatou.

Výzkum probíhal v zimní přípravě s obsahem 24 TJ a intervenčním programem. Zimní příprava u hráčů fotbalu umožňuje svoji délkou dosáhnout velkého rozvoje v jednotlivých pohybových schopnostech. V tomto případě explozivní síly U experimentální a kontrolní skupiny došlo k významným efektům v motorických testech.

Vlivem intervenčního programu došlo ke zlepšení úrovně výbušné síly u experimentální skupiny oproti skupině kontrolní, která tento intervenční program neabsolvovala, i když zlepšení v rámci měření nastalo. Na základě výše uvedených výsledků považujeme 1. hypotézu za potvrzenou a ve 2. hypotéze až na 3 testy za zamítnutou. Hypotézu potvrdil pouze trojskok na pravé noze a vertikální výskok u kontrolní skupiny

Explozivní síla je ve výkonu hráče ve fotbale velmi důležitá. Zařazením cviků do tréninkového plánu přípravy můžeme vhodnou formou rozvíjet úroveň výbušné síly ve sportovní přípravě a zvyšování výkonnosti hráče. Využití zásobníku cviků do praxe, které byly aplikovány v diplomové práci, by bylo vhodné doplnit a vytvořit si rozsáhlý zásobník cvičení. S pokročilými cvičenci lze navyšovat počet opakování, sérií, zvyšování překážek...Velkou výhodou při rozvoji explozivní síly je, že není potřeba nákladných zařízení a pomůcek. Základní diagnostika pomocí terénních testů není náročná, jak na přípravu, tak na vyhodnocení. Pro přesnější výsledky bych doporučil využít laboratorní testy.

9. Bibliografie

(nedatováno).

Akgún, N. (1996). *Physiolog of Excerise*. Izmir: Ege University Press.

Alves, J., & Rebelo, A. (Duben 2010). Shotr-term effect of complex and contrast training in soccer players vertical jump, sprint and agility abilities. *Journal of Strenght and Conditioing Research*, stránky 936 - 941.

Arnason, A., & Sigurdsson, S. (2004). *Physical fitness, injuries, and team performance in soccer*. *Med Sci Sports Exerc* 36.

Baechle, T., & Earle, R. (2002). *Essentials of strenght training and conditioning*. Champaign: Human Kinetics.

Bangsbo, J. (1994). The physiology of soccer. 151.

Bangsbo, J. (2003). *Fitness traning in soccer: a scientific approach*. Spring city: Reedswain.

Bangsboo, J., & Mohr, M. (nedatováno). *Fitness testing in Fotball*. Bangsboosport.

Bedřich, L. (2006). *Fotbal. Rituální hra moderní doby*. Brno: Masarykova univerzita.

Boyle, M. (2004). *Functional trainig for sports*. Chamapaign: Human Kinetics.

Buchta, R. (2013). *Fakta a mýty kondiční přílrvy fotbalistů (analýza zimního přípravného období fotbalového týmu 1.SC Znojmo)*. Brno: MU FSpS.

Bunc, V. (1999). *Kondice ve sportovních hrách*. Plzeň: Západočeská unverzita.

Buzek, M. (2004). Na fotbalovém Euro se rozdávala krása a kvalita. Vybrané analytické studie. *Fotbal a trénink*(č.3), 5-27.

Caudr, V. (2014). *Rozvoj silových schopností ve fotbale*. Praha.

Contreras. (2014). *Bodyweight strenght training anatomy*. Champaign: Human Kinetics.

Cook, M., & Whitehead, N. (1996). *Soccer training: Games drills and practies*. Spring City: Reedswain.

- Čáp, O. (2017). *Odrázová síla u fotbalových brankářů*. Praha: Diplomová práce na UK FTVS. Vedoucí diplomové práce Radim Jebavý.
- Čelíkovský, S. a. (1990). *Antropomotorika pro studující tělesnou výchovu*. Praha: SPN.
- DeStaso, J., Kaminiski, T., & D.H., P. (1997). Relationship between drop verticla jump height and isokinetic measures utilizing the strech-shortenink cycle. *Isokinetic and Exercise*, (stránky 175-179).
- Doležal, M., & Jebavý, R. (2013). *Přirozený funkční trénink*. Praha: Grada.
- Donald A. Chu, G. D. (2013). *Plyometrics*. Champaign: Human Kinetics.
- Dovalil, J. a. (2008). *Lexikon sportovního tréninku*. Praha: Karolinum.
- Dovalil, J. a. (2009). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.
- Ekblom, B. (1994). *Football*. Blackwell: Scientific Publication.
- Ellsworthová, A. (2014). *Posilování středu těla - anatomie*. Brno: CPress.
- Fajfer, Z. (2009). *Trenér fotbalu mládeže (16-19let)*. Praha: Olympia.
- Fajfer, Z. (2013). *Trenér fotbalu mládeže (16-19 let) II.díl*. Praha: Olympia.
- Frank, G. (2006). *Fotbal - 96 tréninkových programů*. Praha: Grada.
- Frank, G. (2006). *Fotbal 96 tréninkových programů*. Havlíčkův Brod: Grada.
- Frkal, J. (2016). *Odrázová síladolních končetin v tréninku v házené*. Diplomová práce na UK FTVS. Vedoucí diplomové práce Martin Tůma.
- Frýbort, P., & Kokštejn, J. (2013). Vliv pohybového zatížení na vizuálně motorickou odpověď u elitních juniorských fotbalistů. *Česká kinatropologie*, stránky 29-37.
- Gerodimos, V. (Leden 2006). Vertical Jumping ability in elite young soccer players. *Journal of Human Movement studies*.
- Hák, J. (2010). *Plyometrie v bojových umění v technikách kopů a úderů*. Praha: Diplomová práce na UK.
- Havlíčková, L. (1993). *Fyziologie tělesné zátěže II. Speciální část*. Praha: Karolinum.

- Havlíčková, L. (2003). *Fyziologie tělesné zátěže I*. Praha: Karolilnum.
- Hede, C. (2011). *Senior physical education for Queensland*. South Melbourne: Oxford University Press.
- Chu, D. A. (1998). *Jumping into plyometrics*. Chamapaign: Human Kinetics.
- Jansa, P., & Dovalil, J. (2007). *Sportovní trénink*. Praha: Q-art.
- Jarkovská, H. (2010). *Posilování - kondiční kruhový trénink*. Praha: Grada.
- Jarkovská, H., & Markéta, J. (2005). *Posilování s vlastním tělem 417 krát jinak*. Praha: Grada.
- Jebavý, R., & Petr, D. (2011). *Posilování s medicinbaly*. Praha: Grada.
- Jebavý, R., & Tomáš, Z. (2014). *Posilování s balančními pomůckami*. Praha: Grada.
- Jebavý, R., Hojka, V., & Kaplan, A. (2014). *Rozcvičení ve sportu*. Praha: Grada.
- Jebavý, R., Hojka, V., & Kaplan, A. (2017). *Kondiční trénink ve sportovních hrách*. Praha: Grada.
- Kirkendall, D. (2013). *Fotbalový trénink - rozvoj síly, rychlosti a obratnosti na anatomických základech*. Praha: Grada.
- Komi, P. (1992). *Strenght and power in sport*. Oxford: Blackwell Science Ltd.
- Kopecký, L. (2003). *Posilování pro začátečníky i pokročilé*. Praha: Adonai.
- Křištofič, J. (2007). *Kondiční trénink - 207 cvičení s medicinbaly, expandery a aerobary*. Havlíčkův Brod: Grada.
- Kuhn, W. (2003). *Science & Football*. (str. 656). Madrid: Technical Univerzity of Lisabon.
- Kusnetsov, V. (1975). *Strength preparation: Theoretical foundations of muscle strenght development*. Berlin: Sportvelag.
- Lehnert, M. (2007). *Současné směry teorie a praxe sportovního tréninku*. Olomouc: Univerzita Palackého.

- Lehnert, M., & kolektiv. (2010). *Trénink kondice ve sportu*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Lehnert, M., Kudláček, M., Háp, P., & kolektiv, a. (2014). *Sportovní trénink I*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Lóffelmann, A. (2017). *Vliv rozcvičení na explozivní sílu dolních končetin ve fotbale*. Praha: UK FTVS.
- Malý, T., & Dovalil, J. (2016). *Doplňkový odpor v tréninku rychlostních schopností*. Praha: Mladá fronta.
- McNelly, E., & Sandler, D. (2009). *Power plyometrics- The Complete program*. Meyer&Meyer sport.
- Měkota, K. C. (2007). *Pohybové dovednosti, činnosti, výkony*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Měkota, K., & Blahuš, P. (1983). *Motorické testy v tělesné výchově*. Praha: SPN.
- Melichna, J. (1990). *pohyb a morfologická adaptabilita kosterního svalu*. Praha: Karolinum.
- Michael, D. (2015). *Pohybové schopnosti v tréninku: Rychlost*. Praha: Mladá fronta.
- Michailidis, Y. (Březen 2019). Effects of Plyometric and Directional Training on Physical Fitness Parameters in Youth Soccer Players. *International journal of sports physiology and performance*, stránky 392-398.
- Mujika, I. a. (Prosinec 2009). In- season effect of short-term sprint and power training programs on elite junior soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, stránky 2581-2587 .
- Neuman, J. (2003). *Cvičení a testy obratnosti, vytrvalosti a síly*. Praha: Portál.
- Neumann, G., Pfützner, A., & Hottenrott, K. (2005). *Trénink pod kontrolou*. Praha: Grada.
- Nezkusil, M. (2005). *Fyziologické aspekty rozvoje silových schopností*. Praha: FTVS.

- Nováková, H., & Psotta, R. (2002). Explosivní schopnosti u fotbalistů. *Česká kinantropologie, č.1(roč. 6)*, stránky 25-33.
- Obrtel, M. (2015). *Stimulace explozivní síly v ročním tréninkovém cyklu hokejistů*. Praha: UK FTVS.
- Ondřej, O. (1987). *PSP v tréninkových střediscích mládeže-fotbal*. Praha: Sportpropag.
- Owen, W. (9. Říjen 2016). *Plyometric Training*. Získáno 2019, z Science for Sport: <https://www.scienceforsport.com/plyometric-training/>
- Panuška, P. (2014). *Rozvoj vytrvalostních technik*. Praha: Mladá fronta.
- Perič, T., & Dovalil, J. (2010). *Sportovní trénink*. Praha: Grada.
- Pešek, A. (2016). *Testování a rozvoj výbušné síly žákovských kategorií v karate disciplíny kata*. Praha: FTVS UK.
- Petr, M., & Štastný, P. (2012). *Funkční silový trénink*. Praha: Univerzita Karlova Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu.
- Pilný, J. (2007). *Prevence úrazů pro sportovce*. Praha: Grada.
- Poliquin, C. (č.2 1990). Tudory and methodole of strenght repepetion be performace. *Sport Coach*.
- Psotta, R. (2003). *Analýza intermitentní pohybové aktivity*. Praha: Karolinum, Univerzita Karlova.
- Psotta, R., & kolektiv. (2006). *Fotbal - kondiční trénink*. Praha: Grada.
- Reilly T., W. T. (1981). *Physiological, psychological and performance measures during and endurance record for a 5-a-side soccer play*. Br. J. Sport Med.
- Reilly, T. (2007). *The science of training - soccer: a scientific approach to developing strenght, speed and endurance*. New York: Routladge.
- Seliger, V., & Choutka, M. (1984). *Fyziologie sportovní výkonnosti*. Praha: Olympia.
- Shepard, R. (1999). *Biology and medicine of soccer: An update*. J. Sports Science.

- Schmidt, S., & Alejo, B. (2002). *Complete Conditioning for Soccer*. Champaign: Human Kinetics.
- Spilio, K., & Gordon-Mallin, E. (2015). *Funkční trénink - anatomie*. Brno: Albatros media.
- Sporis, G., & I, J. (2009). *Fitness profiling in soccer: Physical and physiologic characteristics of elite players*. *Journal of Strength and Conditioning Research*.
- Stackeová, D. (2004). *Fitness: metodická cvičení ve fitness centrech*. Praha: Karolinum.
- Šimonek, J., Doležajová, L., & Anton, L. (2007). *Rozvoj výbušnej sily dolných končatín v športe*. Bratislava: Slovenská vedecka spoločnosť pre telesnú výchovu a šport.
- Thomas, K., French, D., & Hayes, P. (Leden 2009). The effect of two plyometric training techniques on muscular power and agility in youth soccer players. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, stránky 332 - 335.
- Turner, A. (Srpen 2014). Strength and conditioning for soccer players. *Strength a Conditioning Journal*, stránky 1-13.
- UEFA European Championship Euro 2004. Technical report*. (2004). Načteno z UEFA.
- Vanderka, M. (2008). *Silové a rýchlostno-silové schopnosti v kondičnej príprave športovcov*. Bratislava: ICM AGENCY.
- Verheijen, R. (1998). *Conditioning for Soccer*. Spring city: Reedswain videos and books.
- Votík, J. (2001). *Trenér fotbalu "B" licence (učební texty pro vzdělávání fotbalových trenérů)*. Praha: Olympia.
- Votík, J. (2003). *Trénink budoucích hvězd*. Praha: Grada.
- Votík, J. (2007). *Trenér fotbalu "A" UEFA licence*. Praha: Olympia.
- Weineck, J. (č.13 1995). Wie verbessere ich die Kraft. *Fussballtraining*, str. 8.
- Zatsiorsky, V., & Kreamer, W. (2006). *Science and practise of strengh training*. Chamapaign: Human Kinetics.

Přílohy

Příloha č. 1 Intervenční kondiční program

Příloha č. 2 Motorické testy – testy dolních končetin

Příloha č. 3 Seznam obrázků, grafů, tabulek

Příloha č. 4 Tabulka nejlepších vertikálních výskoků

Příloha č. 5 Kalendář zimní přípravy

Příloha č. 1 Intervenční kondiční program

1. Přeskok čtyř překážek vpřed snožmo
 - uspořádání překážek je 20cm, 80 – 100 cm, 20 cm, 80 – 100 cm, vzdálenost mezi překážkami je 1,5 m.
 - stoj s chodily na šířku ramen, prohnout se pouze v bocích, odraz – zvednout kolena a přeskočit překážku, nedovolit kolenům vytočit se do strany, tělo by mělo být vzpřímené
2. Seskok z vyvýšené podložky (cca 40 cm) a výskok na bednu (cca 80 cm)
 - stojíme na kraji bedny, seskočíme z bedny, dopad a rychlý odraz na bednu; snažíme se o co nejvyšší výskok; horní polovina těla je zpevněná



3. Přeskoky z výpadu do výpadu
 - postavit se chodidly od sebe tak, aby přední noha byla pokrčena v kyčelním a kolenním kloubu pod úhlem přibližně 90°; zadní noha je opřena o prsty a koleno se téměř dotýká země; s výskokem se nohy v základní pozici vymění; cvik provádíme cca 5 s., 6 výměn nohou



4. Boční přeskok s medicinbalem 3 kg (s překážkou, bez překážky)

- stoj s chodily na šířku ramen; před tělem držíme medicinbal
- snížením těžiště a rychlým odrazem se přeskakujeme do stran, horní polovina těla je zpevněná



Parametry cvičení:

IZ – cca 5 s., 6 přeskoků

IO – do 2 min mezi cvičením

Počet sérií: 3 – 4

IO mezi sériemi: 3 min

Příloha č. 2 Motorické testy - testy dolních končetin

Skok daleký z místa

Pohybový úkol: Dosáhnout skokem z místa odrazem snožmo co nejdelší vzdálenost.

Provedení: Testovaná osoba se postaví do stoje mírně rozkročnému, s chodidly rovnoběžně v šíři ramen a špičkami těsně před odrazovou čarou. Proveďte podřep spojený s předklonem trupu a zapažením a následně odrazem snožmo se současným švihem paží vpřed skočí co nejdále (obrázek 10). Provádí se celkem tři pokusy.

Obrázek 11: Skok daleký z místa (Měkota & Blahuš, 1983)



Pravidla: Není dovoleno poskočení před odrazem, použití jakékoliv dodatečné opory (pevný okraj doskočiště...), použití treter a dalších zvýhodňujících pomůcek. Odrazová i dopadová plocha musí být zhruba ve stejné výši.

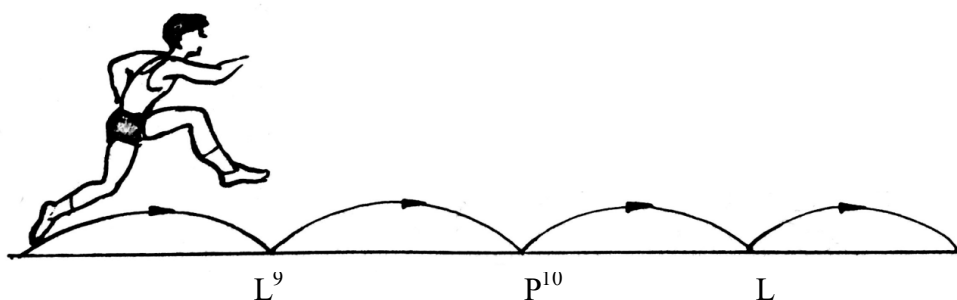
Záznam a hodnocení: Hodnotí se délka skoku v centimetrech (cm) od odrazové čáry kolmo k poslední stopě dopadu bližší nohy k odrazové čáře (týká se i dotyku jiné části těla než chodidlem). Vybíráme nejlepší z 3 pokusů.

Čtyřskok z nohy na nohu

Pohybový úkol: Dosáhnout pomocí 4 skoků co nejdelší vzdálenost.

Provedení: Testovaná osoba se postaví do stoje výkročnému s odrazovou nohou vpředu, špičkou těsně před odrazovou čarou a oběma chodidly ve směru skoku. Přenesení váhu na zadní nohu, nabere tělem rozkmit, odráží se z odrazové nohy a provede 4 plynule navazující skoky střídavě levou a pravou nohou. Čtvrtým skokem doskakuje do doskočiště. Z každé nohy tedy provede dva odrazy (obrázek 11). Provádí se celkem tři pokusy.

Obrázek 12 Čtyřskok z nohy na nohu (Měkota & Blahuš, 1983)



Pravidla: Není dovoleno použití jakékoliv dodatečné opory, použití treter a dalších zvýhodňujících pomůcek. Odrazová i dopadová plocha musí být zhruba ve stejné výši.

Záznam a hodnocení: Hodnotí se celková délka všech 4 skoků v centimetrech (cm) od odrazové čáry kolmo k poslední stopě dopadu bližší nohy k odrazové čáře (týká se i dotyku jiné části těla než chodidlem) po čtvrtém skoku. Vybíráme nejlepší z 3 pokusů.

Vertikální skok (Sargentův skok)

Pohybový úkol: Vyskočit co nejvýše a označit výskok na měřidle.

Pomůcky: rovná stěna vysoká nejméně 3 metry, pásmo (měřící stupnice v cm), křída, židle

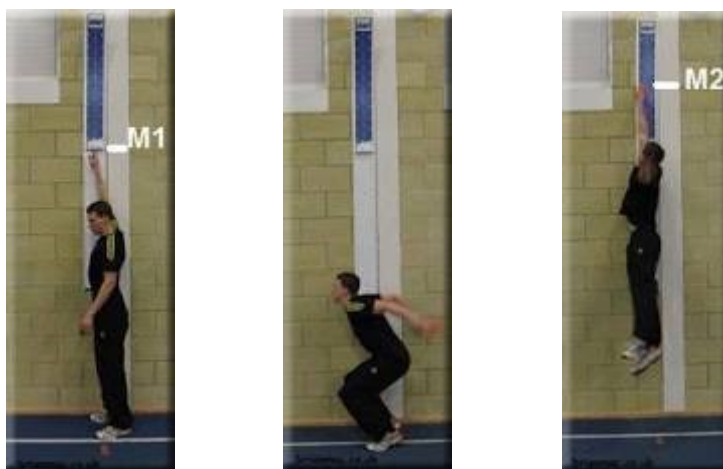
Provedení: Pásmo se položí na zem číselnými údaji vzhůru. Nulová hodnota je na čáře, která určuje místo prvního odrazu. Na stěnu nachystáme centimetrovou stupnici. Testovaný jedinec vzpaží u stěny na plných chodidlech dominantní rukou, místo kam dosáhne, zaznačíme. Poté se 10 – 15 cm od stěny z mírného podřepu a zapažení odráží snožmo, viz. obrázek 12. Jedinec usiluje o co nejvyšší výskok, v nejvyšším bodě skoku rukou označí nejvyšší místo, kam dosáhnul. Velikost výskoku se určuje rozdílem dosáhnutého místa z výskoku a počátečního ze stoje.

Výsledky: Skok se opakuje 3x, proudovou metodou, měří se v centimetrech.

⁹ L: levá noha

¹⁰ P: pravá noha

Obrázek 13 Vertikální skok, (https://is.muni.cz/el/1451/jaro2015/bp2477/um/METODOLOGIE_I-zhanel4.pdf)



Tři odrazy po levé/pravé noze

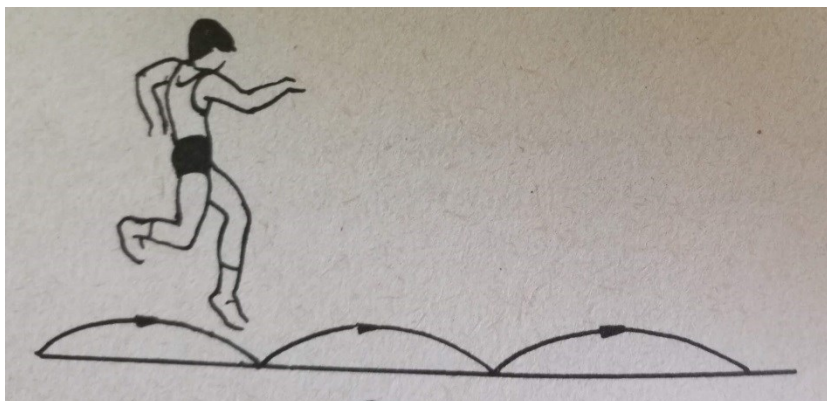
Pohybový úkol: provést trojskok pouze jednou dolní končetinou, 3x levá/ 3x pravá

Pomůcky: rovný povrch, hřiště, křída/páska, pásmo,

Provedení: Testovaný jedinec stojí za čarou odrazu odrazová noha vpředu, kterou nesmí udělat přešlap. Bez nakročení se snaží třemi skoky pouze z odrazové nohy dosáhnout co největší vzdálenosti. To vše v blízkosti pásma. Závěrečný dopad může být snožmo. Měří se vzdálenost mezi odrazovou čarou a nejbližším místem dopadu jakékoli části těla.

Výsledky: Skok se opakuje třikrát, proudově, měří se v metrech.

Obrázek 14 Trojskok po levé (pravé) noze (Měkota & Blahuš, 1983)



Příloha č. 3 Seznam obrázku, grafů a tabulek

Obrázek 1 Poměr všeobecných a speciálních cvičení v dlouhodobém tréninku (Perič & Dovalil, 2010)	16
Obrázek 2 Vývoj sportovní výkonnosti v závislosti na koncepci dlouhodobého tréninku (Perič & Dovalil, 2010)	17
Obrázek 3 Intenzivní profil pohybové aktivity šestnáctiletého elitního hráče v náhodně vybraném 4 minutovém úseku utkání (Psotta, 2003)	28
Obrázek 4 Víceúrovňový model fyziologických faktorů individuálního výkonu hráče (Psotta & kolektiv, 2006).....	31
Obrázek 5 Skladba kondičního tréninku ve sportovní přípravě hráčů fotbalu (Psotta & kolektiv, 2006)	31
Obrázek 6 Rozdíly mezi tradičním tréninkem a specifickým tréninkem (Fajfer, 2013).	39
Obrázek 7 Svalové kontrakce (Jansa & Dovalil, 2007)	45
Obrázek 8 Základní princip rozvoje jednotlivých druhů svalové síly (Psotta & kolektiv, 2006).....	58
Obrázek 9 3 fáze plyometrického tréninku, (Ying – Chun Wang, 2016).....	61
Obrázek 10 Struktura dělení motorických testů, (Měkota & Blahuš, 1983)	71
Obrázek 11: Skok daleký z místa (Měkota & Blahuš, 1983)	III
Obrázek 12 Čtyřskok z nohy na nohu (Měkota & Blahuš, 1983).....	IV
Obrázek 13 Vertikální skok, (https://is.muni.cz/el/1451/jaro2015/bp2477/um/METODOLOGIE_I-zhanel4.pdf)	V
Obrázek 14 Trojskok po levé (pravé) noze (Měkota & Blahuš, 1983)	V
Tabulka 1 Věkové zvláštnosti mládeže a sportovní trénink (Dovalil, 2002)	18
Tabulka 2 Charakteristika vysokého výkonu ve špičkovém fotbalu dospělých a transfer do kategorie mládeže (Buzek, 2004).....	22
Tabulka 3 Odlišnosti tréninku mládeže a dospělých (Caudr, 2014)	26
Tabulka 4 Model pohybové aktivity hráče v utkání (Psotta, 2003)	28
Tabulka 5 Metodotvorné komponenty posilování a jejich pravděpodobný tréninkový efekt (Dovalil, 2002)	46
Tabulka 6 Charakteristika rychlostně silové metody, (Psotta & kolektiv, 2006)	59
Tabulka 7 Charakteristika metody submaximálního odporu (Bunc, 1999).....	59

Tabulka 8 Kontakt s podložkou podle druhu cvičení (Owen, 2016)	62
Tabulka 9 Průměrné hodnoty ve skoku z místa 1 (https://is.muni.cz/do/fsps/e-learning/)	73
Tabulka 10 Průměrné hodnoty ve skoku z místa 2 ((Hede, 2011).....	74
Tabulka 11 Průměrné hodnoty ve vertikálním výskoku (https://is.muni.cz/do/fsps/e-learning/).....	74
Tabulka 12 Komparace elitních fotbalistů v rámci CMJ (Arnason & Sigurdsson, 2004)	74
Tabulka 13 Fyzické dispozice hráčů (vlastní zdroj).....	77
Tabulka 14 Koncept tréninkové jednotky (vlastní zdroj).....	79
Tabulka 15 Výsledky experimentální skupiny – skok z místa (vlastní zdroj).....	84
Tabulka 16 Výsledky kontrolní skupiny – skok z místa (vlastní zdroj).....	86
Tabulka 17 ANOVA analýza – experimentální a kontrolní skupina skok daleký z místa (vlastní zdroj)	87
Tabulka 18 Výsledky experimentální skupiny – čtyřskok z nohy na nohu (vlastní zdroj)	89
Tabulka 19 Výsledky kontrolní skupiny - čtyřskok z nohy na nohu (vlastní zdroj).....	91
Tabulka 20 ANOVA analýza – experimentální a kontrolní skupina čtyřskok z nohy na nohu (vlastní zdroj)	92
Tabulka 21 Výsledky experimentální skupiny – Vertikální výskok (vlastní zdroj)	94
Tabulka 22 Výsledky kontrolní skupiny – vertikální výskok (vlastní zdroj).....	96
Tabulka 23 ANOVA analýza – experimentální a kontrolní skupina vertikální výskok (vlastní zdroj)	97
Tabulka 24 Výsledky experimentální skupiny – trojskok na levé noze (vlastní zdroj) ..	99
Tabulka 25 Výsledky kontrolní skupiny – trojskok na levé noze (vlastní zdroj)	101
Tabulka 26 ANOVA analýza – experimentální a kontrolní skupina vertikální výskok (vlastní zdroj)	102
Tabulka 27 Výsledky experimentální skupiny – trojskok na pravé noze (vlastní zdroj)	104
Tabulka 28 Výsledky kontrolní skupiny – trojskok na pravé noze (vlastní zdroj)	106
Tabulka 29 ANOVA analýza – experimentální a kontrolní skupina vertikální výskok (vlastní zdroj)	107
Tabulka 30 Nejlepší výkony ve vertikálním výskoku (vlastní zdroj)	VIII
Tabulka 31 Kalendář zimního přípravného období (vlastní zdroj)	IX

Graf č. 1 Skok z místa – experimentální skupina (vlastní zdroj).....	84
Graf 2 Skok z místa – kontrolní skupina (vlastní zdroj)	86
Graf 3 Procentuální nárůst obou skupin po 3 měřeních (vlastní zdroj).....	87
Graf č. 4 Čtyřskok z nohy na nohu – experimentální skupina (vlastní zdroj)	89
Graf č. 5 Čtyřskok z nohy na nohu – kontrolní skupina (vlastní zdroj)	91
Graf 6 Procentuální nárůst obou skupin po 3 měřeních (vlastní zdroj).....	92
Graf 7 Vertikální výškok – experimentální skupina (vlastní zdroj).....	94
Graf č. 8 Vertikální výškok – kontrolní skupina (vlastní zdroj)	96
Graf č. 9 Procentuální nárůst obou skupin po 3 měřeních, vertikální výškok (vlastní zdroj).....	97
Graf 10 Trojskok na levé noze – experimentální skupina (vlastní zdroj)	99
Graf č. 11 Trojskok na levé noze – kontrolní skupina (vlastní zdroj).....	101
Graf č. 12 Procentuální nárůst obou skupin po 3 měřeních, trojskok na levé noze (vlastní zdroj)	102
Graf 13 Trojskok na pravé noze, experimentální skupina (vlastní zdroj)	104
Graf č. 14 Trojskok na pravé noze (vlastní zdroj)	106
Graf č. 15 Rozdíl – Trojskok na pravé noze, kontrolní skupina (vlastní zdroj)	107

Příloha č. 4

Tabulka 30 Nejlepší výkony ve vertikálním výškoku (vlastní zdroj)

Nejlepší hodnoty ve vertikálním výškoku ve sportovních hrách			
jméno	národnost	sport	výkon/cm
Kadour Ziani	Francie	Basketbal	142
Leonel Marshall	Kuba	Volejbal	127
Michael Jordan	USA	Basketbal	122
Darrell Griffith	USA	Basketbal	122
Gerald Sensabaugh	USA	Americký fotbal	116
Bryan Clay	USA	Atletika*	110,5
Jordan Gallucci	Austrálie	Australský fotbal	89
Maximilien Le Sieur	Kanada	Hokej	77,5
Ronaldo	Portugalsko	Fotbal	76

Příloha č. 5

Tabulka 31 Kalendář zimního přípravného období (vlastní zdroj)

Přípravné období					
Leden					
Po	1.1.	8.1. zahájení přípravy	15.1. TJ + 1. měření	22.1. TJ	29.1. TJ
Út	2.1.	9.1.	16.1.	23.1.	30.1.
St	3.1.	10.1. TJ	17.1. TJ	24.1. TJ	31.1. TJ
Čt	4.1.	11.1.	18.1.	25.1.	
Pá	5.1.	12.1. TJ	19.1. TJ + zahájení intervence	26.1. TJ	
So	6.1.	13.1.	20.1.	27.1.	
Ne	7.1.	14.1.	21.1.	28.1. PU	
Únor					
Po		5.2. TJ	12.2. TJ	19.2. TJ	26.2. TJ
Út		6.2.	13.2.	20.2.	27.2.
St		7.2. TJ	14.2. 2. měření	21.2. TJ	28.2. TJ
Čt	1.2.	8.2.	15.2.	22.2.	
Pá	2.2. TJ	9.2. TJ	16.2. TJ	23.2. TJ	
So	3.2. PU	10.2.	17.2. PU	24.2.	
Ne	4.2.	11.2. PU	18.2.	25.2. PU	
Březen					
Po		5.3. TJ	12.3. TJ	19.3. TJ	27.3. TJ
Út		6.3.	13.3.	20.3.	28.3.
St		7.3. TJ	14.3. TJ	21.3. TJ	29.3. TJ
Čt	1.3.	8.3.	15.3.	22.3.	30.3.
Pá	2.3. TJ	9.3. TJ	16.3. 3. měření a konec interven	23.3. TJ	31.3. TJ
So	3.3. PU	10.3.	17.3. PU	25.3.	
Ne	4.3.	11.3. PU	18.3.	26.3. MU	