

Univerzita Palackého v Olomouci  
Fakulta tělesné kultury

POROVNÁNÍ ÚROVNĚ RYCHLOSTI A SÍLY U HRÁČŮ FOTBALU NA  
KONCI HLAVNÍHO OBDOBÍ V KATEGORII U 13 MEZI KLUBY SPSM

Diplomová práce  
(bakalářská)

Autor: Martin Neubauer, Ochrana obyvatelstva

Vedoucí práce: Mgr. Michal Hrubý, Olomouc

2020

## **Bibliografická identifikace**

**Jméno a příjmení autora:** Martin Neubauer

**Název bakalářské práce:** Porovnání úrovně rychlosti a síly u hráčů fotbalu na konci hlavního období v kategorii U 13 mezi kluby SpSm

**Pracoviště:** Katedra sportů Univerzity Palackého v Olomouci

**Vedoucí práce:** Mgr. Michal Hrubý

**Rok obhajoby:** 2020

**Abstrakt:** Bakalářská práce se zaměřuje na porovnání rychlosti a síly mezi čtyřmi kluby z Olomouckého kraje hrající soutěže SpSm kategorie U 13. Testování se zúčastnilo 63 probandů a byli testováni pomocí testové baterie FAČR v období konce hlavního podzimního období mezi 20. a 30. listopadem 2019. Výzkum byl realizován za pomoci těchto testů – skok daleký snožmo z místa, test 5-0-5 agility a lineární rychlosti na 5 m, 10 m a 20 m. Cílem praktické části bylo porovnat jednotlivé kluby mezi sebou za pomoci výše zmíněných testů. Z výsledků můžeme stanovit, že žádný z klubů ani v jednom z testů nedominuje oproti ostatním. Dále jsme zjistili, že v kategorii U 13 projevuje rozdíl v biologickém věku, a to konkrétně v tom, že se velmi často vyskytují velké rozdíly mezi minimálními a maximálními výkony jednotlivých klubů a jejich probandů.

**Klíčová slova:** síla, rychlost, fotbal, pubescence

Souhlasím s půjčováním bakalářské písemné práce v rámci knihovních služeb.

**Bibliographic identification**

**Author's first name and surname:** Martin Neubauer

**Title of the thesis:** Comparison of the speed and strength level of football players in U 13 category at the end of the main period among SpSm clubs

**Department:** Department of Sport

**Supervisor:** Mgr. Michal Hrubý

**The year of presentation:** 2020

**Abstract:** The bachelor thesis focuses on the comparison of speed and strength among four clubs from the Olomouc region playing competitions SpSm (youth sports centre) category U 13. 63 probands took part in the testing and were tested using the FACR test battery during the end of the main autumn period between 20 and 30 November 2019. The research was carried out using these tests – a long two-footed jump from the spot, a test of 5-0-5 agility and linear velocity at 5 m, 10 m and 20 m. The aim of the practical part was to compare individual clubs with each other using the aforementioned tests. From the results we can determine that none of the clubs dominates in any of the tests compared to the others. We also found out that there is a difference in biological age in the U 13 category, specifically, there are frequently large differences between the minimum and maximum performance of individual clubs and their probands.

**Keywords:** strength, speed, football, pubescence

I agree the thesis paper to be lent within the library service.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval samostatně pod odborným vedením pana Mgr. Michala Hrubého, a že jsem uvedl veškerou použitou literaturu a další odborné zdroje.

V Olomouci, dne 5. srpna 2020

.....

Děkuji panu Mgr. Michalu Hrubému za cenné rady, odborné rady a za pomoc při statistickém zpracování dat a profesionální vedení celé bakalářské práce.

## Obsah

1 ÚVOD .....	9
2 PŘEHLED POZNATKŮ .....	10
2.1 Fotbal.....	10
2.1.1 Pohybové a fyziologické požadavky herního výkonu ve fotbale ...	10
2.1.2 Fotbal v žákovské kategorii U13 .....	11
2.1.3 Základní pravidla .....	11
2.2 Kalendářní a biologický věk .....	12
2.3 Mladší školní věk .....	12
2.4 Starší školní věk .....	13
2.4.1 Tělesný vývoj .....	13
2.4.2 Psychický vývoj.....	13
2.4.3 Sociální vývoj.....	14
2.4.4 Výkonnostní vývoj .....	14
2.4.5 Senzitivní období.....	14
2.5 Motorické schopnosti .....	15
2.5.1 Silové schopnosti.....	16
2.5.2 Rychlostní schopnosti.....	18
2.5.3 Koordinace .....	19
2.5.4 Sportovní trénink.....	19
2.5.5 Rozvoj pohybových schopností.....	20
2.5.6 Rozvoj silových schopností.....	20
2.5.7 Rozvoj rychlosti.....	21
2.5.8 Rozvoj obratnosti.....	22
2.6 Periodizace tréninku.....	23
2.6.1 Letní přípravné období .....	24
2.6.2 Podzimní hlavní období.....	24
2.6.3 Zimní přechodné období.....	24
2.6.4 Zimní přípravné období.....	25
2.6.5 Jarní hlavní období .....	26
2.6.6 Letní přechodné období.....	26

2.7 Diagnostika ve fotbale.....	26
2.7.1 Laboratorní testy.....	26
2.7.2 Terénní testy .....	27
2.8 Diagnostika silových schopností.....	27
2.8.1 Skok daleký odrazem snožmo z místa.....	27
2.9 Diagnostika rychlostních schopností.....	28
2.9.1 Test agility 5-0-5 .....	28
2.9.2 Test na lineární rychlost – 5 m, 10 m, 20 m .....	29
3 CÍLE PRÁCE.....	31
3.1 Hlavní cíl.....	31
3.2 Dílčí cíle .....	31
3.3 Úkoly práce .....	31
3.4 Výzkumné otázky.....	31
4 METODIKA .....	32
4.1 Charakteristika výzkumné skupiny .....	32
4.2 Postup při získávání dat.....	32
4.2.1 Rozcvičení .....	32
4.3 Metody sběru dat.....	33
4.3.1 Popis testů.....	33
4.4 Statistické zpracování dat.....	35
5 VÝSLEDKY .....	36
5.1 Skok daleký odrazem snožmo z místa .....	37
5.2 Motorické testy rychlosti.....	39
5.2.1 Průměrná rychlost na 5 m.....	41
5.2.2 Průměrná rychlost na 10 m.....	42
5.2.3 Průměrná rychlost na 20 m.....	43
5.3 Test agility 5-0-5 .....	45
6 ZÁVĚRY .....	48
7 SOUHRN.....	50

8 SUMMARY .....	51
9 REFERENČNÍ SEZNAM .....	52



## 1 ÚVOD

Volba tématu bakalářské práce nebyla úplně náhodná, a to z důvodu, že sám se od svých 6 let až dodnes, fotbalu aktivně věnuji. Sám jsem si prošel systémem výchovy mládeže skrze SpSm a později SCM. Rád bych do budoucna začal s trénováním, i proto jsem díky tomuto tématu, chtěl více nahlédnout pod pokličku, jak trenéři připravují své svěřence a snaží se rozvíjet jejich jednotlivé pohybové dovednosti.

Bezesporu fotbal patří mezi nejpobulárnější sporty na celém světě. Zvyšují se nároky na fyzické a psychické dovednosti hráčů. Proto je potřeba mladé fotbalisty a fotbalistky připravovat na zmíněné nároky, aby se na vrcholové úrovni dokázali prosadit. K určení úrovně ve čtyřech vybraných klubech SpSm z Olomouckého kraje jsem využil testování, které je předmětem této bakalářské práce.

Bakalářská práce je rozdělena na část teoretickou, která je zaměřena na informace o fotbale, rychlosti, síle, jejich rozvoji a vybrané testy u mládeže a část praktickou. Praktická část je zaměřena na porovnání jednotlivých týmů SpSm pomocí diagnostiky silových a rychlostních schopností testovaných hráčů.

Testů se zúčastnilo 63 probandů věkově kategorie U 13 čtyř klubů z Olomouckého kraje.

## 2 PŘEHLED POZNATKŮ

### 2.1 Fotbal

Jedná se o týmový kolektivní sport, kde proti sobě nastupují dvě mužstva s 11 hráči a jejich cílem, za dodržení určitých pravidel, je nastřílet co největší počet branek svému soupeři a zároveň od něj do své sítě, co nejméně gólů obdržet. Na hru po celou dobu dohlíží rozhodčí. (Votík & Zalabák, 2003).

Fotbalový výkon je velmi komplexní a skrze tento důvod je potřeba taktické, fyzické, technické a psychologické zdatnosti (Bangsbo et al., 2006).

#### 2.1.1 Pohybové a fyziologické požadavky herního výkonu ve fotbale

Fotbal řadíme do sportů s intermitentní povahou, a to z důvodu opakujících se krátkých a vysoce intenzivních činností, které jsou mnohdy vykonávány bez úplného zotavení (Holienska, 2005). U hráčů hrajících na vysoké úrovni je vyžadována schopnost vykonávat herní činnost v rychlosti na úrovni sprinterů, zároveň musí vydržet celý zápas, trvající 90 minut (Robinson & White, 2005). Fotbal vyžaduje, v důsledku měnění vysoké a nízké intenzity pohybového zatížení, od hráčů výborné anaerobní i aerobní výkony (Stølen et al., 2005).

Hráči neustále mění svůj pohyb, čímž reagují na vývoj samotné hry, nově vzniklé situace a různé změny. Studie expertů nám umožňují rozdělit fotbalový pohyb na činnosti jako stoj, chůze, klus, rychlý běh a sprint. Viz. tabulka níže (Malura & Hoftych, 2016).

K fotbalu patří mimo základní výše popsané pohyby i činnosti jako jsou skoky do dálky i výšky a dále běhy např. vzad, šikmo nebo stranou. Každých 4-6 sekund dochází ke změně pohybu na jiný a během jednoho fotbalového utkání může počet provedených činností dosáhnout až k číslu tisíc (Kirkendall, 2013). Z důvodu, kdy nervosvalový systém je nezbytnou součástí fotbalového utkání, je potřeba jeho aktivace, která umožní provedení potřebné dovednosti. (Requena et al., 2009).

Reilly (2005) ve své studii udává pro hráče pohybovou aktivitu, během zápasu fotbalu, v procentech.

Tabulka 1. Pohybová aktivita hráčů během utkání (Reilly, 2005).

Chůze	Klus	Běh pozadu	Běh střední intenzitou	Sprint	Pohyb s míčem
24 %	36 %	7 %	20 %	11 %	2 %

### **2.1.2 Fotbal v žákovské kategorii U13**

Jedná se o utkání na zmenšeném hřišti v počtu sedm na sedm s brankáři (Buzek & Procházka, 1999). Hrací doba jednoho zápasu bývá 3x30 minut s 6 minutovými přestávkami mezi jednotlivými třetinami (Plachý, 2016). Jedná se o mezistupeň mezi mikrofutbalem a utkáním na celém hřišti. Je zde brán ohled na růstové a výkonnostní změny dětí. Jsou zachovány výhody zmenšeného prostoru jako je například častá střelba, díky níž je brankář více zapojen do hry. Hráči mají velký podíl na hře mužstva, jelikož jsou velmi často ve styku s míčem oproti normálnímu „velkému“ fotbalu, což pomáhá ke zdokonalení individuálních a kombinačních herních činností. Můžeme zde pozorovat zřetelnější projev rozdílu výkonnosti a také výkonnostní předpoklady pro různé hráčské posty (Buzek & Procházka, 1999).

### **2.1.3 Základní pravidla**

Pravidla malých forem byla vytvořena, aby došlo, co k nejlepšímu rozvoji fotbalistů v kategoriích, kde se můžeme zaměřit na fotbal v mnoha směrech. Nejdůležitější je velký počet kontaktů hráče s míčem, který je pro fotbal naprostým základem, ovšem není to jediná věc, která k modernímu fotbalu patří (Plachý, 2016). K zápasům se využívá hra napříč na polovině normální hrací plochy. Jako brankové čáry slouží pomezí čáry normální hrací plochy, kde se nachází vyznačené body pro zahrávání zkrácených rohových kopů. Pokutové území je ohraničeno za pomoci prodloužení boční čáry pokutového území normálního hřiště a značkami pro provedení rohových kopů. Používají se brány v rozměrech 2 x 5 metrů a jejich umístění je uprostřed brankových čar (Buzek & Procházka, 1999). Značka pokutového kopu je vyznačena značkou jedenáct metrů před brankou. Značky rohových kopů jsou ve vzdálenosti 16 metrů od levé a pravé tyče branky (Plachý, 2016). Střídání mezi hráči v poli a náhradníky může probíhat libovolně, a to i v nepřerušené hře. Ke hře se používá míč velikosti 4. Neplatí zde ofsajdové pravidlo, tzv. postavení mimo hru a při tzv. malé domů je brankáři dovoleno míč chytit do rukou. Pokud se dostane míč ze hry přes postranní čáry, hráči provádějí autové vhazování. Pokud míč opustí hřiště přes brankovou čáru je uváděn do hry rohovým kopem anebo výhozem či výkopem z ruky. Pokud brankář míč položí na zem musí pokračovat ve hře pouze nohou (Buzek & Procházka, 1999).

## **2.2 Kalendářní a biologický věk**

U dětí ve sportu můžeme rozdělit několik věků. Tím prvním je tzv. kalendářní věk, který známe všichni a určuje se podle data narození člověka. Druhý věk je tzv. biologický, není dán datem narození, ale udává jej stupeň biologického vývoje organismu, který se samozřejmě nemusí shodovat s věkem kalendářním. Biologický věk rozdělujeme dle toho, jestli je jedinec biologicky vyspělý nebo opožděný. Pokud je člověk biologicky vyspělý, než je mu let dle data narození, tak hovoříme o tzv. biologické akceleraci, ovšem pokud je jeho biologický vývoj opožděn za kalendářním věkem, potom hovoříme o biologické retardaci. Tyto různorodosti se vyrovnávají kolem 18.-20. roku (Perič, 2008).

## **2.3 Mladší školní věk**

Na počátku je obtížná nervosvalová koordinace, obzvlášť u jemného svalstva. Mezi chtěným pohybem a percepcí (vnímáním) nedochází pokaždé k souladu (Buzek a kol., 2007). V tomto období se zvyšuje rychlost a přesnost pohybů. V důsledku svalové a kostní růstové nerovnoměrnosti, se začíná projevovat nemotornost, zhoršení pohybových schopností a vyšší unavitelnost. Jelikož nejsou zádové svaly dostatečně posíleny, může z důvodu nadměrného přetežování páteře, dojít ke skolióze a dalším deformacím (Trpišovská, 2006). Již v tomto období můžeme systematicky přizpůsobit organismus na vytvrvalostní zatížení. Radikální zásah způsobuje škola, která výrazně ovlivňuje formování zájmů a myšlení. Musíme klást důraz správné utváření představy a správnou techniku pohybu, na základě vhodné ukázky a názorných pomůcek (Příhoda, 1977).

Děti mají silný sklon k hravosti, což se projevuje bezproblémovou motivací do pohybové činnosti a taky velkou tendencí soutěživosti. Na konci období můžeme pozorovat rozdíly mezi chlapci a děvčaty, a to ve sklonech k činnostem. Dívky vyhledávají činnosti, kde mohou více uplatnit cit a ladnost pohybu, chlapci uplatňují různé konstruktivní hry. Je vhodné vést děti tak, aby přecházely od spontánně provozované činnosti k systematictější pohybové přípravě, osvojovaly si režimové a základní hygienické návyky, rozvíjely schopnost volního nasazení a koncentrace (Buzek a kol., 2007).

## **2.4 Starší školní věk**

### **2.4.1 Tělesný vývoj**

Tělesný vývoj probíhá nerovnoměrně (Buzek & Procházka, 1999). Vývoj tělesné výšky je stále v progresivním růstu. Vývoj hmotnosti má velmi podobný trend jako vývoj tělesné výšky, i když méně zřetelný. Ruce a nohy rostou rychleji než samotný trup a růst výšky je o poznání intenzivnější než do šířky. Můžeme pozorovat značné rozdíly mezi jednotlivými dětmi, a to co se týče tělesné výšky a hmotnosti. Ke konci tohoto období mají chlapci signifikantně vyšší tělesnou hmotnost i výšku (Vilímová, 2009).

Toto období je specifické pravidelným a pozvolným růstem. Častým projevem nerovnoměrného vývoje je rychlý růst kostí, který může dosahovat délky kostí v pubertě. Může se vyskytovat problém, kdy narůst svalových vláken a svalové hmoty nestačí rychlosti růstu kostí, a tudíž dochází ke zdravotním a růstovým problémům. V těchto letech organismus zvládá dobře rychlostní, krátkodobá zatěžování i s větším počtem opakování, jsou-li dodrženy dostatečně přestávky k zotavení (Buzek & Procházka, 1999). Rychle energii obnovují, ale také vydávají a vyčerpávají (Plachý, 2014). Probíhá rozvoj sekundárních pohlavních znaků, objevuje se neekonomická práce oběhového a dýchacího aparátu při zvýšených nárocích, vzestup výkonnosti a nejbouřlivější fáze vývoje motoriky, dochází k rychlému osvojení pohybových dovedností (Fajfer, 2005). Dochází k tomu, že pohybové ústrojí svým růstem jakoby „předbíhá“ vývoj vnitřních orgánů. Následkem je vyšší náchylnost ke vzniku poruch hybného ústrojí, proto je pubertální věk velmi významný pro návyky správného držení těla. Plasticita nervového systému tvoří příznivé předpoklady k rozvoji rychlostních schopností (Perič, 2008). Uvádí se, že biologickým věkem se mohou kalendářně stejně staré děti lišit až o 5 let (Buzek & Procházka, 1999).

### **2.4.2 Psychický vývoj**

Psychický vývoj stejně jako biologický vývoj neprobíhá přímočaře. Důležitým prvním předpokladem k počátku sportovní a organizované přípravy je, že dítě prokáže způsobilost soustředit pozornost na pokyny trenéra a trenéra samotného. Plachý (2014) tvrdí, že schopnost sebekritiky je malá. Po psychické stránce se objevuje negativismus, stav vzdoru, občas i neposlušnost (Fajfer, 2005). Stále z velké části nedochází k narušení autority dospělých pubertálními projevy (Plachý, 2014). Hormonální aktivita mění projevy dětí k sobě samým, což může působit (negativně i pozitivně) na

projevy chování ve sportovních činnostech. Dochází k formování vztahu ke sportu, který může způsobit silné uspokojení, který ovšem stojí plno úsilí a které by nemělo být chápáno jako nezávazná hra (Perič, 2008). Myšlení se mění z konkrétního k abstraktnímu (Buzek & Procházka, 1999).

### **2.4.3 Sociální vývoj**

Sociální vývoj zahrnuje chování a fungování dětí ve sportovní skupině, meziosobní vztahy, jak mezi dítětem a trenérem, tak mezi dětmi samotnými. Perič (2008) říká, že skrze změny v organismu nastává i nová sociální situace, která může vést k pocitu odlišnosti od vrstevníků, uzavírání se do sebe, všímání se více sám sebe a vyhýbáním se sociálním kontaktům. Postupem času se vyšší autoritou stávají trenéři, děti s nimi rádi spolupracují a předhánějí se v úklidu pomůcek apod (Buzek & Procházka, 1999). Dochází k uspořádání denního režimu za pomoci trenéra, rodičů, učitele, na zásadách soutěživosti a ctizádosti rozvíjet přátelské vztahy, pracovat na systematické výchově, která vede k rozvoji kladných vlastností osobnosti, samostatnosti, obětavosti, rozvoji osobnosti, odvahy riskovat. Snaží se napodobovat dospělé mimikou, gestikulací a bohužel zlozvyky (vulgarismy). Velmi často vzdor kompenzují nápadnou gestikulací (úšklebky apod.) (Buzek a kol., 2007). Probíhá vytváření trvalého vztahu k tréninku a účasti na utkáních (Fajfer, 2005).

### **2.4.4 Výkonnostní vývoj**

Výkonnostní vývoj neprobíhá u mladších hráčů jen směrem nahoru. Může se stát, že dojde k výkyvům sportovní formy mnohem výrazněji než u dospělých. Ne pokaždé jsou nám příčiny těchto sportovních zlomů známé. Důvodů se nabízí hned několik, od těch banálních příhod jako nedostatek spánku, únava z cestování, propukající virová nemoc apod., přes, u nedokonale osvojených dovedností, střídavé projevy úspěšnosti a neúspěšnosti nebo také o krátkodobou přesycenost daným sportem až po tzv. plató, což je ustrnutí výkonnosti, které vyžaduje trpělivost hráče i trenéra (Buzek & Procházka, 1999). Osifikace kostí nadále zůstává omezujícím činitelem tréninku a limituje výkonnost. Dochází k ústupu těkavosti pohybu a pohybového luxusu na úkor ekonomičnosti, účelnosti, přesnosti a většinou i mrštnosti provedení (Perič, 2008).

### **2.4.5 Senzitivní období**

Mimořádně vhodné pro rozvoj a nácvik nejenom koordinačních schopností. Je vhodné se zaměřit na cílený rozvoj rychlostních schopností, výbušné síly a koordinačních schopností. Podíl mezi kondičním a herním tréninkem by měl být

v poměru 20:80. Rozvoj motorických schopností by měl probíhat pomocí pohybových her (Buzek a kol., 2007).

Perič (2008) definuje senzitivní období „jako vývojové časové etapy, které jsou zvláště vhodné pro trénink určitých sportovních aktivit spojených s rozvojem pohybových schopností a dovedností“ (p. 31). K největšímu vzestupu dané schopnosti dochází právě v těchto vývojových etapách.

V tabulce 2 vidíme přehled senzitivních období u jednotlivých motorických schopností.

Tabulka 2. Přehled senzitivních období (Perič, 2008).

Senzitivní schopnosti		
Věk		
Schopnost	Věk	
	u děvčat	u chlapců
Koordinační	7-13	7-12
Rychlostní	7-14	
Silová	10-13	13-15
Vytrvalostní	11-14	
Obratnostní	10-13	

## 2.5 Motorické schopnosti

Perič s Dovalilem (2008) říkají, že: „Pohybové schopnosti se chápou jako relativně samostatné soubory vnitřních předpokladů lidského organismu k pohybové činnosti, v níž se také projevují.“

Můžeme rozlišit vytrvalostní schopnosti, silové schopnosti, rychlostní schopnosti, koordinační schopnosti a pohyblivost. Pro pohybové schopnosti platí, že nekolísají ze dne na den, tudíž jsou relativně stále v čase, a abychom dosáhli změny, je potřeba soustavné a dlouhodobé tréninkové působení (Perič & Dovalil, 2010). Zapojení do pohybové aktivity mírné až vyšší intenzity může vést ke zlepšení motorických schopností (Duncan et al., 2020). Schopnosti silové, rychlostní a vytrvalostní řadíme do kondiční pohybové schopnosti (Perič & Dovalil, 2010). Pro každou zamýšlenou akci vydává nervová soustava příkaz ke svalům, k provedení pohybové činnosti. K progresivnímu zlepšení motorických schopností dochází s rostoucím věkem (Souto et al., 2020).

Z hlediska rozdílů v pohybových schopnostech, dochází k jejich prohlubování v závislosti na pohlaví dítěte. Průběh vývoje rychlostních schopností u chlapců naznačuje, že růst těchto schopností je progresivní, a jde tedy o pozitivní akceleraci (Vilímová, 2009). U dětí dosahuje rychlost téměř mezních hodnot dříve než ostatní vlastnosti. Neplatí však, že by se všechny typy rychlostních výkonů vyvíjely stejným tempem (Miftakhov et al., 2019). Ke zlepšení rychlostních schopností dochází i u děvčat, avšak postupně se tento trend zpomaluje a v 15 letech dosahuje vrcholu. Výkony chlapců v dynamické a explozivní síle vzrůstají v obou ukazatelích progresivně. U děvčat dochází k mírnějšímu stupňování. Intersexuální rozdíly jsou mnohem více zřetelné ve statické síle horních končetin, kdy výkon děvčat spíše stagnuje. Rychlé a nerovnoměrné růstové změny v období puberty, často vedou k diskoordinačním projevům, a to obzvláště u dětí s nedostatečným pohybovým režimem. Může docházet k zhoršenému provedení dříve osvojených schopností. Stádium puberty řadíme mezi klíčová ve vývoji psychiky. Působí negativně, ale i pozitivně na chování v pracovní, učební či sportovní činnosti. Snižuje se počet nutných opakování a roste rychlost učení. Uvolňují se vztahy k rodičům a začínají se vytvářet širší a nové společenské vztahy. Velice formativní a pozitivní vliv na pubescenty mají sportovní aktivity a také tělesná výchova. Výzkum dokumentuje, že u pubescentů věnujících se sportu se nachází menší procento četnosti společensky nežádoucího chování a méně studijních problémů. Sport má bezesporu velké možnosti v integračním a socializačním působení na mládež (Vilímová, 2009).

V pubescenci ovlivňují motoriku významně psychologické změny, u chlapců převážně později než u dívek. Pubescenti mají zesílenou vnímavost a citlivou labilitu, mění se u nich dlouhé fáze, a to vitálně depresivní a vitálně optimistické, z hlediska chování potom fáze apatičnosti a vystupňované aktivity. Velmi často se tato skutečnost promítá do motorického projevu, do vstřícnosti podstoupit fyzické zatížení a další. Převážně se setkáváme se zvýšeným zájmem o různé obory lidské činnosti, včetně té sportovní. Bývají silně postiženy schopnosti rytmické a diferenciatní, také schopnosti rovnováhy a prostorově-optického vnímání. Zrychlený růst kostí snižuje svalovou elasticitu, takzvanou flexibilitu a kloubní pohyblivost (Hrabinec et al., 2017).

### **2.5.1 Silové schopnosti**

Schopnost, kde díky svalové kontrakci překonáváme vnější odpor (Perič & Dovalil, 2010). I když síly vznikají v jednotlivých svalech, nesmí být chápány jako síly



výsledné, jelikož při pohybu konfliktně působí v agonistech a antagonistech, a to přes kloubní spojení s mnoha stupni volnosti (Měkota & Novosad, 2005).

U spousty sportovních disciplín se na struktuře sportovního výkonu podílí úroveň silových schopností. Dle typu svalové kontrakce dochází k dělení silových schopností. Podle napětí svalu a změny délky svalu hoříme o kontrakci (Perič & Dovalil, 2010):

a) Izometrické, statické – intramuskulární činnost se projevuje zvýšeným napětí svalových elementů, bez toho, aby přitom došlo ke změně délky svalu. Sval se zkracuje minimálně nebo vůbec. Roste napětí uvnitř svalu bez změny délky (udržení se ve shybu) (Měkota & Novosad, 2005).

b) Izotonické, dynamické – délka svalu se mění, napětí je přibližně stále stejné. Dle pohybu svalu můžeme Izotonickou (dynamickou) kontrakci dělit ještě na (Perič & Dovalil, 2010):

I. b) Koncentrickou – sval se zkracuje a mění se intramuskulární napětí. (přechod ze svisu na hrazdě do shybu, musím být provedeno ohnutí paží). Biceps následně vykonává koncentrickou práci (Měkota & Novosad, 2005).

II. b) Excentrickou, brzdívu – vzdalují se od sebe svalové úpony, svalová vlákna se protahují. Výsledek pohybové činnosti, jenž probíhá zároveň se směrem pohybu zátěže, je zpomalení či zbrzdění pohybu. Jedná se o excentrickou kontrakci. (vzhůru vyhozenou kouli chytáme do napjaté paže a ustupujícím brzdívu pohybem, jenž působí opačně vůči kinetické energii, pohyb se ve výši ramen zastavíme) (Měkota & Novosad, 2005).

Statická síla – velmi často se jedná o udržení břemene či těla v určitých polohách, kde se úsilí neprojevuje pohybem, což je charakteristické pro izometrickou kontrakci.

Dynamická síla – dochází k pohybu hybného systému či jeho části, a to je podstatou izotonické kontrakce. S rychlostí pohybu a velikostí odporu dochází k dalšímu diferenciování dynamické síly na:

- a) Výbušnou (explozivní) sílu – platí pro ní nízký odpor a maximální zrychlení, využití můžeme najít v kopech, odrazech a hodech.
- b) Rychlou sílu – charakteristický je nízký odpor a nemaximální zrychlení využívané například v běhu přes překážky, sérií úderů v boxu nebo opakované rychlé nástupy v judu.
- c) Vytrvalostní sílu – vyznačuje se ne příliš velkou stálou rychlostí a pracuje s nízkým odporem, silniční cyklistika, veslování nebo kanoistika.

- d) Maximální sílu – malou rychlostí překonává vysoký až hraniční odpor, stává se základem ostatních druhů silových schopností (silové, výbušné a rychlostní síly).

Můžeme ještě rozlišit sílu absolutní (nejvyšší hmotnost vzepřeného břemene) nebo také relativní (nejvyšší hmotnost břemene dělená hmotností sportovce) (Perič & Dovalil, 2010).

### 2.5.2 Rychlostní schopnosti

Jedná se o schopnosti spojené s několika sekundovou (krátkodobou) činností, kdy se snažíme s co nejvyšší intenzitou a v co nejkratším čase urazit krátkou vzdálenost. Jsou také závislé na dalších schopnostech – síla, koordinace, vytrvalost a pohyblivost. V případech, kdy není maximální výkon omezen únavou (únavou dochází k poklesu intenzity) se jedná o projevy rychlostních schopností. Rozlišujeme několik oblastí, na kterých rychlostní schopnosti závisí:

- a) Nervosvalová koordinace je schopnost střídat co nejrychleji mezi kontrakcí (stah) a relaxací (uvolnění) svalového vlákna.
- b) Typ svalových vláken je velmi důležitý předpoklad k dosažení maximální rychlosti. Jedná se o dva základní typy svalových vláken:
  - a. Červená (pomalá) – pracují dlouho, ale pomalu (hůř se unaví) (Perič & Dovalil, 2010), jsou to vlákna I. typu neboli oxidativní, tj. s aerobním typem látkové výměny (Krebsův cyklus) (Hájek, 2001).
  - b. Bílá (rychlá) – velmi rychle pracují, ale pouze krátkou chvíli (rychle se unaví) (Perič & Dovalil, 2010), vlákna II. typu glykolytická, tj. s anaerobním typem látkové výměny (glykolýsa), a rozlišují se na:
    - a. typ II. A – bílá rychlá, oxidativní,
    - b. typ II. B – bílá, rychlá, glykolytická,
    - c. typ II. C – přechodná typu II. A a II. B. (Hájek, 2001)

Pro vysokou úroveň rychlosti je velmi důležitý vysoký podíl bílých (rychlých) vláken. Poměr mezi červenými a bílými vlákny je dán geneticky, a to přibližně až z 80 %. Členění rychlostních schopností je obvykle do tří základních projevů, a to díky jejich struktuře:

- a) Rychlost reakce – doba reakce na určitý podnět.

- b) Rychlost jednotlivého pohybu – často se o jedná pohyb, kde jsme schopni přesně rozlišit začátek a konec (skok).
- c) Rychlost lokomoce – příklady jsou jízda na kole, běh apod. Jako rychlostní forma se dále dělí do podob:
  - a. Rychlost akcelerace – nejprudší možné zrychlení.
  - b. Rychlost frekvence – nejvyšší frekvence pohybu.
  - c. Rychlost změnou směru – zrychlení, různé slalomy, zpomalení apod (Perič & Dovalil, 2010).

### 2.5.3 Koordinace

Vzniká koordinací stahu rozdílných svalových skupin v přesném časovém sledu zároveň s přesnou mírou síly svalového stahu. Hlavními prostředky udržení a rozvoje flexibility, která má velký vliv na obratnost, jsou protahovací cvičení (pasivní nebo na principu kontrakce – relaxace – natažení, aktivní). Dělení koordinačních schopností:

- a) Diferenciační – schopnost jemně rozlišovat časové a prostorové parametry pohybového průběhu (bruslení).
- b) Orientační – schopnost měnit a určovat polohu těla v čase a prostoru vzhledem k pohybujícímu se poli či k definovanému akčnímu poli (krasobruslení, míčové hry).
- c) Reakční – schopnost co v nejkratším čase zahájit účelný pohyb.
- d) Rytmická – schopnost vystihnout a motoricky vyjádřit rytmus daný nebo v činnosti obsažený.
- e) Rovnováhová – schopnost udržovat vnější předmět či tělo ve stavu rovnováhy. Dále se dělí na dynamickou, statickou a balancování předmětu.
- f) Sdružování – schopnost spojit pohyby částí těla do celku.
- g) Přestavby – schopnost přetvořit pohybovou činnost dle měnících se podmínek (Vilímová, 2009).

Ve věku 11 let chlapci v koordinaci velmi často překonávají dívky (Blomqvist et al., 2019).

### 2.5.4 Sportovní trénink

Při sportovním tréninku dětí klademe důraz na jiné priority než u dospělých, a to na nepoškození organismu, a to ať už psychicky tak fyzicky, vytvoření vztahu ke sportu jako k celoživotní aktivitě a vytvoření základů pro pozdější trénink. Nevhodná intenzita tréninkového zatížení ohrožuje u dětí oběhový systém, pohybový (podpurný) systém, a

i celkový rozvoj. Při nadměrné, zvláště specializované, intenzitě zátěže, na kterou jsou děti citlivější, může dojít například k dysbalanci, která ovlivňuje postavení kloubů a tím zvyšuje riziko úrazu. Zároveň by mělo dojít ke snížení intenzity, v období nejrychlejšího růstu, až o 50 % a měly by se provádět kompenzační cvičení. Všeobecně je známo, že trénink pohybových dovedností a schopností není pokaždé efektivní, ne každá schopnost je stejně ovlivnitelná, o jejím rozvoji rozhoduje určité věkové období. V ontogenezi člověka rozlišujeme období, kterou jsou velmi vhodné pro rozvoj a fixaci určitých dovedností a schopností, nazýváme je senzitivní období (Bedřich, 2006).

### **2.5.5 Rozvoj pohybových schopností**

Vykonání pohybového úkolu, efektivní provádění činnosti, osvojování pohybové dovednosti, je vždy sloučeno s aktivací schopnosti žáka, ať už intelektových, sociálních nebo pohybových. Obzvlášť vztah mezi individuální tělesnou výkonností, nácvikem pohybových dovedností a pohybovými schopnostmi jako například silou, rychlostí, vytrvalostí a obratností je velmi úzký. Pohybové schopnosti se často definují jako souhrn relativně samostatných a vnitřně integrovaných dispozic subjektu, nezbytných k provedení pohybového úkolu. Soustavný a komplexní rozvoj pohybových schopností žáků, se zohledněním věku a pohlaví, zlepšuje jejich tělesnou odolnost, výkonnost a zdatnost. Účinné provedení kterékoliv pohybové činnosti je často zajištěno více než jednou pohybovou schopností. Podstatné v rozvoji pohybových schopností je správné tělesné zatěžování (objem, frekvence, intenzita a složitost) v kombinaci s odpočinkem (délka a charakter). Použití odpočinku a zatížení v tělovýchovném procesu se střídá v závislosti na rozvoji konkrétních schopností, pohlaví, věku a současném rozvoji dětí. (Vilimová, 2009).

### **2.5.6 Rozvoj silových schopností**

Silové schopnosti v pubescenci se rozvíjejí díky růstu těla (více než na výšce těla je celková svalová síla závislá na hmotnosti) a také s tělesnými cvičeními, které stimulují biologické faktory, díky nimž je podmíněn rozvoj svalové síly (Hrabinec et al., 2017). Sílu vymezujeme jako schopnost zdolávat vnější odpor svalovým úsilím podle zadaného úkolu. Hlavní fyziologické předpoklady síly a jejího předpokladu jsou synchronizace a počet zapojených hybných jednotek agonistů, průběh a stupeň relaxace agonistů, optimalizace aktivační úrovně centrální nervové soustavy, rychlá mobilizace z doplňkových a pohotovostních substrátů ve svalu, vysoká zásoba bezprostředních zdrojů energie a příčný průřez agonistů a převaha počtu FO resp. FOG vláken v nich. Velká

pozornost při rozvoji síly by měla směřovat, nejen v mladším školním věku, velkým svalovým skupinám, které zaručují správné držení těla. Je to především z důvodu nerovnoměrného rozvoje jednotlivých skupin v průběhu ontogeneze. U dolních končetin se výrazněji rozvíjejí extenzory a u horních končetin flexory, vzpřimovače u trupu a méně břišní svalstvo. Záměrný rozvoj svalové síly vyžaduje zároveň s posilováním svalů zařazovat i cvičení relaxační a protahovací při zdůraznění správného dýchání. V období mladšího a středního školního věku primárně rozvíjíme sílu dynamickou. Rozvoj síly (objem, intenzitu, zátěž) je třeba pokaždé diferencovat dle věkových zákonitostí, pohlaví, ale i individuálních zvláštností žáků. Často kombinujeme s rozvojem síly taky rozvoj rychlosti. V praxi se nejčastěji uplatňují metody:

- a) Přírozeného posilování – zde vycházíme z využití modifikovaných ale i přírozených pohybových projevů: skoky, běhy, cvičení ve dvojicích nebo modifikovaná gymnastická cvičení na nářadí.
- b) Komplexní metoda – spojuje rozvoj více schopností v jedné vyučovací jednotce. Selekcce cvičení není omezena, dávkování je ovšem podřízeno rozvoji síly. Nutné je sledovat objem zatížení a intenzitu (Vilímová, 2009).

### **2.5.7 Rozvoj rychlosti**

Rychlost definujeme jako schopnost měnit polohu části těla, těla jako celku nebo objektu s co nejvyšší frekvencí a co v nejkratším čase. Mezi fyziologické předpoklady patří příčný průřez agonistů a převaha zastoupení FOG a FG vláken v nich, průběh a stupeň relaxace antagonistů i agonistů v rychlém sledu, velká zásoba a rychlé doplňování pohotových zdrojů energie ve svalu, množství a synchronizace zapojení hybných jednotek agonistů, aktivační úroveň a „labilita“ regulačních dějů v centrální nervové soustavě, rychlost jednoduché motorické reakce a reakční analyzátorová rychlost. Zmíněné fyziologické předpoklady jsou i východiskem koncepce rozvoje rychlosti a jejich subsystémů (rychlostních projevů), které zasahují v různorodých sportovních a tělovýchovných činnostech. Při rychlostním projevu je nesmírně důležité správné technické provedení pohybu. Pokud není technické provedení správné, není možné dosahovat individuálních hraničních rychlostí, současně se špatná technika (například běhu) ještě více zafixuje. Důležitým předpokladem je trvání rychlostního zatížení, nemělo by přesahovat dobu, kdy začíná do rychlostního projevu promlouvat únava. Zároveň i přestávky mezi cvičením a počet opakování by měly být přizpůsobeny

tak, aby při každém vykonaném pokusu mohlo dítě podat skutečně nejvyšší výkon. V chtěném rozvoji rychlosti je proto nutné sledovat tyto parametry:

- a) Počet opakování
- b) Intenzitu cvičení
- c) Délku trvání cvičení
- d) Délku času na zotavení

Pro rozvoj rychlosti (rychlost reakce, rozvoj rychlosti jednotlivých pohybů a běžecká rychlost na krátké vzdálenosti) lze zvolit z širokého spektra skokanských cvičení, startů z různých poloh, drobné hry, běhů přímých i se změnou směru nebo švihových cvičení. Zvolená cvičení je třeba v souladu s výše uvedenými kritérii odpočinku a zátěže přizpůsobit dle pohlaví, věku a osobních předpokladů dětí, abychom dosáhli co nejúčinnějšího působení. Základní metoda na rozvoj rychlosti je totožná jako v rozvoji síly, metoda opakovaných úsilí, uzpůsobená dle výše popsaných požadavků. U využívání soutěživých forem tělesného zatížení (například cvičení běh a hod' co nejrychleji, štafety aj.), která jsou vhodná, je třeba dát pozor, aby byla cvičení prováděna technicky co nejsprávněji, a aby nezasahovaly jiné možnosti řešení pohybového úkolu (Vilímová, 2009).

### **2.5.8 Rozvoj obratnosti**

Obratnost je soubor komplexních schopností účelně a lehce koordinovat vlastní pohyby, provádět složitou pohybovou činnost, přizpůsobovat vlastní pohyby měnícím se podmínkám a rychle si osvojovat nové pohyby. Fyziologickými potřebami jsou přesnost proprioreceptivní a exteroceptivního vnímání, optimalizace aktivační úrovně v centrální nervové soustavě v souladu s pohybovým úkolem, vysoká úroveň základních (míšních) i nadstavbových (mozečkových, pyramidových i extrapyramidových) nervově svalových koordinací a bohatost zásoby pohybových vzorců (nacvičování činností a dovedností). Vymezení a určovací znaky obratnosti napovídají, že se jedná o multifaktorovou dispozici, která se projevuje diferencovaně v rozdílných pohybových činnostech. Kladně v nich ovlivňuje průběh učení, přesnost, rytmičnost, efektivitu regulačních procesů i vnější expresi pohybu. Činnost jednotlivých subsystemů může být ve vzájemné shodě nebo v dominanci. K hlavním subsystemům obratnostních schopností patří reakční schopnost, schopnost udržet rovnováhu, rytmická schopnost a kinestetická diferenciační schopnost. Pro rozvoj

obratnostních schopností se používají koordinačně-asymetrická cvičení a běžná cvičení ve ztížených a změněných podmínkách (Vilímová, 2009).

## 2.6 Periodizace tréninku

Trénink nesmí být nahodilý a živelný, neměl by být pouhým výsledkem improvizčních schopností trenéra. Plán a evidence provedené tréninkové práce dovoluje po vyhodnocení (z hlediska objemu, intenzity, podmínek, složitosti apod.) dosáhnout zpětné vazby o efektivitě tréninkového procesu. Zpětná vazba nám potom umožňuje odhalit nedostatky a klady v přípravě týmu a následně zařadit opatření k zvýšení úrovně tréninkového procesu. Trenér musí zohlednit a respektovat posloupnost jednotlivých cyklů a časovou návaznost. Tréninkové procesy dělíme dle délky cyklů:

- makrocykly (celoroční)
- mezocykly (střednědobé)
- mikrocykly (krátkodobé)
- tréninková jednotka

Makrocykly – Možnost víceletého (dvou – až čtyřletého) plánu, často obsahuje úkoly a cíle celého klubu i daných družstev. Tento plán se dělí do 6 fází během jednotlivého roku, názorně v tabulce 3. Všechny fáze mají své specifické odlišnosti a zvláštnosti (Votík, 2005).

Tabulka 3. Periodizace tréninkového procesu podle Votíka (2005).

Letní přípravné období	Podzimní přípravné období	Zimní přechodné období	Zimní přípravné období	Jarní hlavní období	Letní přechodné období
červenec– srpen	srpen– listopad	prosinec– leden	leden– březen	březen– červen	červen– červenec
4–8 týdnů	13–15 týdnů	4–6 týdnů	10–12 týdnů	13–15 týdnů	2–4 týdny

Mezocykly – období trvající 2–8 týdnů (Votík, 2016). Pomáhá realizovat konkrétní požadavky na určité časové období v ročním plánu. Je nutné vycházet ze stavu trénovanosti, zaznamenávat nastalé změny a ty v dalších trénincích ovlivňovat (Fajfer, 2009).

Mikrocykly – jedná se o krátkodobé týdenní plány (Votík, 2005). Trenér se prostřednictvím tréninkových jednotek snaží realizovat své představy v praktické činnosti. Dbát při sestavování tréninku na ideální poměr zatížení a zotavení, abychom předešli kolísání výkonnosti (Fajfer, 2009). Často se liší obsahem a objemem tréninkových jednotek u daného týmu na základě pohlaví, úrovní soutěže a věku (Votík, 2005).

Tréninková jednotka – patří k základním součástem tréninkového procesu. Rozlišujeme dle vzájemného působení formu skupinovou, hromadnou a individuální. Člověk je jedinečná individualita, i přesto se však v tréninkovém procesu klade větší důraz na hromadnou formu a menší porci času dostává skupinový trénink. Trenér by si neměl dovolit dojít na tréninkovou jednotku nepřipravený, hráči mohou vycítit improvizaci trenéra a může z toho vzniknout problém (Fajfer, 2009).

### **2.6.1 Letní přípravné období**

Jedná se o začátek přípravy na novou sezónu. Přichází po letním přechodovém období. Je zde nutné zohlednit fakt, že hráči měli více času na odpočinek, což znamená pokles zátěže, a z toho důvodu je nutné opět dostat hráče do pravidelného cyklu. Svou náplní je letní příprava velmi podobná té zimní, ovšem s jedním a zásadním rozdílem, a to v počtu týdnů, které tým na přípravu má. V letním přípravném období se jedná o 4–8 týdnů, zatímco v zimním je týdnů 10–12. V důsledku kratšího časové úseku se mnohem dříve přechází na speciální přípravu s větší frekvencí přípravných utkání.

### **2.6.2 Podzimní hlavní období**

Časově zařazeno mezi první a poslední mistrovské utkání podzimních kol. Cílem je po celou dobu trvání tohoto období udržet optimální formu celého týmu. Úspěchem můžeme považovat mírné a krátkodobé poklesy sportovní formy. Tréninková jednotka se zaměřuje hlavně na nácviky herních situací a dovedností, zvyšování fyzické kondice bylo primárním cílem v přípravném období, proto zde dochází jen k jejímu udržení (Votík, 2005).

### **2.6.3 Zimní přechodné období**

Primárním cílem je regenerace organismu hráčů, a to jak tělesná, tak psychická. Klesá počet a intenzita tréninků. Aby hráči udrželi dobrý stav trénovanosti, chceme po nich aktivní formu odpočinku, tudíž zařazujeme například plavání, tenis apod. Toto období se taky plně využívá k doléčení, zvláště u chronických poškození organismu. Přibližně před vánočními svátky, začíná tréninková přestávka neboli dovolená, která



probíhá až do zahájení zimního přípravného období. V žádném případě by nemělo dojít ze strany hráčů k naprostému upuštění od aktivního odpočinku, tudíž by nadále měli pokračovat v pohybových aktivitách (běh, plavání apod.), aby nepřišli o veškerou fyzickou kondici a neměli problém s intenzitou a objemem tréninků v zimním přípravném období (Votík, 2005).

#### **2.6.4 Zimní přípravné období**

Průběh toho období je velmi podobný letnímu přípravnému období. Obsahově je náplň závislá na frekvenci tréninkových jednotek a úrovni soutěže. Z pohledu zatěžování se jedná o velký objem a klade individuálně hraniční nároky na jednotlivé funkční systémy. Dochází k extrémnímu zatížení organismu hráče a energetické zdroje jsou dokola vyčerpávány. Pozorujeme u hráčů mimořádnou psychickou i fyzickou únavu. Je velmi důležité v průběhu přípravného období zajistit hráčům možnost využití odpovídajících zdrojů regenerace (vodní procedury, masáže, sauna apod.), a také dbát na správný pitný režim a stravování (Votík, 2005). Postupem času se více zaměřujeme na vyladění formy družstva a jednotlivců, chceme především kvalitu, z tohoto důvodu klademe velký důraz na herní trénink s vhodným zatěžováním pro udržení kondiční připravenosti (Fajfer, 2009).

Fajfer (2009) toto období dělí do dalších čtyř mezocyklů:

Předpřípravný blok – trvá přibližně 3, 7 nebo 14 dnů, hlavním cílem je usnadnit adaptaci organismu na zatížení v přípravném období a také zabránit poklesu trénovanosti (Votík, 2005).

První přípravný blok (kondiční) – jeho trvání se stanovuje na 2–4 týdny, jde zde kladen velký důraz na rozvoj kondičních schopností, hlavně vytrvalostních a komplexního posilování. Určitou část pozornosti dáváme i koordinačním schopnostem (především děti a mládež). Nepolevujeme ani v technické přípravě, i když je její celkový podíl v objemu tréninku markantně nižší vůči dalším blokům. Klademe nároky pomocí vysokých tréninkových objemů na odolnost hráčů a jejich psychické schopnosti (Votík, 2005).

Druhý přípravný blok (smíšený) – rozmezí tohoto období je 4–6 týdnů a dochází ke změně obsahu tréninku ve prospěch herního. Kondiční trénink se zaměřuje na rozvoj koordinačních, rychlostních a explozivně silových schopností. S velkým důrazem se zaměřujeme na technicko – taktickou a psychologickou přípravu. Nacvičují se standartní situace a zlepšuje se součinnost skupin hráčů i celého týmu. Roste počet

přípravných utkání, kde už nejde o zpestření monotónnosti obsahu v kondičním bloku, avšak mají vést k ustálení rozestavení hráčů, optimální sestavy i systému hry. Chceme-li zjistit efektivitu přípravného období, můžeme realizovat testování nebo základní funkční vyšetření (Votík, 2005).

Třetí přípravný blok – rozkládá se do posledních 7 až 10 dní, organizací, strukturou, a i obsahem tréninků se dostáváme k mikrocyklu, který je stejný s týdenním mikrocyklem hlavního (soutěžního) období. Trenér je povinen znát individuální formu jednotlivých hráčů a také mít jasnou představu o základní sestavě, doladuje pouze už jen detaily. Závěr patří psychickému vyladění a nabuzení týmu k prvnímu mistrovskému utkání (Votík, 2005).

### **2.6.5 Jarní hlavní období**

Za počátek se považuje první mistrovské utkání, jeho konec určuje poslední mistrovské utkání v jarní sezóně. Cíle a úkoly jsou téměř totožné s podzimním hlavním obdobím, což ve stručnosti znamená udržení optimální sportovní formy, získaný stav trénovanosti zdokonalovat taktickou a technickou stránku herních činností a taktiku celého týmu. Specifickou pozornost zaslouží řešení problémů s psychologickou přípravou, jelikož ke konci jarního hlavního období se často hrají rozhodující utkání o postup nebo sestup a na psychiku hráčů a celého realizačního týmu stoupají nároky (Votík, 2005).

### **2.6.6 Letní přechodné období**

Po konci jarní sezóny začíná druhé přechodné období. Velmi často se u jednotlivých týmů liší, díky jejich aktuální výkonnosti. Některé týmy mohou hrát různá pohárová nebo nadstavbová utkání, případně jsou hráči povoláváni na reprezentační srazy. Vzhledem k těmto událostem často dochází ke zkrácení období (Votík, 2016). Znovu se objevuje, stejně jako v zimní přípravném období, důraz na doléčení zranění a regeneraci. I zde by měla probíhat aktivní forma odpočinku formou plavání, tenisu apod. (Fajfer, 2009).

## **2.7 Diagnostika ve fotbale**

### **2.7.1 Laboratorní testy**

Velmi často se uplatňuje izometrické testování formou dynamometrie. Měření provádíme na dynamometrickém křesle či lehátku a lze jej zaměřit na vytvoření dynamometrického pohybu, poskládaného na základě registrace síly vybraných

svalových skupin. Proband musí proti pevnému odporu vyvinout maximální sílu. Výsledek je izometrická křivka síla – čas. Na základě křivky síla – čas můžeme stanovit úroveň rychlé síly, maximální síly včetně charakteristik explozivní a startovní síly a určení velikosti rychlostně-silového indexu definovaného jako maximální síla/maximální čas. Dalším možným laboratorním testem je zjišťování silové úrovně, především složek reaktivní a rychlé síly dolních končetin na tenzometrické plošině, kde výsledný silový impulz dává možnost stanovit přímou velikost měřené síly, čas dosažení maxima síly a další charakteristiky, díky nimž je možno určit i úroveň intermuskulární koordinace (Perič, 2008).

### **2.7.2 Terénní testy**

Do terénních silových testů pro zjištění výbušné síly dolních končetin se často využívá skok daleký z místa nebo vertikální skok s dosahováním na měřítko. Do terénních podmínek taky využíváme jednoduché dynamometrie – měří se například síla vzpřimovačů trupu, síla stisku ruky a síla extenzorů dolních končetin apod. Rychlostní terénní testy, chceme-li hodnotit běžeckou rychlost, používáme standardizované testy, jako je: 20 m sprint z polovysokého startu, 30 m sprint z letného startu, slalomový běh, člunkový běh. Kvůli určení celého komplexu rychlostních schopností se zaměřením na danou sportovní disciplínu, můžeme použít testovou baterii, kde zahrnuté testové položky postihují jednotlivé formy rychlostních schopností a konečné hodnocení pak přesněji určuje úroveň rychlostní výkonnosti. U hodnocení rychlostních schopností mládeže je vhodné provést zároveň hodnocení úrovně koordinačních schopností a flexibility. Díky tomu získáme přesnější informace o předpokladech dalšího rozvoje rychlostních schopností u měřeného jedince (Perič, 2008).

## **2.8 Diagnostika silových schopností**

### **2.8.1 Skok daleký odrazem snožmo z místa**

Účel: Měří se výbušná a dynamická síla dolních končetin (Neuman, 2003).

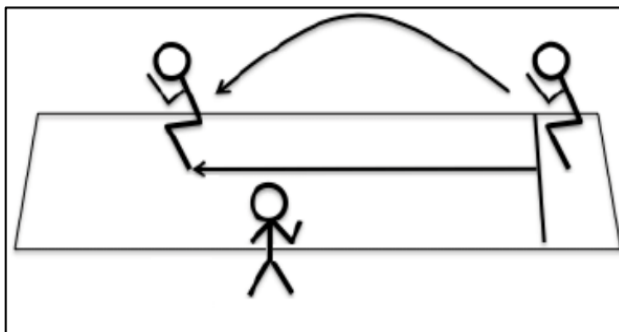
Popis: Hráč stojí mírně rozkročený na šířku pánve špičkami těsně u odrazové čáry, nesmí se jí však dotýkat. S podřepem a za pomoci švihnutí paží dojde k odrazu snožmo a snaží se doskočit co nejdále. Dopad musí být na chodidla snožmo a potom musí testovaný zůstat stát (Neuman, 2003). Jakýkoliv poskok nebo posun nohou není povolen. Po doskoku je zakázáno se dotknout země jinou částí těla než nohou (FAČR, 2019). Hráč provádí skok třikrát, počítá se nejlepší výkon (Neuman, 2003).

Záznam výsledku: Celkový výkon se zaznamenává v celých centimetrech (Neuman, 2003).

Materiální pomůcky: Hřiště s umělým povrchem, metr (laserový).

Chyby a kritické body: Dotek podložky jinou částí než nohou. Přeslap a poposkočení při odrazu (FAČR, 2019).

Poznámky: Měří se dotyk paty nohy, která je po doskoku blíže k odrazové čáře (Neuman, 2003).



Obrázek 1. Ukázka skoku dalekého snožmo z místa (FAČR, 2019).

## 2.9 Diagnostika rychlostních schopností

### 2.9.1 Test agility 5-0-5

Účel: Test 505 nám má pomoci zjistit rychlost obratu o 180 stupňů a, při změně směru běhu ať už dominantní nebo nedominantní dolní končetinou, a zároveň schopnost hráčovi akcelerace.

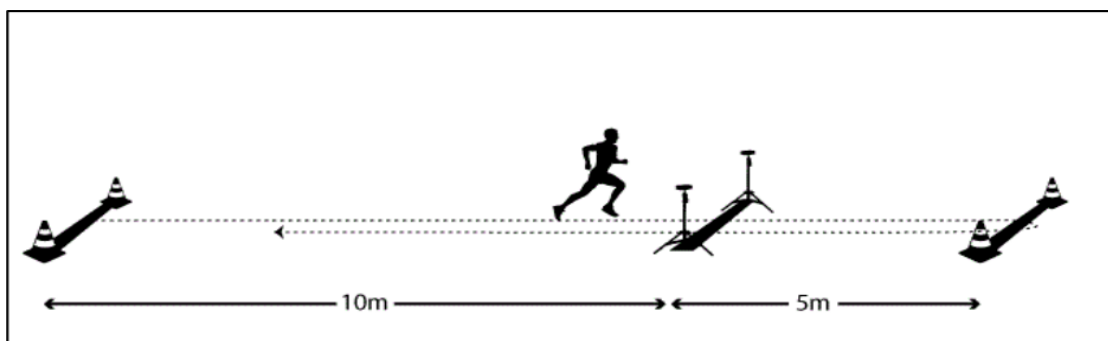
Popis a metodika testu: Naměříme úsek a vyznačíme ho metami. Startovací bod je ve vzdálenosti 15 metrů od místa obrátky. Fotobuňky rozmístíme přímo naproti sobě, jedna dvojice leží ve vzdálenosti 10 metrů od startovacího bodu a současně 5 metrů do čáry obrátky. Testovaný má za úkol z polovysokého startu vyběhnout směrem k čáře, kde dojde k obrátce, kde na předem určenou nohu provede obrat a běží co nejrychleji zpátky. Měřený úsek je první protnutí paprsku fotobuňky a po obratu druhým protnutím fotobuňky (5 m + 5 m = 10 m). Proběhnou 4 běhy, na každou nohu má testovaný dva pokusy, počítá se lepší pokus každé nohy.

Záznam výsledku: Zapisují se výsledky pro pravou i levou dolní končetinu zvlášť.

Materiální vybavení: Hřiště s umělým povrchem, mety, měřicí pásmo, záznamový arch, fotobuňky.

Chyby a kritické body: Kontrola došlápnutí na čáru předem určenou nohou. Nedošlápnutí na čáru obratu.

Poznámky: Každý hráč má mezi pokusy aspoň 2 minuty odpočinku nebo čekáme do úplného zotavení. Při nedošlápnutí na čáru obrátky se musí pokus opakovat (FAČR, 2019).



Obrázek 2. Ukázka testu agility 5-0-5 (FAČR, 2019).

### 2.9.2 Test na lineární rychlost – 5 m, 10 m, 20 m

Účel: Posuzuje se vyvinutá lineární běžecká rychlost hráče. Pomocí testu zjišťujeme hráčovi schopnosti v akceleraci, dosažení a udržení maximální rychlosti.

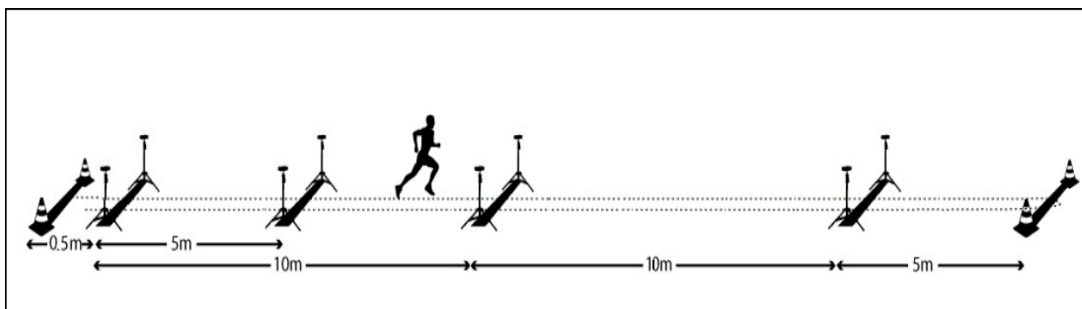
Popis a metodika testu: Ve vzdálenosti 0,5 metrů od první dvojice (od špičky přední nohy) fotobuněk dochází k rozběhu hráče z polovysokého startu. Hráč sám určuje, kdy vyběhne a tím započne test. Měření začíná ve chvíli, kdy hráč zadní nohou protne paprsek první dvojice fotobuněk. Měří se úsek dlouhý 20 metrů v maximálním sprintu, kdy 5 metrů dlouhá zóna, která následuje po protnutí poslední dvojice fotobuněk, je určena proti předčasnému zpomalení hráče. Každý hráč má dva pokusy, počítá se vždy lepší čas z daného úseku. Hráči mají mezi pokusy minimálně 2 minuty odpočinku nebo čekáme až do jejich úplného zotavení.

Záznam výsledků: Ve vzdálenostech 5, 10 a 20 metrů zapisujeme naměřený čas (v setinách sekundy).

Materiální pomůcky: 4 páry fotobuněk, mety, záznamový arch, měřicí pásmo, hřiště s umělým povrchem.

Chyby a kritické body: Dostatečný počet trenérů pro zajištění korektnosti testu, přešlap při startu, dynamický pohyb před startem.

Poznámky: Dodržení startovní pozice bez zbytečných pohybů nebo poskoků. Nastavit buňky do výšky kotníků, abychom zabránili propnutí paprsku například paží (FAČR, 2019).



Obrázek 3. Ukázka testu lineární rychlosti na 5 m, 10 m a 20 m (FAČR, 2019).

### **3 CÍLE PRÁCE**

#### **3.1 Hlavní cíl**

Hlavním cílem mé bakalářské práce bylo porovnání úrovně rychlosti a síly pomocí vybraných rychlostních a silových testů u hráčů žákovské kategorie U13 v klubech zařazených do soutěží SpSm.

#### **3.2 Dílčí cíle**

- Diagnostika úrovně síly u hráčů žákovské kategorie U13 v klubech zařazených do soutěží SpSm.
- Diagnostika úrovně rychlosti u hráčů žákovské kategorie U13 v klubech zařazených do soutěží SpSm.
- Komparace dat mezi vybranými týmy na základě zvolených rychlostních testů.

#### **3.3 Úkoly práce**

- Prostudovat odbornou literaturu
- Zajistit si výzkumný soubor
- Získat souhlas k měření a zpracování dat
- Zajistit pomůcky
- Realizovat vlastní řešení
- Zpracovat a porovnat naměřená data

#### **3.4 Výzkumné otázky**

- Nalezneme rozdíly mezi jednotlivými distancemi (5 m, 10 m, 20 m) v diagnostice rychlosti mezi jednotlivými SpSm?
- Nalezneme rozdíly mezi jednotlivými pokusy v testu agility 5-0-5 na levou a pravou nohu?
- Nalezneme korelaci mezi dynamickou silou dolních končetin při skoku dalekém z místa snožmo a lineárním zrychlením na 5 m?

## **4 METODIKA**

### **4.1 Charakteristika výzkumné skupiny**

Cílovou skupinou byli mladší žáci kategorie U13, kteří jsou narozeni roku 2007. Týmy, které jsem měřil, patří mezi týmy, které hrají nejvyšší mládežnickou soutěž, Moravskoslezskou ligu sever a jih. Testy probíhali po konzultaci s jednotlivými týmy v jejich domácím prostředí, kde probíhají jejich pravidelné tréninky a občas hrají své soutěžní utkání. Měřilo se na umělé trávě. Testování se zúčastnilo celkem 63 probandů (věk=13, tělesné výška=153,6±7,9cm a hmotnost=43,3±6,7kg). Tito probandi absolvují tři tréninkové jednotky týdně. Všem probandům byli vysvětlené cíle a průběh měření a s účastí souhlasili. Současně byli upozorněni na to, že mohou účast ve výzkumu dobrovolně ukončit.

### **4.2 Postup při získávání dat**

Testování proběhlo na umělé trávě v jednotlivých tréninkových centrech, kde hráči pravidelně celou sezónu trénují. Vybrané testy byly měřeny v průběhu jedné tréninkové jednotky, po důkladném rozcvičení. Měření v jednotlivých družstvech proběhlo na konci listopadu, konkrétně mezi 20. a 30. listopadem 2019.

#### **4.2.1 Rozcvičení**

Rozcvičení proběhlo klasicky, jak jsou fotbalisti v této věkové skupině zvyklí. Hráči přišli na hřiště v doprovodu trenéra a začali se rozcvičovat. Na začátek si zaběhli 2 kolečka kolem hřiště, aby se zahřál organismus, poté došlo k dynamickému protažení celého těla a všech svalových partií. Tato část trvala 6–8 minut. Poté se hráči vrhli na atletickou abecedu, ve které dělali různé cviky jako zakopávání, vysoká kolena, předkopávání, úskoky stranou apod. Následovalo vytvoření dvojic a přihrávky v nich. Přihrávky byli nejdříve na kratší vzdálenost a potom se vzdálenost začala zvětšovat. Poté následovalo další protažení, po kterém se hráči chystali na krátké běhy. Nejprve se běhaly stupňované rovinky, aby si tělo pomalu zvyklo na vyšší intenzitu zatížení a nedošlo ke zranění (natažení/natržení svalu). Následovaly sprinty se submaximálním výkonem. Po těchto bězích hráči měli pětiminutovou pauzu, která sloužila jako příprava na testování, poté se ve skupinkách přesunuli na vyznačené stanoviště vykonávat svůj test.



### 4.3 Metody sběru dat

Hráči byli seznámeni s průběhem testování a obeznámeni s anonymitou jejich dat. Poté se hráči přesunuli do šaten, kde bylo zahájeno testování. Nejprve proběhlo měření somatických parametrů – výška (cm), hmotnost (kg) a byla spočítána hodnota BMI (Body Mass Index). Pro měření tělesné hmotnosti a výšky byl použit přístroj InBody. Samostatná měření byla prováděna s přesností na 0,1 kg u tělesné hmotnosti a na 1 cm u tělesné výšky.

Po změření tělesných parametrů v prostorech kabin se hráči přesunuli na umělou trávu, kde se podrobili testům.

#### 4.3.1 Popis testů

##### Test č. 1 – Skok daleký odrazem snožmo z místa

Účel: Měří se výbušná a dynamická síla dolních končetin (Neuman, 2003).

Popis: Hráč stojí mírně rozkročený na šířku pánve špičkami těsně u odrazové čáry, nesmí se jí však dotýkat. S podřepem a za pomoci švihnutí paží dojde k odrazu snožmo a snaží se doskočit co nejdále. Dopad musí být na chodidla snožmo, a potom musí testovaný zůstat stát (Neuman, 2003). Jakýkoliv poskok nebo posun nohou není povolen. Po doskoku je zakázáno se dotknout země jinou částí těla než nohou (FAČR, 2019). Hráč provádí skok třikrát, počítá se nejlepší výkon (Neuman, 2003).

Záznam výsledku: Celkový výkon se zaznamenává v celých centimetrech (Neuman, 2003).

Materiální pomůcky: Hřiště s umělým povrchem, metr (laserový).

Chyby a kritické body: Dotek podložky jinou částí než nohou. Přeslap a poposkočení při odrazu (FAČR, 2019).

Poznámky: Měří se dotyk paty nohy, která je po doskoku blíže k odrazové čáře (Neuman, 2003).

##### Test č. 2 – Test agility 5-0-5

Účel: Test 5-0-5 nám má pomoci zjistit rychlost obratu o 180 stupňů, při změně směru běhu ať už dominantní nebo nedominantní dolní končetinou, a zároveň schopnost hráčovi akcelerace.

Popis a metodika testu: Naměříme úsek a vyznačíme ho metami. Startovací bod je ve vzdálenosti 15 metrů od místa obrátky. Fotobuňky rozmístíme přímo naproti sobě, jedna dvojice leží ve vzdálenosti 10 metrů od startovacího bodu a současně 5 metrů do čáry obrátky. Testovaný má za úkol z polovysokého startu vyběhnout směrem k čáře,

kde dojde k obrátce na předem určené noze a běží co nejrychleji zpět. Měřený úsek je první protnutí paprsku fotobuňky a po obratu druhé protnutí fotobuňky (5 m + 5 m = 10 m). Proběhnou 4 běhy, na každou nohu má testovaný dva pokusy, počítá se lepší pokus každé nohy.

Záznam výsledku: Zapisují se výsledky pro pravou i levou dolní končetinu zvlášť.

Materiální vybavení: Hřiště s umělým povrchem, mety, měřicí pásmo, záznamový arch, fotobuňky.

Chyby a kritické body: Kontrola došlápnutí na čáru předem určenou nohou. Nedošlápnutí na čáru obratu.

Poznámky: Každý hráč má mezi pokusy alespoň 2 minuty odpočinku nebo čekáme do úplného zotavení. Při nedošlápnutí na čáru obrátky, se musí pokus opakovat (FAČR, 2019).

### **Test č. 3 – Test na lineární rychlost – 5 m, 10 m, 20 m**

Účel: Posuzuje se vyvinutá lineární běžecká rychlost hráče. Pomocí testu zjišťujeme hráčovi schopnosti v akceleraci, dosažení a udržení maximální rychlosti.

Popis a metodika testu: Ve vzdálenosti 0,5 metru od první dvojice (od špičky přední nohy) fotobuněk dochází k rozběhu hráče z polovysokého startu. Hráč sám určuje, kdy vyběhne, a tím započne test. Měření začíná ve chvíli, kdy hráč zadní nohou protne paprsek první dvojice fotobuňky. Měří se úsek dlouhý 20 metrů v maximálním sprintu, kdy 5 metrů dlouhá zóna, která následuje po protnutí poslední dvojice fotobuněk, je určena proti předčasnému zpomalení hráče. Každý hráč má dva pokusy, počítá se vždy lepší čas z daného úseku. Hráči mají mezi pokusy minimálně 2 minuty odpočinku nebo čekáme až do jejich úplného zotavení.

Záznam výsledků: Ve vzdálenostech 5, 10 a 20 metrů zapisujeme naměřený čas (v setinách sekundy).

Materiální pomůcky: 4 páry fotobuněk, mety, záznamový arch, měřicí pásmo, hřiště s umělým povrchem.

Chyby a kritické body: Dostatečný počet trenérů pro zajištění korektnosti testu, přešlap při startu, dynamický pohyb před startem.

Poznámky: Dodržení startovní pozice bez zbytečných pohybů nebo poskoků. Nastavit buňky do výšky kotníků, abychom zabránili propnutí paprsku například paží (FAČR, 2019).

#### **4.4 Statistické zpracování dat**

K vyhodnocení a zpracování výsledků jsem využil program Microsoft Excel. Provedl jsem v něm základní výpočty naměřených dat. Za využití vzorců jsem stanovil výsledky pro aritmetický průměr ( $\bar{x}$ ) a také směrodatnou odchylku (SD). V tabulkách jsem též zaznamenal minimální a maximální výkon.

## 5 VÝSLEDKY

Ve své bakalářské práci jsem se zaměřil na analýzu a komparaci silových a rychlostních schopností hráčů fotbalu hrající soutěž SpSm v žákovské kategorii U 13. K získání dat jsem využil metodiku terénních testů dle FAČR na konci podzimního hlavního období. Využil jsem testy skok daleký odrazem snožmo z místa, test lineární rychlosti 5 m, 10 m a 20 m a agility 5-0-5. Tyto testy slouží k diagnostice silových a rychlostních schopností, jsou celorepublikově uznávány, jelikož pochází z metodiky FAČR. Podrobné popsání testů lze najít v kapitolách diagnostika silových schopností a diagnostika rychlostních schopností. První část je zaměřena na porovnání síly a průměrné rychlosti mezi jednotlivými kluby. Druhá část je zaměřena na porovnání rychlosti mezi jednotlivými kluby na vzdálenosti 5 m, 10 m a 20 m.

Všechna data jsou přehledně zpracována do tabulek a porovnána v podobě obrázků. Hlavní prvky porovnání u naměřených dat byly  $\bar{x}$  = aritmetický průměr,  $n$  = počet probandů, Min = nejhorší výkon, Max = nejlepší výkon a SD = směrodatná odchylka.

## 5.1 Skok daleký odrazem snožmo z místa

Pomocí tohoto testu zjistíme dynamickou sílu a explozivní schopnosti dolních končetin, a to u všech 63 (n=63) probandů. Provedení testu a jeho detailní informace jsou uvedeny výše.

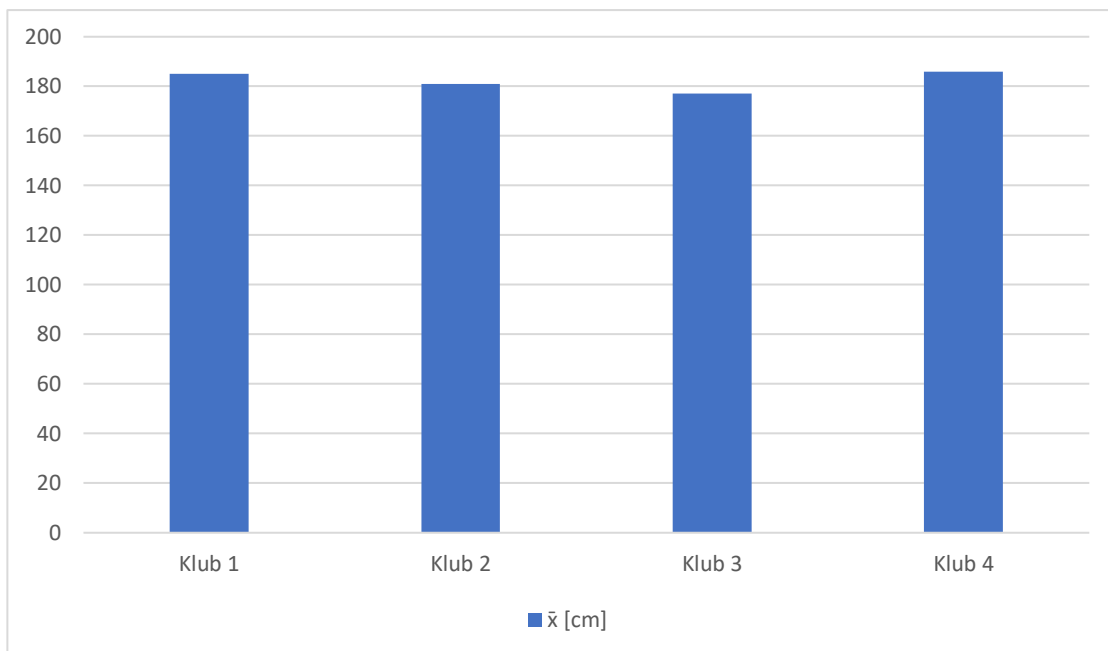
Z tabulky 4 můžeme vyčíst, že napříč kategorií U 13, je minimální hodnota 149 cm (Min=149cm) a maximální hodnota 217 cm (Max=217cm). Můžeme pozorovat velký výkonnostní rozdíl, který může být způsobený rozdílným biologickým věkem probandů.

Tabulka 4. Komparace naměřených výsledků skoku dalekého odrazem snožmo z místa kategorie U 13

Klub	n	$\bar{x}$ [cm]	Min [cm]	Max [cm]	SD
1	19	185,44	166	209	11,75
2	15	181,27	152	202	14,49
3	15	177,07	149	217	16,97
4	16	186,88	173	200	9,77

*Vysvětlivky:*  $n$  = počet probandů,  $\bar{x}$  = aritmetický průměr, *Min* = nejhorší výkon, *Max* = nejlepší výkon, *SD* = směrodatná odchylka

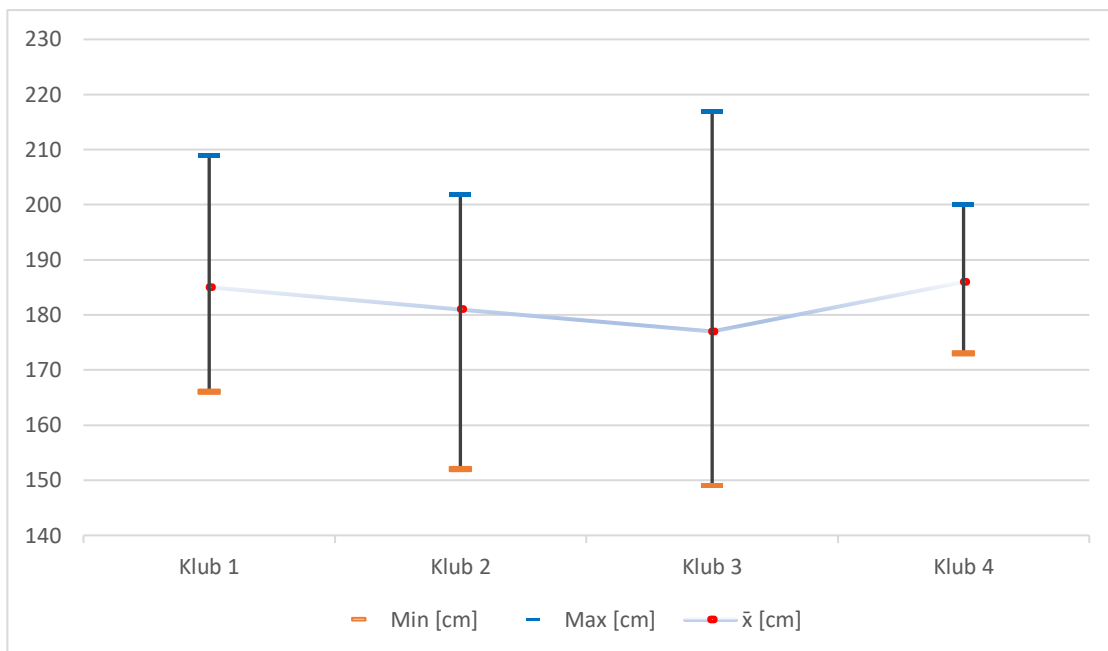
Nejlepšího výsledku ve skoku dalekém, odrazem snožmo z místa dosáhl klub 4 ( $\bar{x}=186,88\pm 9,77$ cm), dále následoval klub 1 ( $\bar{x}=185,44\pm 11,75$ cm), třetí nejlepší výkon patřil klubu 2 ( $\bar{x}=181,27\pm 14,49$ cm) a pořadí uzavírá klub 3 ( $\bar{x}=177,07\pm 16,97$ cm).



*Vysvětlivky:*  $\bar{x}$  = aritmetický průměr

Obrázek 4. Komparace naměřených aritmetických průměrů skoku dalekého z místa srovnáno kategorie U 13

Obrázek 5 nám ukazuje, že nejvyrovnanějších výsledků v rámci minima (Min=173cm) a maxima (Max=200cm), dosáhli hráči klubu 4, a i když měli nejmenší maximální výkon i tak mají nejvyšší aritmetický průměr ( $\bar{x}$ =186,88cm). Podobné hodnoty aritmetického průměru dosáhl klub 1 ( $\bar{x}$ =185,44cm), ale už se značnějším rozdílem mezi minimálním (Min=166cm) a maximálním výkonem (Max=209cm). Největší rozdíl minimálního (Min=149cm) a maximálního výkonu (Max=217cm) měl klub 3, kde jeho hráči zároveň skočili největší maximální výkon, ale zároveň i ten nejnižší minimální výkon, což se promítlo do nejmenšího aritmetického průměru ( $\bar{x}$ =177,07cm) v porovnání těchto čtyř klubů. Žádný z klubů výrazně nedominoval.



*Vysvětlivky:*  $\bar{x}$  = aritmetický průměr, *Min* = nejhorší výkon, *Max* = nejlepší výkon

Obrázek 5. Komparace minimálního, maximálního výkonu a aritmetického průměru u skoku dalekého z místa snožmo kategorie U 13

## 5.2 Motorické testy rychlosti

Rychlost určujeme pomocí dat, které jsme získali při měření lineární rychlosti 5 m, 10 m a 20 m, a to jejich aritmetickým průměrem pro jednotlivé kluby.

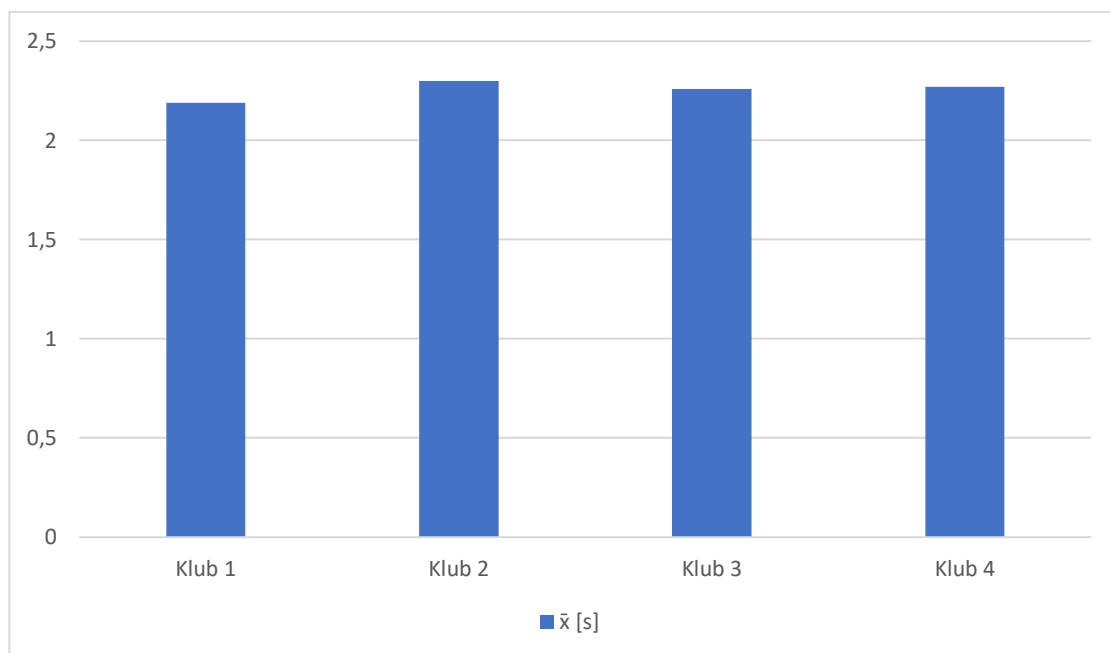
Rychlost je jedním ze základních požadavků na profesionálního hráče fotbalu, i to je důvod zařazení této diagnostiky mezi ostatní testy.

Tabulka 5. Komparace naměřených dat průměrné rychlosti kategorie U 13

Klub	n	$\bar{x}$ [s]	Min [s]	Max [s]	SD
1	19	2,19	2,37	2,05	0,06
2	15	2,30	2,57	2,17	0,11
3	15	2,26	2,41	2,18	0,06
4	16	2,27	2,35	2,15	0,05

*Vysvětlivky:* *n* = počet probandů,  $\bar{x}$  = aritmetický průměr, *Min* = nejlepší výkon, *Max* = nejhorší výkon, *SD* = směrodatná odchylka

Nejvyšší průměrné rychlosti na prvních 20 metrech dosáhli hráči klubu 1 ( $\bar{x}=2,19\pm 0,06s$ ), následovaly ostatní kluby, které měli velmi podobné výsledky, a to konkrétně hráči klubu 3 ( $\bar{x}=2,26\pm 0,06s$ ), dále hráči klubu 4 ( $\bar{x}=2,27\pm 0,06s$ ) a nejnižší průměrné rychlosti dosáhli hráči klubu 2 ( $\bar{x}=2,30\pm 0,11s$ ).

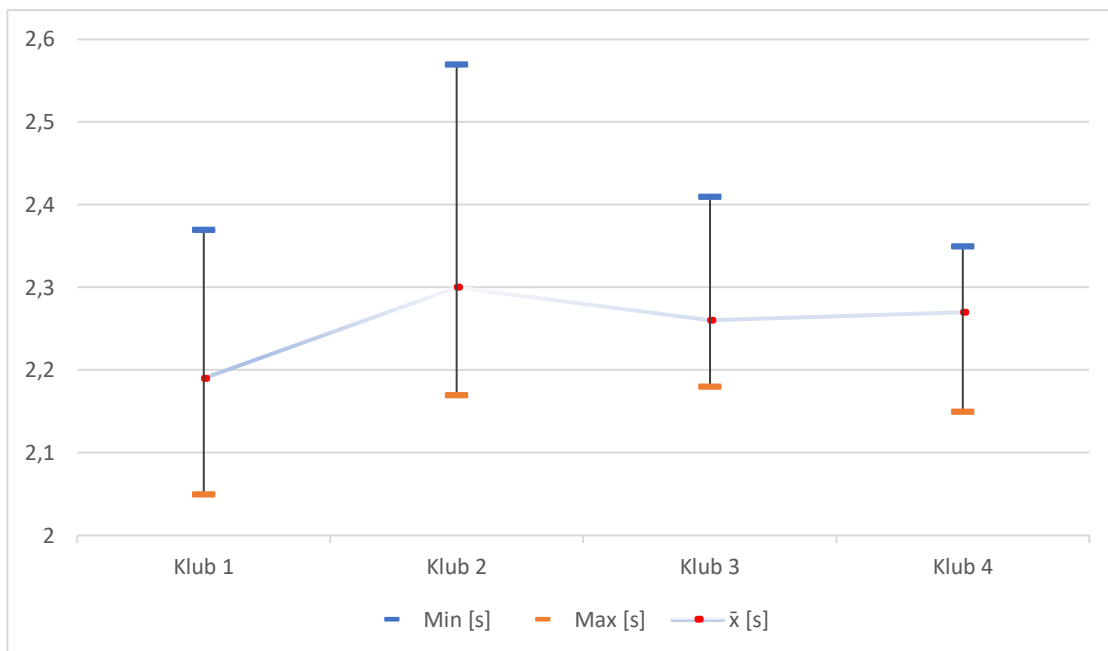


*Vysvětlivky:*  $\bar{x}$  = aritmetický průměr

Obrázek 6. Komparace průměrné rychlosti kategorie U 13

Za pomocí obrázku 7 můžeme určit jako nejmenší rozdíl mezi minimálním (Min=2,35s) a maximálním výkonem (Max=2,15s) hodnotu u klubu 4, ale pouze o malý a nepatrný rozdíl oproti klubu 3, který má oproti klubu 4 lepší aritmetický průměr průměrné rychlosti ( $\bar{x}=2,26\pm 0,06s$ ). Nejlepšího aritmetického průměru průměrné rychlosti dosáhl klub 1 ( $\bar{x}=2,19\pm 0,06s$ ). Jeden z hráčů klubu 2 zaznamenal největší maximální výkon (Max=2,57s).





*Vysvětlivky:*  $\bar{x}$  = aritmetický průměr, *Min* = nejhorší výkon, *Max* = nejlepší výkon

Obrázek 7. Komparace minimálního, maximálního výkonu a aritmetického průměru u průměrné rychlosti kategorie U 13

### 5.2.1 Průměrná rychlost na 5 m

Porovnání rychlosti na 5 m nám umožní posoudit reakční a akcelerační reakce jednotlivých klubů a jejich probandů ( $n=63$ ). Reakce a start na balón jsou v dnešním fotbale důležité vlastnosti, které napomáhají k rychlé změně směru, reakci na neočekávaný odraz míče a tím výhrou případného osobního souboje o něj.

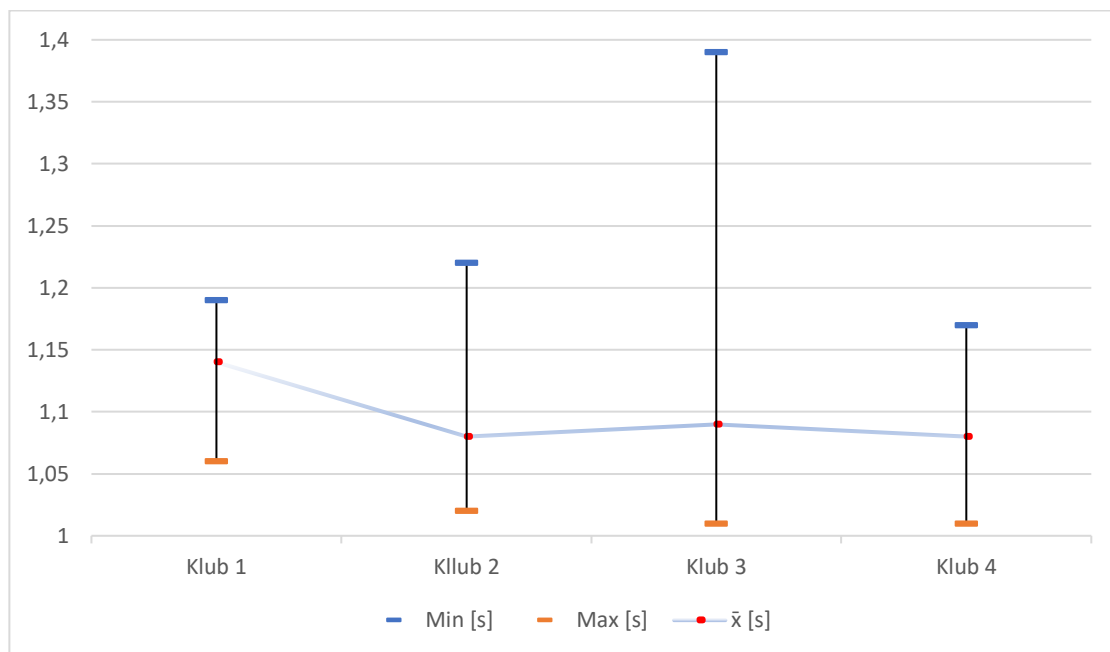
Z tabulky 6 můžeme vidět, že klub 1 lehce zaostává v hodnotě aritmetického průměru ( $\bar{x}=1,14\pm 0,04s$ ) oproti ostatním klubům.

Tabulka 6. Komparace průměrné rychlosti na 5 m v kategorii U 13

Klub	n	$\bar{x}$ [s]	Min [s]	Max [s]	SD
1	17	1,14	1,19	1,06	0,04
2	15	1,08	1,22	1,02	0,05
3	15	1,09	1,39	1,01	0,11
4	16	1,08	1,17	1,01	0,04

*Vysvětlivky:*  $n$  = počet probandů,  $\bar{x}$  = aritmetický průměr, *Min* = nejhorší výkon, *Max* = nejlepší výkon, *SD* = směrodatná odchylka

Obrázek 8 nám pomůže určit největší rozdíl mezi minimálním a maximálním výkonem, v tomto případě jde o klub 3, kde je minimální hodnota 1,39 s ( $Min=1,39s$ ) a maximální hodnota 1,01 s ( $Max=1,01s$ ) a přitom nejhoršího průměru dosahuje klub 1 ( $\bar{x}=1,14\pm 0,04s$ ), a to i za skutečnosti, že má nejmenší rozdíl minimálního ( $Min=1,19s$ ) a maximálního výkonu ( $Max=1,06s$ ). Kluby 2 a 4 dosahují naprosto stejného aritmetického průměru, a to v hodnotě  $\bar{x}=1,08$  s jak pro klub 2 ( $\bar{x}=1,08\pm 0,05s$ ) tak i pro klub 4 ( $\bar{x}=1,08\pm 0,04s$ ). Žádný z klubů výrazně nedominoval.



*Vysvětlivky:*  $\bar{x}$  = aritmetický průměr, *Min* = nejhorší výkon, *Max* = nejlepší výkon

Obrázek 8. Komparace průměrné rychlosti na 5 m kategorie U 13

### 5.2.2 Průměrná rychlost na 10 m

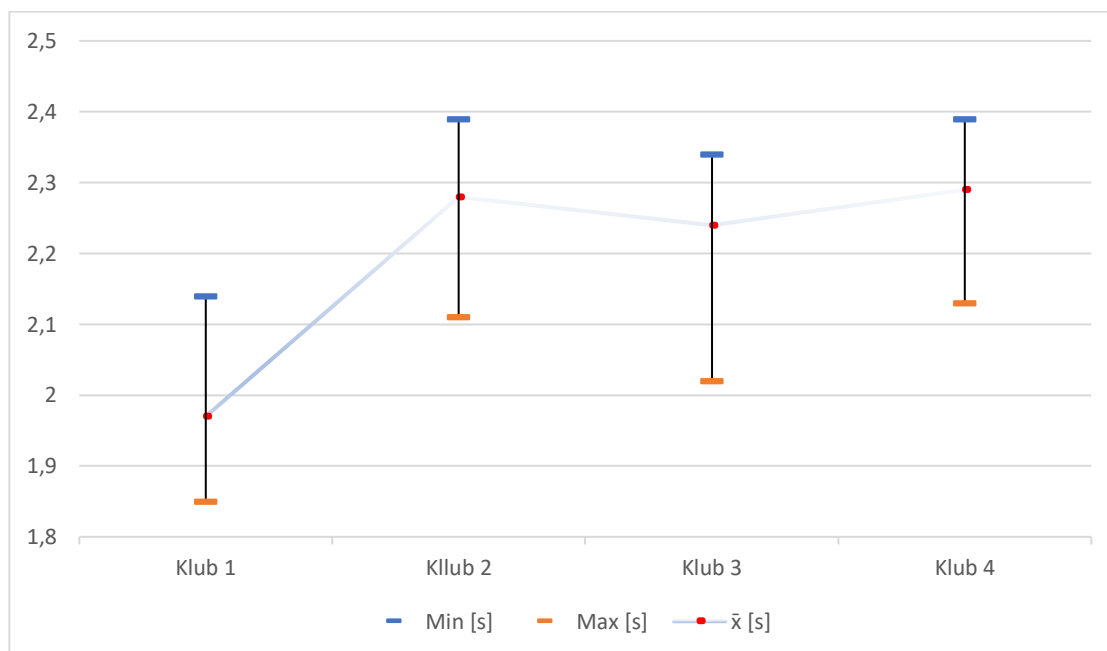
Navazuje na průměrnou rychlost na 5 m, kdy se snažíme zjistit, kteří probandi ( $n = 63$ ), z jakého klubu, jsou schopni dále akcelarovat a zvyšovat svoji rychlost a následně nejvyšší možnou rychlost udržet. Taky nás zajímá, jestli se rozdíly v porovnání s průměrnou rychlostí na 5 m zvětšují, zmenšují či stagnují. Z tabulky 7 vidíme, že došlo k rapidní změně, kdy probandi klubu 1 zřejmě dokázali nadále akcelarovat, a tudíž dosáhli nejrychlejšího aritmetického průměru  $\bar{x}=1,97s$  ( $\bar{x}=1,97\pm 0,06s$ ) námi porovnávaných klubů.

Tabulka 7. Komparace průměrné rychlosti na 10 m kategorie U 13

Klub	n	$\bar{x}$ [s]	Min [s]	Max [s]	SD
1	17	1,97	2,14	1,85	0,06
2	15	2,28	2,39	2,11	0,08
3	15	2,24	2,34	2,02	0,10
4	16	2,29	2,39	2,13	0,07

*Vysvětlivky:*  $n$  = počet probandů,  $\bar{x}$  = aritmetický průměr, *Min* = nejhorší výkon, *Max* = nejlepší výkon, *SD* = směrodatná odchylka

Z obrázku 9 můžeme potvrdit velký rozdíl v aritmetickém průměru mezi klubem 1 ( $\bar{x}=1,97\pm 0,06s$ ) a ostatními, kdy druhý nejlepší aritmetický průměr měl klub 3 ( $\bar{x}=2,24\pm 0,10s$ ) a zároveň měl největší rozdíl mezi minimálním ( $Min=2,34s$ ) a maximálním výkonem ( $Max=2,02s$ ). Kluby 2 a 4 měly skoro stejně jako minule totožné výsledky aritmetických průměrů pro průměrnou rychlost na 10 m a to  $\bar{x}=2,28s$  pro klub 2 ( $\bar{x}=2,28\pm 0,08s$ ) a  $\bar{x}=2,29s$  ( $\bar{x}=2,29\pm 0,07s$ ). Můžeme říct, že zde lehce dominuje klub 1, a to z důvodu, že jeho minimální výkon byl 2,14s ( $Min=2,14s$ ), což atakuje hranici maximálního výkonu u klubů 2 ( $Max=2,11s$ ) a 4 ( $Max=2,13s$ ).



*Vysvětlivky:*  $\bar{x}$  = aritmetický průměr, *Min* = nejhorší výkon, *Max* = nejlepší výkon

Obrázek 9. Komparace průměrné rychlosti na 10 m kategorie U 13

### 5.2.3 Průměrná rychlost na 20 m

Průměrná rychlost na 20 m nám ukáže schopnost probandů ( $n = 63$ ) akcelarovat a následně udržet konstantní rychlost.

Výsledky aritmetického průměru se po uběhnutí 20 m téměř u všech 4 klubů ztotožňují, výjimku tvoří klub 2, který má hodnotu  $\bar{x}=3,53 s$  ( $\bar{x}=3,53\pm 0,31s$ ) a jeho

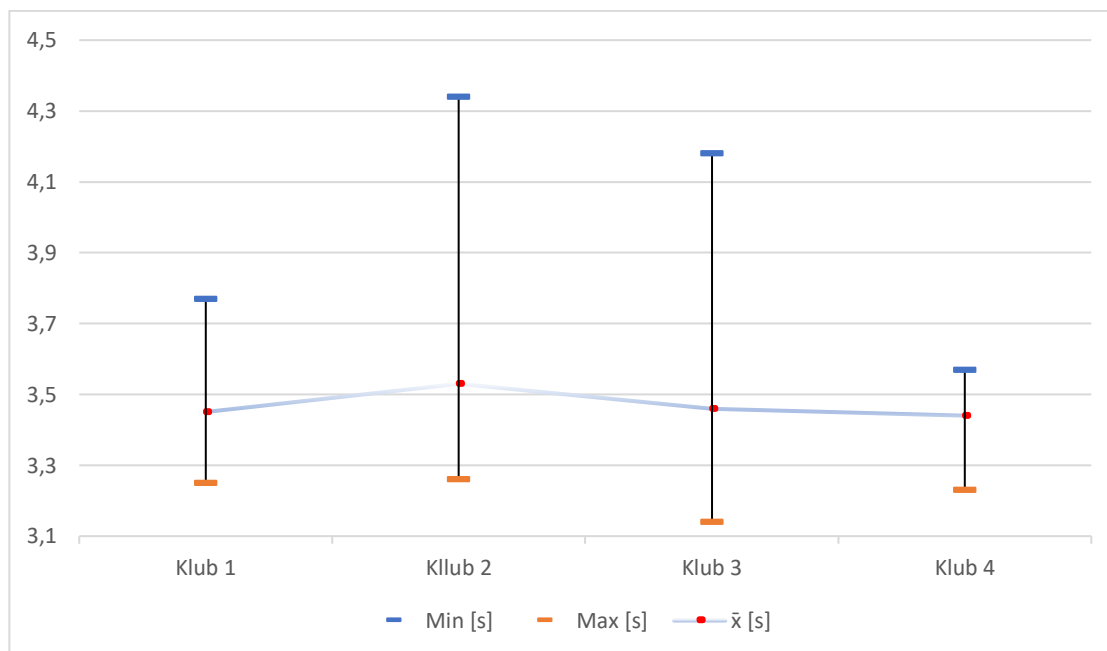
probandi dosahují lehce horších výsledků v porovnání se zbylými kluby. Podobné výsledky v průměru rychlosti, mohou být důsledkem neukončeného rozvoje koordinačních, silových a rychlostních schopností.

Tabulka 8. Komparace průměrné rychlosti na 20 m kategorie U 13

Klub	n	$\bar{x}$ [s]	Min [s]	Max [s]	SD
1	17	3,45	3,77	3,25	0,10
2	15	3,53	4,34	3,26	0,31
3	15	3,46	4,18	3,14	0,22
4	16	3,44	3,57	3,23	0,08

*Vysvětlivky:*  $n$  = počet probandů,  $\bar{x}$  = aritmetický průměr, *Min* = nejhorší výkon, *Max* = nejlepší výkon, *SD* = směrodatná odchylka

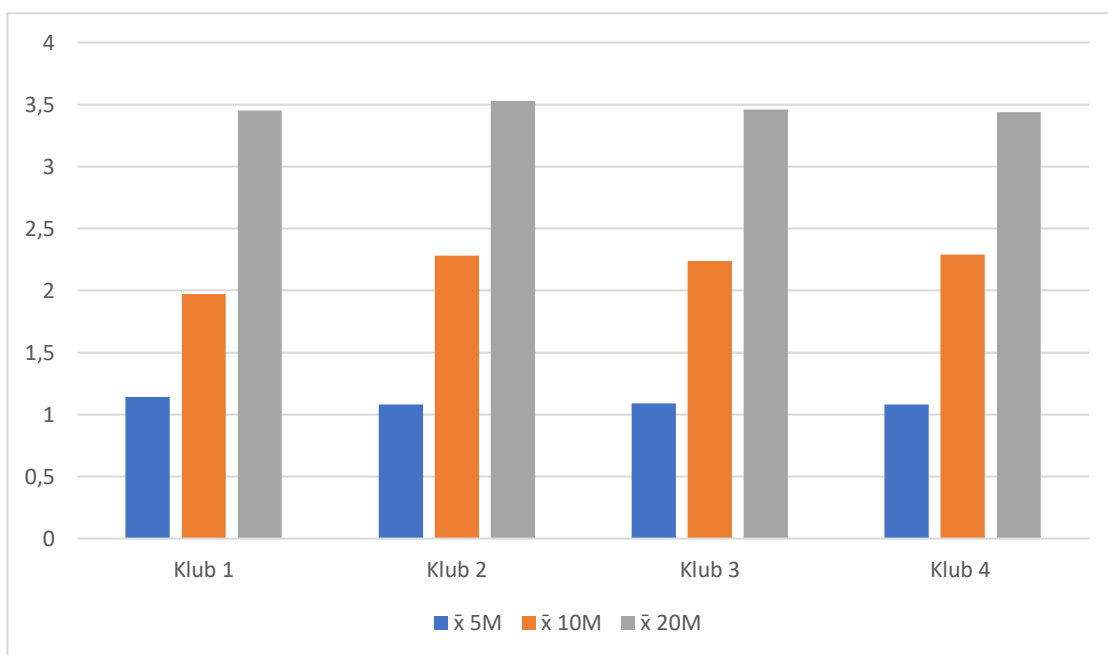
Obrázek 10 ukazuje u klubů 2 a 3 velký rozdíl mezi minimálním a maximálním výkonem, můžeme předpokládat, že s přibývajícím vzdáleností, kterou by probandi museli uběhnout v rámci sprintu, by se rozdíl ještě zvětšoval, a tím by s velkou pravděpodobností klesal postupně i aritmetický průměr průměrné rychlosti. Taky vidíme velkou podobnost výsledků aritmetického průměru u týmu 1  $\bar{x}=3,45$  s ( $\bar{x}=3,45\pm 0,10$ s), dále týmu 3  $\bar{x}=3,46$  s ( $\bar{x}=3,46\pm 0,22$ s) a nakonec týmu 4  $\bar{x}=3,44$  s ( $\bar{x}=3,44\pm 0,08$ s).



*Vysvětlivky:*  $\bar{x}$  = aritmetický průměr, *Min* = nejhorší výkon, *Max* = nejlepší výkon

Obrázek 10. Komparace průměrné rychlosti na 20 m kategorie U 13

V obrázku 11 máme přehledné porovnání průměrných rychlostí na 5 m, 10 m a 20 m jednotlivých klubů. Vidíme, že většinou nedochází k dominanci jednoho z klubů a výsledky jsou velmi podobné, snad jen s výjimkou již výše zmíněné průměrné rychlosti na 10 m a výborného výkonu probandů z klubu 1.



*Vysvětlivky:*  $\bar{x}$  = aritmetický průměr

Obrázek 11. Komparace průměrné rychlosti na 5 m, 10 m a 20 m kategorie U 13

### 5.3 Test agility 5-0-5

Hlavním cílem testu agility 5-0-5 je zjistit rychlost při obratu o 180 stupňů a akcelerace hráče ihned po změně směru při běhu na dominantní i nedominantní dolní končetinu.

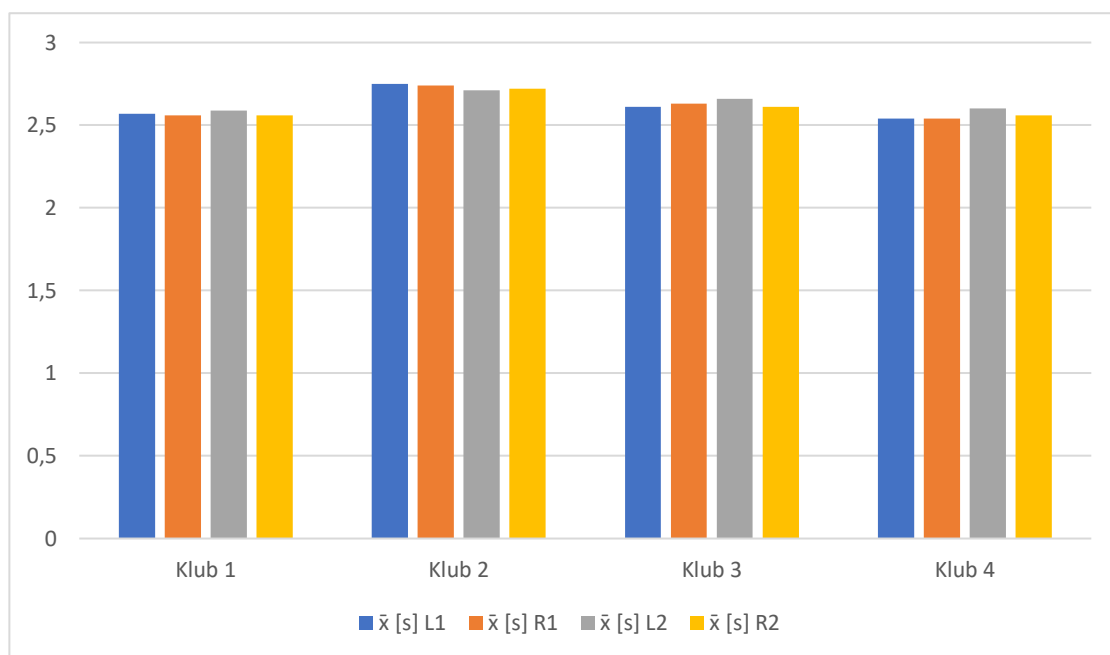
Tabulka 9 nám umožní porovnat naměřené hodnoty, díky kterým můžeme konstatovat, že výsledky aritmetického průměru prvních pokusů na levou a pravou nohu a zároveň průměr druhého pokusu na pravou nohu vyšly nejlépe klubu 4, při hodnotách L1 (levá noha první pokus) ( $\bar{x}=2,54\pm 0,06s$ ), R1 (pravá noha první pokus) ( $\bar{x}=2,54\pm 0,10s$ ) a R2 (pravá noha druhý pokus) ( $\bar{x}=2,56\pm 0,10s$ ). Zároveň stejného výsledku na R2 (pravá noha druhý pokus) dosáhl klub 1 ( $\bar{x}=2,56\pm 0,08s$ ) a na L2 (levá noha druhý pokus) dokonce lepšího výsledku ( $\bar{x}=2,59\pm 0,09s$ ) jako klub 4. Pokus od pokusu se liší, a tudíž nemůžeme říct, že je patrné či jsou první nebo druhé pokusy na obě nohy lepší nebo horší.

Tabulka 9. Komparace výsledků testu agility 5-0-5 kategorie U 13

Klub	5-0-5	n	$\bar{x}$ [s]	Min [s]	Max [s]	SD
1	L1	17	2,57	2,77	2,46	0,10
	R1		2,56	2,74	2,42	0,08
	L2		2,59	2,74	2,47	0,09
	R2		2,56	2,7	2,45	0,08
2	L1	15	2,75	3,13	2,5	0,19
	R1		2,74	3,29	2,48	0,20
	L2		2,71	3,16	2,49	0,16
	R2		2,72	2,93	2,53	0,12
3	L1	15	2,61	2,85	2,49	0,09
	R1		2,63	2,89	2,39	0,13
	L2		2,66	2,89	2,44	0,13
	R2		2,61	2,81	2,42	0,14
4	L1	16	2,54	2,69	2,43	0,06
	R1		2,54	2,73	2,42	0,10
	L2		2,60	2,83	2,48	0,10
	R2		2,56	2,75	2,45	0,10

*Vysvětlivky:* 505 = zvolený test, L1 = došlap levou nohou (první pokus), R1 = došlap pravou nohou (první pokus), L2 = došlap levou nohou (druhý pokus), R2 = došlap pravou nohou (druhý pokus), n = počet probandů,  $\bar{x}$  = aritmetický průměr, Min = nejhorší výkon, Max = nejlepší výkon, SD = směrodatná odchylka

Při pohledu na obrázek 12 můžeme snadněji a rychleji porovnat aritmetické průměry jednotlivých klubů při testu 5-0-5 a to při prvních pokusech na levou a pravou nohu a zároveň i při druhých pokusech na levou a pravou nohu. Současně si můžeme všimnout, že při aritmetických průměrech se žádný z klubů nedostal pod hranici 2,5 s.



*Vysvětlivky:* *L1* = došlap levou nohou (první pokus), *R1* = došlap pravou nohou (první pokus), *L2* = došlap levou nohou (druhý pokus), *R2* = došlap pravou nohou (druhý pokus),  $\bar{x}$  = aritmetický průměr

Obrázek 12. Komparace aritmetických průměrů testu agility 5-0-5 kategorie U 13

## 6 ZÁVĚRY

Hlavním cílem mé bakalářské práce bylo porovnání úrovně síly a rychlosti u hráčů fotbalu v mládežnických kategoriích U 13 za pomoci testů skok daleký z místa snožmo, 5-0-5 agility a lineárního zrychlení na 5 m, 10 m a 20 m. Testováno bylo 63 probandů.

Z realizovaného výzkumu u hráčů fotbalu kategorie mladších žáků U 13 jsme zjistili, že u testu skoku dalekého z místa snožmo žádný z klubů nedominuje, nejlepšího výsledku dosáhl proband číslo 81 z klubu 3 (Max=217cm) a nejhorší také proband 79 z klubu 3 (Min=149cm). Nejlepším celkovým výkonem se pyšnil tým 4 ( $\bar{x}=186,88\pm 9,77\text{cm}$ ). Je zde však patrný rozdíl mezi minimálními a maximálními výkony, který lze přisoudit k biologickému věku a jeho rozdílu mezi jednotlivými probandy, v tomto případě půjde hlavně o rozdíl mezi silou a dynamikou dolních končetin u jednotlivých probandů.

Porovnání průměrné rychlosti můžeme pozorovat lehkou dominanci klubu 1 s výsledkem ( $\bar{x}=2,19\pm 0,06\text{s}$ ). Druhý nejlepší klub, klub 3, měl výsledek ( $\bar{x}=2,26\pm 0,06\text{s}$ ). I zde můžeme pozorovat poměrně velké rozdíly mezi minimálními a maximálními výkony, nejlepšího výkonu dosáhl proband 3 z klubu 1 (Max=2,05s), nejhoršího proband 62 z klubu 2 (Min=2,57s), zde můžeme vidět rozdíl mezi nejlepším a nejhorším o více jak půl vteřiny, příčinou budou hlavně reakční, koordinační a rychlostní schopnosti jednotlivých probandů.

Test 5-0-5 agility prokázal lehké až místy téměř nepatrné zaostávání klubu 2, který měl ve všech hodnotách nejhorší výsledky, konkrétně L1 (první pokus levá noha) ( $\bar{x}=2,75\pm 0,19\text{s}$ ), R1 (první pokus pravá noha) ( $\bar{x}=2,74\pm 0,20\text{s}$ ), L2 (druhý pokus levá noha) ( $\bar{x}=2,71\pm 0,16\text{s}$ ) a R2 (druhý pokus pravá noha) ( $\bar{x}=2,72\pm 0,12\text{s}$ ). Nejlepšího výsledku na L1 a zároveň R1 dosáhl klub 4 konkrétně ( $\bar{x}=2,54\pm 0,06\text{s}$ ) a ( $\bar{x}=2,54\pm 0,10\text{s}$ ), na L2 klub 1 ( $\bar{x}=2,59\pm 0,09\text{s}$ ) a na R2 shodně klub 1 ( $\bar{x}=2,56\pm 0,08\text{s}$ ) a klub 4 ( $\bar{x}=2,56\pm 0,10\text{s}$ ). Ani jedna z variant levé či pravé nohy určené pro došlap jasně nedominovala. U všech týmů se vyskytují velké rozdíly mezi minimálními a maximálními výkony, někde dokonce i o více jak půl sekundy, na vině jsou koordinační a rychlostní schopnosti jednotlivých probandů.

Dílčí cíl byl stanoven v porovnání jednotlivých klubů v lineární rychlosti na 5 m, 10 m a 20 m v kategorii U 13.

Při rozdělní na jednotlivé úseky nám výzkum ukázal, že i v případě, kdy klub 1 v lineární rychlosti na 5 m lehce zaostával ( $\bar{x}=1,14\pm 0,04\text{s}$ ) oproti ostatním klubům,



kteře měly téměř totožné výkony, tak při vzdálenosti na 10 m došlo ke zlepšení a dosáhnutí nejlepšího výsledku ( $\bar{x}=1,97\pm 0,06s$ ). Důvod může být v pozdější reakční schopnosti na povel, ale následné výborné akcelerační a rychlostní schopnosti probandů klubu 1. Výsledky na vzdálenost 20 m nám ukazují, že rozdíly mezi kluby jsou minimální, a to v hodnotách ( $\bar{x}=3,44\pm 0,08s$ ) pro klub 4, který byl nejrychlejší, následně ( $\bar{x}=3,45\pm 0,10s$ ) pro klub 1, dále ( $\bar{x}=3,46\pm 0,22s$ ) pro klub 3 a pořadí porovnávaných klubu uzavírá klub 2 s hodnotou  $\bar{x}=3,53$  s ( $\bar{x}=3,53\pm 0,31s$ ). I u těchto výsledků, stejně jako ve výsledcích předešlých, dochází k velkému rozdílu mezi minimálními a maximálními výkony, čím vyšší vzdálenost, tím jsou rozdíly větší a u probandů klubů 2 a 3 na vzdálenosti 20 m došlo k rozdílu až více jak jedné sekundy.

Nelze potvrdit ani vyvrátit korelaci mezi dynamickou silou dolních končetin u skoku dalekého z místa snožmo a lineární rychlosti na 5 m, jelikož klub 4 dosáhl nejlepšího průměrného výkonu ve skoku dalekém snožmo z místa ( $\bar{x}=186,88\pm 9,77cm$ ) a zároveň i nejlepšího průměrného výkonu v lineárním zrychlení na 5 m ( $\bar{x}=1,08\pm 0,04s$ ), zatímco tým 1 dosáhl druhého nejlepšího průměrného výkonu ve skoku dalekém snožmo z místa ( $\bar{x}=185,44\pm 11,75cm$ ) a zároveň nejhoršího výkonu v lineárním zrychlení na 5 m ( $\bar{x}=1,14\pm 0,04s$ ).

## 7 SOUHRN

Bakalářská práce se zabývá komparací získaných dat a jejich výsledků u kategorie mladších žáků U 13 ze čtyř vybraných týmů Olomouckého kraje, účastnících se soutěží SpSm. Testování probíhalo na konci hlavního podzimního období. Využily se testové baterie FAČR k porovnání rychlostních a silových vlastností zúčastněných probandů (n = 63). Testy byly vytvořeny, aby co nejvíce simulovaly pohybové vzorce ve fotbalovém utkání.

V teoretická část jsou popsány poznatky o fotbale, pravidlech fotbalu pro mladší žáky, dětské pubescenci a její vývojové specifikace. Dále popisuje motorické schopnosti především sílu a rychlost a jejich rozvoj, periodizaci tréninků, diagnostiku ve fotbale a podrobné popsání využitých testů z testové baterie FAČR.

V praktické části byl popsán plán, průběh a výsledky jednotlivých použitých testů. Dále je zde provedena komparace výsledků testů: skok daleký z místa snožmo, 5-0-5 agility a lineárního zrychlení 5 m, 10 m a 20 m mezi jednotlivými kluby. Výsledky jsou zpracovány přehledně do tabulek a obrázků.

Výsledky nám pomohly určit, že žádný z klubů nedominuje ve všech provedených testech. Velmi často jsou získané výsledky velmi podobné. Zjistili jsme velké rozdíly mezi minimálními a maximálními výkony, které z velké části připisujeme biologickému věku a rozdílně rozvinutým motorickým schopnostem u jednotlivých probandů zúčastněných klubů.

## **8 SUMMARY**

The bachelor's thesis deals with the comparison of the obtained data and their results in the category of younger pupils U 13 from four selected teams of the Olomouc region, participating in SpSM competitions. Testing took place at the end of the main autumn period. FACR test batteries were used to compare the speed and strength characteristics of the participating probands (n = 63). The tests were created to simulate the movement patterns in a football match as much as possible.

The theoretical part describes the knowledge about football, the rules of football for younger students, children's pubescence and its developmental specifications. It also describes motor skills, especially strength and speed and their development, periodization of training, diagnostics in football and a detailed description of the tests used from the FACR test battery.

The practical part describes the plan, course and results of each used test. Further, a comparison of the results of a long two-footed jump from the spot, 5-0-5 agility and linear acceleration of 5 M, 10 M and 20 M among individual clubs is performed here. The results are clearly processed into tables and pictures.

The outcomes helped us determine that none of the clubs dominated in all the tests performed. The obtained results are frequently very similar. We found large differences between minimum and maximum performance, which we largely attribute to biological age and differently developed motor skills in individual probands of participating clubs.

## 9 REFERENČNÍ SEZNAM

- Bangsbo, J., Mohr, M., & Krstrup, P. (2006). Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. *Journal of Sports Sciences*, 24(7), 665–674.
- Bedřich, L. (2006). *Fotbal: rituální hra moderní doby*. Brno: Masarykova univerzita.
- Blomqvist, M., Mononen, K., Tolvanen, A., & Kontinen, N. (2019). Objectively assessed vigorous physical activity and motor coordination are associated in 11-year old children. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 29(10), 1629–1635.
- Buzek, M. (2007). *Trenér fotbalu "A" UEFA licence*. Praha: Nakladatelství Olympia.
- Buzek, M., & Procházka, L. (1999). *Česká fotbalová škola*. Praha: Olympia.
- Duncan, M. J., Dobell, A., Noon, M., Clark, C. C. T., Roscoe, C. M. P., Faghy, M. A., ... Eyre, E. L. J. (2020). Calibration and cross-validation of accelerometry for estimating movement skills in children aged 8–12 years. *Sensors*, 20(10).
- Fajfer, Z. (2005). *Trenér fotbalu mládeže (6-15 let)*. Praha: Olympia.
- Fajfer, Z. (2009). *Trenér fotbalu mládeže (16-19 let)*. Praha: Olympia.
- Fotbalová asociace České republiky. (2019). *Motorické testování FAČR*, 19(1), 1-16.
- Hájek, J. (2001). *Antropomotorika*. Praha: Univerzita Karlova v Praze – Pedagogická fakulta.
- Holienka, M. (2005). *Kondičný trénink vo futbale*. Bratislava: PEEM.
- Hrabinec, J. (2017). *Tělesná výchova na 2. stupni základní školy: Vol. Vydání první*. Praha: Karolinum.
- Kirkendall, D. T. (2013). *Fotbalový trénink: rozvoj síly, rychlosti a obratnosti na anatomických základech*. Praha: Grada Publishing.
- Malura, P., & Hoftych, P. (2016). *Herní strategie a rozestavení v souvislosti s požadavky moderního fotbalu na hráčské funkce*. *Fotbal a trénink*, 16(1), 21-23.
- Měkota, K., & Novosad, J. (2005). *Motorické schopnosti*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Miftakhov, A. F., Sergin, A. A., Starostin, V. G., Torgovkin, V. G., & Savinkova, O. N. (2019). Correlation of physical development indicators with speed-strength performance in 11-12-year-old boys. *International Journal of Instruction*, 12(1), 269–282.
- Neuman, J. (2003). *Cvičení a testy obratnosti, vytrvalosti a síly*. Praha: Portál.

- Perič, T. (2008). *Sportovní příprava dětí*. Praha: Grada.
- Perič, T., & Dovalil, J. (2010). *Sportovní trénink*. Praha: Grada Publishing.
- Plachý, A., & Procházka, L. (2014). *Učebnice fotbalu pro trenéry dětí (4-13 let)*. Praha: Mladá fronta.
- Plachý, A. (2016). *Pravidla fotbalu malých forem a pedagogicko-organizační manuál*. Praha: Mladá fronta.
- Příhoda, V. (1977). *Ontogeneze lidské psychiky. [Díl]1, Vývoj člověka do patnácti let* (4th ed.). Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Reilly, T. (2005). *Training Specificity for Soccer. International Journal of Applied Sports Sciences, 17(2), 17-25.*
- Requena, B., González-Badillo, J. J., De Villareal, E. S. S., Ereline, J., García, I., Gapeyeva, H., & Pääsuke, M. (2009). Functional Performance, Maximal Strength, and Power Characteristics in Isometric and Dynamic Actions of Lower Extremities in Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research, 23(5), 1391–1401.*
- Robinson, P., & White, L. M. (2005). The biomechanics and imaging of soccer injuries. *Seminars in Musculoskeletal Radiology, Vol. 9, pp. 397–420.*
- Souto, D. O., Cruz, T. K. F., Fontes, P. L. B., Batista, R. C., & Haase, V. G. (2020). Motor Imagery Development in Children: Changes in Speed and Accuracy With Increasing Age. *Frontiers in Pediatrics, 8.*
- Stølen, T., Chamari, K., Castagna, C., & Wisløff, U. (2005). Physiology of soccer: An update. *Sports Medicine, 35, 501–536.*
- Trpišovská, D. (2006). *Ontogenetická psychologie*. Ústí nad Labem: Univerzita J. E. Purkyně.
- Vilímová, V. (2009). *Didaktika tělesné výchovy*. Brno: Masarykova univerzita.
- Votík, J., & Zalabák, J. (2003). *Trenér fotbalu „C“ licence*. Praha: Grada Publishing.
- Votík, J. (2005). *Trenér fotbalu "B" UEFA licence*. Praha: Olympia.
- Votík, J. (2016). *Fotbal: trénink budoucích hvězd*. Praha: Grada Publishing.