

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE  
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU

*Vliv her malých forem a běhů na výkon ve sprintu a  
agility u hráčů fotbalu*

**Diplomová práce**

Vedoucí diplomové práce:  
Mgr. Jakub Kokštejn, Ph.D.

Vypracoval:  
Bc. Jan Jiskra

Praha 2018

Prohlašuji, že jsem závěrečnou diplomovou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje a literaturu.

V Praze dne 24. března 2018

.....

Jan Jiskra

### **Poděkování:**

Rád bych poděkoval mému vedoucímu diplomové práce Mgr. Jakubu Kokštejnovi PhD., jenž svými odbornými znalostmi a postřehy obohatil mně i moji práci. Také bych chtěl poděkovat všem hráčům AC Sparta Praha kategorie U14, kteří se zúčastnili mého testování a trenéru Michalu Vychodilovi, který ochotně spolupracoval na intervenci.

## **Abstrakt:**

### **Název:**

Vliv her malých forem a běhů na výkon ve sprintu a agility u hráčů fotbalu.

### **Cíle:**

Cílem práce je zjistit vliv vybraných pohybových intervencí (hry malých forem vs. běhy) na výkon ve sprintu a agility u elitních hráčů fotbalu v kategorii U14 v průběhu přípravného období.

### **Metody:**

Efekt her malých forem (SSG skupina) a běhů (Run skupina) na výkon ve sprintu a agility byl zjišťován u 18 elitních hráčů fotbalu ( $13,5 \pm 0,3$  let). Sprint na 5, 10 a 30m; agility test a rychlostně-silově-koordinační test (trojkrok) byly použity pro hodnocení efektu vybraných intervencí. Pro měření časů všech testů byl použit set fotobuněk (Alge Timing GmbH, Lustenau, Austria). Skupinové rozdíly v pre a post testech byly hodnoceny na základě statistické (Mann – Whitneyho U test) a věcné (koeficient r) významnosti rozdílů.

### **Výsledky:**

Obě skupiny se významně zlepšili v testu trojskoku ( $p < 0,05$ ;  $r > 0,5$ ). Skupina SSG se po dvouměsíční intervenci významně zhoršila ve sprintu na 5, 10 a 30m ( $r = 0,38 - 0,69$ ). Run skupina se významně nezlepšila ve sprintech na 5, 10 a 30m. U agility testu jsme zaznamenali významné zlepšení pouze u Run skupiny, a to pouze na levou nohu ( $r = 0,42$ ). Na základě zjištěných výsledků se domníváme, že tréninkové jednotky zaměřené na lineární rychlost a rychlost se změnou směru udržují rychlostní úroveň hráčů v průběhu sezóny. Proto bych doporučil, aby se objevovaly v tréninkových mikrocyclech dané věkové kategorie alespoň 2x týdně. Hry malých forem měly velký vliv na výsledky v testu trojkroku, který se podle mého

nejvíce blíže specifickým činnostem ve hře. Proto by bylo dobré zařazovat takovéto hry do tréninkových jednotek.

**Klíčová slova:**

Kondiční trénink, Rychlostí schopnosti, Agility, Kategorie U14, Biologický věk

**Abstract:****Title:**

Influence of small side games and runs on sprint performance and agility in football players.

**Purpose:**

The aim of the thesis is to find out the influence of selected movement interventions (small side games versus runs) on sprint performance and agility in elite football players in U14 category during the preseason period.

**Methods:**

The 30-meter Sprint was used to rate speed-strength performance. Players have executed 2 sprints at 30m. Sprint time was measured at 5, 10 and 30m. Agility tests included: test 505 and three-step test. Players also have executed 2 tries (one of each leg). A set of photocells (Alge Timing GmbH, Lustenau, Austria) was used to measure the time of all tests.

**Results:**

Both groups significantly improved in the three-step test ( $p < 0.05$ ;  $r > 0.5$ ). The SSG group, after a two-month intervention, significantly deteriorated in the sprint to 5, 10 and 30m ( $r = 0.38 - 0.69$ ). The race group did not significantly improve in sprints at 5, 10 and 30m. In the agility test, we saw a significant improvement only in the Run groups and only on the left leg ( $r = 0.42$ ). Based on the findings, we believe that the training units of the linear speed and speed with the change of direction maintain the level of player's speed during the season. Therefore, I recommend that they should appear in the training microcycles of that category at least twice a week. Small side games have had a huge impact on the results of the three-step test, which I think it is most closely related to the game. So it would be good to induce these games in trainings units.

**Keywords:**

Strength and conditioning training, Speed abilities, Agility, Category U14, Biological Age

# Obsah

Seznam obrázků.....	10
Seznam grafů.....	11
Seznam tabulek.....	11
Seznam použitých zkratk a symbolů .....	12
1. Úvod .....	13
2. Teoretická část.....	14
2.1. Sportovní výkon .....	14
2.2. Herní výkon ve fotbale a jeho složky.....	15
2.2.1. Dispoziční faktory.....	16
2.2.2. Situační faktory .....	16
2.3. Přehled obsahu herního výkonu .....	16
2.3.1. Herní činnosti jednotlivce - útočné .....	16
2.3.2. Herní činnosti jednotlivce - obranné.....	17
2.3.3. Herní kombinace .....	17
2.3.4. Herní systémy .....	17
2.3.5. Standardní situace .....	17
2.3.6. Hra brankáře.....	18
2.3.7. Charakteristika individuálního a týmového herního výkonu .....	18
2.4. Kondice ve fotbale .....	20
2.5. Rychlostní schopnosti .....	25
2.5.1. Morfologická úroveň .....	26
2.5.2. Funkční úroveň .....	27
2.5.3. Biochemická úroveň .....	28



2.5.4.	Psychická úroveň .....	28
2.5.5.	Rychlost reakční.....	28
2.5.6.	Rychlost acyklická .....	29
2.5.7.	Rychlost cyklická.....	29
2.6.	Rozvoj rychlosti ve fotbale .....	30
2.7.	Parametry zatížení při rozvoji rychlostních schopností .....	35
2.7.1.	Rozvoj reakční rychlosti .....	37
2.7.2.	Rozvoj akcelerační fáze rychlosti .....	38
2.7.3.	Rozvoj maximální fáze rychlosti .....	42
2.7.	Agility schopnost.....	43
2.7.4.	Rozvoj agility ve fotbale .....	46
2.8.	Charakteristika staršího školního věku 11-15 let .....	48
2.9.	Tréninkový obsah v kategorii starších žáků U14-U15.....	49
2.10.	Problematika biologického věku .....	50
3.	Cíle, úkoly a hypotézy .....	53
3.1.	Cíle .....	53
3.2.	Hypotézy .....	53
3.3.	Úkoly.....	53
4.	Metodika diplomové práce .....	54
4.1.	Design výzkumu.....	54
4.2.	Popis výzkumného souboru .....	54
4.3.	Použité metody .....	55
4.4.	Popis Intervencí.....	57
4.4.1.	Intervence-Hry malých forem (SSG skupina) .....	57
4.4.2.	Intervence-běhy (Run skupina).....	57

4.4.3.	Procedura testování-sběr dat .....	58
4.4.	Analýzy dat .....	59
4.5.	Výsledková část.....	60
4.5.1.	SSG Skupina .....	60
4.5.2.	Běhy Skupina .....	60
4.5.3.	Test - 5 m Sprint .....	61
4.5.4.	Test - 10 Sprint.....	62
4.5.5.	Test - 30 m Sprint .....	63
4.5.6.	Test 505 L .....	64
4.5.7.	Test 505 P .....	65
4.5.8.	Test Trojkroku L .....	66
4.5.9.	Test Trojkroku P .....	67
5.	Diskuze .....	68
6.	Závěr.....	73
7.	Seznam použité literatury .....	74
	Příloha 1.....	85
	Příloha 2.....	86

## Seznam obrázků

<i>Obrázek 1: Hypotetický model sportovního výkonu (Dovalil a kol. 2009) .....</i>	<i>15</i>
<i>Obrázek 2: Struktura sportovního výkonu ve fotbale (Baláž, Korček, 2005). .....</i>	<i>16</i>
<i>Obrázek 3: Komponenty individuálního herního výkonu (Fajfer, 2005) .....</i>	<i>19</i>
<i>Obrázek 4: Komponenty týmového herního výkonu (Fajfer, 2005).....</i>	<i>19</i>
<i>Obrázek 5: Diferenciace pohybové činnosti u jednotlivých hráčských funkcí u vybraného týmu 1. anglické ligy (Verheije, 1998).....</i>	<i>20</i>
<i>Obrázek 6: Typy lokomoce a jejich procentuální podíl na celkové době utkání (Mohr et al., 2003) .....</i>	<i>21</i>

<i>Obrázek 7: Typy lokomoce a jejich podíl na celkové době utkání (Buzek, 2001)</i> .....	22
<i>Obrázek 8: Model pohybové aktivity hráče v utkání (Psotta, 2006)</i> .....	23
<i>Obrázek 9: Model hierarchické struktury komplexu pohybových schopností (Měkota 2000)</i> .....	24
<i>Obrázek 10: Force Velocity Curve. University of Iowa home page site [online]. University of Iowa, 2015</i> .....	31
<i>Obrázek 11: Optimální věk rozvoje-efektivita tréninku (BEDŘICH, 2006).</i> .....	33
<i>Obrázek 12: "The Youth Physical Development model" (Lloyd, Oliver, 2012)</i> .....	34
<i>Obrázek 13: Časový průběh obnovy CP při opakované aktivizaci ATP-CP systému (Malý, Dovalil, 2016)</i> .....	35
<i>Obrázek 14: Vztah mezi silou, výkonem a rychlostí v průběhu prvních pěti sekund běžeckého sprintu (Psotta, 2006)</i> .....	39
<i>Obrázek 15: Velikost zátěže pro tažení sání závislé na individuální tělesné hmotnosti v tréninku akcelerace (Alcaraz, Palao, Elvira, 2009)</i> .....	41
<i>Obrázek 16: Velikost zátěže pro tažení sání závislé na individuální tělesné hmotnosti v tréninku maximální rychlosti (Alcaraz, Palao, Elvira, 2009)</i> .....	43
<i>Obrázek 17: Komponenty Agility (Young, James, Montgomery, 2002)</i> .....	45
<i>Obrázek 18: Vliv složek kondice na agility (Sheppard, J. M., &amp; Young, W. B. (2006).</i> .....	46
<i>Obrázek 19: Klíčové komponenty techniky změny směru pohybu (Jebavý, Hojka, Kaplan, 2017)</i> .....	47
<i>Obrázek 20: Test – Lineárního sprintu</i> .....	55
<i>Obrázek 21: Test 505</i> .....	56
<i>Obrázek 22: Test "Trojkroku"</i> .....	56

## Seznam grafů

<i>Graf 1: 5 m Sprint</i> .....	61
<i>Graf 2: 10 m Sprint</i> .....	62
<i>Graf 3: 30 m sprint</i> .....	63
<i>Graf 4: L 505</i> .....	64
<i>Graf 5: P 505</i> .....	65
<i>Graf 6: Trojkrok L</i> .....	66
<i>Graf 7: Trojkrok P</i> .....	67

## Seznam tabulek

<i>Tabulka 1: Týdenní tréninkový mikrocyklus</i> .....	54
<i>Tabulka 2: Normativní data všech testů u skupinu SSG</i> .....	60
<i>Tabulka 3: Normativní data všech testů u skupiny Běhů</i> .....	60

## Seznam použitých zkratek a symbolů

SV – sportovní výkon

IHV – individuální herní výkon

THV – týmový herní výkon

ATP-CP – anaerobní alaktátový systém

ATP – adenosintrifosfát

CP – kreatinfosfát

SSG – hry malých forem

Run – běhy

M – průměr

SD – směrodatná odchylka

P hodnota – statistická významnost

Koeficient R – věcná významnost

# 1. Úvod

Téma mé diplomové práce jsem si vybral z toho důvodu, že podle mého subjektivního názoru je silově kondiční trénink u fotbalistů dost podceňován. Jelikož jsem si prošel vrcholovým fotbalem v dorosteneckých soutěžích až do juniorské ligy, měl jsem možnost si udělat svůj vlastní názor na silově kondiční trénink ve fotbale, protože já jsem žádným neprošel. Vzhledem k tomu, že se profiluji jako silově kondiční trenér a je to v současnosti moje práce, tak je mi toto téma velmi blízké. Mým cílem je zjistit vliv vybraných pohybových intervencí (hry malých forem vs. běhy) na výkon ve sprintu a agility u elitních hráčů fotbalu v kategorii U14 v průběhu přípravného období.

V současné době se hodně mluví o tom, jestli je pro fotbalisty lepší trénovat určité pohybové schopnosti specificky nebo nespecificky. Spousta trenérů se uchyluje k tomu, že drtivá většina tréninkových jednotek je specifická, tedy všechno se točí kolem průpravných cvičení, herních cvičení a průpravných her. Samozřejmě nepopírám, že úzká specializace na specifické fotbalové cvičení je důležitá, ale to, že budeme kopat do balónu, z nás ještě nedělá skvělého fotbalistu. Dnešní pojetí fotbalu je daleko rychlejší a fyzicky náročnější než kdykoliv dřív. V dnešní době je technická vyspělost u elitních hráčů v podstatě na podobné úrovni, takže abychom byli ještě lepším fotbalistou, musíme být silnější, rychlejší, obratnější, vytrvalejší. V tom nám pomůže dobře propracovaná koncepce silově kondičního tréninku, která udělá z našich fotbalistů lepší atlety a dopomůže jim v lepších sportovních výkonech ve fotbale.

Podle mého názoru se silově kondiční trénink dostává trochu více do popředí, ale je to pořád nedostatečné, když to srovnáme se světem. (jak se připravují hráči v Premier league, Bundeslize nebo třeba ve španělské La Lize). Proto jsem si vybral toto téma a zkusil porovnat, jaký vliv budou mít hry malých forem a běhy na výkon ve sprintu a agility u elitních hráčů fotbalu kategorie U14.

## 2. Teoretická část

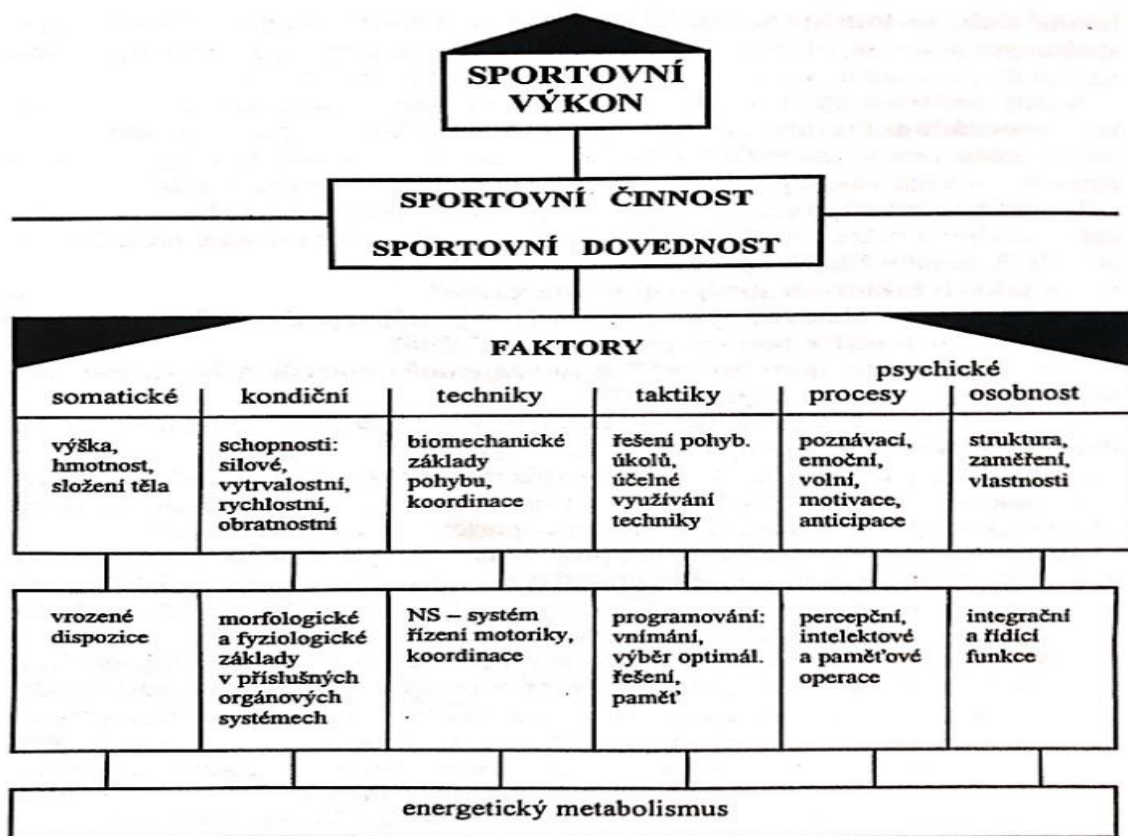
Na začátek bych rád vymezil několik bodů, které jsou důležité pro lepší pochopení této tematiky, jako je struktura sportovního výkonu a herního výkonu ve fotbale. Zaměřím se na kondiční složku ve fotbale a nejvíce se zaměřím na rychlost a agilitu. Poté si přiblížíme charakteristiku staršího školního věku a také kategorii U14-U15. Nakonec si probere biologický věk, který je v dnešní době velmi probíraným tématem.

### 2.1. Sportovní výkon

Sportovní výkon (SV) můžeme považovat za jednu z hlavních kategorií (základních pojmů) sportu a sportovního tréninku. SV se realizuje ve specifických pohybových činnostech, jejichž obsahem je řešení úkolů vymezených pravidly konkrétního sportu, ve kterém sportovec usiluje o maximální uplatnění výkonnostních předpokladů (Bompa, 1990; Dovalil a kol., 2002; Moravec, 2004). Tyto pohybové činnosti jsou ovlivněné vnějšími podmínkami předpokládají určité požadavky na organismus a osobnost sportovce. Kvalitativní složka výkonu je charakterizována koordinací pohybu, což znamená komplexní integrovaný projev řady tělesných a psychických funkcí člověka, který je podpořen maximální výkonovou motivací. Můžeme také rozlišit průběh činnosti a výsledek činnosti (jako kritérium úspěšnosti v soutěžení).

Lehnert, Novosad, Neuls (2001) charakterizují sportovní výkon jako projev specializovaných schopností sportovce. Jeho obsahem je uvědomělá pohybová činnost zaměřená na řešení úkolů, které jsou vymezeny pravidly jednotlivých disciplín, závodů, soutěží a utkání.

Na obrázku č. 1 můžeme vidět, jak Dovalil a kol., (2009) rozděluje sportovní výkon. V hypotetickém modelu uvádí jednotlivé faktory, které ovlivňují sportovní výkon.

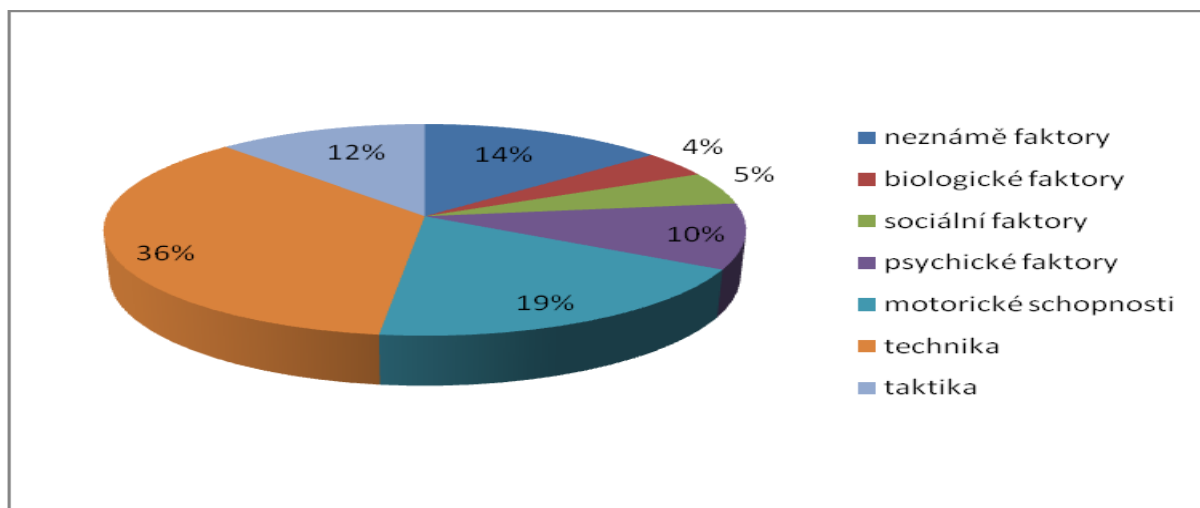


Obrázek 1: Hypotetický model sportovního výkonu (Dovalil a kol. 2009)

## 2.2. Herní výkon ve fotbale a jeho složky

Táborský (1989) říká, že v kolektivních hrách je herní výkon brán jako realizace individuální a skupinové činnosti hráčů v ději utkání. Tato činnost je specifická mírou plnění herních úkolů. Pro herní výkon ve sportovních hrách jsou charakteristické především nestálé herní podmínky, vysoký počet potřebných dovedností každého hráče, taktická jednání, předvídání soupeře a také rozdělení úkolů jednotlivých hráčských funkcí.

Baláž a Kasa, (2001), Korček a Baláž, (2005) uvádějí, že faktory, které se podílejí na herním výkonu ve fotbale, mají všeobecný a specifický charakter. Na obrázku č. 2 je znázorněné procentuálního zastoupení jednotlivých faktorů podílejících se na sportovním výkonu hráče ve fotbale.



Obrázek 2: Struktura sportovního výkonu ve fotbale (Baláž, Korček, 2005).

Výkon hráče i týmu je dán určitým souborem faktorů, které jej podmiňují. Votík (2005) je rozděluje na faktory dispoziční a situační.

### 2.2.1. Dispoziční faktory

Hovoří o určitých předpokladech, které musí hráč mít k dosažení dobrého herního výkonu. Rozumíme tím úroveň pohybových schopností, herních dovedností, kvalitu řídicí činnosti CNS, psychických procesů a také osobností i somatické charakteristiky.

### 2.2.2. Situační faktory

Uvádí, že jsou dány vnějšími podmínkami, jejich složitostí a proměnlivostí, ve kterých herní výkon probíhá. Obě dvě skupiny představují velké množství různých faktorů, které se navzájem ovlivňují, doplňují nebo do určité míry zastupují. Tudíž se podílejí různou měrou na konečném herním výkonu.

## 2.3. Přehled obsahu herního výkonu

### 2.3.1. Herní činnosti jednotlivce - útočné

- hra bez míče (výběr míče)
- přihrávání
- zpracování míče
- vedení míče
- obcházení soupeře



- střelba

### 2.3.2. Herní činnosti jednotlivce - obranné

- obsazování prostoru
- obsazování hráče bez míče
- obsazování hráče s míčem
- odebírání míče

### 2.3.3. Herní kombinace

- **Herní kombinace útočné založené na:**
  - přihrávce
  - výběru místa
  - činnosti přihráj a běž
- **Herní kombinace obranné založené na:**
  - vzájemném zajišťování
  - přebírání hráčů
  - zesíleném obsazování hráčů s míčem
  - součinnosti při vystavení soupeře do postavení mimo hru

### 2.3.4. Herní systémy

- **Herní systémy útočné**
  - postupný útok
  - rychlý protiútok
  - kombinovaný útok
- **Herní systémy obranné**
  - zónová obrana
  - osobní obrana
  - kombinovaná obrana

### 2.3.5. Standardní situace

- zahájení hry
- míč rozhodčího
- vhazování míče
- kop od branky
- přímý volný kop
- nepřímý volný kop
- kop z rohu

- pokutový kop

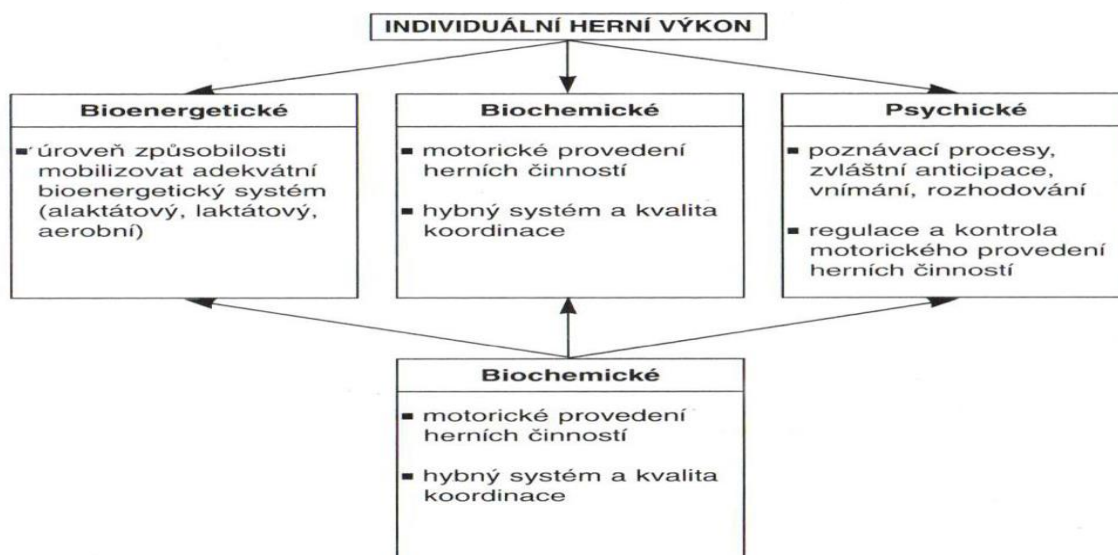
### 2.3.6. Hra brankáře

- **Útočná fáze**
  - **Bez míče** – řízení hry, výběr místa
  - **S míčem** – vykopávání, vyhazování, přihrávání, vedení, obcházení, zpracování
- **Obranná fáze**
  - **Bez míče** – řízení hry, volba optimálního postavení,
  - **S míčem** – chytání, vyrážení, odebírání

### 2.3.7. Charakteristika individuálního a týmového herního výkonu

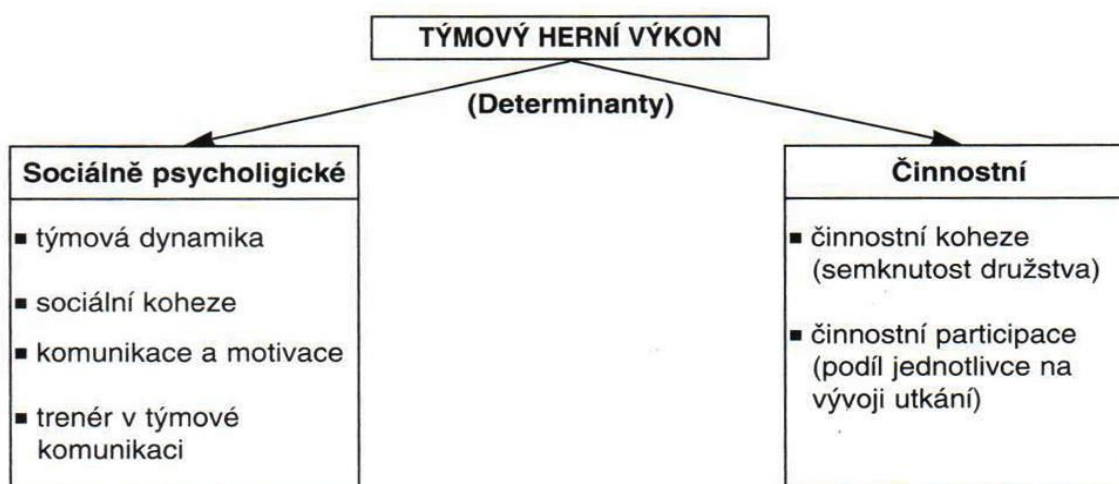
Individuální herní výkon tvoří základ týmového výkonu v utkání a zkvalitnění IHV (individuální herní výkon) v tréninkovém procesu se projeví změnou kvality THV (týmový herní výkon). IHV má vždy formu herních činností jednotlivce, projevujících se více méně souvislým řetězcem herních činností v utkání, které jsou projevem herních dovedností. Herní dovednosti (zpracovat míč, vystřelit, obejít spoluhráče atd.) jsou učením (tréninkem) získané dispozice k účelnému jednání ve hře. Množství a kvalita osvojených herních činností vyjadřuje způsobilost hráče podílet se na týmovém herním výkonu (Votík, 2005).

Individuální herní výkon hráče lze považovat za zvláštní druh určitého výkonu v průběhu utkání. Projevuje se schopnostmi individuálně nebo kolektivně řešit herní situace s využitím kondičních, technických, taktických a psychických předpokladů hráče (Dobry, 1988). Fajfer, (2005) rozděluje jednotlivé faktory individuálního herního výkonu na obrázku č. 3.



Obrázek 3: Komponenty individuálního herního výkonu (Fajfer, 2005)

Votík (2005) tvrdí, že THV je sice podmíněn individuálními herními výkony všech hráčů mužstva, ale není to pouze jejich souhrn, protože jednotlivé IHV se navzájem doplňují, kompenzují a podléhají také vzájemnému regulačnímu působení. THV má sociálně-psychologický rozměr (fotbalové mužstvo je sociální skupina), kdy finální výkon je závislý na dynamice vztahů, sociální soudržnosti, úrovni komunikace a motivace hráčů. Rozměrem, který je dalším určujícím činitelem THV, je míra spolupráce a kvalita součinnosti hráčů při realizaci herních činností. Obrázek č. 4 nám ukazuje determinanty týmového herního výkonu podle Fajfera (2005).



Obrázek 4: Komponenty týmového herního výkonu (Fajfer, 2005)

## 2.4. Kondice ve fotbale

Fotbal je jednou z nejkompexnějších a nejnáročnějších disciplín, ve které sportovní úspěchy závisí na mnoha souvisejících faktorech. Vzhledem k energetickým aspektům výkonu mnoha motorických úkolů můžeme říct, že fotbal je sport vytrvalosti a rychlosti. Vyznačuje se vysokou měnitelností rychlosti hry a také rozsáhlou a různorodou fyzickou aktivitou (Bangsbo, Krustup, 2009).

Rychlost, agilita a vytrvalost jsou důležitými fitness komponenty výkonu a určují úroveň úspěchu ve fotbale. Vysoká aktivita během hry je důležitým prvkem ve fotbale, protože zvyšování rychlosti na krátkou vzdálenost může být nezbytné v důležitých fázích hry nejen u dospělých, ale také u mladých fotbalistů (Malý a kol., 2014).

Ve fotbalu je výkon hráče charakterizován střídáním pohybového zatížení, a to střídáním velmi krátkých, 2–10 sekund trvajících intervalů stoje, chůze, běhu různých rychlostí a způsobů, činností s míčem a dalších lokomočních činností (Jebavý, Hojka, Kaplan, 2017).

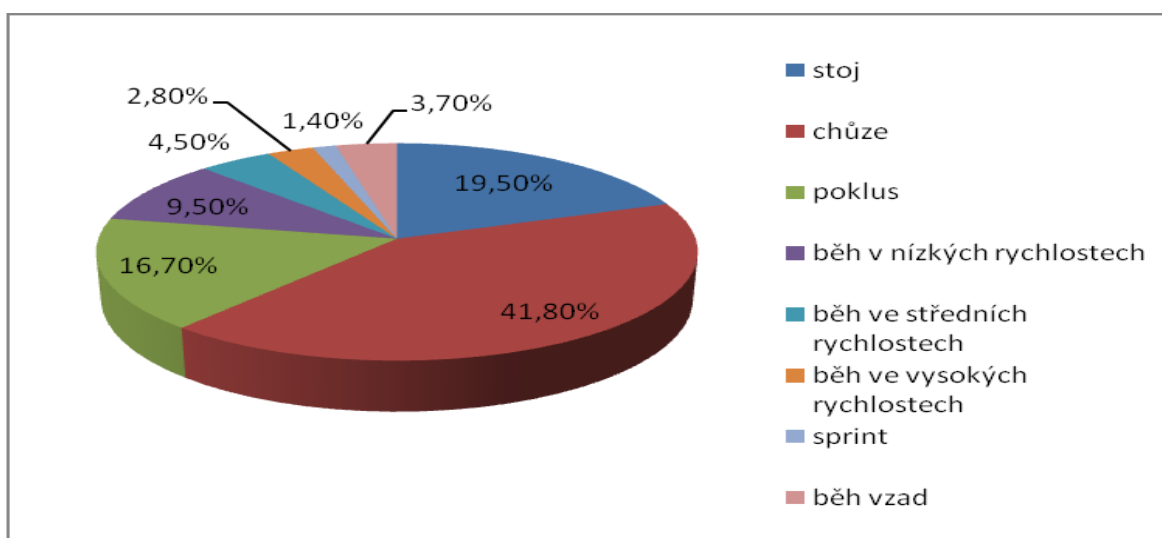
Psota (2006) tvrdí, že ke změně intenzity nebo typu činnosti dochází v průměru každou 5. až 6. sekundu. Grasgruber a Cacek (2008) uvádějí, že špičkový fotbalista v průběhu hry (2x 45 minut) uběhne okolo 10-11 km, z nichž 25-27 % připadá na chůzi, 37-45 % na klus, 6-8 % na pohyb pozpátku, 6-11 % na rychlý běh či sprint. Kolem 20 % je využito na řešení jednotlivých herních činností. Samozřejmě jsou hráčské pozice, na kterých hráči uběhnou až kolem 14 km, např. střední defenzivní záložníci, jak můžeme vidět z obrázku 5.

Hráčská funkce	Pohybová činnost				Celkově (km)
	Chůze (km)	Klus (km)	Běh (km)	Rychlý běh – sprint (km)	
<b>Středový obránce</b>	4,2	2,7	0,5	0,2	8,4
<b>Krajní obránce</b>	2,8	4,2	1,3	0,3	9,8
<b>Defenzivní záložník</b>	2,4	9,4	0,6	0,1	14,3
<b>Ofenzivní záložník</b>	2,2	6,8	2,6	0,4	12,8
<b>Útočník</b>	2,2	5,0	0,6	0,4	10,6
<b>Hrotový útočník</b>	4,4	2,1	1,3	0,9	9,8

Obrázek 5: Diferenciace pohybové činnosti u jednotlivých hráčských funkcí u vybraného týmu 1. anglické ligy (Verheije, 1998)

Nároky na středové hráče jsou ve srovnání s obránci a útočníky vyšší (z hlediska celkové běžecké práce a kvantity činností s míčem). Zatímco středoví hráči se vyznačují zvýšenou běžeckou aktivitou ve středních a vyšších rychlostech, funkce útočníka klade větší nároky na vykonávání běžeckých sprintů (počet sprintů vykonaných útočníky je o 40 až 45 % vyšší než u středových hráčů a o 15 až 60 % vyšší než u obránců) (Psotta a kol. 2006).

Když se podíváme zpět na obrázek 3., měli bychom se zamyslet nad individualizací v kondiční přípravě fotbalisty. Jebavý, Hojka, Kaplan (2017) uvádí, že individualizace kondičního tréninku závisí na hráčské pozici, kterou hráč zastává.



Obrázek 6: Typy lokomoce a jejich procentuální podíl na celkové době utkání (Mohr et al., 2003)

Na obrázku můžeme vidět další rozdělení jednotlivých typů lokomoce a jejich procentuální podíl na celkové době utkání ze sledování špičkových evropských fotbalistů (Mohr et al., 2003).

Buchta (2013) uvádí, že hráči na vyšší výkonné úrovni využívají méně chůzi i klus, než hráči na nižší hráčské úrovni. Absolvují delší vzdálenosti ve vysokých až maximálních rychlostech a realizují větší počet sprintů. Současný fotbal je charakteristický zvyšováním tempa v utkáních, v nichž hráči využívají běhu ve vyšších, až maximálních rychlostech.

Reilly a Gilbourne, (2003) zjistili, že v dánském profesionálním fotbale je celková absolvovaná vzdálenost zastoupena sprinty o více jak 37 %, než tomu bylo v 90. letech. Na tomto příkladu můžeme krásně vidět, kam se dnešní fotbal dostal a je zapotřebí mít velmi dobrou kondici, ať už se to týká silové, rychlostní nebo vytrvalostní složky.

Buzek (2001) dále rozděluje rychlost pohybu na stoj (0 km.h<sup>-1</sup>), chůzi (do 6 km.h<sup>-1</sup>), poklus (do 8 km.h<sup>-1</sup>), běh v nízkých rychlostech (do 12 km.h<sup>-1</sup>), běh ve středních rychlostech (do 15 km.h<sup>-1</sup>), běh ve vysokých rychlostech (do 18 km.h<sup>-1</sup>), sprint (do 30 km.h<sup>-1</sup>) a běh vzad. Objem všech těchto lokomocí můžeme vidět na obrázku č. 7. Také uvádí, že hráč za jedno utkání provede kolem 1000 změn v pohybové a herní činnosti.

typ lokomoce	objem abs.	objem rel.
chůze	18-27 min	20-30 %
poklus	27-36 min	30-40 %
běh	13-23 min	15-25 %
sprint	9-13 min	10-15 %
pohyb vzad	4-7 min	4-8 %

Obrázek 7: Typy lokomoce a jejich podíl na celkové době utkání (Buzek, 2001)

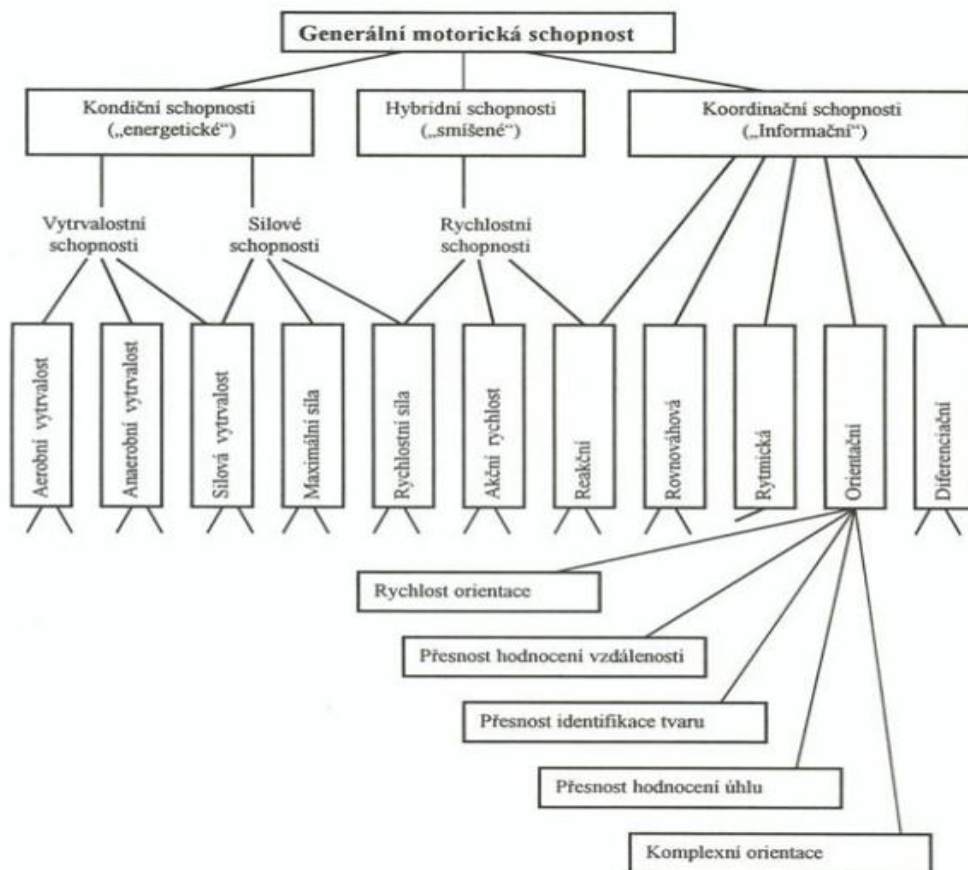
Reilly (1994) se ztotožňuje s tímto počtem změn v pohybech hráče během utkání, nicméně, někteří autoři jich uvádí více. Bangsbo (1993) uvádí na 1300 změn v motorických činnostech a v publikaci z roku 2003 uvádí až na 1400 těchto změn (Mohr, Krstrup a Bangsbo, 2003)

<p><b>lokomoční činnosti bez míče</b>  9–15 km vzdálenost překonaná chůzí a během v různých rychlostech a způsobech  40–60 změn směru běhu spojených s brzděním a zrychlením  6–20 obranných soubojů  5–20 výskoků  0–6× zvednutí ze země po pádu</p>
<p><b>činnosti s míčem</b>  30× vedení míče, 140–220 m vzdálenost překonaná vedením míče  20–46 přihrávek  0–4× střelba  4–17× hra hlavou  3–16× odehrání míče hlavou</p>

Obrázek 8: Model pohybové aktivity hráče v utkání (Psotta a kol., 2006)

Psotta a kol. (2006) šel ještě dál a na obrázku č. 8 můžeme vidět specifické pohybové aktivity hráče ve fotbalovém utkání, jako je lokomoční činnosti bez míče, tak i s míčem.

Z výše uvedeného je patrné, že fotbal je velmi náročnou činností. Měli bychom tedy dobře vědět, jakou pohybovou schopnost chceme u našich hráčů trénovat. Z následujícího obrázku č. 9 můžeme krásně vidět rozdělení motorických schopností, a to nám pomůže k lepšímu pochopení dané problematiky.



Obrázek 9: Model hierarchické struktury komplexu pohybových schopností (Měkota 2000)

Votík (2005) popisuje kondiční trénink jako druh tréninkového procesu, kterým rozvíjíme pohybové schopnosti nespécificky, na rozdíl od herního tréninku, kde je přítomen míč. Může to být např. běh v terénu nebo na dráze, plyometrická cvičení a cvičení v posilovně.

Dufour (2015) mluví o tom, že kondiční připravenost pro optimální sportovní výkon je velmi důležitá. Je důležité chápat význam kondiční připravenosti a v návaznosti na to uvažovat o možné úpravě tréninku. Dobrým způsobem, jak změřit kondiční připravenost našich hráčů je pomocí měřící techniky, které je v dnešní době dostatek. Na druhou stranu hovoří o tom, že rychlost herního myšlení se dá v kondiční připravenosti jen těžko změřit. Jedná se o rychlost „čtení hry“, řešení interakce mezi spoluhráči i protihráči, a ještě k tomu v situacích kde je nebo není přítomný míč. Ve sportovních hrách nejsou podněty ke startu



a k rychlému zahájení pohybu dány předem určeným signálem jako v atletickém sprintu (startovní výstřel). Jsou naopak velmi proměnlivé a vycházejí z jedinečnosti samotné hry.

Bangsbo et al. (2006) uvádí, že výkon ve vrcholovém sportu závisí na vzájemně se ovlivňujících technických, taktických, fyziologických a psychologicko-sociálních charakteristikách sportovce. Vrcholový výkon podmiňuje úroveň čtyř základních kategorií, které definuje jako

- schopnost provádět dlouhotrvající cvičení,
- schopnost provádět cvičení ve vysoké intenzitě,
- schopnost sprintu,
- schopnost vytvářet vysoký silový výkon.

## 2.5. Rychlostní schopnosti

Rychlostní schopnosti definujeme jako takovou vlastnost sportovce, která umožňuje změnu tělesné polohy, segmentu těla, nebo jiného objektu v minimalizovaném čase, respektive s co nejvyšší frekvencí. Rychlostní výkon je závislý na rychlosti, s jakou se může uvolňovat energie (Čelíkovský a kol., 1985).

Někteří autoři (Hirtz et al., 1968; Schmidt a Wrisberg, 1991; Měkota a Novosad, 2005) vymezují rychlost jako silovou schopnost, a proto jí řadí ke schopnostem hybridním, tzn. kondičně-koordinačním, protože je podmíněna úrovní individuálních senzomotorických předpokladů. Mají za to, že rychlost je elementární kondiční předpoklad pro dosažení vysoké pohybové výkonnosti. Je dominantně ovlivňována kvalitou podnětů a řízením nervosvalových procesů, které jsou závislé na specifických požadavcích struktury prováděné disciplíny (jednotlivé druhy rychlosti jsou specifické a jejich rozvoj vyžaduje odpovídající metody).

Rychlost je v tréninkové teorii definována jako kapacita pohybu končetin nebo pákových částí těla nebo celého těla s největší možnou rychlostí (Frank W. Dick, 2002).

Rychlost je charakterizována schopností člověka provádět určitou činnost za daných podmínek v minimálním časovém úseku. Rychlost jako vlastnost můžeme charakterizovat

jako schopnost sportovce provádět složité cyklické a acyklické pohyby v minimálním časovém úseku (Matoušek, 1973).

Carling (2013) uvádí, že přímé sprinty jsou nejčastější akcí při gólových situacích. Z toho vyplývá, že je rychlost sprintu v současném fotbale zásadní. Dále uvádí, že rychlostní schopnosti a výbušnost je rozhodujícím faktorem v profesionálním fotbale.

Rychlost a spolu s ní i výbušná (explozivní) síla jsou všeobecně považovány za pohybové schopnosti, jež jsou do značné míry podmíněny geneticky, a tudíž jsou tréninkem vůbec nejhůře ovlivnitelné (Cacek, Grasgruber, 2008). U rychlostních schopností byl zjištěn nejvyšší stupeň dědičnosti ze všech pohybových schopností. Dědičnost se vysvětluje různými markery (např. chromozomovými, hormonálními, atd.), nejpodstatnější je však poměr různých svalových vláken. U sportovců s vysokou úrovní rychlostních dispozic dosahuje podíl rychlých svalových vláken až 80 - 90 % (Dovalil a kol., 2005).

### 2.5.1. Morfologická úroveň

#### A. Typy svalových vláken

Typy svalových vláken patří k důležitým předpokladům dosažení maximální rychlosti. Rozeznáváme totiž dva základní typy svalových vláken – **červená (neboli pomalá)**, která umožňují pracovat dlouho, ale pomalu (neunaví se tak rychle) a **bílá (neboli rychlá)**, která pracují velmi rychle, ale jenom malou chvíli (rychle se unaví). Právě velký podíl rychlých vláken je důležitý pro vysokou úroveň rychlosti. Většina lidí má podíl rychlých a pomalých svalových vláken v podstatě shodný (poměr půl na půl). Uvádí se ale, že špičkový sprinter má přes 90 % rychlých vláken. Tréninkem však jejich podíl ovlivníme jen velmi málo – jejich poměr je vrozený (dán geneticky). (Perič, Dovalil, 2010)

Podle W. Larry Kenney et al. (2015) se bílá vlákna, neboli II. typ vláken, dělí dále na vlákna IIa, která se zapojují zejména při kratších, vytrvalostních a velice intenzivních výkonech, jako je běh jedné míle nebo plavání na 400 metrů. Druhým typem jsou vlákna IIx, která jsou zapojena hlavně při sprintech na 100 metrů nebo 50 metrů plavání.

## **B. Fyziologický průřez svalu**

Malý, Dovalil (2016) uvádějí, že vysoká úroveň pohybových činností s nároky na výbušnou sílu závisí právě na příčném průřezu svalu. Harris a Dudley (2000), Lakomý (2000) potvrzují toto tvrzení a dodávají, že větší průřez svalu zajišťuje vyšší produkci síly.

## **C. Délka svalových vláken**

Wirth a Schmidtbleicher (2007) a Cissik a Barnes (2004) tvrdí, že větší délka svalových vláken zvětšuje rychlost kontrakce svalu, přičemž dochází k vyššímu počtu cyklů příčných můstků za časovou jednotku. Graguber a Cacek (2008) uvádí, že delší svalová vlákna jsou výhodnější pro rychlost oproti krátkým vláknům. Delší svalová vlákna mají větší množství řetězovitě seřazených sarkomerů, tím pádem se prodlužuje délka svalu a pohyb se zrychluje.

### **2.5.2. Funkční úroveň**

Funkční úroveň se ve vztahu k rychlostním schopnostem v souhrnu týká aktivity celého nervosvalového systému lidského organismu (Malý, Dovalil, 2016).

Stejně jako Malý, Dovalil (2016), se i mnoho dalších autorů shoduje, že hlavními činiteli jsou: Dovalil a kol. (2012), Kuzněcov (1974), Verchošanskij (1972), Wirth a Schmidtbleicher (2007), Zaciorskij a Kraemer (2014) aj.

- Vysoká labilita dějů podráždění (excitace) a útlumu (inhibice) v centrální nervové soustavě
- Mohutnost proudu impulzace z centrálního nervového systému, tj. vysokofrekvenční impulzní aktivita motoneuronů a vysoká rychlost vedení nervových vzruchů
- Rychlost přenosu informací při řízení činnosti, vysoký stupeň koordinace antagonistických svalových skupin
- Rychlý časoprostorový nábor motorických jednotek a současná aktivace většího počtu motorických jednotek
- Vysoká kontrakční a relaxační rychlost svalů (vláken)

- Elasticita svalů

### 2.5.3. Biochemická úroveň

Fox (1979), Faulkner et al. (1986), Sharkey a Gaskill (2006) se shodují, že zásadním energetickým systémem pro zajištění rychlostních schopností je anaerobní alaktátový systém (ATP-CP). Pro krátkodobou pohybovou činnost maximální intenzity je v tomto směru důležité aktuální množství adenosintrifosfátu (ATP) a kreatinfosfátu (CP) v těle a jejich rychlé štěpení (Malý, Dovalil, 2016). Melichna (1990) uvádí, že nejdelší možná doba trvání svalové činnosti při maximální intenzitě je 7 vteřin.

### 2.5.4. Psychická úroveň

Bedřicha (2006) mluví o rychlém a přesném vytvoření představy o pohybu. Také zmiňuje koncentraci a emoční stabilitu. Malý a Dovalil (2016) mluví o tom, že rychlostní zatížení vyžaduje mimořádnou motivaci, mobilizační pohotovost, vysokou koncentraci úsilí k dosažení maximální intenzity a dispozice setrvat v této intenzitě. Také uvádí, že může hrát velkou roli temperament jedince s převahou sténických emocí. Rovněž zmiňují emoční stabilitu a vytváření představ o pohybu.

Mnoho autorů (Zaciorskij 1966, Matvějev 1997, Millerová a kol. 2001, Perič 2004, Schnabel et al. 2008, Lehnert et al. 2010) se shodují na následujícím rozdělení rychlostních schopností.

- Rychlost reakční
- Rychlost acyklická
- Rychlost cyklická

### 2.5.5. Rychlost reakční

Reakční rychlostí se ve sportu rozumí schopnost reagovat pohybem na určitý podnět. Vyjadřuje se dobou reakce mezi počátkem působení podnětu a zahájením pohybu. A podle této doby se schopnost hodnotí. Může jít o jednodušší nebo složitější reakce ve stabilních či

proměnlivých podmínkách – starty, reakce na herní situace, úkoly v úpolových sportech aj. Délka reakční doby tak do jisté míry ovlivňuje výslednou rychlost provedení pohybu, fakticky celkové trvání pohybů (Dovalil a kol., 2012). Votík (2005) o ní mluví, jako schopnosti rychle reagovat na předem nepředvídatelný vývoj herní situace. Grosser a Starischka (1998), Kohoutek a kol. (2005) a Belej, Junger et al. (2006) řadí reakční rychlost mezi koordinační schopnosti.

### 2.5.6. Rychlost acyklická

Většinou se jedná o jeden pohyb, u kterého jsme schopni přesně rozlišit začátek a konec (hod, skok, kop, apod.) Rychlost acyklická je charakterizována jako maximální rychlost provedení jednotlivého pohybu. Tento druh rychlostních schopností je nejvíce podoben projevům explozivní síly (Perič, Dovalil, 2010). Malý a Dovalil (2016) uvádějí, že to je nejvyšší rychlost jednotlivých víceméně izolovaných pohybů.

### 2.5.7. Rychlost cyklická

Rychlost cyklická bývá charakterizována snahou o co nejrychlejší překonání určité vzdálenosti nebo přemístění se v prostoru. Jedná se o celkový pohybový projev (Perič, Dovalil, 2010). Cyklická rychlost je daná vysokou frekvencí opakujících se stejných pohybů (Malý, Dovalil, 2016).

Cyklická rychlost se projevuje při způsobu pohybu, který se z biomechanického hlediska vyznačuje dvoufázovostí. Nejčastěji je úroveň této schopnosti hodnocena při sprinterských disciplínách, proto je také specifikována jako sprinterská rychlost (Měkota, Novosad, 2002).

Malý a Dovalil, (2006) a Perič a Dovalil, (2010), rozdělují cyklickou rychlost na další složky:

a) **Rychlost akcelerace** (co nejprudší zrychlení)

Mluví o tom, že rychlost akcelerace popisuje dosažení maximální rychlosti z klidu. Uplatňují se zde ve značné míře silové schopnosti.

b) **Rychlost frekvence**

Jsou to pohyby s co možná nejvyšší frekvencí.

c) **Rychlost se změnou směru** (různé slalomy, zrychlení, zpomalení apod.)

Klade větší nároky na koordinační a případně i na silové schopnosti.

d) **Rychlost komplexní** je mnohdy označována jako rychlost lokomoce, což zahrnuje kombinaci cyklický i acyklických pohybů včetně reakce. Psotta a kol. (2006) jí nazývá herní lokomocí, díky specifickým způsobům běhu u hráčů fotbalu. Brown a kol. (2000) a Gamble (2012) označují komplexní rychlost za agilitu.

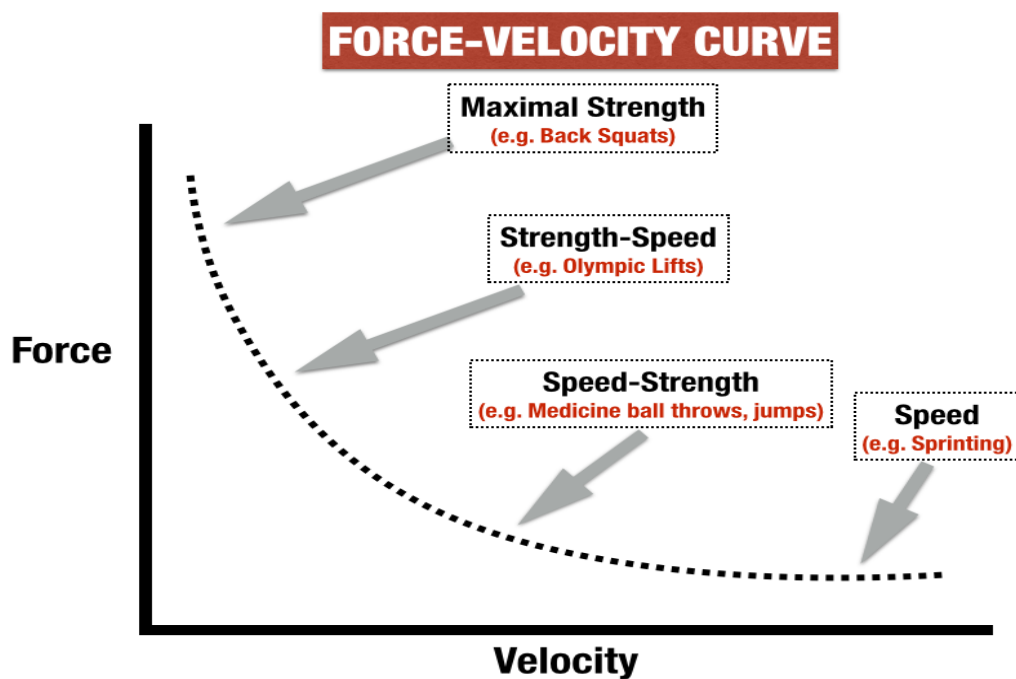
## 2.6. Rozvoj rychlosti ve fotbale

Rychlost je významným faktorem herního výkonu hráče v současném fotbale. Hráč v průběhu utkání vykoná mnoho pohybových a herních aktivit, které vyžadují vysoké úsilí provedené maximální intenzitou. Jde o rozhodující pohybové aktivity, které v mnoha případech rozhodují a ovlivňují výsledek utkání. (Ruttemöller, 2005).

Kondiční příprava je proces zaměřený na zvýšení funkčních a psychických možností organismu, na všestranný tělesný rozvoj, na upevnění zdraví a vytvoření takového motorického potenciálu hráče, který mu umožní při uplatnění racionální techniky a taktiky a při optimálním využití předpokladů jeho osobnosti dosáhnout vysokou úroveň sportovního mistrovství (Šimonek, 1984).

Votík (2005) popisuje kondiční trénink jako druh tréninkového procesu, kterým rozvíjíme pohybové schopnosti nesespecificky na rozdíl od herního tréninku, kde je přítomen míč. Může to být např. běh v terénu nebo na dráze, plyometrická cvičení, cvičení v posilovně.

Cílem tréninku rychlosti fotbalisty je zvýšit, případně udržet, schopnost nervosvalového systému a vyvíjet maximálně rychlou a koordinovanou práci svalů při provádění běžecské lokomoce. (Jebavý, Hojka, Kaplan, 2017).



Obrázek 10: Force Velocity Curve. University of Iowa home page site [online]. University of Iowa, 2015

Při rozvoji našich hráčů si nejdříve musíme uvědomit, jaké jsou klíčové schopnosti pro daný sport a podle toho se řídit, abychom dokázali zlepšit jejich sportovní výkon. Musíme vycházet z podrobné analýzy dané specializace a pečlivě vybrat daná cvičení. Jak můžeme vidět na silově–rychlostní křivce (obrázek č. 10) jsou obsaženy všechny druhy síly, které bychom měli rozvíjet. Pro hráče fotbalu je specifická dolní část této křivky, někde mezi rychlou silou a sprinty. Samozřejmě budeme chtít, aby hráči měli také určitou úroveň maximální síly a silově rychlostní síly, která je nezbytná pro akcelerační fázi.

Psotta a kol. (2006) mluví o tom, že rychlostní úseky, které fotbalista absolvuje, jsou velmi krátké (z hlediska průměrné vzdálenosti se jedná přibližně o 9 m s dobou trvání 2 sekund). Také uvádí, že většina sprintů je kratších než 30 m, a proto by měl trénink rychlosti obsahovat hlavně cvičení, která jsou rozhodující pro výkon v akcelerační fázi sprintu. To znamená na rychlost reakce na zrakový podnět, běžeckou startovní rychlost (do 5 m) a akceleraci (do cca 30 m). Pro fotbalisty je méně podstatná schopnost udržet maximální rychlost? spadající do úseku přibližně 35-80 m sprintu, označovaná jako „sprinterská rychlostní vytrvalost“.

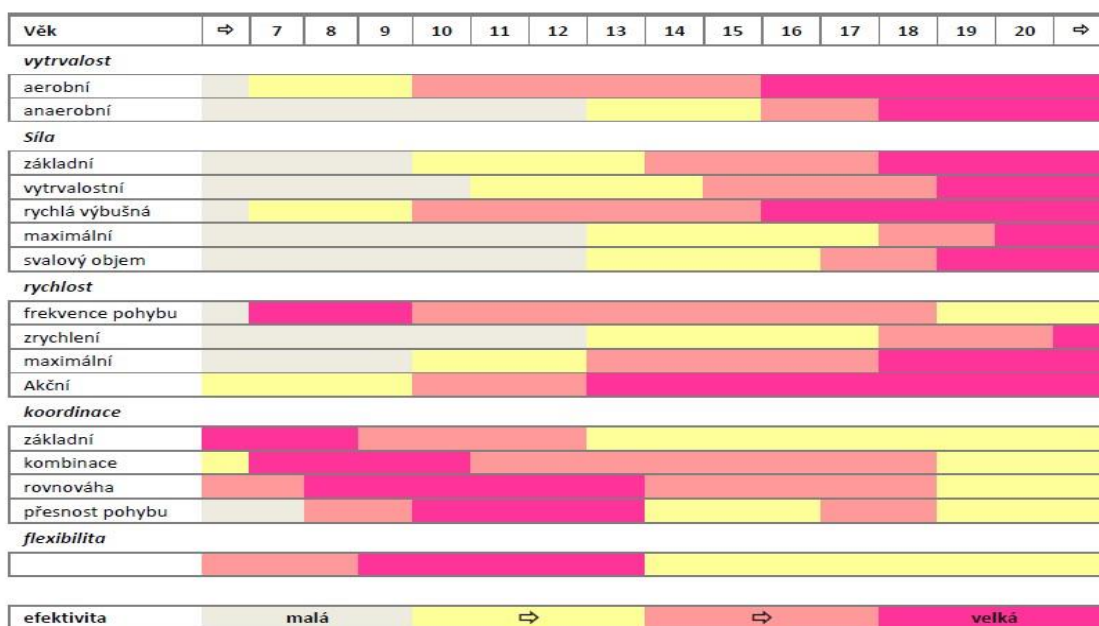
Dufour (2015) říká, že z vysokého startu dosahují hráči týmových sportů své maximální rychlosti po mnohem kratší vzdálenosti než sprinteři z atletický bloků, řádově to je mezi 25 až 35 m. Délka fáze zrychlení samozřejmě závisí na atletových dispozicích. Dále tvrdí, že z hlediska energetického výdeje je právě prvních 20 m nejnáročnějších. Tuto skutečnost bychom měli brát v potaz, při přípravě tréninkové jednotky. Energie se vydá více při opakovaných stratech než na samotné uběhnuté vzdálenosti. Pro fotbalistu je běžné, že v zápase uběhne 400 metrů v krátkých sprintech v rozmezí mezi 5 až 20 metry. Pro dobrý výkon jsou tyto opakované sprinty nezbytné. Uvedme si příklad dvou hráčů, kteří z klidu zaběhnou 10 m sprint za 1,7 a 1,8. Pokud oba hráči startují najednou, ten lepší uběhne o 56 cm více. Ve sportovních hrách jako je fotbal, basketbal, házená nebo třeba rugby, je takový rozdíl zásadní a nejlepší hráči toho dokáží využít ve svůj prospěch (např. předběhnout soupeře nebo vstřelit branku).

Kučera a Truksa, (2000) mluví o tom, že rychlost je potřeba trénovat celoročně. Domnívají se, že je nutné věnovat zvýšenou pozornost rozvoji jak všeobecných, tak speciálních rychlostních schopností u dětí mladšího školního věku. Úroveň rychlostních schopností závisí nejen na dynamické síle příslušných svalových skupin, nervosvalové koordinaci, pružnosti a ohebnosti, ale i na technice běhu. Všechny tyto komponenty jsou vysoce ovlivnitelné. Abychom mohli rozvíjet rychlostní schopnosti, je třeba nejdříve zařadit rozvoj základních silových schopností, všeobecné rychlosti a koordinace.

Rozvoj rychlostních schopností u dětí patří v přípravě dětí do oblasti, která má velkou prioritu. Spolu s koordinačními schopnostmi má rychlost optimální předpoklady pro rozvoj (senzitivní období) právě v dětském věku. Především oblast nervosvalové koordinace by měla být stimulována co možná nejčastěji (Perič, 2012).

Je všeobecně známo, že trénink pohybových schopností a pohybových dovedností není vždy efektivní, ne každá schopnost je v určitém věkovém období stejně ovlivnitelná. V ontogenezi člověka však existují určitá stádia, která jsou pro rozvoj a fixaci určité schopnosti a dovednosti nejvhodnější, tréninkové podněty nejefektivnější. Pro toto období existuje termín senzitivní období (obrázek č. 11). Je nevhodné a neobjektivní senzitivní období dávat do souvislostí a závislostí s kalendářním věkem. Vzhledem k individuálním zvláštnostem je určujícím věk biologický (Bedřich, 2006).





Obrázek 11: Optimální věk rozvoje-efektivita tréninku (BEDŘICH, 2006).

Z obrázku č. 11 můžeme vidět, že v rozmezí 7 - 9 roku je nejefektivnější trénovat frekvenci pohybu. Akční rychlost se v podstatě rozvíjí od 6. roku do dospělosti, ale nejvíce výhodné je trénovat tuto schopnost zhruba kolem 13. roku a dál. Senzitivní období pro maximální rychlost začíná kolem 10. roku a největší efektivita tréninku je kolem 17. - 18. roku. Zrychlení se rozvíjí zhruba od 13. roku a vrchol rozvoje je kolem 20. roku života.

Perič (2012) mluví o tom, že nejlepší doba pro rozvoj rychlosti je zasazena do období mezi 7. – 14. rokem, protože se vyvíjí centrální nervová soustava, která má pro rychlost význam především z hlediska požadavků na střídání vzruchů a útlumů (a to nejen ve vlastní nervové soustavě, ale především v komplexu nervosvalových vláken). Na základě silových schopností jedince dochází ke zlepšování rychlostních schopností i v pozdějším věku.

Perič (2012) uvádí, že vysoká efektivita tréninku pro trénink frekvence pohybů (rychlostní schopnosti) je mezi 7. – 10. rokem. Základní koordinace pohybů, které také souvisí s rychlostí, je dobré rozvíjet mezi 6. – 8. rokem. Střední efektivita tréninku pro správné a rychlé reakce (reakční rychlost) je optimální trénovat mezi 7. – 11- rokem. Rychlou a výbušnou sílu, která úzce souvisí s rychlostními schopnostmi, je dobré rozvíjet mezi 10. – 15. rokem.

Cacek (2008) říká, že vhodným obdobím pro stimulaci rychlosti je počátek puberty (10-15 let), kdy se formují nervové základy svalových funkcí. Avšak základy by měli být položeny už v mladším školním věku. Stejně jako ve všech jiných pohybových aktivitách by trénink neměl být příliš náročný a specializovaný; brzká rychlostní specializace u mládeže sice z počátku vede k rapidnímu zlepšování, ale vlivem mnohonásobných tréninkových sprintů dojde záhy k nervově podmíněnému „zmrazení“ pohybového stereotypu při běhu.

YOUTH PHYSICAL DEVELOPMENT (YPD) MODEL FOR MALES																					
CHRONOLOGICAL AGE (YEARS)	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+	
AGE PERIODS	EARLY CHILDHOOD			MIDDLE CHILDHOOD						ADOLESCENCE						ADULTHOOD					
GROWTH RATE	RAPID GROWTH			STeady GROWTH						ADOLESCENT SPURT						DECLINE IN GROWTH RATE					
MATURATIONAL STATUS	YEARS PRE-PHV											PHV				YEARS POST-PHV					
TRAINING ADAPTION	PREDOMINANTLY NEURAL (AGE-RELATED)											COMBINATION OF NEURAL AND HORMONAL (MATURITY-RELATED)									
PHYSICAL QUALITIES	FMS	FMS			FMS			FMS													
	SSS	SSS			SSS			SSS													
	Mobility	Mobility						Mobility													
	Agility	Agility						Agility						Agility							
	Speed	Speed						Speed						Speed							
	Power	Power						Power						Power							
	Strength	Strength						Strength						Strength							
		Hypertrophy						Hypertrophy			Hypertrophy						Hypertrophy				
Endurance & MC	Endurance & MC						Endurance & MC						Endurance & MC								
TRAINING STRUCTURE	UNSTRUCTURED			LOW STRUCTURE						MODERATE STRUCTURE			HIGH STRUCTURE			VERY HIGH STRUCTURE					

Obrázek 12: "The Youth Physical Development model" (Lloyd, Oliver, 2012)

Na obrázku č. 12 můžeme vidět, že mezi 5. a 8. rokem je stále kladena velká důležitost na všeobecný rozvoj, který je podle mého názoru, pro děti v tomto věku nezbytný. Dále můžeme vidět, že v období mezi 5. – 11. rokem se rozvíjí všechny pohybové schopnosti, ať už jde o agilitu, rychlost, výbušnost nebo sílu. Od 12. roku se trénink začíná více specializovat a dostává také větší strukturovanost. Klíčovými schopnostmi, které bychom měli rozvíjet, jsou agilitu, rychlost, výbušnost a síla. Se silovým tréninkem souvisí hypertrofie, která se rozvíjí velmi dobře díky hormonální produkci, která nastává v tomto období (puberta).

## 2.7. Parametry zatížení při rozvoji rychlostních schopností

Rozvoj rychlostních schopností musí vycházet z důsledného dodržování zásad pro zatěžování ATP-CP systému (Perič, Dovalil, 2010).

Někteří autoři uvádí tyto parametry zatížení při rozvoji rychlostních schopností (Perič, Dovalil, (2010), Psotta a kol. (2006), Malý, Dovalil, (2016)):

**Intenzita zatížení** – Při rozvoji rychlostních schopností je snaha o co nejvyšší intenzitu, která je dosažena maximálním volným úsilím. Častým problémem bývá dosažení skutečného maxima. V tréninkových podmínkách je to pochopitelně složitější, než třeba ve hře nebo v závodě, kde pracují hodně emoce a motivace.

**Doba trvání zatížení** – Obecná snaha po délce zatížení je taková, aby byla tak dlouhá, jak jsme schopni udržet maximální možnou intenzitu v příslušném pohybu. Protože úhrada energie při rychlostním zatížení je získávána z ATP-CP systému, je tato doba relativně velmi krátká. V praxi je délka trvání zatížení v rozmezí 5-15 s. Obrázek č. 13 nám ukazuje průběh obnovy CP při rychlostním zatížení.

<i>Délka intervalu odpočinku (s)</i>	<i>Procento obnovy CP</i>
<b>do 10</b>	<b>málo</b>
<b>30</b>	<b>50</b>
<b>60</b>	<b>75</b>
<b>90</b>	<b>88</b>
<b>120</b>	<b>94</b>
<b>nad 120</b>	<b>100</b>

Obrázek 13: Časový průběh obnovy CP při opakované aktivizaci ATP-CP systému (Malý, Dovalil, 2016)

**Počet opakování** – Počet opakování ovlivňuje řada okolností (např. trénovanost, aktuální stav hráče, klimatické podmínky a vnější podmínky). Doporučuje se kolem 10-15 opakování ve 3-4 sériích po 4-5 cvičeních. V případě počtu opakování je obdobná situace jako u délky trvání zatížení. Snahou je, aby intenzita pohybu provedení cvičení byla u všech opakování maximální.

**Délka odpočinku** – Délka odpočinku je u rozvoje rychlostních schopností velmi důležitým parametrem zatížení. Snažíme se mít tzv. úplný odpočinek, který by zabezpečil obnovu 100 % CP. Doporučený interval odpočinku je 1:10, což znamená, že při zatížení v délce 10 s, by měl odpočinek trvat 100 s. Tímto odpočinkem se musí také zčásti odstranit kyslíkový deficit předchozího anaerobního cvičení a zachovat dostatečnou aktivaci CNS.

**Charakter odpočinku** – Při rozvoji rychlostních schopností se doporučuje zařazovat mezi jednotlivá opakování aktivní odpočinek, např.: chůze, vyklusání, volné hry, protahovací cvičení. Aktivní odpočinek jednak umožňuje rychlejší obnovu energie, a navíc uchovává potřebné vzrušení nervosvalového systému.

Rozvoj rychlostních schopností ve fotbale dle Votíka (2005):

- Zařazujeme na začátek hlavní části tréninkové jednotky a před tím neprovádíme cvičení přinášející únavu, žádoucí je navození vhodné atmosféry, dobrého psychického stavu, motivace, koncentrace.
- Rozvíjíme na základě frekvence pohybů, většinou koncentrovaným úsilím (se snahou o pohyby provedené technicky správně s maximálním úsilím), jakmile klesá rychlost prováděných činností, cvičení přerušíme nebo ukončíme.
- Interval zatížení do 5-6 sec. při jednoduchých pohybech i řetězcích činnostech (např. starty z různých poloh do 10-15 m s oběhnutím, obraty, přeskoky překážek s odkopem míče apod.).
- Interval odpočinku (IO) je stejně významný jako interval zatížení (IZ) (obecně má být interval odpočinku tak dlouhý, aby v následujícím zatížení byl hráč zotavený a mohl běžet maximální rychlostí).
- Musí dojít k obnově energie a nesmí klesnout dráždivost CNS (minimální orientační poměr IZ:IO = 1:6).
- V intervalu odpočinku zařazujeme převážně aktivní odpočinek (dechová, uvolňovací, protahovací cvičení – strečink, vyklusání, chůze, volnou manipulaci s míčem – lehká nenáročná činnost nízké intenzity).
- Ve fotbale se nesetkáváme s izolovanými projevy rychlosti (vázanými např. na koordinační schopnosti, herní dovednosti), projevy různých forem rychlosti jsou specifické, navzájem nezávislé. Je nutné rozvíjet tyto formy odděleně např. startovní

rychlost, běžeckou rychlost apod., protože je přenos velice omezený a ze všech pohybových schopností je rychlost nejvíce limitována dědičně.

- Nesmíme nezapomínat na rozvoj psychických procesů limitujících motorické rychlostní schopnosti (rychlost vnímání, hodnocení a rozhodování).

### 2.7.1. Rozvoj reakční rychlosti

Trénink reakční rychlosti se zaměřuje na zkvalitňování prosté a výběrové reakce, to znamená na jednoduché zrakové podněty, které vycházejí z herně situačního prostředí. Rychlost reakce je určena dobou mezi objevením (expozicí) podnětu a momentem zahájení pohybu, kterým hráč reaguje na podnět. Jde například o dobu mezi vyražením stříleného míče soupeřovým brankářem a momentem zahájení sprintu k míči útočníkem pro opakovanou střelbu na branku (Psotta a kol., 2006).

Pokud chceme rozvíjet pouze reakci, snažíme se, aby pohybovou odpovědí byly jen drobné pohyby. Důležité je zapojení všech částí těla (ruce nohy, trup), a to jak samostatně, tak zároveň. Velmi důležitá je motivace dětí. Všechny cviky se proto snažíme organizovat jako hru, která děti motivuje (Perič, 2012).

Psotta a kol. (2006) uvádí, že tréninkem je možné zlepšit rychlost prosté reakce o 10 – 15% a rychlost výběrové reakce o 15 - 30%. Mluví o tom, že klíčovými faktory pro rychlost reakce jsou psychické procesy. Řadí do nich pozornost, zrakové vyhledávání a rozeznání podnětu, zpracování informace a anticipaci.

Psotta a kol. (2006) uvádí, že ve cvičeních prosté reakce hráč reaguje pouze na jeden podnět, a to předem určenou pohybovou odpovědí, např. vyběhnutí k přihrávanému míči do prostoru nebo přihrávkou na uvolňujícího se spoluhráče. Cvičení na výběrovou reakci obsahují dva a více podnětů. To znamená, že se hráč snaží reagovat co možná nejrychleji na aktuální podnět pohybovou odpovědí, která je předem určená právě proto tento podnět.

Při rozvoji reakční rychlosti využíváme metodu opakování. Podle Periče a Dovalila (2010) tato metoda spočívá v tom, že se snažíme o vytváření záměrných situací, na které má sportovec reagovat co možná nejrychleji (např. zrychlení na signál, střelba na signál, změna polohy těla na signál atd.). Využívá se velké spektrum

možností na vytvoření podnětů. Můžeme využít očekávanosti či neočekávanosti podnětů. Další metodu, kterou můžeme využít, je **metoda analytická**. Podstatou této metody je rozdělení pohybů na určité dílčí části a ty pak stimulovat odděleně.

Psotta a kol. (2006) uplatňuje také opakovací metodu s tímto modelem zatížení:

- Interval zatížení je 1-2 s
- Maximální intenzita
- Interval odpočinku - 30 s
- Počet opakování 8-10
- Počet sérii 2-4
- Interval odpočinku mezi sériemi 4-6 min.

## 2.7.2. Rozvoj akcelerační fáze rychlosti

Psotta a kol. (2006) uvádí dva hlavní faktory pro akcelerační fázi:

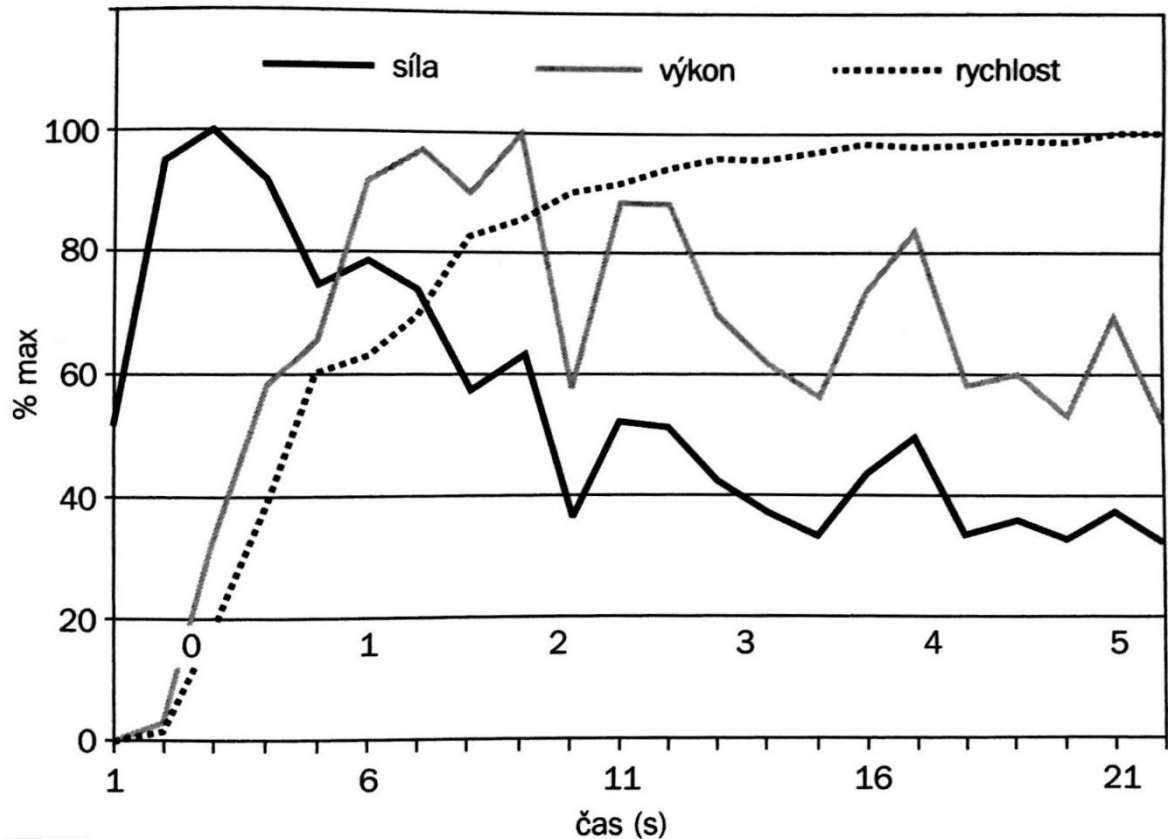
1. Mechanický výkon: který je dán součinem rychlosti svalových kontrakcí a vyvíjené svalové síly. Nejvyšší nároky na produkci síly a mechanického výkonu se objevují v prvních dvou sekundách sprintu, což je 10 - 12m sprint u dospělých hráčů
2. Technika běhu: ta rozhoduje o efektivitě převodu mechanického výkonu produkovaného dolními končetinami do horizontální rychlosti pohybu těla. Podstatné faktory, které rozhodují o rychlosti běhu, jsou frekvence a délka kroku.

Frekvence délky kroku zahrnuje dvě proměnné. Je to kontaktní čas s podložkou a délka letové fáze. Proto nejlepší sprinteři mají velmi krátký kontaktní čas s podložkou a dokáží aplikovat velkou sílu do země (Dufour, 2015).

Obecné paradigma u trenérů je takové, že pro rychlost je zásadní frekvence kroků. Ovšem studie tvrdí něco jiného. Weyand et al. (2000) došel k tomu, že k dosažení maximální rychlosti je zapotřebí vyvinout větší sílu do podložky, ne větší frekvenci nohou. Gajer et al. (1999) provedl rozbor výkonů francouzských sprinterů a jejich závěry jsou ve shodě z výše uvedenou studií. Uvádí, že „Ti nejlepší sprinteři mají dlouhý krok s vyšším zapojením svalů

a síly zejména během fáze zrychlení, ale mají i schopnost udržet tuto sílu během amortizační fáze při dokroku. Frekvence je víc prostředkem kompenzace, když chybí síla pro odraz.“

To ukazuje, jak je silová složka důležitá pro výkon ve sprintu, což můžeme vidět také na obrázku č. 14. Z toho plyne, že bychom měli systematicky rozvíjet silové schopnosti hráčů.



Obrázek 14: Vztah mezi silou, výkonem a rychlostí v průběhu prvních pěti sekund běžeckého sprintu (Psotta, 2006)

Příklady cvičení dle Psotty a kol. (2006):

- Běžecký start do 5 m ze stoje čelem nebo bokem ke směru sprintu
- Běžecký start do 5 m navazující na předchozí činnost např. po několika běžeckých krocích, po obratnostním cvičení, po odehrání míče nebo hře hlavou
- Běžecký start do 5 m ukončený bojem o míč, střelbou nebo výskokem
- Opakované běžecké starty a brždění, které jsou využity v herních situacích

Ideální model zatížení pro cvičení startovní rychlosti dle Psotty a kol. (2006):

- 1-2 s (vlastní akcelerace běhu)
- interval odpočinku 30-50 s
- počet opakování 8-10,
- počet sérií 2-4,
- interval odpočinku mezi sériemi 4-6 min.

Pro zvýšení úrovně rychlostních schopností je nezbytná vysoká rychlost kontrakce příslušných svalových skupin. Ať se rychlostní schopnosti projevují v činnosti bez odporu nebo s (nevelkým) odporem, nezbytné je adekvátní a vhodné posílení svalů. V praxi se tento úkol řeší z pohledu metodotvorných komponent metod založených na využití nemaximálního odporu, nemaximálního počtu opakování a nasazením nejvyššího možného úsilí (Malý, Dovalil, 2016).

Pro akcelerační fázi se dají využít cvičení vnějšího doplňkového odporu. Malý, Dovalil (2016) mluví o tom, že podoba odporu může do značné míry navodit a naplnit požadavek specifčnosti cvičení. Jeho správná volba nám umožní potřebný efekt při pohybech, u nichž je s ohledem na dosažení vysoké rychlosti pohybu stimulována silová schopnost, rychlá a výbušná síla.

Alcaraz, Palao, Elvira (2009) zkoumali optimální zatížení pro rezistentní sprinty se sáněmi. Tyto hodnoty jsou pro zlepšení akcelerační fáze sprintu do 15 m. Na obrázku č. 15 můžeme vidět hodnoty zatížení v kg při třech intenzitách sprintu. Jednotlivé hodnoty zatížení jsou vypočítány podle vzorce (Lockie et al. 2003):  $\text{Procentuální tělesná hmotnost} = (-0.8674 \times \% \text{ rychlosti}) + 87.99$ .

Alcaraz, Palao, Elvira (2009) dále uvádějí, že je limitace v zatížení saní, protože sami o sobě váží 4 až 4,5 kg a tím pádem nám ovlivní intenzitu rychlosti např. na 95 % maxima. Řešením je využití dalších pomůcek jako jsou zátěžové pásky, vesty, padáky nebo rezistentní bandy. Výsledky, které uvádí byly provedeny s profesionálními atlety (skokani, desetibojaři a sprinteři), takže se zatížení může u mladých atletů nebo u normální populace lišit. Zatížení, které je uvedeno pro každou intenzitu ve sprintu na obrázku č. 15 a 16 je spíše orientační a mohou ji ovlivnit další faktory např. časový průběh sezóny, obutí nebo povrch.



Individual body mass (kg)	Maximum velocity percentage		
	90%	92.5%	95%
120	15.11	9.23	3.35
115	14.48	8.84	3.21
110	13.85	8.46	3.07
105	13.22	8.07	2.93
100	12.59	7.69	2.79
95	11.96	7.31	2.65
90	11.33	6.92	2.51
85	10.70	6.54	2.37
80	10.07	6.15	2.23
75	9.44	5.77	2.09
70	8.81	5.38	1.95
65	8.18	5.00	1.81
60	7.55	4.61	1.67
55	6.92	4.23	1.53
50	6.30	3.85	1.40
45	5.67	3.46	1.26

Obrázek 15: Velikost zátěže pro tažení sání závislé na individuální tělesné hmotnosti v tréninku akcelerace (Alcaraz, Palao, Elvira, 2009)

Malý a Dovalil, (2006) uvádějí příklady cvičení s vnějším doplňkovým odporem:

- cvičení s hmotnostním pásem, vestou, segmentovanými odpory, manžetami
- tažení břemene různé velikosti (pneumatiky, odporové sáně, padák)
- lokomoce do svahu
- lokomoce v mělké vodě, písku, proti větru,
- elastické popruhy
- těžší sportovní náčiní (v našem případě míč)

Plisk (2000) tvrdí, že srdcem tréninku rychlosti a agility je cyklus zkrácení a natažení (stretch shortening cycle), protože tyto dovednosti vyžadují explozivní pohyby se změnou směru a rychlosti.

Wilson a Flanagan, (2008) rozdělují cyklus zkrácení a natažení na pomalý a rychlý. Rychlý cyklus zkrácení a natažení je přínosný pro maximální rychlost, kde je krátký kontakt s podložkou. Pomalý cyklus zkrácení je dominantní u fáze zrychlení, kde je zapotřebí delší kontaktní čas, větší ekcentrická a koncetrická fáze pohybu. Pomalý cyklus zkrácení je více závislý na mechanické síle pohybu, které jsou spojovány s ukládáním a znovu vyprodukovaním elastické energie. Můžeme tuto vlastnost velmi dobře rozvíjet

plyometrickými cvičení, které budou akceptovat výše zmíněnou charakteristiku cyklu zkrácení a natažení.

Vzdálenost vertikálních a horizontálních skoků se pravidelně používají jako platné a spolehlivé míry pro výbušnost nohou pro hráče týmových sportů (Maulder, Cronin, 2005; Loturco et al. 2015 a, b). Kromě toho, v průběhu tréninku a mistrovských utkání je provedeno značné množství těchto skoků, takže je velmi příhodné vyhodnotit a rozvíjet tuto kapacitu u profesionálních fotbalistů. (Liu et al., 2016).

### 2.7.3. Rozvoj maximální fáze rychlosti

Doufour (2015) mluví o tom, že je to moment uvedení do extrémního vypětí. Noha se z nulové rychlosti dostává do velmi vysoké rychlosti a to vyžaduje „chirurgickou“ koordinaci. Koncentrická svalová činnost se při zrychlení mění na smíšenou, protože do cyklu vstupuje také činnost excentrická, která předchází vlastní koncentrickou činnost při odrazu. Koncentrická činnost ustupuje do pozadí ve prospěch plyometrické. Na zapojování svalů se podílí kvalita cyklu kontrakce – relaxace. Mechanický výkon je maximální a tvoří ho síla svalů a také elastická energie. Abychom udrželi pohyb vpřed a minimalizovali brzdící síly, musí být souhra všech částí komplexnější, než je tomu u fáze zrychlení. Mero (1988) uvádí, že brzdící síly kroků v maximální rychlosti představují 43 % oproti 13 % během zrychlení. Doufour (2015) zmiňuje, že odraz při maximální rychlosti je více technický, než odraz při zrychlení, který se více blíží přirozenější lokomoci. Jelikož odraz v maximální rychlosti nemá v lidském potenciálu potřebný pohybový vzorec, běhat rychle se člověk musí naučit. Jak říká Loren Seagrave (celosvětově uznávaný kondiční trenér) „sprintování je dovednost“.

(Psotta a kol., 2006) uplatňuje dva způsoby tréninku pro rozvoj či udržení vysoké úrovně maximální rychlosti běžecké herní lokomoce u fotbalistů.

1. **Analytický trénink** – Cílem je rozvoj dílčích komponent, které odpovídají různým fázím běžeckého sprintu.

- Rychlost reakce
- Startovní rychlost
- Akcelerace

- Doplňkové udržení maximální rychlosti, tzv. Rychlostní vytrvalost hráče.

2. **Komplexní trénink** – Cílem je současné podněcování více komponent rychlosti samotného běhu. Zahrnuje dovednosti jako brždění a obrat, které se uplatňují při změnách směru v maximálním rychlém běhu.

Psotta a kol. (2006) zmiňuje, že trénink techniky běžeckého sprintu a trénink explozivní síly při běžeckém startu podporuje zdokonalení maximální rychlosti běžecké lokomoce u fotbalisty.

Jak akcelerační fáze, tak i fáze maximální rychlosti se dá dobře trénovat s doplňkovým odporem. Studie (Alcaraz, Palao, Elvira, 2009), také uvádí ideální velikost zátěže pro tažení sání závislé na individuální tělesné hmotnosti pro trénink maximální rychlosti (obrázek č. 16).

Individual body mass (kg)	Maximum velocity training		
	90%	92.5%	95%
120	11.91	9.31	6.71
115	11.41	8.92	6.43
110	10.92	8.53	6.15
105	10.42	8.14	5.87
100	9.93	7.76	5.59
95	9.43	7.37	5.31
90	8.93	6.98	5.03
85	8.44	6.59	4.75
80	7.94	6.21	4.47
75	7.44	5.82	4.19
70	6.95	5.43	3.91
65	6.45	5.04	3.63
60	5.96	4.65	3.35
55	5.46	4.27	3.07
50	4.96	3.88	2.79
45	4.47	3.49	2.51

Obrázek 16: Velikost zátěže pro tažení sání závislé na individuální tělesné hmotnosti v tréninku maximální rychlosti (Alcaraz, Palao, Elvira, 2009)

## 2.7. Agility schopnost

Pojem agility je jeden z novějších pojmů ve sportovní terminologii. Volně se překládá jako hbitost nebo také mrštnost. Můžeme si pod pojmem agility představit schopnost změny směru pohybu v závislosti na podmínkách herní situace. Jedná se o schopnostně-dovednostní

komplex, kde kromě kondičních a technických faktorů mají velký význam faktory kognitivní (Jebavý, Hojka, Kaplan, 2017).

Gambetta (1996) a Parsons, Jones (1998) definují hbitost jako dovednost, kdy je hráč schopen rychle vystartovat, zastavit nebo změnit směr.

Chelladurai (1976;) a Young et al. (2002) uvádí, že to je rychlý pohyb celého těla se změnou rychlosti, nebo směru pohybu v reakci na podnět. Tato definice respektuje kognitivní komponenty vizuální detekce a rozhodování, které jsou součástí agility v různých sportech.

Lipková, Schickhofer (2003) tvrdí, že agility schopnost je komplexní zručnost, která zahrnuje reakční schopnosti, akceleraci a výbušnost. Dále uvádí, že i když agilita patří mezi rychlostní schopnosti, má také významnou složku koordinační. Hráč je tím pádem schopen přesně realizovat složité časoprostorové struktury pohybu.

Ve sportovních situacích může změnu směru iniciovat pronásledování nebo vyhnutí se soupeři a také reakce na pohybující se balón. Proto je důležitým komponentem pro agilitu reakce na určitý podnět Chelladurai (1976).

Bylo prokázáno, že čas sprintu vpřed a vzad na vzdálenost 2,4 m se zvýšil, protože lehký stimul se stal méně předvídatelným z hlediska časového rozvržení a umístění, pravděpodobně kvůli většímu zpracování informací Celladurai, Yuhasz, Sirula (1977).

V některých sportovních hrách ještě rozdělujeme agility na aktivní a reaktivní. Pojmem aktivní agility rozumíme vytváření takových změn směrů pohybu, které vedou k získání výhody nad soupeřem. Reaktivní agility chápeme jako schopnost pomocí změn směru pohybu tyto výhody anulovat nebo negovat. Jebavý, Hojka, Kaplan, (2017) dále uvádějí, že se tyto dvě složky objevují jak v útočných, tak obranných činnostech.

Vergesten (2005) označuje agilitu jako komplex následujících deseti komponentů:

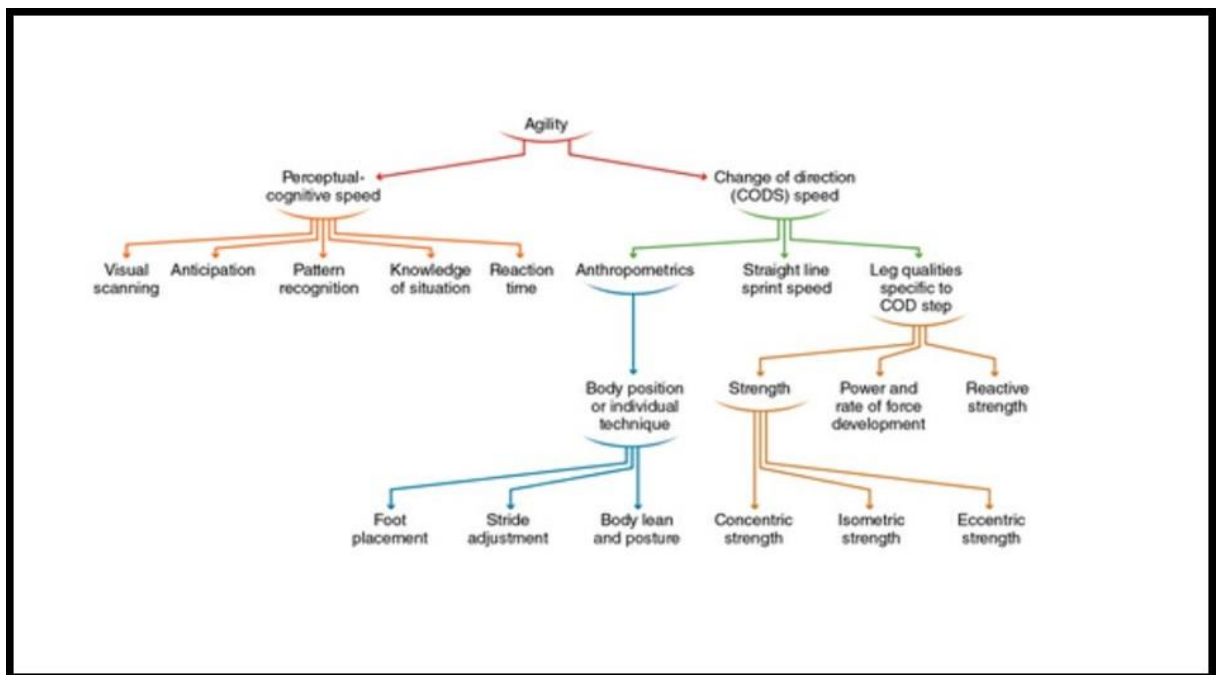
- koordinace
- elasticita
- rychlost
- intenzita
- biomechanika
- mobilita (pohyblivost)

- dynamická rovnováha
- síla
- energie
- rozvoj systémové energie

Young, Farrow (2006) uvádějí 4 klíčové komponenty pro agilitu

- Perceptuální myšlení a správné rozhodování
- Technika provedení
- Fyzická zdatnost
- Antropometrické hodnoty

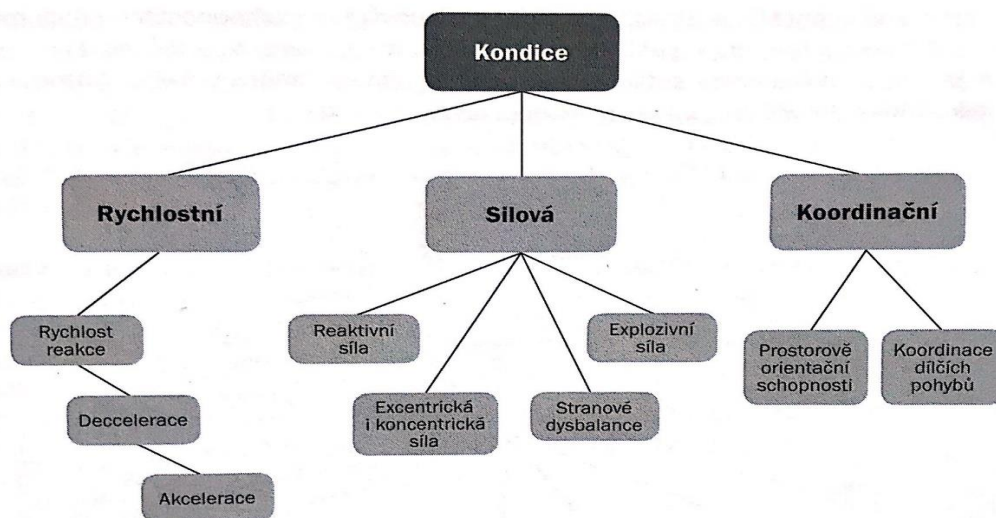
Komplexní rozdělení všech komponentů agility je zobrazeno na obrázku č. 17.



Obrázek 17: Komponenty Agility (Young, James, Montgomery, 2002)

## 2.7.4. Rozvoj agility ve fotbale

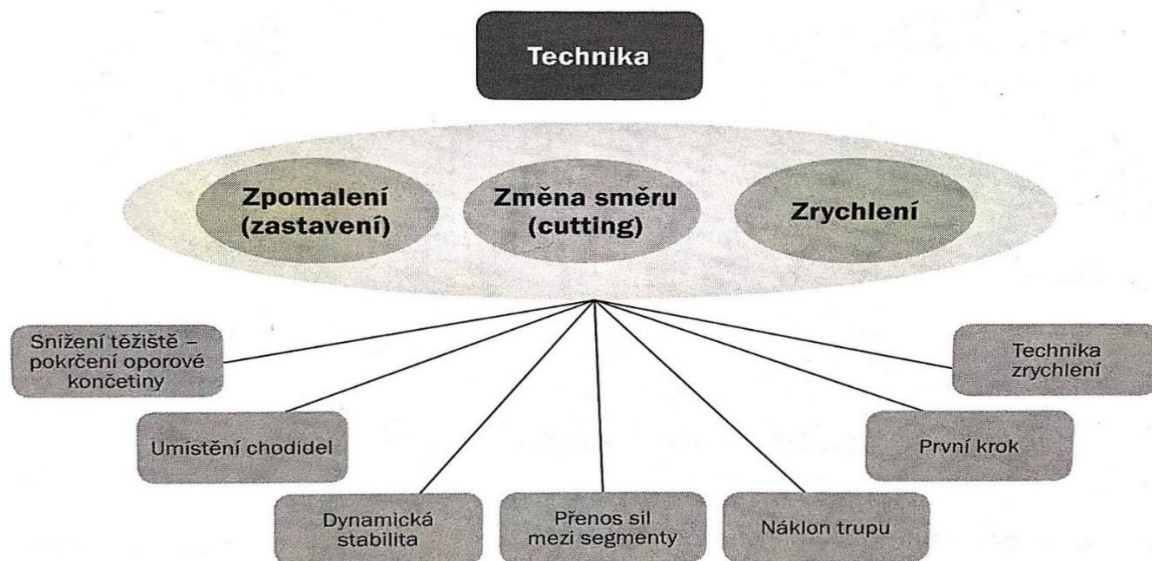
Agilitu je možné chápat jako hybridní pohybovou schopnost. Z rychlostních složek se uplatňuje rychlost reakce, která iniciuje zpomalení v původním a zrychlení v novém směru pohybu. Rychlost reakce může být snížena právě díky kognitivním složkám. Např. anticipace nebo znalost situace pomáhají rychlejšímu zahájení manévrů spojených se změnou směru (Jebavý, Hojka, Kaplan, 2017). Obrázek č. 18 nám ukazuje důležité kondiční faktory pro agility.



Obrázek 18: Vliv složek kondice na agility (Sheppard, J. M., & Young, W. B. (2006).

Ze silových složek mají klíčovou roli explozivní a reaktivní síla. Reaktivní sílu lze účelně využívat především při aktivní agilitě. Oproti tomu excentrická a koncentrická explozivní síla tvoří klíčovou pohybovou schopnost při reaktivní agilitě v průběhu změny směru. Optimálně trénovaný hráč by měl mít rozvinuty obě složky síly (Jebavý, Hojka, Kaplan, 2017).

Když chceme, aby se naši hráči zlepšili, musíme je nejdříve naučit techniku změny směru, jako je zpomalení, vlastní změna směru pohybu (tzv. cutting) a akcelerační fáze. Na obrázku č. 19 můžeme vidět všechny klíčové komponenty techniky u agility. Všechny tyto dovednosti by se měly v tréninku objevit.



Obrázek 19: Klíčové komponenty techniky změny směru pohybu (Jebavý, Hojka, Kaplan, 2017)

Podle Coxe (2002) a Periče a Dovalile (2010), můžeme trénovat agility uzavřenými a otevřenými drily. Uzavřené drily probíhají v prostředí, kterém je předvídatelné a neměnné. Dovednost je vždy stejná a na její provedení je obdobný časový interval. Usiluje o co největší přesnost, plynulost a stabilitu dovedností.

Otevřené drily vyžadují od sportovce odpovědi na smyslové podněty v jeho bezprostředním okolí. Tato odpověď není automatická ani nacvičená. (Cox, 2002). Perič a Dovalil (2010) uvádí, že tyto dovednosti probíhají v prostorově i časově se měnících vnějších podmínkách (např. uvolnění hráče s míčem ve fotbale je ovlivněno postavením soupeře, počtem protihráčů, kvalitou trávníku a počasím). Tyto dovednosti jsou charakterizovány velkou variabilitou provedení, což klade nároky na vnímání, programování i realizaci.

Další možností, jak trénovat agility jsou průpravné hry, kde je zapotřebí rychlá změna směru, zrychlování, brždění a rychlé rozhodovací procesy. Za výhody her malých forem nebo tréninku s míčem se považuje vysoká intenzita srdeční frekvence, která se pohybuje kolem 90-95 % maxima a je specifická pro vytrvalostní kapacitu ve fotbale. Zároveň se rozvíjí specifické svalové skupiny, zlepšuje se technika, taktické myšlení ve specifických herních

podmínkách a předpokládá se efektivní transfer do utkání (Helgerud et al., 2001, Hoff et al., 2002, Chamari et al., 2005).

Hill Hass a kol. (2009) a Iaia, Rampinini, Bangsbo (2009) se shodují na tom, že hry malých forem mají vliv na rozvoj fyziologické kapacity hráčů. Hill-Hass et al. (2009) a Impellizzeri et al. (2006) tvrdí, že tento způsob tréninku může být zaměněn za tradiční běžecké intervaly, protože mají ten samý účinek na aerobní kapacitu. Navíc je to specifický fotbalový trénink, který hráče ovlivňuje hned v několika oblastech. Rozvíjí typické fotbalové dovednosti a taktické chování při hře. Proto by se hry malých forem měly objevovat v trénincích velmi často. Rampinini a kol. (2007) uvádí, že intenzita her malých forem zaleží na velikosti hřiště, počtu hráčů, povzbuzování trenéra a modifikaci pravidel. Zajímavou studii udělal Dellal et al. (2011). Zkoumali vztah mezi intenzitou zatížení a počtem doteků ve hře. Došli k závěru, že největší počet sprintů při maximálním úsilí bylo provedeno během hry na jeden dotek. Koklu (2012), Little, Williams, (2007) a Rampinini et al. (2007) se shodují na tom, že největší intenzity je dosaženo při hře 3 na 3 v prostoru 60 až 125 m<sup>2</sup>.

## 2.8. Charakteristika staršího školního věku 11-15 let

Podle Dovalila (2012) je období staršího školního věku charakterizováno nerovnoměrnými biologickými změnami, které se odrážejí i v psychologickém vývoji. Z velké části sem spadá puberta. Vzhledem k tomu, že se pubertální věk nedá zcela přesně vymezit, obecně se pohybuje v rozmezí 11 - 12 až 15 - 16 let. Pro každého člověka v tomto období je to individuální. Hlavním problémem puberty je, že v poměrně krátkém časovém období dochází k zásadním změnám ve vnitřním prostředí organismu. Urychluje se růst, výrazněji se mění hmotnost a výška těla v důsledku hormonálních změn. Významným faktorem pro sport je, že vzestup pohlavních hormonů do značné míry zvyšuje svalovou sílu. Na druhou stranu, na to nejsou dostatečně uzpůsobeny šlachy, vazy a především úpony.

Dovalil (2012) tvrdí, že se puberta většinou projevuje zhoršenou koordinací pohybů, vzhledem k nerovnoměrným biologickým změnám. U chlapců vrcholí toto období kolem 14. roku a u dívek kolem 13. roku života. Všechny změny jsou důsledkem řady složitých fyziologických pochodů souvisejících s rozvojem hormonální činnosti. Tyto změny mají individuálně různé tempo a rozdíly se srovnávají až na konci tohoto období nebo později. Za



zmínku stojí fakt, že u mnohých dětí, hlavně u těch, které v předchozích letech pravidelně cvičily, trénovaly a trénují, se zhoršení koordinace objevuje méně nebo se nedostaví vůbec.

Střední školní věk kategorizujeme do období mladších a starších žáků. Ve fotbale z hlediska zvláštností sportovní přípravy můžeme nazvat to období etapou specializovaného tréninku, která je charakteristická přechodem od všestrannosti ke zdůrazněné specializaci s postupně se zvyšující intenzitou tréninkového zatížení a přechodem ke speciálním tréninkovým prostředkům. Zdokonalují se ty pohybové schopnosti a dovednosti, které jsou bezprostředním obsahem daného výkonu, jsou součástí jeho struktury, konkrétně ve fotbale individuálního herního výkonu a týmového herního výkonu (Fajfer, 2005).

Fajfr (1990) upozorňuje na to, aby se dále rozvíjeli získané pohybové dovednosti a další koordinační schopnosti. Proto by často zařazoval běžecká cvičení na zlepšení koordinace běhu, a to jak s míčem, tak i bez míče. Nemělo by být opomenuto trénování klamavých pohybů a obcházení soupeře v průpravných hrách a také rozvíjení typického pohybového řetězce v různých kombinacích a zařazování různých druhů brankových her.

Sféra sociální a psychická je v pubertálním období velmi složitá. Okolo 15. roku věku se děti snaží napodobovat dospělé, a to jak mimikou, tak gestikulací. Na druhou stranu mohou být velmi kritičtí k projevům dospělých. Projevují negativismus vůči autoritám – trenér, rodič, učitel. Děti jsou v tomto období velmi citlivé, zažívají první lásky. Roste pro ně význam party. Je důležité dávat si pozor na výši a formu trestu. Obecně reagují špatně na trest, zejména pokud je udělován před skupinou vrstevníků. Obvyklé jsou také prudké změny chování. Pubescenti obdivují především fyzický vzhled a snaží se hledat a napodobovat příklady úspěšných lidí (Jansa a kol., 2012).

U mladých fotbalistů probíhá období vzorů, snahy vyrovnat se dospělým, být jako oni. Trenér toho může využít zejména přibližováním vzorů slavných hráčů a ikon světového fotbalu, dále také být dětem i osobním příkladem. Děti takto velmi oceňují trenérovu spravedlnost a rovnost v jednání s dospělými vůči nim (Buzek, Procházka, 1999).

## 2.9. Tréninkový obsah v kategorii starších žáků U14-U15

Fajf (2005) uvádí několik cílů, které jsou v této kategorii důležité:

- Zkoordinování náročných tréninkových úkolů se způsobem života, což znamená podporu jednotlivce v jeho osobním a sportovním životě na základě jeho současného stavu.
- Soustavné rozvíjení samostatnosti, tvořivosti a zodpovědnosti a zároveň vytvořit u hráčů vědomí spoluzodpovědnosti za svůj fotbalový vývoj.
- Vhodnost využití dovedností v pohybových řetězcích v útočné a obranné fázi.
- Naučené dovednosti a taktické jednání využívat na jednotlivých hráčských postech a při řešení standartních situacích.
- Zvládnout požadavky týmového herního výkonu v nejběžnějších variantách (různé herní systémy, koncepce, kombinace apod.).
- Podporovat talentované fotbalisty, jejichž individuální schopnosti a taktické jednání jsou prospěšné v kolektivní hře družstva.
- Zdokonalování techniky: zdokonalování vybraných herních dovedností ve skupinách i individuálně.
- Zdokonalování taktiky: Žáci v tomto věku jsou schopni řešit složitější taktické úkoly (pozorování, hodnocení herních situace, lepší výběr efektivního řešení). Od her s menším počtem hráčů a na menším prostoru přecházet na hru 7:7.
- Zdokonalovat kondiční připravenost v součinnosti s technikou a taktikou.
- Rozvoj silových schopností, které jsou prováděny většinou individuálně nebo ve skupinách.

## 2.10. Problematika biologického věku

Perič (2012) uvádí, že biologický věk je dán konkrétním stupněm biologického vývoje organismu. A ten se samozřejmě nemusí shodovat s věkem kalendářním. Suchomel, (2006) definuje biologický věk jako fyziologický, biochemický, mentální a anatomický proces, který je podle Riegerové et al., (2006) reprezentován celkovým vývoje jedince.

Perič (2012) tvrdí, že pokud je jedinec více biologicky vyspělý, než kolik mu je podle kalendářního věku, potom můžeme hovořit o tzv. biologické akceleraci. Naopak pokud je jedinec biologicky opožděný, můžeme hovořit o tzv. biologické retardaci. Rozdíly u jedinců

můžou být v období puberty opravdu velké. Chelly, Souhail, Souhail (2010) mluví o tom, že biologicky akcelerovaný jedinec se může lišit o 4 až 5 let.

Perič (2012) vysvětluje problém biologického věku na jednoduchém příkladu dvou jedinců, kteří jsou v jednom družstvu starších žáků, což je 12 až 13 let. První jedinec je biologicky akcelerovaný a je na úrovni 16 až 17 let, kdežto druhý jedinec je biologicky retardovaný a je na úrovni 9 - 10 let. Jak můžeme vidět jde o významný rozdíl. O tom, kdo bude podávat v dané kategorii lepší výkon se ani nemusíme zabývat. Co je pro akcelerovaného hráče optimální, je pro retardovaného hráče příliš náročné a naopak. Z výše uvedeného příkladu vyplývá, že trenér by měl být dobře obeznámen s biologickým věkem svých svěřenců, protože na základě toho může vhodně využít princip přiměřenosti. V konečném výsledku nerozvíjíme jednoho z hráčů dostatečně. Proto hraje biologický věk v tomto období rozvoje jedinců významnou roli (např. u silového tréninku, kdy s ním akcelerovaný jedinec může začít a u retardovaného jedince ještě počkáme).

Dalším úskalím v tomto období je určování úrovně talentovanosti. Biologický věk má velký význam na stanovení míry talentu. Je nutné od sebe odlišit stupeň talentovanosti a akceleraci biologického věku. Potom se stávají případy, kdy je talentované dítě hodnoceno hůře, kvůli tomu že je biologicky retardované na úkor jedince, který je biologicky akcelerovaný, nikoliv talentovaný.

Biologická maturace neboli vyžralost, nám ukazuje načasování nebo tempo vývoje směrem k dospělosti. Úroveň vyžralosti určuje míru maturace pro dané období. Ve sportovním prostředí to tedy znamená, že chlapci, kteří jsou aktuálně vyžralější, mají momentálně větší předpoklady pro úspěch ve sportech jako je například fotbal nebo hokej, u dívek jsou to sporty jako gymnastika a krasobruslení. Pokud máme ve skupině jedince s odlišným stavem biologické maturace a aplikujeme na ně velmi náročnou tréninkovou metodu, existuje zde vysoké riziko přetížení a zranění u osob, které zatím nedosáhli požadované maturace (Tenanbaum, 2012).

Pro ideální určení biologického věku bychom měli kombinovat výsledky funkčních reprezentativních položek každého z hlavních biologických systémů těla. Využitím měření kostní a zubní vyžralosti nebo psychomotorického testování, můžeme relativně přesně

sledovat fyzický a mentální vývoj dětí a tím studovat biologickou retardaci nebo akceleraci (Bourlière, 1970).

Perič (rok) uvádí 4 možnosti zjištění biologického věku:

- Porovnání výšky a hmotnosti
- Stupeň osifikace kostí – kostní věk
- Stupeň rozvoje sekundárních pohlavních znaků – pohlaví věk
- Prořezání druhých zubů – zubní věk

Beunen a Malina, (1988), Beunen a Malina, (2008) zmiňují, že jsou v dospívání individuální rozdíly ve velikosti končetin i fyzických kapacit hráčů. Proto navrhuje sjednocení biologicky vyspělejších nebo větších hráčů do jedné soutěže, aby se vyrovnala konkurence schopnost a zároveň by to přispělo ke snížení rizika zranění v tomto období. Dále zmiňují, že by se měla brát v potaz technická a psychická stránka hráče, protože ta není vždycky ve shodě s fyziologickým rozvojem. Proto by trenéři měli zvážit všechny tyto faktory, než posunou akcelerovaného hráče výš nebo retardovaného hráče níž.

V Anglii se na tento problém zaměřili a začali praktikovat tzv. bio-banding (sjednocování hráčů stejného biologického věku do jedné soutěže). Do tohoto projektu se zapojilo několik akademií z Premier League (Norwich City, Stoke City, Aston Villa, Watford). Cumming et al. (2017) zkoumali, jaký vliv má na hráče participace v turnaji, kde jsou hráči stejného biologického věku. Pro dříve akcelerované hráče to bylo více fyzicky náročné, museli přizpůsobit svůj styl hry a klást větší důraz na techniku a taktiku. Hráči staršího věku, kteří nebyli akcelerovaní, považovali hry za méně fyzicky náročné, přesto si uvědomovali, že mají větší možnost využívat, rozvíjet a prokazovat své technické, fyzické a psychologické kompetence. Zdá se, že strategie „bio-bandingu“ pozitivně přispívají k holistickému rozvoji mladých fotbalistů.

## 3. Cíle, úkoly a hypotézy

### 3.1. Cíle

Cílem práce je zjistit vliv vybraných pohybových intervencí (hry malých forem vs. běhy) na výkon ve sprintu a agility u elitních hráčů fotbalu v kategorii U14 v průběhu přípravného období.

### 3.2. Hypotézy

**H1:** Předpokládáme významné zlepšení u obou skupin v postestu (v týdnu po ukončení intervence) v porovnání s pretestem (v týdnu před započítím intervence) v testu agility „505“.

**H2:** Předpokládáme významné zlepšení u obou skupin v postestu v porovnání s pretestem v testu agility „trojkrok“

**H3:** Předpokládáme významné zlepšení v postestu v porovnání s pretestem v testu sprintu na 30 metrů u Run skupiny.

### 3.3. Úkoly

- Prostudování literatury o daném tématu
- Stanovení cílů a hypotéz
- Sběr dat
- Zpracování získaných dat a jejich vyhodnocení
- Vypracování diskuze a interpretace výsledků

## 4. Metodika diplomové práce

### 4.1. Design výzkumu

Vědeckou metodou této výzkumné práce byl kvaziexperiment. V rámci dvou intervenčních skupin bylo cílem práce zjistit efekt odlišných pohybových intervencí (hry malých forem vs. běhy) na výkon ve vybraných rychlostních složkách herního výkonu hráče fotbalu (lineární sprint a agility).

### 4.2. Popis výzkumného souboru

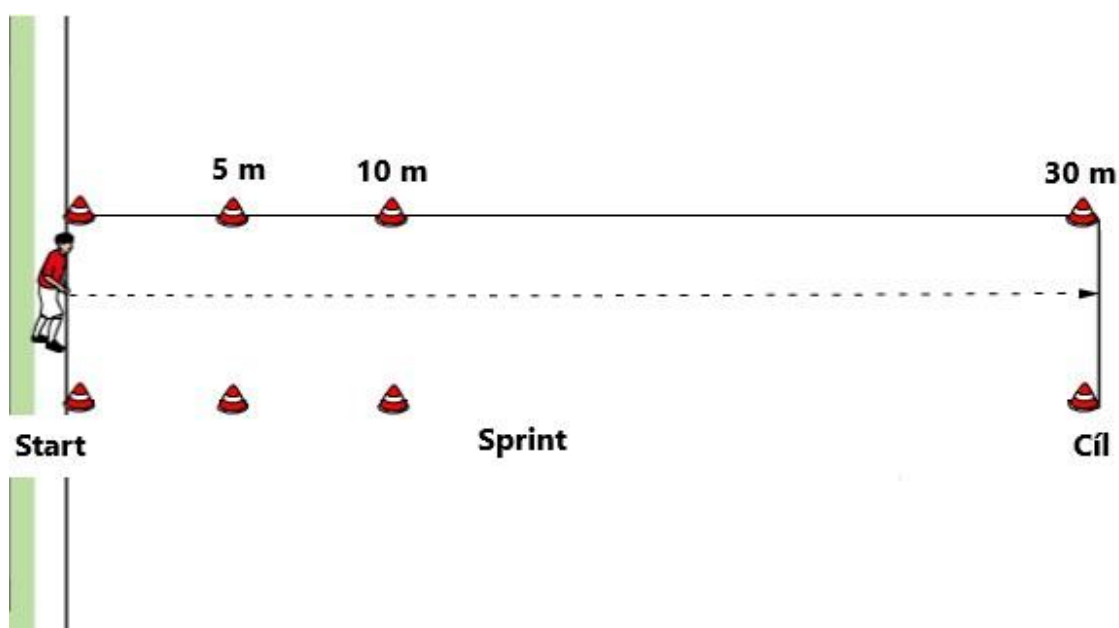
Mého výzkumu se zúčastnila skupina 18 hráčů z fotbalového týmu AC Sparta Praha, kteří měli věkový průměr  $13,5 \pm 0,3$  let. Hráči hrají nejvyšší českou soutěž v kategorii U14, což je Česká liga mladších žáků. Z 18 hráčů bylo 6 obránců, 6 záložníků a 4 útočníci a 2 brankáři. Trénují 4 - 5 x týdně, buď na umělém, nebo travnatém povrchu, navíc absolvují jedno utkání o víkendu. Herní praxe hráčů je  $8,1 \pm 0,46$  let. Nejčastější typ týdenního mikrocyklu je uveden v tabulce č.1. Pro potřeby výzkumu byli hráči rozděleni do dvou intervenčních skupin náhodným výběrem – losováním. Všichni hráči byli seznámeni blíže s našim výzkumem. Celý výzkum byl odsouhlasen etickou komisí UK FTVS v Praze. Před samotným výzkumem dali všichni hráči i jejich rodiče písemný souhlas pro účast hráče v testování.

	Týdenní tréninkový mikrocyklus	
	Dopoledne	Odpoledne
<b>Pondělí</b>	Gymnastika/Plavání	X
<b>Úterý</b>	Hry malých forem	Hry malých forem a herní činnosti jednotlivce
<b>Středa</b>	Zdravotní tělesná výchova	Soubojové chování, úpolová cvičení, atletika
<b>Čtvrtek</b>	X	Herní trénink
<b>Pátek</b>	X	Herní trénink
<b>Víkend (So/Ne)</b>	Mistrovské utkání	

Tabulka 1: Týdenní tréninkový mikrocyklus

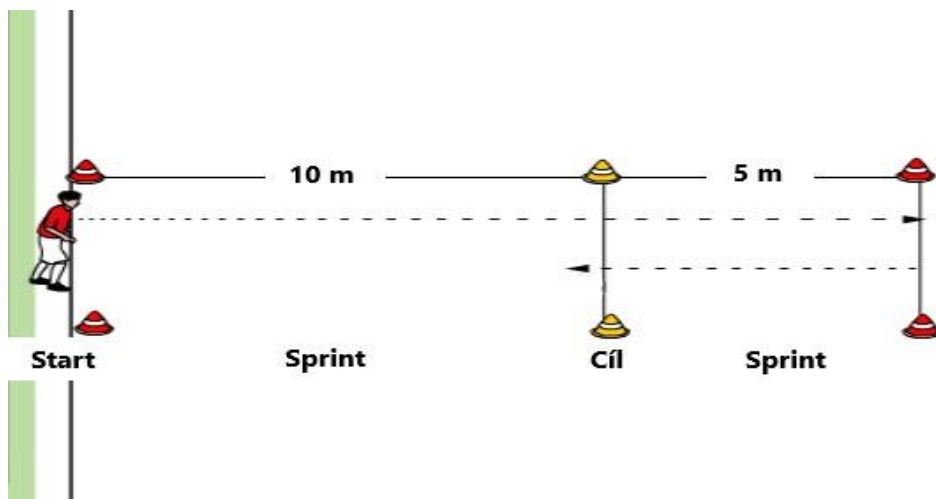
### 4.3. Použité metody

Pro hodnocení efektu obou intervencí byly v pretestu (v týdnu před započítáním intervence) a posttestu (v týdnu po ukončení intervence) s hráči vykonány vybrané testy kondičních schopností – lineární sprint na 30m s mezi úseky na 5 a 10 metrech; a dále testy agility: test 505 a test trojkrok. Pro měření času všech testů byl použit set fotobuněk (Alge Timing GmbH, Lustenau, Austria).



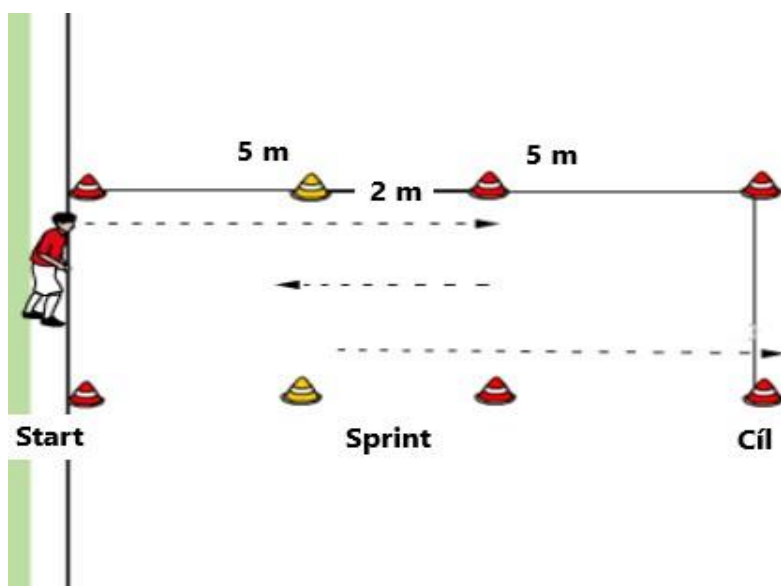
Obrázek 20: Test – Lineárního sprintu

Hráč startuje podle sebe a snaží se uběhnout 30m vzdálenost v co nejrychlejší čas. Hráči jsou seřazeni podle jmenného seznamu. Každý hráč má dva pokusy. Fotobuňky zaznamenávají časy na 5m, 10m a 30m.



Obrázek 21: Test 505

Hráč startuje podle sebe a snaží se uběhnout test 505 co možná nejrychleji. Zásadním moment pro hráče je, když musí z plného sprintu zabrzdit, otočit se a vyrazit do cíle. Hráči startují podle jmenného seznamu. Každý hráč má dva pokusy (na každou nohu jeden).



Obrázek 22: Test "Trojkroku"

Hráč startuje podle sebe a snaží se uběhnout test „Trojkroku“ co možná nejrychleji. Zásadním moment pro hráče je, když musí z plného sprintu zabrzdit, změnit dvakrát směr a znovu vyrazit do cíle. Hráči startují podle jmenného seznamu. Každý hráč má dva pokusy (na každou nohu jeden).



## 4.4. Popis Intervencí

Obě intervenční skupiny prováděli intervenční program po dobu 2 měsíců v průběhu přípravného a závodního období (celkem 20 tréninkových jednotek). Intervence byly součástí klasických tréninkových jednotek a byly aplikovány současně vždy po hromadném rozcvičení. Bližší informace o pohybových intervencích jsou uvedeny v následujících podkapitolách.

### 4.4.1. Intervence-Hry malých forem (SSG skupina)

Hry malých forem probíhaly na hřišti o rozměru 20 x 20. Skupina byla rozdělena do třech tříčlenných týmu + jeden žolík. Interval zatížení byl 60s a interval odpočinku 30s. Hráči absolvovali tento interval dvakrát a poté byla 60s pauza na pití. Celý tento model se zopakoval pětkrát. Celková intervence trvala 20 minut. Poté měli hráči pauzu na občerstvení a zapojili se do hromadné tréninkové jednotky.

### 4.4.2. Intervence-běhy (Run skupina)

Rychlostní intervence se skládala ze tří různých typů běhů. Prvním z nich byl sprint na 5 m s intervalem odpočinku 30s. Hráči absolvovali tento běh 6x. Poté následovala tři minutová pauza aktivního odpočinku (přihrávky nebo žonglování + občerstvení).

Druhým typ běhu byl sprint 30m s intervalem odpočinku 75s. Hráči absolvovali tento sprint 4x. Poté následovala tři minutová pauza aktivního odpočinku (přihrávky nebo žonglování + občerstvení).

Posledním během byl sprint na 5m vpřed, 5m vzad a znovu 5m vpřed. Celková uběhnutá vzdálenost byla 15m s dvěma rychlými změnami směru. Hráči provedli tento test 6x. Dvě opakování šli v sekvenci zaseknutí pravou a levou nohou. Dvě opakování v sekvenci zaseknutí levou a pravou nohou. Posledními dvě opakováními byl sprint vpřed se zastavením čelem k lajně, couvání zpět a opětovné vyražení vpřed. Celková intervence trvala 20 minut. Poté měli hráči pauzu na pití a zapojili se hromadně do tréninkové jednotky.

#### 4.4.3. Procedura testování-sběr dat

První testování bylo provedeno v únoru v roce 2018. Testování proběhlo na tréninkovém hřišti AC Sparta Praha na Strahově. Druhé testování proběhlo o 2 měsíce později. Obě dvě testování byla uskutečněna na umělém povrchu za stejného počasí, zhruba ve stejnou odpolední dobu. Na místo testování jsem se dostavil vždy 45 minut před tréninkem, abych měl čas na rozmístění fotobuněk a zprovoznění měřicího systému. Na začátku tréninku jsem vždy představil testy, které budou měřeny. Před samotným testováním jsem řídil celé rozcvičení a dohlížel na kvalitu cviků, aby byli hráči adekvátně připraveni na samotné testování. Obsahem rozcvičení byl dynamický strečink na vzdálenost 15m s 5m výběhem a navracením klusem zpět. Celé rozcvičení trvalo 15 minut.

- Lezení po zemi, z pozice vzpor ležmo do stoje s hlubokým předklonem
- Chůze s chycením kolene
- Chůze s chycením kolene + vytočení kyčle
- Chůze s chycením nártů (pata k hýždím)
- Předkopávání v chůzi
- Předkopávání šikmo
- Zanožování v chůzi, dotek země rukama
- Zanožování s předklonem, ruce v upažení (holubička)
- Chůze ve výpadu
- Chůze ve výpadu s rotací
- Chůze ve výpadu stranou
- Lifting
- Poskočná chůze
- Skipping, jednotlivě každou nohu, pak dohromady
- Zakopávání, jednotlivě každou nohu, pak dohromady
- Předkopávání
- Cval stranou na obě strany
- Běh zkřížený, obě strany
- Vysoké koleno s rotací trupu
- Vytáčení kyčlí v poskočné chůzi

- 3 nabíhané 30 m rovinky do 80 % maxima

Po skončení rozcvičení následoval první test – sprint na 30 metrů. Každý hráč absolvoval dva pokusy a odpočinkem 90s mezi oběma sprinty. Po každém běhu jsem si zapsal všechny naměřené časy a takto probíhalo měření. Poté hráči měli chvilku tří minutovou pauzu na občerstvení a aktivní odpočinek (chůze). Následovaly dva pokusy v testu agility 505 s odpočinkem 90s mezi oběma pokusy pro hráče. Agility test 505 byl proveden každým hráčem po jednom pokusu na každou stranu při změně směru. Jako poslední absolvovali hráči test „Trojkrok“. Každý hráč absolvoval dva pokusy s 90s aktivní pauzou mezi oběma pokusy.

#### 4.4. Analýzy dat

Pro základní interpretaci dat jsme použili základní statistické veličiny: aritmetický průměr a směrodatnou odchylku (Chráška, 2007). Z důvodu nízkého počtu hráčů v testovaných skupinách ( $n < 15$ ) jsme pro hodnocení statistické a věcné významnosti rozdílů (vyplívajících z hypotéz práce) u jednotlivých skupin v pretestu a postestu využili neparametrické statistické metody. Mann – Whitneyho U test jsme použili pro hodnocení statistické významnosti rozdílů (Hendl, 2004). Hladina statistické významnosti byla stanovena  $p < 0,05$ . Koeficient  $r$  byl použit pro hodnocení věcné významnosti rozdílů (Field, 2013). Hodnoty koeficientu  $r$  jsou interpretovány následovně: 0,1 = nevýznamný efekt, 0,3 = středně významný efekt, 0,5 = vysoce významný efekt.

## 4.5. Výsledková část

V tabulkách 2. a 3. jsou znázorněny výsledky (průměrné hodnoty se směrodatnou odchylkou a hodnoty věcné a statistické významnosti) testů před a po zvolené intervenci u obou skupin hráčů.

### 4.5.1. SSG Skupina

Tabulka 2: Normativní data všech testů u skupinu SSG

Parametr	SSG Pre M ± SD	SSD Post M ± SD	P hodnota	Koeficient R
Sprint 5 m	1,07 ± 0,06	1,15 ± 0,07	<b>0,038 *</b>	<b>0,69 +</b>
Sprint 10 m	1,89 ± 0,06	1,94 ± 0,08	0,199	<b>0,43 +</b>
Sprint 30 m	4,65 ± 0,12	4,72 ± 0,12	0,251	<b>0,38 +</b>
L 505	2,51 ± 0,10	2,49 ± 0,10	0,401	0,28
P 505	2,47 ± 0,07	2,48 ± 0,11	0,723	0,12
Troj krok L	3,77 ± 0,11	3,50 ± 0,11	<b>0,001 *</b>	<b>1,08<sup>++</sup></b>
Troj krok P	3,76 ± 0,16	3,54 ± 0,18	<b>0,017 *</b>	<b>0,80<sup>++</sup></b>

Legenda: \*p < 0,05, + 0,3 = středně významný rozdíl, <sup>++</sup>0,5 = vysoce významný efekt, SSG = Hry malých forem, M = průměr, SD = směrodatná odchylka, P hodnota = statistická významnost, Koeficient R = věcná významnost

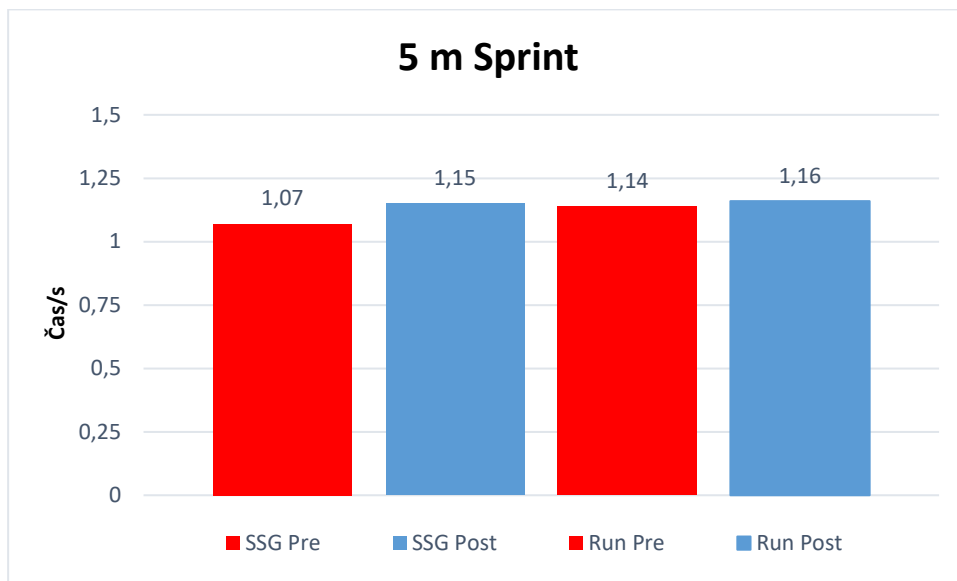
### 4.5.2. Běhy Skupina

Tabulka 3: Normativní data všech testů u skupiny Běhů

Parametr	Run Pre M ± SD	Run Post M ± SD	P hodnota	Koeficient R
Sprint 5 m	1,14 ± 0,11	1,16 ± 0,09	0,723	0,12
Sprint 10 m	1,94 ± 0,07	1,96 ± 0,06	0,503	0,22
Sprint 30 m	4,82 ± 0,12	4,85 ± 0,12	0,376	0,29
L 505	2,63 ± 0,09	2,58 ± 0,09	0,200	<b>0,42<sup>+</sup></b>
P 505	2,55 ± 0,12	2,53 ± 0,10	0,930	0,03
Troj krok L	3,79 ± 0,17	3,58 ± 0,15	<b>0,019 *</b>	<b>0,78<sup>++</sup></b>
Troj krok P	3,82 ± 0,20	3,58 ± 0,19	<b>0,030 *</b>	<b>0,72<sup>++</sup></b>

Legenda: \*p < 0,05, + 0,3 = středně významný rozdíl, <sup>++</sup>0,5 = vysoce významný efekt, Run = Běhy, M = průměr, SD = směrodatná odchylka, P hodnota = statistická významnost, Koeficient R = věcná významnost

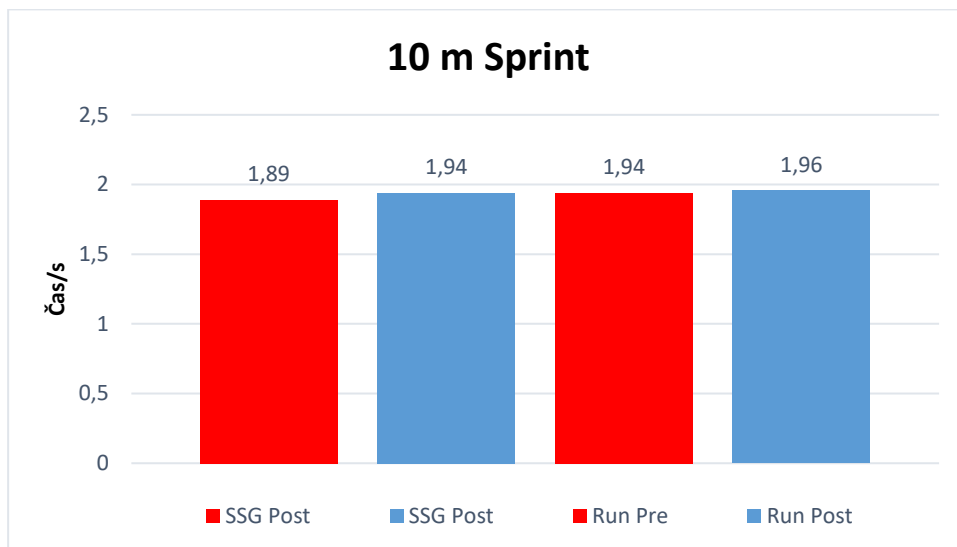
### 4.5.3. Test - 5 m Sprint



Graf 1: 5 m Sprint

Graf č. 1 znázorňuje na svislé ose dosažený čas v sekundách, na vodorovné ose pak průměrné hodnoty testu na 5m pro obě skupiny před a po intervenci. SSG skupina se významně zhoršila 0,038 ( $p < 0,05$ , viz tabulka 2.) Proto tuto skupinu vyšel vysoký koeficient věcné významnosti - 0,69. ( $R \geq 0,5$  = vysoce významný efekt, viz tabulka 2.). Run skupina se také zhoršila, ale ne významně.

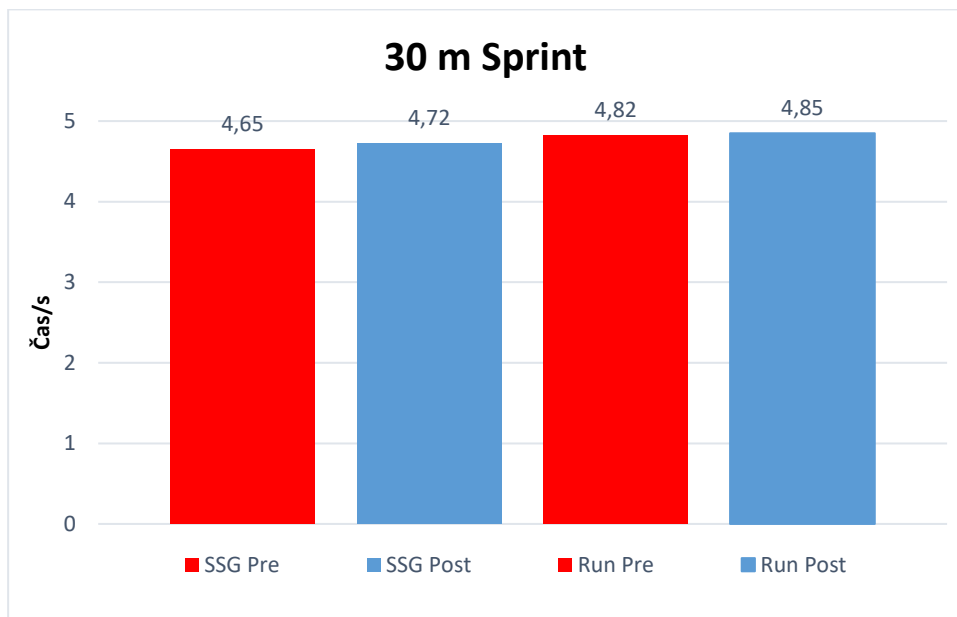
#### 4.5.4. Test - 10 Sprint



Graf 2: 10 m Sprint

Graf č. 2 znázorňuje na svislé ose dosažený čas v sekundách, na vodorovné ose pak průměrné hodnoty testu na 10m pro obě skupiny před a po intervenci. U Skupiny SSG se ukázal středně významný rozdíl 0,43 ( $R \geq 0,3$  = středně významný efekt, viz. tabulka 2.) v hodnotách pre a post testu u 10m sprintu. Což opět potvrzuje, že se hráči SSG zhoršili. Run skupina se také zhoršila, ale ne významně.

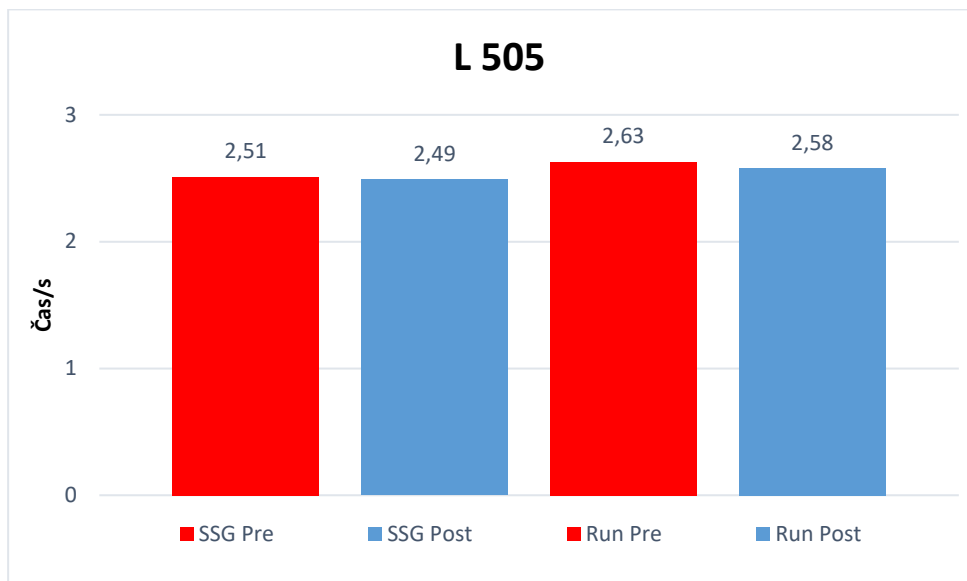
#### 4.5.5. Test - 30 m Sprint



Graf 3: 30 m sprint

Graf č. 3 znázorňuje na svislé ose dosažený čas v sekundách, na vodorovné ose pak průměrné hodnoty testu na 30m pro obě skupiny před a po intervenci. U Skupiny SSG se ukázal středně významný rozdíl 0,38 ( $R \geq 0,3 =$  středně významný efekt, viz. tabulka 2.) v hodnotách pre a post testu u 30m sprintu. Což opět potvrzuje, že se hráči SSG zhoršili. Run skupina se také zhoršila, ale ne významně.

#### 4.5.6. Test 505 L

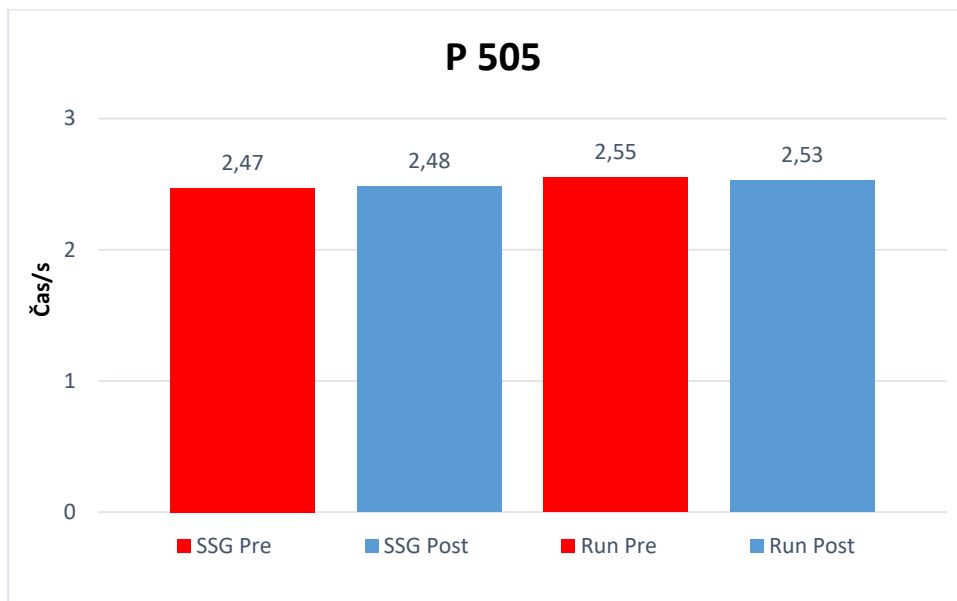


Graf 4: L 505

Graf č. 4 znázorňuje na svislé ose dosažený čas v sekundách, na vodorovné ose pak průměrné hodnoty testu L 505 (pro levou nohu) pro obě skupiny před a po intervenci. Jak skupina SSG, tak skupina Běhů se zlepšily. Věcná významnost vyšla pouze u Run skupiny 0,42 ( $R \geq 0,3$  = středně významný efekt, viz. tabulka 2).



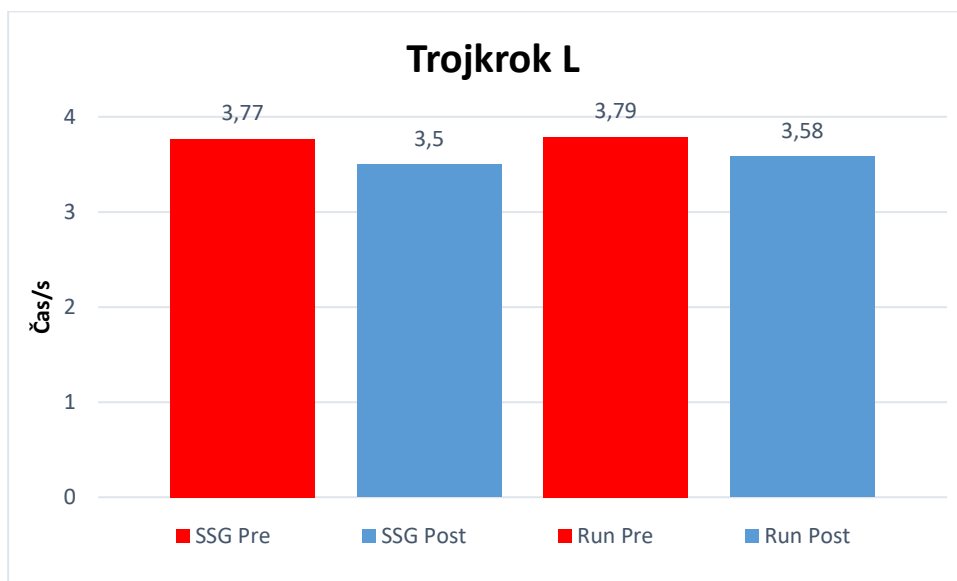
#### 4.5.7. Test 505 P



Graf 5: P 505

Graf č. 5 znázorňuje na svislé ose dosažený čas v sekundách, na vodorovné ose pak průměrné hodnoty testu P 505 (pro pravou nohu) pro obě skupiny před a po intervenci. Skupina SSG se nevýznamně zhoršila a skupina Run se nevýznamně zlepšila. Statistická ani věcná významnost nebyla prokázána ani u jedné skupiny.

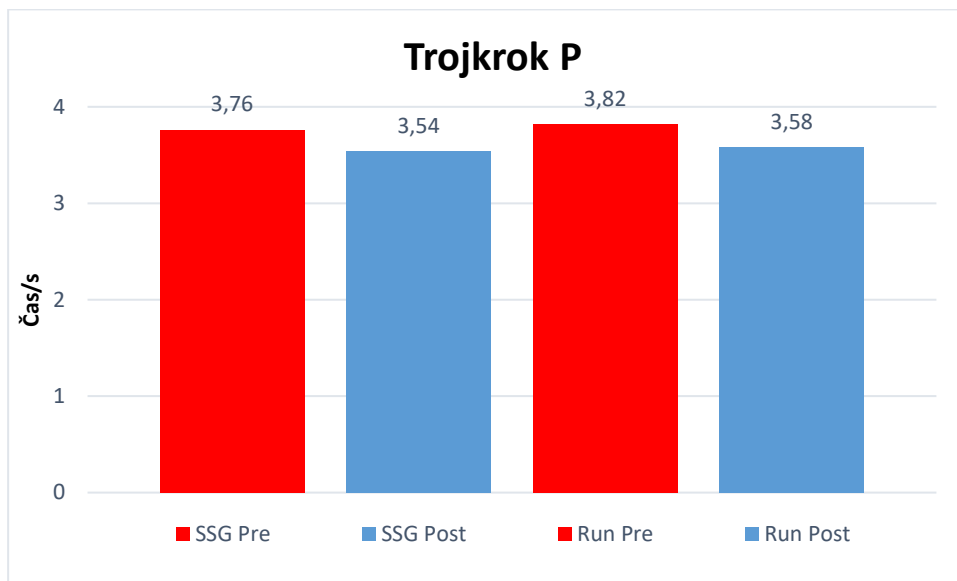
#### 4.5.8. Test Trojkroku L



Graf 6: Trojkrok L

Graf č. 6 znázorňuje na svislé ose dosažený čas v sekundách, na vodorovné ose pak průměrné hodnoty testu Trojkroku L (levá noha) pro obě skupiny před a po intervenci. Jak SSG skupina, tak Run skupina se významně zlepšily. Statistická významnost vyšla u obou skupin SSG - 0,001, Run - 0,019 ( $p < 0,05$ , viz. tabulka 2.). U obou skupin vyšel vysoce významný efekt ve srovnání pre a post testu. Pro SSG - 1,09 a pro Run - 0,78 ( $R \geq 0,5$  = vysoce významný efekt, viz. tabulka 2).

#### 4.5.9. Test Trojkroku P



Graf 7: Trojkrok P

Graf č. 7 znázorňuje na svislé ose dosažený čas v sekundách, na vodorovné ose pak průměrné hodnoty testu Trojkroku P (pravá noha) pro obě skupiny před a po intervenci. Jak SSG skupina, tak Run skupina se významně zlepšily. Statistická významnost vyšla u obou skupin SSG - 0,017, Run – 0,030 ( $p < 0,05$ , viz. tabulka 2.). U obou skupin vyšel vysoce významný efekt ve srovnání pre a post testu. Pro SSG – 0,80 a pro Run – 0,72 ( $R \geq 0,5$  = vysoce významný efekt, viz. tabulka 2.).

## 5. Diskuze

Cílem mojí práce bylo zjistit vliv vybraných pohybových intervencí (hry malých forem vs. běhy) na výkon ve sprintu a agility u elitních hráčů fotbalu v kategorii U14 v průběhu přípravného období. Rychlostně silový výkon byl zjišťován na základě dosaženého času ve sprintu na 5, 10 a 30m. Dále byly použity testy 505 a „Trojkrok“, které nám daly informace o výbušných a obratnostních schopnostech hráčů.

Předpokládali jsme významné zlepšení u obou skupin v postestu v porovnání s pretestem v testu agility „505“. Tato hypotéza se nám nepotvrdila. Středně významného efektu dosáhla jen Run skupina u levé nohy. Skupina SSG (hry malých forem) se blížila nízké významnosti u levé nohy. Z toho bychom mohli vyvodit, že hráči mají dominantnější levou nohu. To, že se nám hypotéza nepotvrdila, mohlo zapříčinit několik faktorů (nedostatečná motivace, délka intervenčních jednotek, únava nebo klimatické podmínky při testu). Výsledky naší studie jsou však ve shodě s výsledky Jastrzebski et al., (2014) kteří zjistili, že SSG nemají vliv na rozvoj rychlosti. Naopak Hill-Haas et al., (2011), zjistil že SSG zlepšují výkon ve sprintu, agilitě a zvyšují silovou složku dolních končetin. Hlavní zjištění ve studii (Sheppard, Young, 2006) bylo, že SSG rozvíjí velmi dobře agilitu na nepředvídatelnou situaci.

I když v testu 505 nemusíme reagovat na nepředvídatelnou situaci, která se normálně objevuje ve hře, přesto bych zde předpokládal určitý transfer. Jak uvádí Chaouachi et al., (2014) vybrané drily (10 m skipping, 5-0-5 test, poloviční T-test a člunkový běh 4x10 m) na rozvoj agility pomáhají k dosažení lepších výsledků testovaných jedinců na vzdálenostech 10 a více metrů, v porovnání se SSG. Na druhou stranu u rychlé změny směru je důležitých prvních pár kroků, většinou v celkové vzdálenosti do 10m a to si myslím, že rozvíjíme více u SSG. Také zjistili zlepšení atletů ve všech agility testech, které byly použity v této studii. Z čehož plyne, že tréninkový plán postavený na drilech se změnou směru, zlepšuje rychlost na delší vzdálenost a rozvíjí dobře agilitu schopnosti.

Druhá hypotéza předpokládala významné zlepšení obou skupin v postestu v porovnání s pretestem v testu agility „Trojkrok“. Tato hypotéza se nám potvrdila, a to dost významně. V odborných kruzích se mluví o tom, že SSG zlepšují hlavně aerobní a anaerobní zdatnost hráčů fotbalu. Toto tvrzení podporuje mnoho autorů (Krustrup et. al., 2010; (Krustrup et.al., 2009; Stølen et. al., 2005; Mujika et.al., 2009; Hill-Haas et. al., 2011). Nicméně z naší studie

plyne, že po dvouměsíční intervenci SSG, se hráči signifikantně zlepšili v agility testu „Trojkrok“. Podle mého názoru se tento dril více podobá podmínkám, které nastávají v samotné hře. Myslím si, že zde hrají větší roli koordinační, než silové schopnosti, i když ty jsou u rychlých změn pohybu také potřeba. Skupina běhů se také významně zlepšila. Je otázkou na kolik to ovlivnila samotná intervence nebo specifický fotbalový trénink.

U třetí hypotézy jsme předpokládali významné zlepšení v postestu v porovnání s pretestem ve sprintu na 30 metrů u intervenční Run skupiny. Tato hypotéza se nám také nepotvrdila. Mimo faktory uvedené výše, to mohl zapříčinit velký tréninkový objem, který hráči mají během přípravného období. Hráči absolvovali 49 tréninkových jednotek a 7 zápasů. Na druhou stranu, všichni hráči nebyli přítomni na všech tréninkových jednotkách a zápasech. Chaouachi et. al., (2014) ale zjistil zlepšení u skupiny, která prováděla drily na rozvoj změny směru a rychlosti. I když jsem se snažil u intervenčních běhů respektovat zákonitosti pro rozvoj rychlosti, tak to přesto nestačilo na zlepšení. Hráči měli mezi běhy a cvičeními dostatečný odpočinek na to, aby zregenerovali síly a mohli provést běžecké úseky s maximálním úsilím. Jak už jsem zmínil, silově rychlostní výkon u hráčů mohlo ovlivnit několik faktorů, ale podle mého názoru to nejvíce ovlivnilo tréninkové zatížení, které hráči mají v průběhu sezóny. Na začátku přípravy byli hráči plní sil, a tudíž to negativně neovlivnilo výsledky v jednotlivých testech. Chtěl bych poznamenat, že koncepce tréninkových jednotek byla směřována specificky do fotbalu, a ne na výkon v těchto rychlostně silových testech. I díky tomu patrně nedošlo k tak velkému zlepšení v těchto pohybových schopnostech.

Dalším faktorem, který je potřeba zmínit je, že rychlost je nejhůře ovlivnitelná pohybová schopnost ze všech. Je do velké míry podmíněna dědičností. Další faktor, který by mohl hrát roli je ten, že hráči jsou teprve na začátku pubertálního období, kdy prochází biologickými změnami, které do jisté míry mohly ovlivnit silově rychlostní výkon. Toto období je charakterizováno nerovnoměrným rozvojem těla, což se projevuje na délce končetin, změně tělesné váhy. To mohlo ovlivnit koordinační schopnosti a výkon hráčů. Hraje zde také roli biologický věk, který je u hráčů v tomto období dosti rozdílný. Jelikož jsem ve své práci nezohledňoval biologický věk jedinců, tak nemůžu svoje domněnky potvrdit. Pro další výzkumy bych doporučil zahrnout tento parametr, který může hrát zásadní roli ve výsledcích silově rychlostních testů.

I přesto, že se skupina běhů nezlepšila v čisté rychlosti na úseku 5, 10 ani 30 metrů, naměřené časy před a po testování nebyly významně odlišné. Dalo by se říct, že v průběhu sezóny si hráči udrželi rychlost v porovnání se skupinou SSG, která se signifikantně zhoršila ve všech měřených úsecích. Tønnessen et al. (2011) Shalfawi et al. (2013) uvádí, že dosáhli pozitivního zlepšení u hráčů v rychlosti, když aplikovali rychlostní program jednou týdně. Proto bych doporučil, aby se trénink rychlosti objevil v týdenním mikrocyklu alespoň dvakrát, aby si hráči udržovali své rychlostní schopnosti v průběhu celé sezóny. Na druhou stranu, nemůžeme od hráčů očekávat, že se nám v průběhu sezóny budou zlepšovat právě v silově rychlostních testech. Může za to náročnost fotbalového programu v průběhu sezóny, kdy se akumuluje únava, která zásadně ovlivní jejich výkonost.

Nejzajímavějším zjištěním pro mě bylo, že se hráči obou dvou skupin zlepšili tak výrazně v testu trojkroku. Přičítal bych to specifickému fotbalovému tréninku, který hodně rozvíjí koordinaci těla jak s míčem, tak i bez něj. Hráči si jsou poté o dost jistější v prováděných pohybech. Vzhledem k tomu, že byl tréninkový program z velké části zaměřen na specifické fotbalové cvičení, tak hráči měli malou šanci zlepšit svůj výkon v rychlostních a silových schopnostech. Podle mého názoru fotbalová cvičení jako jsou např. SSG a další rozvíjí nejvíce specifický pohyb v testu trojkroku, a proto se hráči tolik zlepšili. Další faktor je ten, že většina fotbalových cvičení je prováděna s míčem a to dost ovlivní trénink rychlosti. Nedokážeme ve cvičeních s míčem vytvořit takový impuls, aby se rozvinula čistá rychlost. Hráči s míčem neprovedou dané úseky v takové rychlosti a musí se koncentrovat na to, aby neztratili míč, dokázali správně takticky vyřešit danou situaci ve hře apod. Tudíž zde není takový prostor pro zlepšení v testech ve sprintu na 30 metrů nebo v testu 505.

Jak už jsem zmínil, únava může hrát v sezóně velkou roli. Kvůli tomu hráči nejsou schopni rekrutovat tolik svalových vláken a to ovlivňuje rychlostně silovou složku. V našem případě to mohly ovlivnit i do jisté míry klimatické podmínky. Intervence probíhala od začátku srpna do konce září. Hráči trénovali dvoufázově a v tomto období bylo velké horko. To nás nutilo některé tréninkové jednotky přehodnotit a udělat ne tak fyzicky náročný nebo kratší trénink. Navíc, v polovině srpna začala hlavní soutěž a hráči měli i větší zápasové vytížení. Museli jsme si tedy dávat pozor, abychom své hráče nepřetěžovali a tréninkový objem upravovali podle jejich aktuálního stavu v sezóně. Jak praví staré přísloví „méně je někdy více“. V tomto období nám to stěžuje navíc biologický věk hráčů. Jak uvádí literatura,

(Chelly, Souhail, Souhail, 2010), rozdíly mezi hráči mohou být 4-5 let. Proto se může stát, že hráči, kteří jsou akcelerovaní, nedostávají potřebný impuls ke zlepšení a hráči, kteří jsou fyziologicky opoždění jsou přetěžováni. V tu chvíli přichází na řadu individuální trénink, který z části vyřeší tento problém. Ten je časově náročnější, musíme více promýšlet tréninkové jednotky, ale ve výsledku rozvíjíme každého hráče v souladu s jeho potřebami. Na druhou stranu není moc týmů, které mají prostředky na to, aby mohli dopřát hráčům takový komfort v podobě individuálních tréninků jako např. specifický rozvoj rychlosti, síly, koordinace, techniku s míčem atd.

Budoucím výzkumům na toto téma bych doporučil, aby se snažili zajistit co nejoptimálnější testovací podmínky. Nejlépe by to vyřešil krytý tunel, kde hráče neovlivní teplota vzduchu, ani povětrnostní podmínky. Stejný povrch pro testování je samozřejmostí. Hráči by měli mít stejné obutí a oblečení. Další věc, kterou musíme zajistit, je stejný program před rychlostně silovými testy. Měl by tam být stejný odpočinek a hráči by měli jít do testování v podobném fyzickém rozpoložení. Faktory, které není možné tak lehce ovlivnit, jsou strava, spánek, případně psychické rozpoložení každého jedince. Na druhou stranu, v jejich věku, by si tyto věci měli uvědomovat a brát na ně zřetel. Hrají za jeden z nejlepších fotbalových klubů v České republice a jsou nastaveni na určitý režim, který by měli přenést i do svého soukromého života, protože se už blíží k profesionálním fotbalistům. Také je na zvážení, jaký formát SSG použijeme v našem intervenčním programu. Je zde mnoho proměnných, kterými můžeme ovlivnit určité pohybové schopnosti nebo energetické systémy. Např. velikost hřiště, počet hráčů, přechíslovači, počet doteků (1,2,3, neomezeně) a varianta s brankami. Pro náš intervenční program jsme vybrali hru 3 na 3 v prostoru 20 x 20 m, kterou uvádí Impellizzeri et al. (2006). Tuto variantu jsme ještě modifikovali a přidali přechíslovače, aby měla hra větší plynulost a během hry nedocházelo k takovým ztrátám balónu. Počet doteků nebyl limitován, ale hráči hráli převážně na max. tři dotyky. Hra nezahrnovala branky, takže hlavním cílem bylo udržení míče v prostoru v přechíslení 4 na 3. Impellizzeri (2007), Koklu (2012), Little (2007) uvádějí, že největší intenzity u SSG dosáhneme právě modelem 3 na 3 v prostoru od 60 m<sup>2</sup> do 125 m<sup>2</sup>. Tento model se podle mého názoru více podobá podmínkám v samotné hře 11:11, tak proto jsem zvolil tuto variantu. V tomto režimu jsme nejvíce rozvíjeli anaerobní systém. Jastrzebski et al., (2014) zjistil, že SSG v

extenzivnějším modelu 7 x 3 minuty jsou podobně efektivní jako další programy uváděné literaturou a trenéři by jej mohli také využít.

Dalšími parametry, které musíme brát v potaz, jsou: jaké drily vybere do rychlostní intervence a jaký interval odpočinku zvolíme mezi běhy. Spinks (2007) uvádí, že krátké sprinterské úseky ( $\leq 30$  m) zvyšují rychlostní výkon na krátkou vzdálenost. Tønnessen et al. (2011) tvrdí, že delší úseky ( $\sim 40$  m) zlepšují maximální rychlost. Young, McDowell, Scarlett (2001) a Shalfawi et al. (2013) zjistili, že lineární sprinty nemají vliv na rozvoj agility. Haugen et al. (2014) uvádí, že doba zotavení mezi opakovanými sprinty a jejich sériemi je jednou z nejdůležitějších proměnných v manipulaci s tréninkovou intenzitou. Při kratší době zotavení se snižuje intenzita opakovaného sprintu. Čím delší je odpočinek, tím více opakování může být provedeno s vysokou intenzitou. Balsom et al. (1992) zjistil, že když hráči fotbalu běhali  $15 \times 40$  m sprinty při maximální intenzitě s 30 s odpočinkem, výkonnost poklesla o 10 %. Nicméně, když byl stejný trénink proveden s 60 s nebo 120 s odpočinkem, pokles výkonu byl snížen na 3 %, respektive na 2 %. Proto bychom měli před intervencí pečlivě promyslet, jakou pohybovou schopnost nebo jaký energetický systém chceme ovlivnit a podle toho vytvořit tréninkový program, který bude rozvíjet výkonost u našich hráčů a pomůže jim to k dosažení lepších výsledků.



## 6. Závěr

Cílem práce bylo zjistit vliv vybraných pohybových intervencí (hry malých forem vs. běhy) na výkon ve sprintu a agility u elitních hráčů fotbalu v kategorii U14 v průběhu přípravného období. SSG skupina se významně zhoršila v lineární rychlosti na všech měřených úsecích. Run skupina se nevýznamně zhoršila a časy na měřených úsecích nebyly tolik rozdílné. Dokázali si tedy udržet úroveň rychlostních schopností na srovnatelné úrovni i přesto, že měli náročné přípravné období. Proto bych navrhol zařazení rychlostních tréninků do týdenního mikrocyklu, čímž by si měli hráči udržet jistou úroveň rychlosti po celou sezónu.

Nejzajímavějším zjištěním bylo, že se hráči obou skupin dost významně zlepšili v testu „Trojkroku“. Velký vliv na toto zlepšení měl patrně specifický fotbalový trénink, který probíhal v průběhu intervence. Podle mého názoru se tento test nejvíce podobá specifickému pohybu v utkání.

Na základě našich výsledků se zdá být výhodné zahrnout do tréninkového cyklu trénink rychlosti, pro udržení jisté úrovně rychlostních schopností. SSG se zdají být vhodné pro rozvoj specifických pohybových vzorů, které se vyskytují v utkání. Myslím si, že by se v tréninku měly objevovat obě varianty, jak rychlostní cvičení, tak SSG.

Pro další výzkumy, ověřující efektivitu různých typů intervencí na rychlostně silový výkon u elitních hráčů fotbalu, doporučujeme co nejvíce standardizované podmínky testování a aby byl brán zřetel i na biologický věk jedinců, který podle našeho názoru může také ovlivňovat dosažený rychlostně silový výkon.

## 7. Seznam použité literatury

1. Alcaraz, P. E., Palao, J. M., & Elvira, J. L. (2009). Determining the optimal load for resisted sprint training with sled towing. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(2), 480-485.
2. Baláž, J., & Korček, V. (2005). *Diferencované požiadavky na pohybové schopnosti futbalistov*. Bratislava: Zborník KTV Sjf STU, s. 17-20.
3. Baláž, J., & Kasa, J. (2001). *Motorický výkon ako produkt motorického učenia*. Bratislava: zborník KTV Sjf STU, 28-31.
4. Balsom, P. D., Seger, J. Y., Sjodin, B., & Ekblom, B. (1992). *Maximal-intensity intermittent exercise: effect of recovery duration*. *International journal of sports medicine*, 13(7), 528-533.
5. Bangsbo J., Krustrup P. Physical demands and training of top-class soccer players. In: T.Reilly and F.Korkusuz (eds.) *Science and Football VI*. Routledge 2009; pp.318-330
6. Bangsbo, J. (1993). *The Physiology of Soccer: With Special Reference to Intense Intermittent Exercise*, Número 619. *Scandinavian Physiological Society*.
7. Bedřich, L. (2006). *Fotbal rituální hra moderní doby. 1. vyd. Brno: Masarykova Univerzita*.
8. Belej, M., & Junger, J. (2006). *Motorické testy koordinačných schopností*. Prešovská univerzita.
9. Beunen, G., & Malina, R. M. (1988). Growth and physical performance relative to the timing of the adolescent spurt. *Exercise and sport sciences reviews*, 16(1), 503-540.

10. Beunen, G., & Malina, R. M. (2008). Growth and biologic maturation: relevance to athletic performance. *The young athlete*, 3-17.
11. Bompa, T. O. (1990). *Theory and methodology of training*. Iowa: Kendall/Hunt publishing.
12. Bourlière, F. (1970). The assessment of biological age in man. Geneva: World Health Organization.
13. Buchta, R. (2013). *Fakta a mýty kondiční přípravy fotbalistů (analýza zimního přípravného období fotbalového týmu I. SC Znojmo)* (Doctoral dissertation)
14. Grasgruber, P., & Cacek, J. (2008). *Sportovní geny*. Computer press.
15. Carling, C. (2013). Interpreting physical performance in professional soccer match-play: should we be more pragmatic in our approach?. *Sports Medicine*, 43(8), 655-663
16. Cissik, J., & Barnes, M. (2004). Agility (Chapter 5). *Sport Speed And Agility. Coaches Choice. Monterey CA*.
17. Cox, R. H. (2002). *Sport psychology: Concepts and applications* (5th edn.). New York: McGraw Hill.
18. Cumming, S. P., Brown, D. J., Mitchell, S., Bunce, J., Hunt, D., Hedges, C., ... & Breakspear, D. (2017). Premier League academy soccer players' experiences of competing in a tournament bio-banded for biological maturation. *Journal of sports sciences*, 1-9.
19. Dellal, A., Lago-Penas, C., Wong, D. P., & Chamari, K. (2011). Effect of the number of ball contacts within bouts of 4 vs. 4 small-sided soccer games. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 6(3), 322-333.

20. Dovalil, J., & Choutka, M. (2012). *Výkon a trénink ve sportu*. Olympia.
21. Dufour, M., Dovalil, J., Basařová, P., Kaplan, A., Mottlová, A., & Šilhavý, M. (2015). *Pohybové schopnosti v tréninku: rychlost*. Mladá fronta.
22. Dupont, G., Akakpo, K., & Berthoin, S. (2004). The effect of in-season, high-intensity interval training in soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 18(3), 584-589.
23. Faulkner, J. A. (1986). Power output of fast and slow fibers from human skeletal muscles. *Human muscle power*.
24. Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics*. sage.
25. Force Velocity Curve. University of Iowa home page site [online]. University of Iowa, 2015 [cit. 2018-03-23]. Dostupné z: <https://strength.sports.uiowa.edu/article/force-velocity-curve-0>
26. Fox, E. L. (1979). *Sports physiology*. Philadelphia: W.B. Saunders Company.
27. Gajer, B., Thepaut-Mathieu, C., & Lehenaff, D. (1999). Evolution of stride and amplitude during course of the 100 m event in athletics. *New Studies in Athletics*, 14(1), 43-50.
28. Gamble, P. (2011). *Training for sports speed and agility: an evidence-based approach*. Routledge.
29. Gambetta, V. (1996). In a blur: How to develop sport-specific speed. *Sports Coach*, 19, 22-24.
30. Grosser, M., & Starischka, S. (1998). *Das neue Konditionstraining für alle Sportarten, für Kinder, Jugendliche und Aktive*. Blv.

31. Harris, R. T., & Dudley, G. (2000). Neuromuscular anatomy and adaptations to conditioning. *Essentials of Strength Training and Conditioning (Second Edition)*. Human Kinetics, Champaign, Il, USA.
32. Haugen, T. A., Tønnessen, E., Hisdal, J., & Seiler, S. (2014). The role and development of sprinting speed in soccer. *International journal of sports physiology and performance*, 9(3), 432-441.
33. Hill-Haas, S.V., Coutts, A.J., Rowsell, G.J. and Dawson, BT., Generic Versus Small-Sided Games Training in Soccer, *International Journal of Sports Medicine*, 2009, 30(9), 636-642.
34. Hill-Haas, S. V., Dawson, B., Impellizzeri, F. M., & Coutts, A. J. (2011). Physiology of small-sided games training in football. *Sports medicine*, 41(3), 199-220.
35. Hirtz, J. (1968). *Les méthodes analytiques dans les recherches sur le métabolisme des médicaments*. Paris: Masson et Cie, éditeurs.
36. Helgerud, J., Engen, L. C., Wisløff, U., & Hoff, J. (2001). *Aerobic endurance training improves soccer performance*. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 33(11), 1925-1931.
37. Hendl, J. (2004). Přehled statistických metod zpracování dat: analýza a metaanalýza dat. Portál, sro.
38. Hoff, J., Wisløff, U., Engen, L. C., Kemi, O. J., & Helgerud, J. (2002). *Soccer specific aerobic endurance training*. *British journal of sports medicine*, 36(3), 218-221.
39. Chamari, K., Hachana, Y., Kaouech, F., Jeddi, R., Moussa-Chamari, I., & Wisløff, U. (2005). *Endurance training and testing with the ball in young elite soccer players*. *British journal of sports medicine*, 39(1), 24-28.

40. Chaouachi, A., Chtara, M., Hammami, R., Chtara, H., Turki, O., & Castagna, C. (2014). *Multidirectional sprints and small-sided games training effect on agility and change of direction abilities in youth soccer. The Journal of Strength & Conditioning Research, 28(11), 3121-3127.*
41. Chelladurai, P. (1976). Manifestations of agility. *Journal of the Canadian Association of Health, Physical Education and Recreation, 42(3), 36-41.* Chelladurai, P., Yuhasz, M. S., & Sipura, R. (1977). The reactive agility test. *Perceptual and Motor Skills, 44(3\_suppl), 1319-1324.* Cissik, J. M., & Barnes, M. (2004). *Sport speed and agility.* Coaches Choice Books.
42. Chelly, M. S., Hermassi, S., & Shephard, R. J. (2010). Relationships between power and strength of the upper and lower limb muscles and throwing velocity in male handball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research, 24(6), 1480-1487.*
43. Chráska, M. (2007). *Metody pedagogického výzkumu.* grada Publishing as.
44. Impellizzeri, F., Marcora, S., Castagna, C., Reilly, T., Sassi, A., Iaia, F.M. and Rampinini, E., Physiological and Performance Effects of Generic versus Specific Aerobic Training in Soccer Players, *International Journal of Sports Medicine, 2006, 27(6), 483–492.*
45. Iaia, F. M., Ermanno, R., & Bangsbo, J. (2009). High-intensity training in football. *International journal of sports physiology and performance, 4(3), 291-306.*
46. Jastrzebski, Z., Barnat, W., Dargiewicz, R., Jaskulska, E., Szwarc, A., & Radziński, Ł. (2014). Effect of in-season generic and soccer-specific high-intensity interval training in young soccer players. *International Journal of Sports Science & Coaching, 9(5), 1169-1179*

47. Kenney, W. L., Wilmore, J., & Costill, D. (2015). *Physiology of sport and exercise 6th edition*. Human kinetics.
48. Kohoutek, M., Hendl, J., Vele, F., & Hirtz, P. (2005). Koordinační schopnosti dětí. *Praha: Univerzita Karlova v Praze*.
49. Koklu, Y., A Comparison of Physiological Responses to Various Intermittent and Continuous Small-Sided Games in Young Soccer Players, *Journal of Human Kinetics*, 2012, 31, 89-96.
50. Krstrup, P., Christensen, J. F., Randers, M. B., Pedersen, H., Sundstrup, E., Jakobsen, M. D., ... & Bangsbo, J. (2010). Muscle adaptations and performance enhancements of soccer training for untrained men. *European journal of applied physiology*, 108(6), 1247-1258.
51. Krstrup, P., Nielsen, J. J., Krstrup, B. R., Christensen, J. F., Pedersen, H., Randers, M. B., ... & Bangsbo, J. (2009). Recreational soccer is an effective health-promoting activity for untrained men. *British journal of sports medicine*, 43(11), 825-831.
52. Kučera, V., Truksa, Z. (2000). *Běhy na střední a dlouhé tratě*. 1.vyd. Praha: Olympia, 290 s. ISBN 80-7033-324-3
53. Kuznecov, V. V. J., & Höhm, J. (1974). *Silový trénink: Příprava sportovců vyšších výkonnostních tříd*. Olympia.
54. Lehnert, M., Novosad, J., Neuls, F., Langer, F., & Botek, M. (2010). Trénink kondice ve sportu. *Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci*.
55. Little, T., & Williams, A. G. (2007). Measures of exercise intensity during soccer training drills with professional soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(2), 367.

56. Liu, H., Gómez, M. A., Gonçalves, B., & Sampaio, J. (2016). Technical performance and match-to-match variation in elite football teams. *Journal of sports sciences*, 34(6), 509-518.
57. Lloyd, R. S., & Oliver, J. L. (2012). The youth physical development model: A new approach to long-term athletic development. *Strength & Conditioning Journal*, 34(3), 61-72.
58. Lockie, R. G., Murphy, A. J., & Spinks, C. D. (2003). Effects of resisted sled towing on sprint kinematics in field-sport athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 17(4), 760-767.
59. Loturco, I., Pereira, L. A., Kobal, R., Zanetti, V., Kitamura, K., Abad, C. C. C., & Nakamura, F. Y. (2015a). Transference effect of vertical and horizontal plyometrics on sprint performance of high-level U-20 soccer players. *Journal of sports sciences*, 33(20), 2182-2191.
60. Loturco, I., Pereira, L. A., Abad, C. C. C., D'angelo, R. A., Fernandes, V., Kitamura, K., ... & Nakamura, F. Y. (2015b). Vertical and horizontal jump tests are strongly associated with competitive performance in 100 m dash events. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 29(7), 1966-1971.
61. Maulder, P., and Cronin, J. (2005). Horizontal and vertical jump assessment reliability, symmetry, discriminative and predictive ability. *Phys. Therapy Sport* 6, 74–82. doi: 10.1016/j.ptsp.2005.01.001
62. Maly, T., Zahalka, F., Mala, L., Hrasky, P., & Gryc, T. (2014). Differences Of Physical Performance In Elite Young Soccer Players Regarding Age: 3543 Board# 187 May 31, 9. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 46(5S), 953.
63. Matoušek, F. a kol. (1973). *Základy kopané*. Vyd. 1. Praha: Olympia, 377 s.



64. Matvějev, L. (1977). *Osnovy sportivnoj trenirovki. Moskva: Fizkultura i sport.*
65. Millerová, V., Hlína, J., Kaplan, A., & Korbel, V. (2001). *Běhy na krátké tratě. Grada, Praha.*
66. Měkota, K. a Novosad, J. (2005). *Motorické schopnosti. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.*
67. Melichna, J. (1990). *Pohyb a morfologická adaptabilita kosterního svalu. Karolinum.*
68. Mohr, M., Krusturp, P., & Bangsbo, J. (2003). Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. *Journal of sports sciences*, 21(7),
69. Moravec, R. et al. (2004). *Teória a didaktika športu. Bratislava, FTVŠ UK, Slovenská vedecká spoločnosť pre telesnú výchovu a šport. 519-528.*
70. Mujika, I., Santisteban, J., Impellizzeri, F. M., & Castagna, C. (2009). Fitness determinants of success in men's and women's football. *Journal of sports sciences*, 27(2), 107-114.
71. Obe, F. W. D. (2014). *Sports Training Principles: An Introduction to Sports Science. Bloomsbury Publishing.*
72. Parsons, L. S., & Jones, M. T. (1998). Development of Speed, Agility, and Quickness for Tennis Athletes. *Strength & Conditioning Journal*, 20(3), 14-19
73. Perič, T. a Dovalil, J. (2010) *Sportovní trénink. Praha: Grada Publishing as.*
74. Perič, T. (2012) *Sportovní příprava dětí. Nové, aktualiz. vyd. Praha: Grada Publishing as.*

75. Plisk, S. S. (2000). Speed, agility, and speed-endurance development. *Essentials of strength training and conditioning*, 471-491.
76. Psotta, R. (2006). *Fotbal-kondiční trénink*. Grada Publishing as.
77. Radim, J., Vladimír, H., & Aleš, K. (2017). *Kondiční trénink ve sportovních hrách: na příkladu fotbalu, ledního hokeje a basketbalu*. Grada Publishing as.
78. Rampinini, E., Impellizzeri, F. M., Castagna, C., Abt, G., Chamari, K., Sassi, A., & Marcora, S. M. (2007). Factors influencing physiological responses to small-sided soccer games. *Journal of sports sciences*, 25(6), 659-666.
79. Reilly, T., & Gilbourne, D. (2003). Science and football: a review of applied research in the football codes. *Journal of sports sciences*, 21(9), 693-705.
80. Reilly, T. (1994). Physiological aspects of soccer. *Biology of sport*, 11(1), 3-20.
81. Riegerová, J., Přidalová, M., & Ulbrichová, M. (2006). *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu:(příručka funkční antropologie)*. Hanex.
82. Ruttenmöller, E. (2005). *Rychlost hráče. Důležitý předpoklad herního výkonu*. Fotbal a trénink, č. 2, s. 21-24.
83. Schmidt, R. & Wrisberg, C. (1991). *Motor Learning and Performance*. Champaign: IL USA.
84. Sharkey, B. J., & Gaskell, S. E. (2006). *Sport physiology for coaches* (Vol. 10). Human Kinetics.
85. Schmidt, R. A., & Wrisberg, C. A. (1991). Processing information and making decisions. *Motor learning and performance*. Champaign: Human Kinetics Publishing, 26-8.

86. Shalfawi S, Young M, Tonnessen E, Haugen T, Enoksen E. (2013). The effect of repeated agility training vs. repeated sprint training on elite female soccer players' physical performance. *Kinesiol Sloven.*; 19(3):29-42.
87. Sheppard, J. M., & Young, W. B. (2006). Agility literature review: Classifications, training and testing. *Journal of sports sciences*, 24(9), 919-932.
88. Spinks, C. D., Murphy, A. J., Spinks, W. L., & Lockie, R. G. (2007). The effects of resisted sprint training on acceleration performance and kinematics in soccer, rugby union, and Australian football players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(1), 77.
89. Stølen, T., Chamari, K., Castagna, C., & Wisløff, U. (2005). Physiology of soccer. *Sports medicine*, 35(6), 501-536.
90. Suchomel A. (2005). Somatic parameters of children with low and high levels of motor performance. *Kinesiology*; 37: 195-203.
91. Tenenbaum, G., & Eklund, R. C. (2012). Measurement in Sport and Exercise Psychology. *Sport Psychologist*, 26, 647-649.
92. Tønnessen, E., Shalfawi, S. A., Haugen, T., & Enoksen, E. (2011). The effect of 40-m repeated sprint training on maximum sprinting speed, repeated sprint speed endurance, vertical jump, and aerobic capacity in young elite male soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(9), 2364-2370.
93. Verheijen, R. (1998). The complete handbook of conditioning for soccer. Reedswain Inc.
94. Verchošanskij, J. V. (1972). *Základy speciální silové přípravy ve sportu*. Olympia.

95. Verstegen, M. (2005). *Core performance*. (1. vyd., 304 s). New York: Rodale.
96. Votík, J. (2005). *Trenér fotbalu „B” UEFA licence (2. vyd.)*, Praha: Olympia.
97. Weyand, P. G., Sternlight, D. B., Bellizzi, M. J., & Wright, S. (2000). Faster top running speeds are achieved with greater ground forces not more rapid leg movements. *Journal of applied physiology*, 89(5), 1991-1999.
98. Wirth, K., & Schmidtbleicher, D. (2007). Trainingswissenschaft und-lehre-Periodisierung im Schnellkrafttraining Teil 1: Physiologische Grundlagen des Schnellkrafttrainings. *Leistungssport*, 37(1), 35.
99. Young, W. B., James, R., & Montgomery, I. (2002). Is muscle power related to running speed with changed of direction?. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 42(3), 282.
100. Young, W., & Farrow, D. (2006). A review of agility: Practical applications for strength and conditioning. *Strength and conditioning journal*, 28(5), 24.
101. Young, W. B., McDOWELL, M. H., & Scarlett, B. J. (2001). Specificity of sprint and agility training methods. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 15(3), 315-319.
102. Zatsiorsky, V. M., & Kraemer, W. J. (2014). *Silový trénink: Praxe a věda*. Mladá fronta.
103. Zatsiorsky, V. M. (1966). Physical abilities of athletes. *Fiscultura i sport, Moscow*.

## Žádost o vyjádření Etické komise UK FTVS

k projektu výzkumné práce zahrnující lidské účastníky

**Název projektu:** Vliv her malých forem a sprintů na výkon ve sprintu a agility u hráčů fotbalu

**Forma projektu:** výzkumná práce - diplomová práce

**Období realizace:** březen 2018

**Předkladatel:** Bc. Jan Jiskra

**Hlavní řešitel:** Bc. Jan Jiskra

**Místo výzkumu (pracoviště):** Tréninkové centrum AC Sparta Praha (ČR)

**Vedoucí práce (v případě studentské práce):** Mgr. Jakub Kokštejn, Ph.D.

**Popis projektu:** Jedná se o kvaziexperiment. Cílem měření je zjistit vliv vybraných pohybových intervencí (hry malých forem/běhy na výkon ve sprintu a agility u elitních hráčů fotbalu v kategorii U14. Intervence bude trvat 8 týdnů, dvakrát týdně, po dobu 15 min. Hráči budou rozděleni do dvou skupin. První skupina bude provádět hry malých forem. Druhá skupina bude podrobena běhům (bez míče). Sprint na 30m, test 505 a test trojkroku budou použity pro hodnocení efektu intervencí. S ohledem na přesnost měření bude použit set fotobuněk. Doplnujícími měřeními budou základní antropometrické údaje (tělesná výška a hmotnost.)

**Charakteristika účastníků výzkumu:** Předpokládaný počet účastníků je 20. Přibližný věk hráčů je 13 let. Všichni hráči mají platnou sportovní prohlídku a jsou způsobilí k testování. Do projektu nemůže být zařazen hráč, který bude mít zranění či akutní onemocnění nebo hráč, který se vrací po delší tréninkové pauze vinou zranění a nemá dostatečnou fyzickou kondici. Zdravotní stav hráčů ohodnotí odborný fyzioterapeut AC Sparta Praha, případně po konzultaci s lékařem.

**Zajištění bezpečnosti:** Testování proběhne zcela neinvazivně. Testování zajistí dostatečně proškolení studenti magisterského studia (UK FTVS) pod vedením vedoucího práce Mgr. Jakub Kokštejn, Ph.D. Vždy proběhne adekvátní rozcvičení před danou intervencí nebo testováním, pod dohledem asistenta trenéra Jana Jiskry, aby se minimalizovalo riziko zranění. U testování bude vždy přítomen hlavní trenér mužstva, aby dohlédl na korektnost měření. Měření bude probíhat na povrchu, který je adekvátní pro vybrané motorické testy. Rizika prováděného výzkumu nebudou vyšší než běžně očekávaná rizika u aktivit a testování prováděných v rámci tohoto typu výzkumu.

**Etické aspekty výzkumu:** Výzkum zahrnuje vulnerabilní skupinu nezletilých osob, protože předmětem výzkumu je vztah zkoumaných ukazatelů vzhledem k tělesnému postpubertálnímu období. Zahrnutí této kategorie může pomoci odhalit významnost vlivu zvolených intervencí na rychlostně-silový výkon hráčů fotbalu v žákovské kategorii. Z tohoto důvodu nelze do výzkumu zahrnout dospělou populaci. Tento výzkum může mít také pozitivní vliv na zlepšení techniky běhu u daných hráčů a tím pádem menší riziko zranění. Zároveň to může posílit psychiku hráčů, aby dokázali dosahovat těch nejlepších výsledků pod psychickým tlakem.

Získaná data budou zpracovávána a bezpečně uchována v anonymní podobě a publikována v diplomové práci, případně v odborných časopisech, monografiích a prezentována na konferencích, případně budou využita při další výzkumné práci na UK FTVS. Po anonymizaci budou osobní data smazána. Během výzkumu nebudou pořizovány žádné fotografie ani videozáznamy.

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

**Text informovaného souhlasu:** přiložen

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

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

V Praze dne: 5. 3. 2018

Podpis předkladatele:

## Vyjádření Etické komise UK FTVS

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

Členové: prof. PhDr. Pavel Slepíčka, DrSc.

doc. MUDr. Jan Heller, CSc.

PhDr. Pavel Hráský, Ph.D.

Mgr. Eva Prokešová, Ph.D.

MUDr. Simona Majorová

Projekt práce byl schválen Etickou komisí UK FTVS pod jednacím číslem: 023/2018

dne: 15. 3. 2018

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

Řešitel projektu splnil podmínky nutné k získání souhlasu Etické komise.

Josef Martího 31, 162 52, Praha 6

- 20 -

razítko UK FTVS

podpis předsedkyně EK UK FTVS

## Příloha 2

### INFORMOVANÝ SOUHLAS

Vážený pane, vážená paní, v souladu se Všeobecnou deklarací lidských práv, zákonem č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů a dalšími obecně závaznými právními předpisy (*jakož jsou zejména Helsinská deklarace, přijatá 18. Světovým zdravotnickým shromážděním v roce 1964 ve znění pozdějších změn (Fortaleza, Brazílie, 2013); Zákon o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zejména ustanovení § 28 odst. 1 zákona č. 372/2011 Sb.) a Úmluva o lidských právech a biomedicině č. 96/2001, jsou-li aplikovatelné*), Vás žádám o souhlas k účasti Vašeho syna v rámci výzkumného projektu diplomové práce Jana Jiskry na UK FTVS s názvem „Vliv her malých forem a rychlostní intervence na výkon ve fotbale“, prováděné v Tréninkovém centru AC Sparta Praha (ČR).

Cílem měření je zjistit vliv her malých forem a rychlostní intervence na výkon ve sprintu a rychlých změnách směru (agility) u elitních hráčů fotbalu v kategorii U14.

Intervence bude trvat 8 týdnů, dvakrát týdně, po dobu 20 min. Hráči budou rozděleni do dvou skupin. První skupina bude provádět hry malých forem s jedním žolíkem. Hra bude probíhat na hřišti o rozměrech 20x20m. Intervence zahrnuje 3 tříčlenné týmy + jednoho univerzálního žolíka. Interval hry je 60s a 30s odpočinku ve dvou opakováních. Poté je 60s pauza na pití. Tento blok se celý zopakuje 5x. Druhá skupina bude podrobena rychlostní intervenci – Hráči provedou 6x 5m sprint s 30s odpočinkem. Poté následuje 3 minutová aktivní pauza, která zahrnuje lehké vedení balónu, přihrávání a nožičkování. Dále následuje 4x 30metrový sprint se 75s odpočinkem. Znovu 3 minutová aktivní pauza. Poslední během je 505, který je prováděn 6x s 60s odpočinkem. Měření bude provedeno před začátkem intervence a po jejím ukončení. Sprint na 30 m, test 505 a test trojroku budou použity pro zjištění efektu intervenčních programů. S ohledem na přesnost měření bude použit set fotobuněk. Doplňujícím měřením budou základní antropometrické údaje (tělesná výška a hmotnost.) V průběhu měření má každý hráč možnost kdykoli dobrovolně odstoupit z měření. Do projektu nemůže být zařazen hráč, který bude mít zranění či akutní onemocnění nebo hráč, který se vrací po delší tréninkové pauze vinou zranění a nemá dostatečnou fyzickou kondici. Zdravotní stav hráčů ohodnotí odborný fyzioterapeut AC Sparta Praha, případně po konzultaci s lékařem. Zmíněné techniky jsou neinvazivního charakteru. Výše zmíněné testy jsou ověřeny u mládeže stejného věku, splňují všechna zdravotní, sociální a etická kritéria, a jsou běžně používána v praxi. Rizika prováděného testování nebudou vyšší než běžně očekávaná rizika u aktivit prováděných v rámci tohoto typu testování. Účast Vašeho syna v projektu nebude finančně ohodnocena

Výsledky diplomové práce budou zveřejněny v rámci UK FTVS v elektronické podobě v depozitáři závěrečných prací UK, originál svazku diplomové práce bude k nahlédnutí ve studovně UK FTVS, eventuálně po vyžádání na emailové adrese: [Jiskric14@gmail.com](mailto:Jiskric14@gmail.com)

Výsledky výzkumu poslouží k prohloubení informací o fungování vztahu pohybové aktivity a motorické výkonnosti sportující mládeže. Získaná data budou zpracovávána a bezpečně uchována v anonymní podobě a publikována v diplomové práci, případně v odborných časopisech, monografiích a prezentována na konferencích, případně budou využita při další výzkumné práci na UK FTVS. Po anonymizaci budou osobní data smazána. Během výzkumu nebudou pořizovány žádné fotografie ani videozáznamy.

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

Jméno a příjmení předkladatele a hlavního řešitele projektu: Jan Jiskra

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

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

Místo, datum .....

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

Jméno a příjmení zákonného zástupce .....

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