

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury



---

Fakulta  
tělesné kultury

## **URČENÍ ÚROVNĚ SILOVÝCH SCHOPNOSTÍ HRÁČŮ FOTBALU KATEGORIE U10**

Bakalářská práce

Autor: Filip Ždánský

Studijní program: Tělesná výchova se zaměřením na vzdělávání a  
ochranu obyvatelstva

Vedoucí práce: Mgr. Michal Hrubý

Olomouc 2023



## **Bibliografická identifikace**

**Jméno autora:** Filip Ždánský

**Název práce:** URČENÍ ÚROVNĚ SILOVÝCH SCHOPNOSTÍ HRÁČŮ FOTBALU KATEGORIE U10

**Vedoucí práce:** Mgr. Michal Hrubý

**Pracoviště:** Katedra sportu

**Rok obhajoby:** 2023

**Abstrakt:** Bakalářská práce se věnuje analýze a určení úrovně silových schopností fotbalistů starší přípravky kategorie U10 a jejich následné komparaci s hráči stejné věkové kategorie jiné elitní české a evropské fotbalové akademie. Výzkumný soubor tvořilo 20 probandů ve věku 9 a 10 let, jejichž průměrná tělesná výška byla  $141,55 \pm 3,29$  cm a tělesná hmotnost činila  $31,75 \pm 2,29$  kg. Díky dvěma testům, které byly prováděny na hřišti s umělým povrchem v Olomouci jsem byl schopen zjistit silovou připravenost hráčů jak ofenzivních, tak defenzivních a jejich výsledky jsem mezi sebou porovnal. Pro určení úrovně silových schopností horních končetin probandů byl použit test hodů medicinbalem (2 kg) v sedě. Úroveň silových schopností dolních končetin byla určena na základě testu skoku do dálky z místa. Každý proband měl 3 pokusy a do výsledků se započítával pouze ten nejlepší. Následné vyhodnocení průměrných výsledků bylo porovnáváno s výsledky vrstevníků z jiných klubů v ČR i v zahraničí. Výsledky testů neukázaly výrazné rozdíly mezi probandy testovanými v Olomouci, nicméně rozdíly v porovnání s jinými akademii byl znatelný.

## **Klíčová slova:**

fotbal, motorické testy, síla, zatížení

Souhlasím s půjčováním práce v rámci knihovních služeb.

## **Bibliographical identification**

**Author:** Filip Ždánský  
**Title:** DETERMINATION OF THE LEVEL OF STRENGTH ABILITIES OF FOOTBALL PLAYERS CATEGORY U10

**Supervisor:** Mgr. Michal Hrubý  
**Department:** Department of Sport  
**Year:** 2023

**Abstract:** The bachelor thesis is devoted to the analysis and determination of the level of strength abilities of category U10 football players and their subsequent comparison with players of the same age category of other elite Czech and European football academies. The research population consisted of 20 probands aged 9 and 10 years, whose average body height was  $141.55 \pm 3.29$  cm and body weight was  $31.75 \pm 2.29$  kg. Thanks to two tests that were conducted on an artificial turf field in Olomouc, I was able to determine the strength readiness of both offensive and defensive players and compare their results with each other. To determine the level of upper extremity strength of the probands, a medicine ball throwing test (2 kg) in a seated position was used. The strength level of the lower limbs was determined by the long jump test from a standing position. Each proband had 3 attempts and only the best attempt was included in the results. Subsequent evaluation of the average results was compared with the results of peers from other clubs in the Czech Republic and abroad. The test results did not show significant differences between probands tested in Olomouc, however, the differences compared to other academies was noticeable.

**Keywords:**  
football, motor tests, strength, load

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

Prohlašuji, že jsem tuto práci zpracoval samostatně pod vedením Mgr. Michala Hrubého, uvedl všechny použité literární a odborné zdroje a dodržoval zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne 29. dubna 2023

.....

Děkuji panu Mgr. Michalovi Hrubému za cenné rady, odborný dohled, zprostředkování důležitých informací při sběru dat a profesionální vedení celé bakalářské práce.

## OBSAH

Obsah .....	7
1 Úvod .....	9
2 Přehled poznatků .....	10
2.1 Charakteristika fotbalu .....	10
2.2 Charakteristika hráče fotbalu .....	10
2.2.1 Somatotická charakteristika .....	11
2.2.2 Fyziologická charakteristika .....	12
2.3 Nároky současného fotbalu .....	12
2.4 Pohybové schopnosti .....	12
2.4.1 Vytrvalost.....	13
2.4.2 Rychlost .....	13
2.4.3 Síla .....	14
2.4.4 Koordinace .....	15
2.5 Hráčské posty.....	15
2.6 Kondiční příprava .....	19
2.6.1 Tréninkové metody vytrvalosti .....	19
2.7 Charakteristika herního výkonu ve fotbale .....	20
2.7.1 Individuální herní výkon .....	20
2.7.2 Týmový herní výkon .....	21
2.8 Diagnostika sportovního výkonu ve fotbale .....	22
2.8.1 Diagnostické metody vnějšího zatížení .....	22
2.8.2 Diagnostické metody vnitřního zatížení .....	23
2.9 Motorické testování .....	23
3 Cíle.....	27
3.1 Hlavní cíl .....	27
3.2 Dílčí cíle.....	27
3.3 Výzkumné otázky případně hypotézy .....	27
4 Metodika.....	28

4.1	Výzkumný soubor.....	28
4.2	Měřicí pomůcky a sběr dat .....	28
4.3	Průběh sběru dat .....	28
4.4	Průběh testů .....	29
4.4.1	Skok daleký z místa .....	29
4.4.2	Hod medicinbalem ze sedu.....	29
4.5	Statistické zpracování dat.....	30
5	Výsledky a diskuze.....	31
5.1	Test síly dolních končetin .....	31
5.1.1	Porovnání síly dolních končetin jednotlivých postů.....	32
5.1.2	Komparace dat s jinými oddíly.....	33
5.2	Síla horních končetin .....	34
5.2.1	Porovnání síly horních končetin jednotlivých postů .....	36
5.2.2	Komparace dat s jinými oddíly.....	37
6	Závěry .....	39
7	Souhrn .....	40
8	Summary.....	41
9	Referenční seznam .....	42



# 1 ÚVOD

Jednoznačně nejrozšířenějším sportem na zemi je fotbal. Tento sport milují miliony lidí od Ameriky přes celou Evropu, Afriku, Asii až po Austrálii. Je to fenomén dnešní doby, který velkému množství populace pomáhá zapomenout na každodenní problémy a alespoň na chvíli vypnout hlavu. Je jedno, jestli Vám je 5 nebo 50, jestli jste z města, nebo z vesnice. Fotbal spojuje lidi a zahrát si jej může téměř každý na jakémkoliv místě planety.

Díky tomu, jak je fotbal rozšířený, se z něj stal také velmi náročný výkonnostní sport, ve kterém se kladou na hráče obrovské nároky. Už to není jen o tom, že se hráči několikrát týdně sejdou na tréninku, o víkendu na zápas a mají splněno. Dnes je fotbal obohacen o mnohačetná testování, zkoumání, monitorování a jiné způsoby zaznamenávání aktivit hráčů ve snaze o zvýšení kvality herního výkonu. Už od mladého věku se fotbalisté v akademiích po celém světě podrobují nejrůznějším testům, které mají za úkol zjistit hráčovy silné a slabé stránky, a tím pádem napovědět, jak může být daný hráč pro klub do budoucna prospěšný.

Bez testování by to zkrátka v dnešní době nešlo, jelikož mnoho klubů se při výběru hráčů řídí mimo jiné také výsledky předešlých testů, které poskytují informace o fyzické připravenosti hráče, jeho přednostech, nedostatcích, nebo také potenciálním růstu.

Pro hráče kategorie U10 je proto vytvořen zásobník testů, které klubům s informacemi o hráčích mohou pomoci. Některé z testů jsou také obsahem mé bakalářské práce. Výsledky byly analyzovány, porovnávány s hráči jiné české i zahraniční akademie a samozřejmě předány trenérům, kteří na základě těchto výsledků mohou sledovat další vývoj svých svěřenců.

## 2 PŘEHLED POZNATKŮ

### 2.1 Charakteristika fotbalu

Fotbalová říše je největší na světě. Jedná se o říši, která nemá hranice. Říší, která spojuje miliony lidí po celém světě ať už v dobách míru, válek, nebo v letech politického rozdělení světa železnou oponou na světy dva (Macho, 2019).

Dále Macho (2019) popisuje fotbal jako vášeň a fenomén napříč všemi kulturami po celém světě. Jedná se podle něj o nepopsatelné kouzlo, které dává smysl jen tomu, kdo alespoň jednou za život „kulatým nesmyslem“ rozvlínil síť branky. Není to pouze hra o body, poháry, či medaile. Kvůli tomuto fenoménu se také lidé rvou, nebo zabíjí. Tahle stinná stránka fotbalu bohužel existuje také.

Fotbal se také dá charakterizovat jako nejrozšířenější a nejoblíbenější sport na světě, který si za svou dlouhou historii a náročný vývoj našel místo v srdcích milionů lidí po celém světě (Bedřich, 2006).

Celá společnost je fotbalem prolínána právě díky jeho popularitě. Od amatérských úrovní na bázi odpočinkové aktivity až po nevráživá utkání profesionálů na největších stadionech světa, což se odráží také do ekonomické, nebo politické sféry. Doba jde dopředu a s ní také fotbal. V minulých letech fotbal nebyl tak rychlý a fyzicky i psychicky náročný jako dnes. Jedná se především o časoprostorový tlak, který se oproti minulosti znásobil. Hráč dnes během zápasu i tréninku musí velmi rychle reagovat na široké spektrum měnících se podnětů a snažit se je co nejefektivněji, ať už individuálně, nebo týmově, vyřešit (Votík & Zalabák, 2011).

Kirkendall (2013) tvrdí, že všem známý cíl fotbalu, skórovat častěji, než soupeř, je sice jednoduchý, nicméně provedení v praxi se stává mnohem více komplikované a k dosažení tohoto cíle se musí sejít spousta faktorů, ať už fyzický a technický, nebo také taktický a psychologický výkon celého mužstva. Pokud se podaří všechny tyto složky využít na maximum, stává se z fotbalu krásná hra.

### 2.2 Charakteristika hráče fotbalu

Nejnovější zápasové analýzy profesionálních fotbalových mužstev po celém světě ukazují, že hráči jsou za 90 minut herního času schopni urazit vzdálenost 10 000–13000 metrů. Naběhané metry se odvíjejí od postu, taktických pokynů trenéra, ale převážně fyzické připravenosti jednotlivce. V souvislosti s vysokými fyzickými nároky na hráče se také postupem

času mění jejich somatotyp. Fotbalisté na nejvyšší úrovni jsou dnes spíše atleti (Votík & Zalabák, 2011).

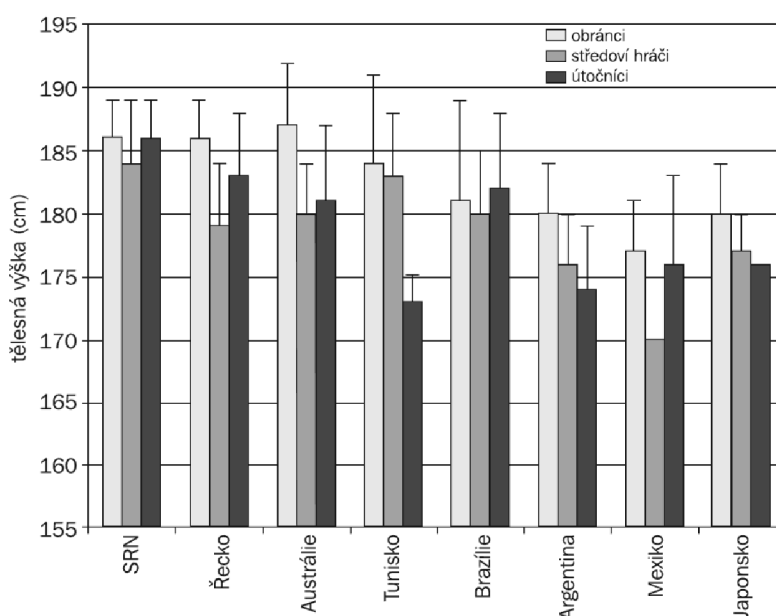
### 2.2.1 Somatická charakteristika

Psotta et al. (2006) tvrdí, že přesné limity tělesných kompozic a somatotypy jsou velmi nesourodé (střední až vyšší endomezomorfie nebo ektomorfie). Typická výška hráčů fotbalu je od 170 do 190 cm, velké rozdíly jsou potom mezi hráči různých národností. Ani tento údaj však nemůžeme považovat za dogma, jelikož i v profesionálním fotbale najdeme jak hráče, kteří stěží dosáhnou na 165 cm, tak hráče s výškou kolem dvou metrů.

Obecně vyšší hráči se rodí v Evropě a Austrálii (182–185cm), zatímco hráči ve zbytku světa dosahují průměrné výšky 174–181cm. Na profesionální úrovni hráči s vyšší tělesnou výškou zastávají pozici obránců, naopak nižší jedinci se pohybují ve středu zálohy, případně na stranách (Psotta et al., 2006).

#### Obrázek 1

Průměrná tělesná výška hráčů týmů účastníků Poháru FIFA 2005 v Německu (Psotta, 2006, s. 21).



Vzhledem k vysokým nárokům nejen v profesionálním fotbale se klade důraz na snižování množství tělesného tuku. V dnešní době se průměrný hráč elitního evropského klubu pohybuje v rozmezí 8–12% tuku. Pro porovnání, vrcholoví vytrvalostní běžci mají 4–7%. (Psotta et al., 2006).

### **2.2.2 Fyziologická charakteristika**

Jelikož hráči v průběhu tréninků a zápasů provádějí nepravidelné, opakované činnosti ve velmi vysoké intenzitě s krátkou dobou na zotavení, je potřeba být fyzicky velmi dobře připraven jak na aerobní, tak na anaerobní fáze zatížení. (Rampinini et al., 2009).

Jedním z nejsledovanějších parametrů u hráče fotbalu je tepová frekvence v zápase. Při rozběhu se frekvence okamžitě zvýší, při udržení stejné rychlosti běhu je frekvence ustálena a je neměnná, pokud dojde k zastavení, frekvence se opět snižuje na původní hodnotu. Během zápasu se tepová frekvence mění neustále a nezhídka dosahuje hodnot 150–170 tepů za minutu. Fotbal jako takový je považován za aerobní cvičení z důvodu využití 75–80% maximální fyzické kapacity (Kirkendall, 2013).

Kondiční pohybové schopnosti se u každého hráče rozvíjejí individuálně na základě probíhajících procesů v lidském organismu. Zátěž se musí správně dávkovat v souvislosti s předchozími tréninky, nebo individuálními předpoklady jedinců (Votík & Zalabák, 2011).

### **2.3 Nároky současného fotbalu**

Zatímco u dorostu jsou naběhané vzdálenosti kratší, u profesionálních fotbalistů se ураžená vzdálenost za jeden zápas pohybuje mezi 9700 a 13700 m. K tomuto zjištění se v historii používalo mnoho metod, jako jsou krokoměry, videozáznamy, nebo GPS. Zjištění tohoto údaje dříve nebylo vůbec jednoduché, dnes je to však v profesionálním fotbalu standard. Uběhnutá vzdálenost ale není směrodatná bez mnoha dalších měření. Velmi důležitou informací pro kondiční trenéry je, jakou vzdálenost hráči urazili ve sprintu, v chůzi, s míčem, případně bez něj. Ukázalo se, že v zápase se hráči dostávají převážně do aerobního zatížení (chůze, klus), zatímco sprintem, nebo během stranou a vzad hráči urazí jen asi 1/3 vzdálenosti za celý zápas (Kirkendall, 2013).

### **2.4 Pohybové schopnosti**

Čelikovský a kol., (1990) popisuje pohybové schopnosti jako: „souhrn vnitřně integrovaných a relativně samostatných disciplín subjektu, potřebných ke splnění pohybového úkolu“.

### 2.4.1 Vytrvalost

Panuška (2014) definuje vytrvalost jako: „schopnost překonávat únavu, která je vyvolána poklesem energetických rezerv či změnou vnitřního prostředí“.

Abychom tuto schopnost maximálně rozvinuli, je potřeba se věnovat kvalitnímu aerobnímu tréninku asi 10 let! Po této době jsme schopni naplno využívat svůj fyzický potenciál k dosažení lepších výsledků jak v profesionálním, tak v amatérském sportu. Vytrvalostní zátěž tedy není dobré trénovat nárazově, ale dlouhodobě po celou sportovní kariéru (Panuška, 2014).

#### Obrázek 2

*Celková vzdálenost překonaná za utkání dospělými elitními hráči fotbalu – údaje v posledních osmi letech (Psotta et al., 2006, s. 8–9).*

celková vzdálenost (km)	základní soubor pozorovaných hráčů	autoři
8,4–10,9 <sup>1)</sup>	holandská profi-liga	Verheijen a kol., 1998
8,4–14,3 <sup>1)</sup>	anglická Premier League	Verheijen a kol., 1998
9,4–11,2 <sup>2)</sup>	druhá profesionální turecká liga	Eniseler a kol., 1998
7,5–9,8 <sup>2)</sup>	jihomoeričtí hráči hrající v Evropě	Rienzi a kol., 2000
9,4–10,8 <sup>2)</sup>	anglická Premier League	Rienzi a kol., 2000
10,3–12,1 <sup>2)</sup>	první portugalská liga	Santos a kol., 2001
10,7–11,0 <sup>2)</sup>	elitní italský tým (Liga mistrů)	Mohr a kol., 2003
10,0–10,6 <sup>2)</sup>	tým dánské profi-ligy	Mohr a kol., 2003
12,4–14,8 <sup>3)</sup>	tým Japonska	Shiokawa a kol., 2003
11,6–14,8 <sup>3)</sup>	tým Spojených arabských emirátů	Shiokawa a kol., 2003

<sup>1)</sup> rozmezí průměrných hodnot, <sup>2)</sup> průměr ± směrodatná odchylka, <sup>3)</sup> variační rozpětí, tj. nejnižší a nejvyšší individuální hodnota.

Aerobní metabolismus je jedním z hlavních způsobů při tvoření energie. Biochemický řetězec využívá kyslík ke štěpení cukrů a tuků jako hlavních energetických zdrojů. Díky spotřebě kyslíku jsme tedy schopni odhadnout, jak náročná pohybová činnost je vykonávána. U fotbalistů během utkání dochází k průměrné spotřebě kyslíku cca 70–75 %. V souvislosti se spotřebou kyslíku se také měří tepové frekvence, která odpovídá 80–93% tepové frekvence maximální. Udržet tyto hodnoty po dobu 90 minut je poměrně velmi fyzicky náročné (Psotta et al., 2006).

### 2.4.2 Rychlost

Panuška (2014) definuje rychlostní schopnosti jako: „schopnost vyvíjet činnost s maximální intenzitou. Chápeme je jako schopnost konat krátkodobou pohybovou činnost (do 20s), a to bez odporu nebo jen s malým odporem.“

Jedná se o specifickou schopnost, u které hraje roli genetika. Jedinec s vyšším počtem rychlých svalových vláken je při správném tréninku schopen dosáhnout vyšší rychlosti, než jedinec s vyšším počtem vláken pomalých. Důležitou roli v tréninku rychlosti hraje také věk a schopnost vedení nervových vzruchů (Panuška, 2014).

Podle Dufoura (2015) je ve fotbalovém utkání mnoho momentů, ve kterých je třeba využít celou škálu rychlostních schopností. Tyto schopnosti se dělí do různých skupin a fotbalisté je v zápase využívají např. při startu na míč, uvolnění se od protihráče, nebo při sprintovém souboji. Vzhledem k různým rychlostním předpokladům hráčů na place, dochází k výkonnostním rozdílům.

### **2.4.3 Síla**

Panuška (2014) tvrdí, že síla se ve sportovním výkonu projevuje velkou měrou a to z toho důvodu, že je využívána téměř při všech činnostech. Svalové kontrakce nám pomáhají překonávat vnější odpor a tím pádem dosahovat potřebných pohybů v žádoucí míře a kvalitě. K získání základních silových schopností v nižším věku nám stačí vykonávat téměř jakoukoliv přirozenou pohybovou aktivitu, zatímco cílený rozvoj síly nemá smysl. Nejvhodnější období pro začátek se silovým tréninkem je až v pubertálním období. V období předpubertálním nám stačí pouze tzv. silová průprava, tzn. posilování s vlastní vahou nebo s minimální vnější zátěží.

Podle Kirkendalla (2013) u fotbalistů bývá k silovému tréninku poměrně velká nedůvěřivost. Někteří se obávají velkého nárustu svalové hmoty, jiní by radši zůstali věrní tradičnímu fotbalovému tréninku, nebo prostě jen nechápou význam takového tréninku. Někteří hráči se silovém tréninku sice věnují poctivě, ale posilují neustále stejné části těla, čímž dochází ke svalové dysbalanci a zvětšenému riziku zranění.

Za velmi efektivní způsob rozvoje síly od žákovských kategorií až po dospělé jedince je tzv. core trénink. Rozdíl provádění cviků mezi věkovými kategoriemi a výkonnostními skupinami je pouze v delším časovém intervalu, nebo počtu opakování. Tento trénink rozvíjí převážně sílu jádra v těle, díky čemuž je sportovec schopen zpevnit své tělo a provádět náročné prvky v tréninku nebo utkání (Luo et al., 2022).

Síla hraje důležitou roli také při autových vhazováních během zápasu. Schopnost vhodit míč z poza autové čáry do soupeřova vápna, nebo z vlastní poloviny na polovinu soupeřovu, je dovednost, kterou hráči můžou trénovat právě za pomoci silových cvičení. Studie, která zkoumala počet autových vhazování jednotlivých týmů Premier League v sezoně 2018/2019 dospěla k závěru, že tým s nejmenším průměrným počtem autových vhazování na zápas míč do hry tímto způsobem dostane až 19krát (Stone, Smith & Barry, 2021).

#### **2.4.4 Koordinace**

Koordinální schopnosti úzce souvisejí nejen s obratnostními, rovnovážnými, nebo rytmickými prvky, ale také s procesy řízení a regulace pohybu, které u fotbalistů ve velké míře ovlivňují další činnosti, jako jsou technika nebo rychlost (Votík & Zalabák, 2011).

Podle Periče (2010) se autoři nemůžou shodnout na jednotné definici této schopnosti. Ve většině publikací je definována jako schopnost: „zvládnout a okamžitě čelit každému novému pohybu a rychle se přizpůsobit pohybovým požadavkům měnící se situace, zvládnout a zdokonalovat rychlé provádění sportovních pohybů a používat je rychlým způsobem, orientovat vlastní pohyby podle stanovené potřeby, přizpůsobit rychle nové pohyby nebo jednat s úspěchem v odlišných podmínkách, pokud jde o rychlé motorické pohyby, vytvářet pohybové akty, přetvářet vypracované formy činnosti a přepojovat se z jedněch na druhé v souladu s požadavky měnících se podmínek.“

Holienka (2010) popisuje koordinaci ve fotbale jako motorickou schopnost tělesných částí v souvislosti s jejich zapojením do pohybového celku jak s míčem, tak bez něj.

### **2.5 Hráčské posty**

Individuální výkony jsou pro konečný týmový výkon velmi důležité. Každý týmový výkon je těmi individuálními podmíněn. Fotbal je kolektivní sport a to znamená, že na výsledný výkon týmu mají vliv také okolní záležitosti, jako jsou vztahy mezi spoluhráči, soudržnost, motivace, nebo komunikace mezi hráči a trenéry. Cíl, se kterým každý fotbalový tým vstupuje na hřiště je vždy jasný – vítězství. K jeho dosažení je potřeba mít v týmu nejen výborně trénované a motivované hráče, ale také schopnost mužstvo správně koordinovat a vybrat každému hráči post ve snaze maximalizovat jeho výkon ve prospěch mužstva (Votík & Zalabák 2011).

- **Brankář**

Hráč na tomto postu se musí potýkat s obrovskou zodpovědností na všech úrovních. Jeho role má nezanedbatelný vliv na průběh a výsledek utkání a každá jeho chyba může znamenat selhání celého týmu. Brankáři mají narozdíl od hráčů na jiných postech i odlišný somatotyp a jiné mentální nastavení než zbytek týmu. V dnešní době špičkové kluby hledají brankáře, kteří mají výšku ideálně kolem 185cm, a to z toho důvodu, že vyšší brankář má problémy při přízemních střelách a nižší, logicky, není tak silný ve vzdušných soubojích. Hmotnost hráče na postu brankáře je velmi individuální, nicméně by měla být v korespondenci s jeho tělesnou výškou a zároveň by mu měla umožnit být pohyblivý, obratný a flexibilní.

Neméně důležitý aspekt je psychická odolnost. Jako poslední hráč, který střeží branku svého týmu, je na něj vyvíjen velký tlak a je po něm vyžadována neustálá koncentrace na hru, spolu s rychlým rozhodováním a správným řešením situací jak při zákrocích, tak při rozehrávce nohama (Votík & Zalabák, 2011).

Podle Cruijffa (2020) jsou brankáři ve fotbalovém prostředí spíše postavy, které, řečeno v nadsázce, do tohoto sportu ani nepatří a působí laxním dojmem, případně tak, že by radši dělali úplně jiný sport. U většiny brankářů se v pozdějším věku ukáže, že se jiným sportům, jako jsou basketbal, volejbal, nebo házená opravdu zároveň s fotbalem věnovali. V dnešním fotbale už ale brankáři nejsou jen loutky, které, když je potřeba, chytí míč do rukou a vykopnou jej co nejdál od brány. Už od mladého věku se ve vyspělejších fotbalových zemích ubírají směrem, který nechává mladé gólmany hrát v poli z důvodu osvojení si hry nohama, aby v pozdějším věku mohli svým spoluhráčům pomoci v řešení situací pod tlakem soupeře.

- **Obránce**

Cruijff (2020) popisuje obránce jako hráče, který: „musí odvrátit soupeřův útok. Platí to jak pro pravého obránce, předstopera, stopera, tak pro levého obránce“ (p. 83)

Dále podle Cruijffa (2020) na postu obránce můžeme najít spoustu různých somatotypů. I přes to, že jejich fyzické parametry jsou často odlišné, hlavní cíl je jasný - odvrátit útok. Vybrat na post obránce správné hráče není žádná věda a jasná definice neexistuje. Najít čistokrevného obránce na mládežnických zápasech není vůbec složité a každý, kdo trochu rozumí fotbalu, ho tam najde, aniž by potřeboval znát sestavu.

Obránci jsou buď krajní, nebo střední. Pro každého jsou důležité jiné vlastnosti, které v zápase mohou udělat rozdíl. Zatímco krajní obránci jsou většinou menšího vzrůstu, ti středoví často dosahují výšky kolem 190cm. Krajní bek musí být rychlý, dynamický, s nízkým těžištěm a kvalitním odebíráním míče, k čemuž se v moderním fotbale nezřídky přidává požadavek na časté útočení, velmi dobrou fyzickou kondici a nespočet podpořených útoků a odcentrovaných míčů. Na druhé straně stoper by měl být nekomplexnější fotbalista z celé obrany, který má defenzivních povinností a odpovědnosti ještě o něco více, než krajní obránce. Musí být všestranný. Jeho hlavní přednosti se skládají ze silné organizace celého mužstva, technické vybavenosti, síly v hlavičkových i přízemních soubojích a v neposlední řadě také kvalitní rozehrě, díky které pomáhá zakládat útoky a přecházet do útočné fáze (Cruijff, 2020).



- **Záložník**

Psotta (2006) tvrdí, že největší nároky v současném fotbale ať už na běžeckou vybavenost, nebo na práci s míčem, jsou už od dorosteneckých kategorií kladeny právě na středové záložníky. Kvantita práce, kterou musí během zápasu vykonat s míčem i bez něj, situace, kterých během zápasu řeší stovky a nebo také organizace hry, jsou vyžadovány v každém zápase, a proto jsou kvalitní střední záložníci velmi žádaní.

V počtu naběhaných kilometrů v zápase se záložníci pravidelně umísťují na předních příčkách, ačkoliv intenzita běhu v porovnání s útočníky nebo krajními obránci není tak vysoká. Většinou se pohybují ve střední nebo vyšší intenzitě zatížení, ale do sprintu se dostávají méně než jejich kolegové na krajích, nebo vepředu. V porovnání s útočníky se počet sprintů záložníků v zápase liší zhruba o 40–45%. Prostor pro odpočinek je ale v záložní řadě minimální, a proto se hráči na tomto postu dostávají do chůze jen zřídka. Jsou nuceni odpočívat v pohybu nižší intenzity a v chůzi, nebo ve stoji stráví v průměru méně času než útočníci, nebo krajní obránci (Psotta, 2006).

Hráč na tomto postu musí ovládat široké spektrum dovedností, jeho úlohou není jen sledovat soupeře. V první řadě by záložník měl mít přehled o dění na hřišti, je to jeden z nejdůležitějších aspektů jeho hry. Práce s míčem pro něj musí být přirozená, kvalitní a co nejméně chybová. Hra s míčem a podpora ofenzivy ale nejsou jediné vlastnosti těchto hráčů. Naběhané kilometry musí zužitkovat také při bránění a vyplňování prostorů, poziční hře, nebo v hlavičkových soubojích, do kterých se na své pozici dostává velmi často (Crujff, 2006).

- **Křídlo**

Jedná se o svěhlavé typy fotbalistů, které si trenéři musejí hýčkat. Jsou to hráči, kteří umí oslovit publikum, dokáží obejít soupeře v situaci 1 na 1, nebo 1 na 2, umí velmi dobře útočit a zároveň si umí zachovat přehled a lehkost. Poziční hra je ale velmi důležitý aspekt jejich hry, jelikož musí vědět, jak a kde se správně pohybovat, aby svému týmu pomohli ke vstřelení branky. Jedná se o hráče, kteří mají poměrně velkou volnost v útočné fázi hry, ale zároveň jsou vždy z jedné strany ohraničení postranní čarou. Správné načasování křídelním hráčům nesmí být cizí, protože pokud se do náběhu dostane příliš rychle, vzniká nesmyslná situace a pokud o pár vteřin náběh opozdí, akce nemá význam. Tito hráči musí umět velmi dobře pracovat s míčem, být vždy o krok napřed a také umět hrát na malém prostoru. Většinou jejich akce končí zakončením na bránu po navedení míče na střed hřiště, nebo centrem do pokutového území po úniku po lajně (Crujff, 2020).

Křídelní útočníci jsou vzrůstově menší, než útočníci hrotoví, mají nízko těžiště a jejich pohyb je spíše dynamický. Během zápasu se pohybují ve vysokých intenzitách běhu a sprintech, ale zároveň tráví nejvíce času v chůzi a stojí. V porovnání se záložníky mají během jednoho zápasu o 40–45% více sprintů disponují nižší spotřebou kyslíku než středoví hráči. Jejich zatížení během zápasu je spíše anaerobní (Psotta et al., 2006).

- **Útočník**

Podle Crujffa (2020) se útočníci dělí na čtyři typy. První typ je hrotový útočník, který se objevoval převážně v britském fotbale v dřívějších dobách. Žádný vytříbený technik, ale gólový hráč, který byl schopen míč do brány dotlačit kteroukoliv částí těla.

Další typ je hráč, který se více účastní hry v poli. Hráči jako Pelé, Crujff, nebo Laudrup, kteří mimo střelení gólů také pomáhali s tvorbou hry.

Třetí varianta, také trochu zastaralý typ hrotového útočníka, který je dnes k vidění málokdy, je hráč typu Gerda Müllera. Do hry se příliš nezapojuje, ale je to rozený zakončovatel, který přesně ví, kam se postavit tak, aby vstřelil gól.

Čtvrtý typ, ze všech čtyř asi nejmodernější, se v dnešním fotbale objevuje téměř v každém týmu. Hráč, který více než na sebe hraje ve prospěch týmu a namísto sobeckého zakončování se snaží šance spoluhráčům vytvářet tak, aby mohli skórovat oni. Tvrdě pracuje jak to ofenzivy, tak do defenzivy, odebírá míče, provádí kvantum náběhů za obranu a celý tým ví, že se na něj může spolehnout.

Jedním z největších rozdílů mezi hrotovým útočníkem a jinými posty je v počtu provedených běhů ve vysoké intenzitě. Počet vysokorychlostních běhů (rychlost vyšší než 21 km/h) je vyžadována hlavně v zápasech, ačkoliv v tréninkových jednotkách není mezi různými posty zaznamenán výrazný rozdíl. V posledních letech se ukazuje, že rostou nároky na rychlejší pohyb, zatímco vzdálenost běhů ve vysoké intenzitě se snižuje (De Silva et al., 2018)

Moderní fotbal od útočníka očekává neustále náběhy, práci dopředu i dozadu, aktivní napadání soupeřovy rozehrávky a spoustu dalších úkolů. Z tohoto důvodu se zvyšují i fyzické požadavky, které hráči na tomto postu musí splňovat. Maximální vyvinutá rychlost během zápasu málokdy klesne pod 33 km/h (konkrétně 33,12–33,50 km/h), zatímco uběhnutá vzdálenost je oproti záložníkům o poznání nižší, v průměru 10 km za utkání (Votík, 2005).

## 2.6 Kondiční příprava

Přípravné období téměř všech výkonnostních sportů se skládá ze dvou částí. V první části kondiční přípravy se sportovci zaměřují na tzv. hrubou kondici a obecné funkční předpoklady zároveň s individuálními potřebami daného sportovce. Druhá část přípravného období je zaměřena na specifické, nejen kondiční, potřeby daného sportu, např. technicko - taktické pojetí apod. Délka trvání kondiční přípravy není u všech sportů totožná, jinou potřebu mají fotbalisti, jinou cyklisti a hokejisti. Stejně tak se příprava liší u různých věkových kategorií, zatímco u dospělých celá kondiční příprava může trvat 2–3 měsíce, v dorosteneckých nebo žákovských kategoriích se tato doba může lišit v závislosti na biologický věk nebo vývoj jedince (Jebavý, Hojka & Kaplan, 2017).

Vzhledem k tomu, že hráči na nejvyšší úrovni absolvují během zápasu nespočet běhů v různých intenzitách a výsledné číslo je 9–12km, je potřeba těmto údajům uzpůsobit také kondiční přípravu. Hráč se během utkání pohybuje s míčem i bez míče, ve sprintu i v poklusu, a proto se v dnešní době na kondiční připravenost fotbalistů klade velký důraz a to i z toho důvodu, že hráči, kteří jsou lépe fyzicky připraveni, jsou méně náchylní ke zranění (Jebavý et al., 2017).

### 2.6.1 Tréninkové metody vytrvalosti

K rozvoji vytrvalosti existuje mnoho různých způsobů. Frank (2006) popisuje tři:

- **Trénink dlouhodobé vytrvalosti**

Dlouhý výběh asi na 50–70% maximální výkonnosti, který zpravidla bývá přerušen jen krátkou pauzou, nebo probíhá celý bez pauzy až do konce.

- **Trénink střednědobé vytrvalosti**

Hranice zatížení se pohybuje mezi 70–85% maximální výkonnosti s časem trvání do 5 minut následovaný přiměřenou dobou odpočinku.

- **Trénink krátkodobé vytrvalosti**

Interval zatížení nepřesahuje 60 sekund bez míče a 45–120 sekund s míčem. Intenzita běhu se pohybuje v rozmezí 85–90% maximální výkonnosti a intervaly odpočinku jsou v poměru 1:1.

Lehnert et al. (2010) pro trénink vytrvalosti doporučují kratší, ale častější tréninky, nicméně počet tréninkových jednotek by neměl přesáhnout hranici pěti tréninků za týden, ve kterých se sportovec bude pohybovat v rozmezí 60–90% VO<sub>2</sub>max.

Lehnert et al. (2010) dále tvrdí, že pro nejefektivnější rozvoj VO<sub>2</sub>max nastává v průběhu intervalových tréninků, kdy se VO<sub>2</sub>max drží na úrovni 80–90%. Interval zatížení není jednotný, jelikož každý sportovec má odlišnou dobu, po kterou je schopen v tomto zatížení pracovat.

## **2.7 Charakteristika herního výkonu ve fotbale**

Ve fotbale se rozlišují pouze 2 druhy herního výkonu – individuální a týmový. Hlavním koordinátorem těchto výkonů je trenér, který má za úkol ze všech hráčů na hřišti dostat maximum a měl by být schopen najít rovnováhu mezi individuálními a týmovými výkony tak, aby byly ku prospěchu týmu (Votík & Zalabák 2011).

Na herní výkon má vliv mnoho faktorů, hráči jsou nuceni během zápasu provádět 150–200 úkonů v souvislosti s maximální intenzitou běhu, změnami směru, náhlým zrychlením, zpomalením, nebo také silové činnosti jako jsou výskoky, fyzické souboje a v neposlední řadě střelba. Jednotlivé úkony se liší v souvislosti s pozicí, nicméně počet opakování je téměř na všech postech velmi podobný (Bogalho, Gomes, Mendes, Dias & Castro, 2022).

### **2.7.1 Individuální herní výkon**

Skládá se z herních dovedností, které se jednotlivec naučil v tréninku a snaží se je přenést do zápasu. Jedná se o individuální herní činnosti, jako jsou např. střela, přihrávka, zpracování, schopnost obejít protihráče atd., kterými hráč v zápase pomáhá týmu a tím pádem podporuje výkon týmový. Nejde jen o viditelné schopnosti a dovednosti, které jsou předváděny během zápasu, ale také o široké spektrum vnitřních metabolických procesů, funkcí kosterního a svalového systému, nebo centrální nervové soustavy, které se odehrávají v těle sportovce (Votík & Zalabák 2011).

Nejen fyzický výkon je v dnešním profesionálním fotbale žádoucí. Na fotbalový výkon mají vliv také činnosti, které hráč provádí mimo hřiště. Jak zvládá strategii zápasu, jak je schopen se na zápas připravit, ale také jeho výkony v předešlých zápasech. Faktoru ovlivňující hráčské výkony je tedy mnoho, ať už technické, taktické, nebo fyziologické a psychologické vlastnosti (Ivarsson et al., 2020).

Lehnert, Novosad a Neuls (2001) tvrdí, že individuální herní výkon má své limity, které se odvíjejí od motorických a psychických předpokladů jednotlivce a jeho schopnosti je přenést do ostrého zápasu.

Dále Lehnert, Novosad a Neuls (2001) rozdělují individuální výkon na několik složek:

- herní dovednosti
  - senzomotorické, intelektuální a sociálně interakční predispozice, které sportovci dávají možnost ovlivnit zápas svými výkony
- koordinační schopnosti
  - určují kvalitu provedení technických činností a mají vliv na kondiční potenciál jednotlivce
- kondiční schopnosti
  - pro správný rozvoj těchto schopností, do kterých patří také schopnosti rychlostní, vytrvalostní, silové a flexibilní, je potřeba znát schopnost energetického krytí hráče
- somatické charakteristiky
  - nejedná se o rozhodující faktor z hlediska kvality výkonu v každém sportu na každém postu, nicméně výška a váha má na individuální výkon také značný vliv
- psychické charakteristiky
  - mají asi největší vliv na individuální výkon, protože se v každém výkonu projevují povahové rysy, postoje, nebo morální vlastnosti

### **2.7.2 Týmový herní výkon**

„Výkon sociální skupiny založený na individuálních herních výkonech, které však podléhají vzájemnému působení.“ (Lehnert et al., 2001).

Týmový herní výkon podmiňují individuální výkony jednotlivců, které se navzájem doplňují a ve všech týmových sportech se odvíjí od mezilidských vztahů v týmu, sociálního citění spoluhráčů, úrovně vzájemné komunikace, nebo také vnitřní motivací každého člena. Týmový výkon také definují vnější faktory, jako je společný cíl, vítězství, dobrý výsledek, nebo předvedená hra. Všechny individuální výkony se musí podřídit výkonu celého týmu, spojit se a snažit se minimalizovat herní kvalitu soupeře. Cílem je všechny tyto individuální výkony jednoduše sladit tak, aby spolu byly ještě silnější a ne, aby se navzájem vyrušovaly (Votík, 2003).

Při pozorování týmového výkonu bychom se měli zaměřit převážně na schopnost týmu ohrozit branku soupeře, využití prostoru celého hřiště, práce týmu během útočných kombinací, vzájemné doplňování hráčů při defenzivních činnostech, a také na chování hráčů po ztrátě míče a jejich snahu o opětovný zisk (Votík & Zalabák 2011).

Týmový herní výkon se také odvíjí od počtu zdravých hráčů, kteří jsou schopni zasáhnout do utkání. Velmi důležitá je proto prevence zranění a provádění mobilizačních cviků, které pomáhají ve výkonu jak jednotlivcům, tak celému týmu (Pérez-Gómez, Adsuar, Alcaraz & Carlos-Vivas, 2022).

## **2.8 Diagnostika sportovního výkonu ve fotbale**

Sportovní výkon se podle Bedřicha (2006) skládá z několika faktorů, které jej přímo ovlivňují. Jedná se o soubor konkrétních schopností, které hráč dokáže ve správný moment na správném místě vědomě využít tak, aby svůj pohyb, případně myšlenku realizoval co nejefektivněji a dosáhl tím splnění daného úkolu. Sportovní výkon se hodnotí nejen ve fotbale, ale v úplně každém sportu, který existuje, napříč všemi věkovými kategoriemi a výkonnostními skupinami. Tento termín vstupuje do všech sportovních odvětví a je považován za jeden z jejich základních pojmů.

„Neustálé zdokonalování struktury sportovního výkonu je důsledkem dlouhotrvající adaptace organismu sportovce na tréninkové i mimo tréninkové zatížení. V rámci geneze se mění jednak důležitost jednotlivých faktorů, jednak uspořádání“. (Bedřich, 2006).

### **2.8.1 Diagnostické metody vnějšího zatížení**

#### **Analýza vzdáleností a rychlostí**

Tato analýza je považována za objektivní metodu kvantifikace vnějšího zatížení sportovců. Ve spojení s metodami pro měření vnitřního zatížení nám poskytuje informace o fyziologické složce nejen během tréninkové jednotky, ale také během zápasu. V souvislosti se zatížením hráče nesledujeme pouze data týkající se intenzity, frekvence, vzdálenosti, doby trvání, nebo intervalu zatížení, ale také změn směru, akcelerace, decelerace, výskoků, práce s míčem nebo fyzických soubojů s protihráči (Hůlka et al., 2014).

Metody využívané k získávání dat spojených s rychlostí a vzdáleností jsou:

- GPS a DGPS technologie: jedná se o přesné měření překonané vzdálenosti během zápasu nebo tréninku obohacené o informace o rychlosti, kterou byla vzdálenost uběhnuta. Problém s měřením nastává ve vnitřních prostorách v souvislosti s přijímači, které nejsou schopny přesná data v uzavřeném prostoru poskytnout (Hůlka et al., 2014),
- moderní kamerové systémy, které mají za úkol sledovat hráče a na základě jeho pohybu jsou schopny poskytnout data o uběhnuté vzdálenosti a rychlosti (Hůlka et al., 2014),

- novodobé kartografické metody: nejdůležitějším faktorem pro získání dat touto metodou je sledování pohybu hráčů na základě jejich trajektorie v souřadnicové mapě hřiště a následné vyhodnocování uběhnuté vzdálenosti a rychlosti (Carling et al., 2008).

### **Pozorování**

Bedřich (2006) tuto metodu definuje jako uvědomělé, záměrné a souvislé sledování zápasu, hráčů a jejich výkonů. Nejedná se pouze o očitě vjemy, ale především o zaznamenávání výkonů hráčů do grafů a tabulek v souvislosti s jejich úlohou na hřišti. Zapisují se např. standardní situace, herní kombinace, nebo prostorové vztahy. Tato metoda slouží k získání informací o hráčích a jejich chování v daných situacích, které během utkání vznikají. Výstupem jsou hodnocení expertů, trenéru, ale také samotných hráčů.

### **2.8.2 Diagnostické metody vnitřního zatížení**

Informace o vnitřním zatížení sportovců je podle Hůlky (2014) možné získat těmito způsoby:

- monitoring srdeční frekvence: jedná se o jednu z nejvyužívanějších metod pro tento typ měření. Používá se primárně ke zjištění informací o zapojení energetických systémů probandů. Tato nepřímá metoda má ale několik úskalí týkajících se zkreslování výsledků. Mezi nejčastěji výsledky znehodnocující faktory patří intermitence zatížení, dehydratace, hypotermie, spánkový deficit, nervozita, teplota prostředí, stres, emoce či slabá validita v oblasti silového, plyometrického nebo intenzivního intervalového tréninku. Z tohoto důvodu je tato metoda vnímána spíše jako hrubý odhad vnitřního zatížení.
- měření laktátu v krvi: metoda, u které je pro výstupy s minimální odchylkou zapotřebí kontinuální, pevně daná, minimálně čtyři minuty trvající fyzická zátěž, a i přes to jsou výsledky pro zkoumání vnitřního zatížení fotbalistů lehce zkreslující z důvodu opožděného vyplavování laktátu, které se stoupající intenzitou zatížení stále roste (Bangsbo et al., 2007).

## **2.9 Motorické testování**

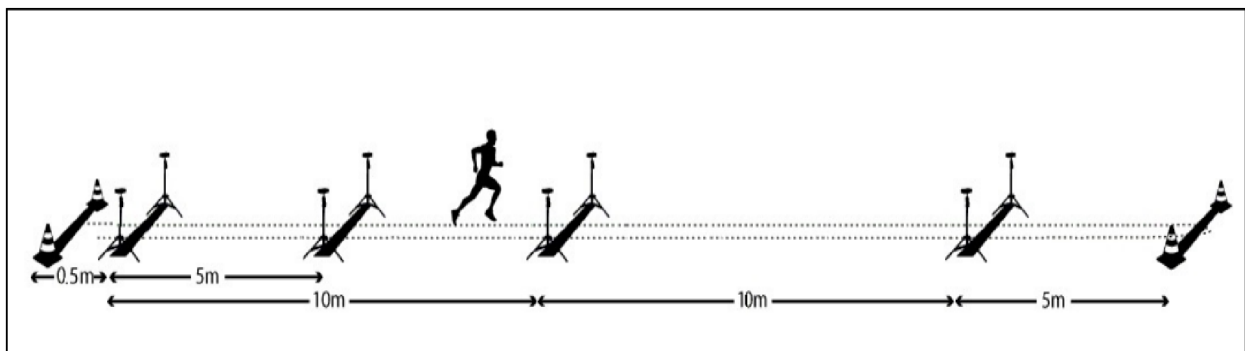
Hromadný sběr dat ve fotbalovém prostředí v České republice má na starosti Fotbalová asociace České republiky, která disponuje svým vlastním systémem testování fotbalistů napříč všemi věkovými skupinami a kluby, které jsou ochotny tyto informace poskytnout. Testování se týká nejen klubů a regionálních akademií, ale také reprezentací. Díky jednotnému testovacímu systému poté dochází k plošnému srovnání, které má za úkol stanovit normy pro určení talentů, zjištění kondiční připravenosti hráčů, jejich přednosti a nedostatky, nebo také vytváří národní profil hráče (Fotbalová asociace České republiky [FAČR], 2019).

### Test lineární rychlosti

Ke zjištění maximální rychlosti sprintu a akcelerace u fotbalistů se používají primárně fotobuňky, které jsou umístěny na více místech v rovině za sebou ve vzdálenosti 5, 10 a 20 metrů. Testovaný hráč zaujme pozici 0,5 m před prvním párem fotobuněk a start probíhá z polovysokého postoje. Startování záleží čistě na testovaném jedinci, který, jakmile protne první pár fotobuněk, spustí časomíru a poté se snaží v maximální rychlosti překonat celou vzdálenost. Každý test se skládá ze dvou pokusů s minimální dobou odpočinku 2 minuty (FAČR, 2019).

### **Obrázek 3**

*Test lineární rychlosti (FAČR, 2019).*

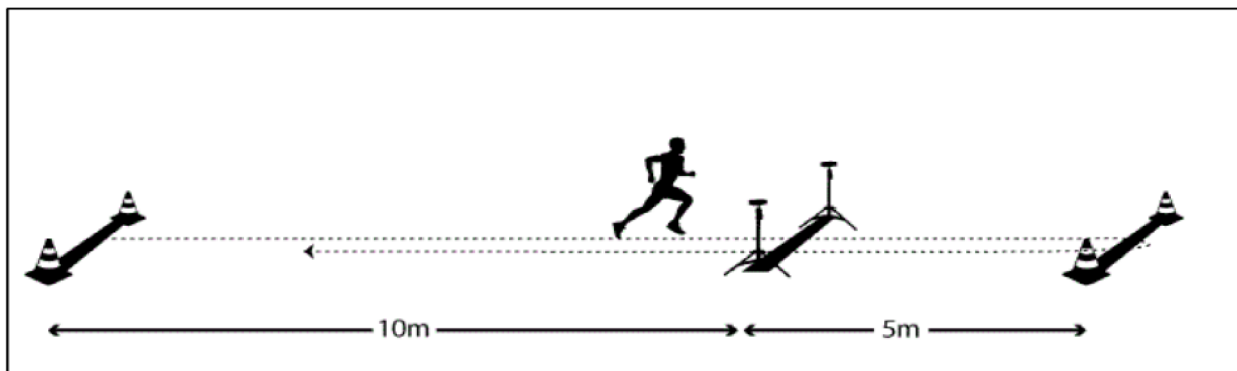


### Test rychlosti změny směru

Fotobuňky umístěné 10 m od startu snímají, za jaký čas je hráč schopen v maximální rychlosti tyto fotobuňky protnout, urazit dalších 5 m přímého běhu, zabrzdit a protnout tento pár fotobuněk znovu. Jedná se o měření změny směru, které se provádí 2x na každou stranu a poskytuje informace o akceleraci a deceleraci hráče (FAČR, 2019).

### **Obrázek 4**

*Test rychlosti změny směru (FAČR, 2019).*



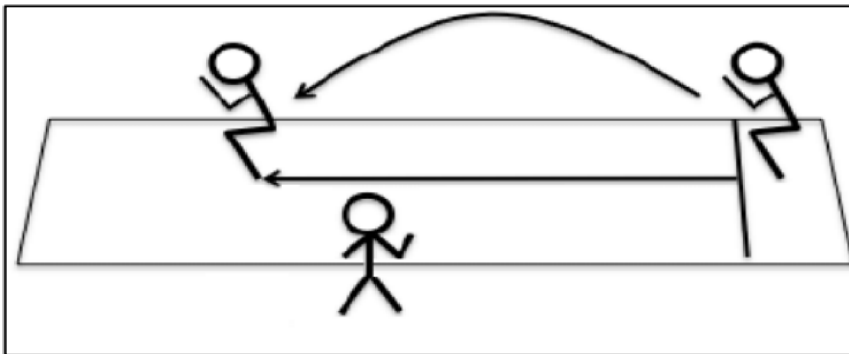


### **Skok daleký s odrazem snožmo z místa**

Pro zjištění síly dolních končetin a odrazových schopností jedinců se používá skok do dálky snožmo. Proband se postaví co nejbližší čáře a vyvíjí co největší úsilí k pohybu vpřed skokem snožmo. Pažemi si pomáhá tak, aby byl odraz co nejefektivnější, dotek země je povolen pouze dolními končetinami a hráč má k dispozici 3 pokusy (FAČR, 2019).

### **Obrázek 5**

*Skok daleký odrazem snožmo z místa (Neuman, 2003).*



### **Shyby**

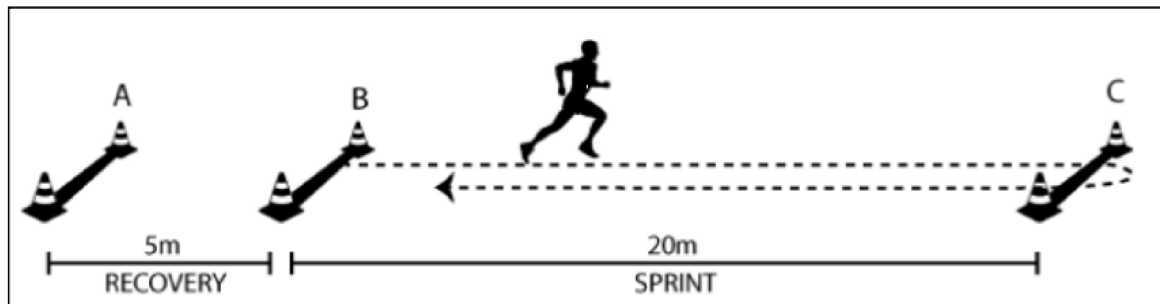
Test, který každý hráč provádí jen jednou až do úplného vyčerpání. Základní pozice je ve visu na hrazdě s propnutými pažemi, uchopené nadhmatem, přičemž se nohy nedotýkají země a jsou zkříženy v oblasti kotníků a při celém průběhu testu se nesmí rozpojit. Testovaný jedinec má za úkol dosáhnout maximálního počtu opakování, kdy se snaží plynulým přitahem dostat bradu nad úroveň hrazdy a zpět do počáteční pozice (Stackeová, 2014).

### **Yo-Yo intermitet recovery test**

Vyznačené území 20 metrů, které musí hráč opakovaně překonávat až do vyčerpání. Test začíná po zaznění signálu z reproduktoru, který znamená pokyn, kdy hráč musí vyběhnout a dostat se k značce 20 metrů ještě před zazněním druhého signálu. Poté se otáčí a vybíhá zpět k počátečnímu bodu, kde čeká na další signál. Časová prodleva mezi zvukovými signály se postupně zmenšuje a nutí hráče k vyššímu tempu. Test se provádí pouze na jeden pokus a proband má možnost dopustit se dvou nedošlapů na vyznačené území po zaznění signálu (Wood, 2018).

### Obrázek 6

Yo-Yo intermitet recovery test (Wood, 2018).



### Test síly horních končetin

Tento test spočívá v hodu medicinbalem z pozice v sedě. Hráč si sedne zády ke stěně s napnutýma nohama a lopatky i bedra se stěny musí dotýkat po celou dobu testu. V ruce drží medicinbal a vytrčením jej vší silou hodí před sebe. Vzdálenost je potom změřena a porovnávána s jinými probandy a na základě výsledků se určuje explozivní síla horních končetin (Radim & Petr, 2011).

### Obrázek 7

Hod medicinbalem (Radim & Petr, 2011).



## **3 CÍLE**

### **3.1 Hlavní cíl**

Hlavním cílem této bakalářské práce je určení úrovně silových schopností hráčů starší přípravy U10 prvoligového klubu v ČR.

### **3.2 Dílčí cíle**

- Určení úrovně silových schopností dolních končetin
- Určení úrovně silových schopností horních končetin
- Komparace silové připravenosti ofenzivních a defenzivních hráčů
- Komparace s hráči jiné akademie v ČR a v zahraničí

### **3.3 Výzkumné otázky případně hypotézy**

- Budou mít ofenzivní hráči silnější dolní končetiny než hráči defenzivní?
- Budou mít ofenzivní hráči silnější horní končetiny než hráči defenzivní?
- Jak velké silové rozdíly nalezneme mezi jednotlivými posty?
- Jsou v ČR hráči lépe silově připraveni než v zahraničí?

## 4 METODIKA

### 4.1 Výzkumný soubor

Měření proběhlo za účasti skupiny 20 probandů skládající se z 20 chlapců ve věku 9–10 let. Průměrná tělesná hmotnost činila  $31,75 \pm 2,29$  kg a průměrná tělesná výška byla  $141,55 \pm 3,29$  cm. Testování proběhlo v březnu 2023. Všichni zákonní zástupci probandů s testováním souhlasili, probandi byli na začátku seznámeni s průběhem jednotlivých testů a zároveň měli možnost z výzkumu kdykoli odstoupit.

### 4.2 Měřicí pomůcky a sběr dat

Testování probíhalo za použití těchto pomůcek:

- Měřicí pásmo, lepicí páska
- Medicinbal (2 kg)
- Kužely
- Laserový metr
- Záznamový arch, psací potřeby

### 4.3 Průběh sběru dat

Testování proběhlo dne 9. 3. 2023 na fotbalovém hřišti v Olomouci a zúčastnilo se jej 20 probandů. Vnější faktory nijak neovlivnily průběh testování. Teplota během testování dosahovala hodnoty cca 15 °C a bylo bezvětří. Měření proběhlo na umělé trávě za užití pomůcek uvedených v metodice. Na hřišti byly nachystány čtyři terénní stanoviště a jejich příprava trvala zhruba 5–10 min. Probandi byli řádně rozcvičeni svými trenéry a rozděleni do čtyř skupin po pěti. Poté si jednotliví testující probandy rozdělili a na každém stanovišti jim organizátoři testování i za použití videozáznamu vysvětlili dle metodiky průběh testu s pomalým a přesným popisem jednotlivých činností. Každý proband měl 3 měřené pokusy. Mezi každým pokusem měli probandi maximální možný interval odpočinku, respektive po dokončení posledního prvního pokusu následoval první proband druhou sérii.

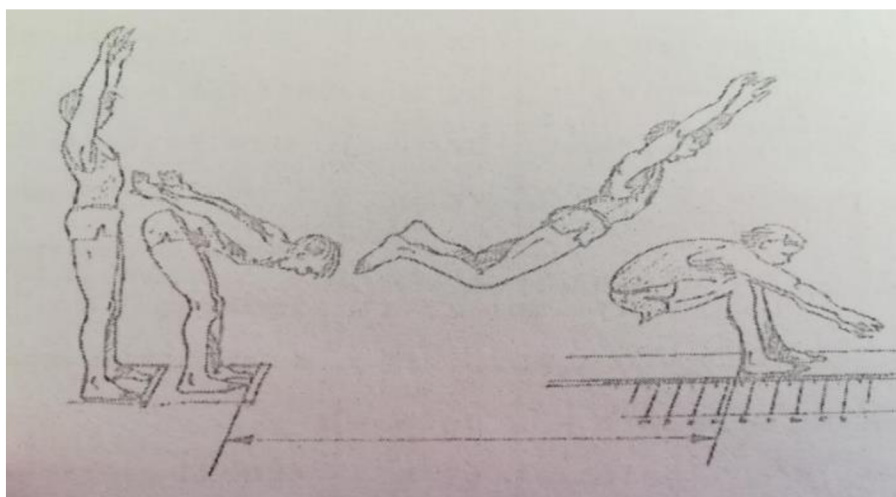
## 4.4 Průběh testů

### 4.4.1 Skok daleký z místa

Test prováděný za účelem zjištění explozivní síly dolních končetin, ke kterému byla potřebná jen jedna pomůcka – měřicí pásma. Průběh testu se skládal ze základního postavení probanda ve stoji mírně rozkročném, následného odrazu a snahy o co nejdelší skok. K dosažení co možná nejlepšího výsledku byl při odrazu povolen mírný podřep i švih paží. Délka skoku byla měřena od odrazové čáry po místo bližší paty probanda. V případě, že proband při doskoku přepadl vzad, nebo provedl jakýkoliv pohyb chodidlem, byl pokus vyhodnocen jako neplatný. Výsledky se zaznamenávaly v celých centimetrech. Každý proband měl tři pokusy a do tabulek a grafů níže byl zaznamenán pouze pokus nejlepší.

#### Obrázek 8

*Skok daleký z místa (Měkota & Kovář, 1996).*



### 4.4.2 Hod medicinbalem ze sedu

Explozivní síla horních končetin byla zjišťována za pomoci testu hodu medicinbalem ze sedu. K testu byl použit 2 kg medicinbal a měřicí pásma. Základní posed byl zády ke stěně s napnutými nohama, při kterém byl proband povinen se stěny dotýkat jak lopatkami, tak bedry. Medicinbal držel na hrudníku. Jediným úkolem bylo medicinbal maximální silou hodit před sebe, aniž by porušil strukturu základního posedu. Každý proband měl 3 pokusy, které byly měřeny v centimetrech, ze kterých se hodnotil pouze ten nejlepší.

## Obrázek 9

*Hod medicinbalem ze sedu (Radim & Petr, 2011).*



## 4.5 Statistické zpracování dat

Statistické zpracování dat jsem prováděl v programu Microsoft Excel, jehož vzorce mi dopomohly k výpočtu průměrného věku probandů, jejich průměrné tělesné výšky, tělesné hmotnosti a díky tomuto programu jsem také určil směrodatnou odchylku.

## 5 VÝSLEDKY A DISKUZE

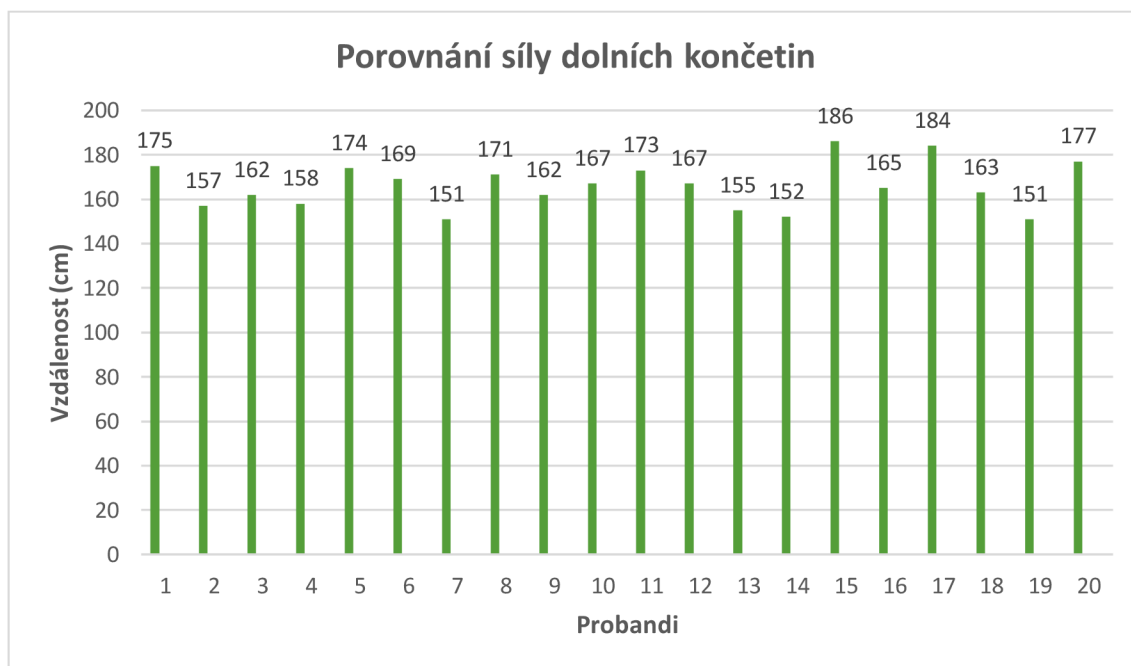
Výsledkem této závěrečné práce je určení úrovně silových schopností hráčů starší přípravy U10 českého prvoligového klubu, ve které jsem se zaměřil na testování síly horních a dolních končetin ofenzivních a defenzivních hráčů a jejich následné porovnání s jinou přední českou a evropskou fotbalovou akademií.

### 5.1 Test síly dolních končetin

Test nám poskytuje informace o silových schopnostech dolních končetin probandů, primárně síly odrazové. Probandi měli 3 pokusy, ze kterých byl vybrán nejdelší. V grafu porovnávám rozdíl mezi nejlepším a nejhorším hráčem.

#### Obrázek 10

*Graf síly dolních končetin při skoku do dálky*



Graf znázorňuje nejdelší skok ze tří pokusů všech probandů. Můžeme si všimnout, že hranici 180 cm překonali pouze 2 z 20 testovaných s tím, že nejdelší skok předvedl hráč č. 15, jehož skok činil 186 cm. V grafu také pozorujeme, že pod hranici 160 cm se dostalo 6 probandů, zatímco zbylých 14 atakovalo, nebo překročilo délku 170 cm. Nejkratší pokus byl zaznamenán u dvou probandů shodně s délkou 151 cm. Z tabulky hodnocení skoku dalekého z místa u dětí různých věkových kategorií podle Psotové & Matoškové (2005) vyplývá, že každý testovaný jedinec dosáhl minimálně průměrného výsledku a polovina testovaných dosáhla výsledků

nadprůměrných. Proband č. 15 se svým skokem dlouhým 186 cm se dokonce řadí mezi jedince vysoce nadprůměrné. Kvalitní silovou přípravu mladých fotbalistů také podtrhuje fakt, že ani nejkratší pokus týmu dlouhý 151 cm se nedostal podle tabulky hodnocení mezi pokusy podprůměrné.

### Tabulka 1

*Porovnání výsledků síly dolních končetin*

Věková kategorie	n	$\bar{x}$ (cm)	Min [s]	Max [s]	SD
U10	20	165.95	151E	186	±10,07

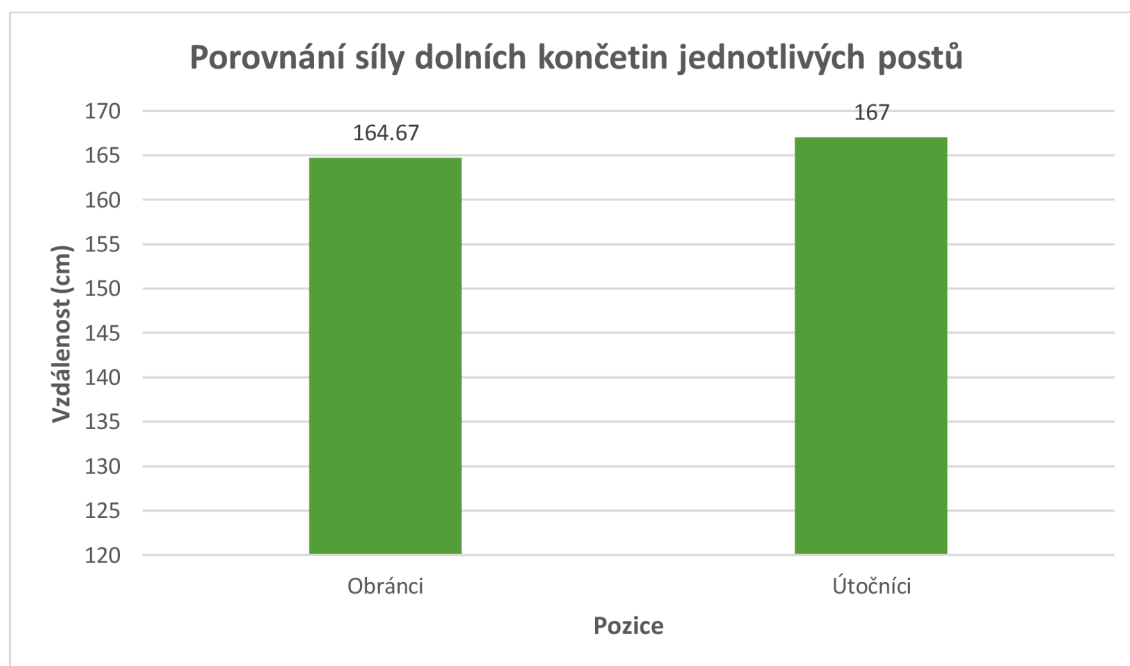
Poznámka: n – počet probandů,  $\bar{x}$  – aritmetický průměr, Min – hodnota nejhoršího výkonu, Max – hodnota nejlepšího výkonu, SD – směrodatná odchylka

Průměrný výsledek skoku do dálky je 165,95±10,07 cm. Nad průměrnou hodnotu se podařilo dostat deseti hráčům, zbylých 10 dosáhlo hranice 165 cm nebo méně. Nejlepšího výsledku v tomto testu se podařilo dosáhnout hráči č. 15, se vzdáleností 186 cm, zatímco o nejkratší pokus se postarali 2 hráči, hráč č. 8 a hráč č. 20, kteří skočili shodně 151 cm.

#### 5.1.1 Porovnání síly dolních končetin jednotlivých postů

### Obrázek 11

*Graf vyobrazující sílu dolních končetin ofenzivních a defenzivních hráčů*





Obrázek 11 nám vyobrazuje porovnání síly dolních končetin útočných a obranných hráčů. Skutečnost je taková, že průměrný výsledek skoku do dálky obránců, který činil  $164,67 \pm 7,5$  cm, byl nepatrně horší než u útočníků ( $\bar{x} = 167 \pm 11,66$  cm). Z toho vyplývá, že větší silou dolních končetin disponují hráči, kteří při hře plní spíše ofenzivní povinnosti, ale rozdíl není nijak alarmující, což podtrhuje fakt, že v kategorii starších přípravků ještě nejsou posty jednoznačně rozděleny.

## Tabulka 2

*Porovnání síly dolních končetin ofenzivních a defenzivních hráčů*

Herní post	n (počet)	$\bar{x}$ (cm)	Min [s]	Max [s]	SD
Útočníci	11	167	151	186	$\pm 11,66$
Obránci	9	164,67	152	175	$\pm 7,5$

Poznámka: n – počet probandů,  $\bar{x}$  – aritmetický průměr, Min – hodnota nejhoršího výkonu, Max – hodnota nejlepšího výkonu, SD – směrodatná odchylka

Z tabulky 3 lze vyčíst, že i přes to, že nejkratší skok převedl útočník s pokusem dlouhým 151 cm, je průměrná délka skoku u útočníků ( $\bar{x} = 167 \pm 11,66$ ) vyšší než u obránců ( $\bar{x} = 164,67 \pm 7,5$ ).

### 5.1.2 Komparace dat s jinými oddíly

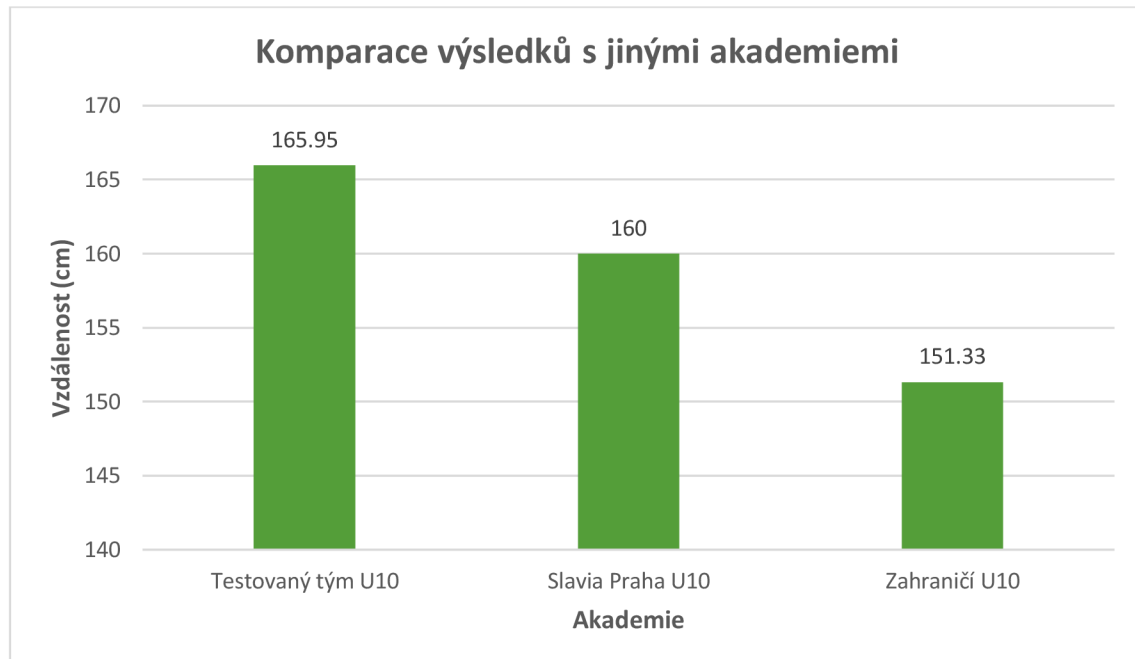
Obdobné testování probíhá téměř ve všech akademiích profesionálních fotbalových klubů nejen v České republice, ale také napříč Evropou.

Studie, kterou prováděl Munia (2014) znázorňuje výsledky testování hráčů starších přípravků českého klubu SK Slavia Praha, které jsou zároveň porovnávány s výsledky hráčů ve věku mladších žáků. Zatímco průměrný výsledek probandů ve Slavii Praha činí  $160 \pm 14,18$  cm, hráči testovaní v moravském klubu dosáhli průměrné vzdálenosti  $165,95 \pm 10,07$  cm, tedy o 5,95 cm více.

Studie, na níž pracovali Jukic et al. (2019), zkoumala základní motorické vlastnosti hráčů starší přípravky elitního chorvatského klubu, ve kterém se zaměřili mimo jiné i na sílu a výbušnost dolních končetin. U probandů ve věku okolo 10let zjistili průměrnou délku skoku  $151,33 \pm 10,55$  cm.

## Obrázek 12

Komparace výsledků s jinými akademiemi



Výsledky průměrné délky skoku do dálky se napříč kluby poměrně liší. Zatímco v elitním chorvatském klubu hráči při testování (Jukic et al., 2019) dosahovali průměrné délky skoku  $151,33 \pm 10,55$  cm, v českých klubech byla vzdálenost o poznání větší. Probandi testovaní ve Slavii Praha díky větší síle dolních končetin skákali v průměru  $160 \pm 14,18$  cm (Munia, 2014). Mladíci z našeho testovaného týmu v tomto ohledu předčili všechny své vrstevníky a jejich průměrná délka skoku  $165,95 \pm 10,07$  cm byla nejdelší. Největší rozdíl mezi skoky byl tedy mezi hráči testovanými v našich podmínkách a Chorvaty a činil téměř 15 cm. V porovnání s jinými akademiemi si tedy nejlépe vedli hráči prvotřídního moravského klubu, jejichž explozivní síla dolních končetin v tomto věku dosahuje nejvyšších hodnot.

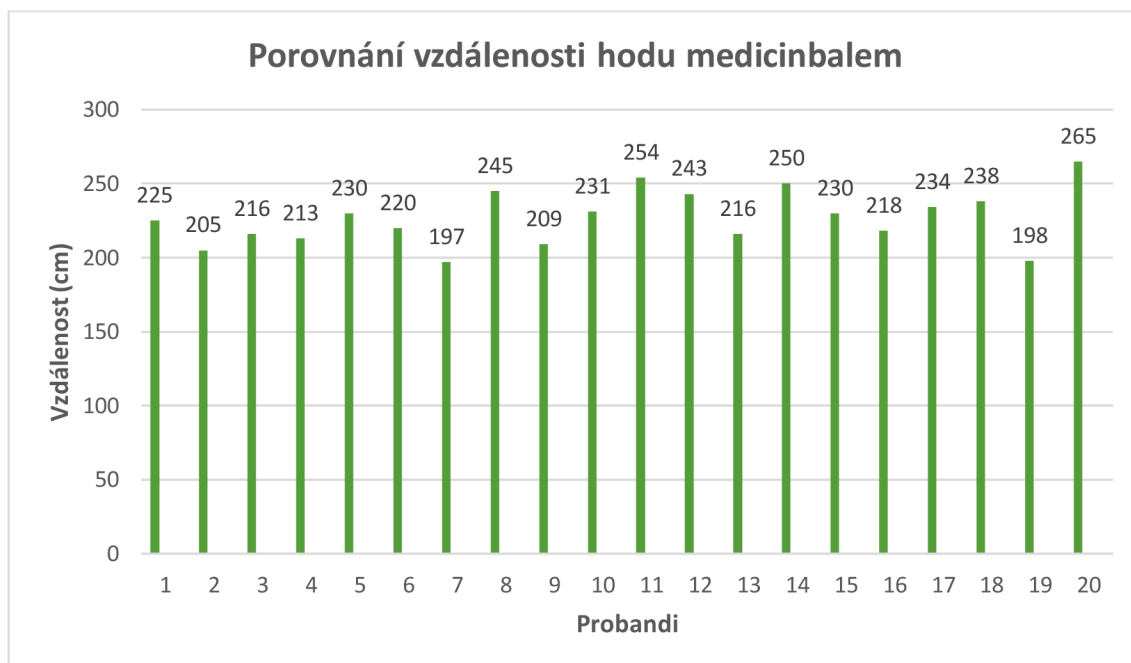
## 5.2 Síla horních končetin

Hodnoty získané na základě tohoto testu nám zprostředkují informace o síle horní poloviny těla spolu s horními končetinami. Testování proběhlo ve formě hodů medicinbalem (2 kg) z pozice v sedě způsobem vytrčení po důkladném rozcvičení všech probandů tak, aby nedošlo k žádnému zranění.

V následujícím grafu jsou údaje o vzdálenosti, kterou byli hráči schopni medicinbalem hodit. Hodnoty následně porovnám. Díky tomuto testu jsem schopen zjistit silovou připravenost hráčů v oblasti horní poloviny těla, primárně horních končetin.

### Obrázek 13

Graf vzdáleností dosažených při hodu medicinbalem



Graf nám ukazuje skutečnost, že rozdíly mezi jednotlivými jsou patrné. Pouze dvěma probandům se nepodařilo dosáhnout na hranici 200 cm, zatímco všichni ostatní tuto hranici překonali. Dva hráči dosáhli hranice 250 cm nebo více, hranici 300 cm a více pokořilo 10 testovaných. Probandovi číslo 20 se podařilo zaznamenat nejdelší pokus, který činil 265 cm. Naopak nejhoršího výsledku v tomto testu dosáhl proband č. 7 s pokusem o vzdálenosti 197 cm.

### Tabulka 3

Porovnání dosažených vzdáleností při hodu medicinbalem

Věková kategorie	n	$\bar{x}$ (cm)	Min [s]	Max [s]	SD
U10	20	226,85	197	265	$\pm 18,17$

Poznámka: n – počet probandů,  $\bar{x}$  – aritmetický průměr, Min – hodnota nejhoršího výkonu, Max – hodnota nejlepšího výkonu, SD – směrodatná odchylka

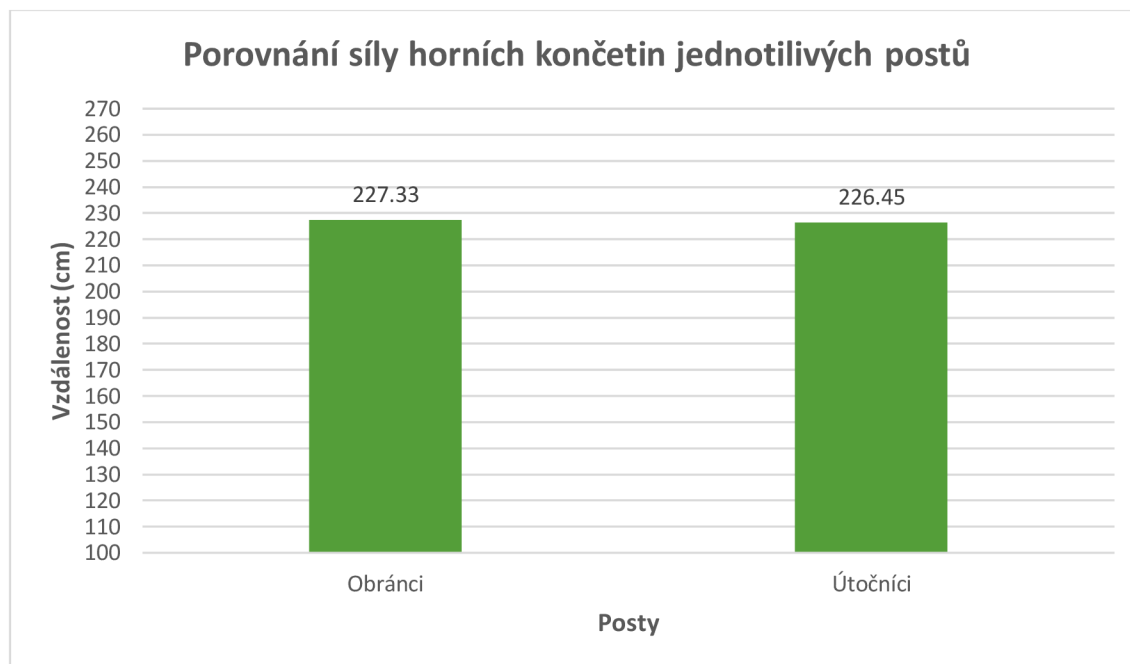
Tabulka nám poskytuje informace o nejdelší a nejkratší vzdálenosti, kterou se probandům podařilo překonat. Hod, který dosáhl 265 cm je zároveň hod nejdelší, zatímco hod, který činí 197 cm je na opačné straně spektra. Průměrná vzdálenost hodu všech probandů činila  $226,85 \pm 18,17$  cm.

### 5.2.1 Porovnání síly horních končetin jednotlivých postů

Níže přiložený graf představuje porovnání síly horních končetin mezi hráči na jednotlivých postech.

**Obrázek 14**

*Graf dosažených vzdáleností při hodu medicinbalem u jednotlivých postů*



Z grafu je patrné, že síla horních končetin obránců je téměř shodná se silou horních končetin útočníků. Rozdíl je nepatrný. Průměrný hod obránců je  $227,33 \pm 16,72$  cm, průměrný hod útočníků je jen o necelý 1 cm méně, tudíž  $226,45 \pm 19,27$  cm. Rozdíly v síle horních končetin hráčů na různých postech nejsou v kategorii přípravků nijak výrazně odlišné hlavně z toho důvodu, že rozdělení postů v této věkové kategorii není příliš směrodatné a důraz se klade primárně na to, aby každý hráč zkoušel, jaká pozice na hřišti mu vyhovuje nejvíce.

**Tabulka 4**

*Porovnání síly horních končetin mezi jednotlivými posty*

Herní post	n (počet)	$\bar{x}$ (cm)	Min [s]	Max [s]	SD
Útočníci	11	226,45	197	265	±19,27
Obránci	9	227,33	205	254	±16,72

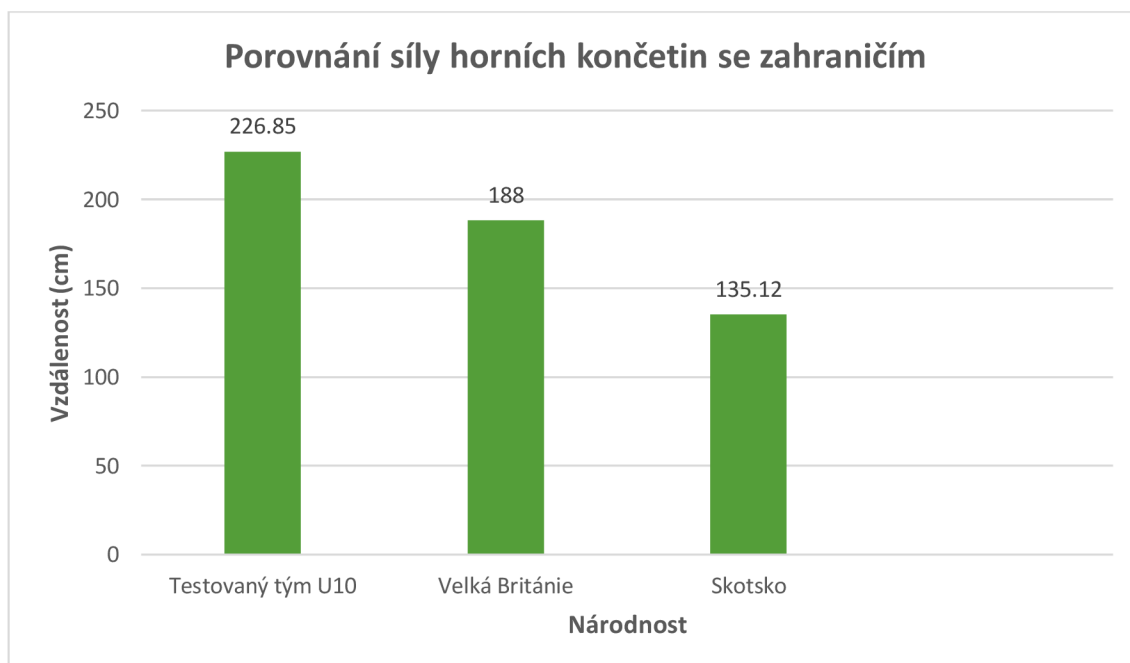
Poznámka: n – počet probandů,  $\bar{x}$  – aritmetický průměr, Min – hodnota nejhoršího výkonu, Max – hodnota nejlepšího výkonu, SD – směrodatná odchylka

Průměrná délka hodu u útočníků činí 226,45±19,27 cm., u obránců 227,33±16,72 cm. Nejkratší hod předvedl útočník se vzdáleností 197 cm, avšak o nejdelší hod se postaral také útočník, s délkou hodu 265 cm.

### **5.2.2 Komparace dat s jinými oddíly**

**Obrázek 15**

*Porovnání síly horních končetin se zahraničními probandy*



Průměrnou vzdálenost hodu probandů testovaných v ČR jsem porovnal s průměrnou vzdáleností hodu v zahraničí. Z důvodu nedostatku prováděných studií na podobné téma jsem byl nucen vybrat studie, ve kterých byli probandi mladší než ti, kteří byli testováni v České republice. Rozdíl v síle horních končetin je poměrně znatelný, jelikož průměrná délka hodu žáků předškolního

věku v Anglii ve studii, kterou prováděli Duncan, Eyre a Oxford (2018) dosáhla  $188\pm 11$  cm oproti  $226,85\pm 19,27$  cm českých hráčů. Studie prováděná ve Skotsku, o kterou se postarali Davis et al. (2008), poskytuje informace o testování dětí v předškolním věku, jejichž průměrná délka hodu medicinbalem v sedě činila  $136,07\pm 38,63$  cm. Z výsledků je patrné, že probandi testovaní v České republice dosáhli o 40 cm lepších výsledků než děti testované v Anglii. V porovnání s dětmi v předškolním věku ve Skotsku je síla horních končetin českých probandů ještě znatelnější, jelikož rozdíl mezi průměrnými hody činí více než 90 cm.

## 6 ZÁVĚRY

Práce slouží jako ukazatel silové připravenosti hráčů starší přípravky U10 a zabývá se následným porovnáním výsledků mezi ofenzivními a defenzivními hráči českého prvoligového klubu sídlícího na Moravě se stejnou věkovou kategorií jiného předního českého a zahraničního klubu. Hráčů, kteří se zúčastnili testování bylo celkem 20 ( $n=20$ ). Testy, které byly prováděny jsou obecně používány ke zjištění motorických a silových schopností nejen ve fotbalovém prostředí.

Test č. 1 sloužil ke zjištění silové připravenosti v oblasti dolních končetin, jejich výbušnosti a síly odrazu. Skok do dálky z místa dopadl lépe pro ofenzivní hráče ( $\bar{x} = 167 \pm 11,66$  cm). Výkon defenzivních hráčů byl velmi podobný ( $\bar{x} = 164,67 \pm 7,5$  cm), což není nijak markantní rozdíl a z testu vyplývá, že ofenzivní i defenzivní hráči mají v dolní oblasti těla velmi podobné silové předpoklady.

V porovnání s akademií týmu SK Slavia Praha ( $\bar{x} = 160 \pm 14,18$  cm) dosáhli hráči moravského klubu v průměru o 5,95 cm lepších výsledků ( $\bar{x} = 165,95 \pm 10,07$  cm). Rozdíl mezi skoky všech hráčů moravské akademie a přední zahraniční akademie v Chorvatsku ( $\bar{x} = 151,33 \pm 10,55$  cm) byl ještě větší. Hráči zahraniční akademie zaostali téměř o 15 cm.

Test č. 2 zahrnoval testování síly horních končetin za pomoci 2 kg medicinbalu a jeho hodů vytrčením z pozice v sedě. Hodnota průměrného hodu všech hráčů dosahovala více než 220 cm ( $\bar{x} = 226,85 \pm 18,17$  cm). Výsledek nejlepšího hráče (Max [s] 265 cm) byl téměř o 70 cm delší, než nejhorší pokus (Min [s] 197 cm). Komparace ofenzivních ( $\bar{x} = 226,45 \pm 19,27$  cm) a defenzivních ( $\bar{x} = 227,33 \pm 16,72$  cm) hráčů tentokrát dopadla lépe pro hráče defenzivní. V porovnání s probandy ze zahraničí dopadli čeští hráči také velmi dobře, jelikož průměrná vzdálenost hodu zahraničního probanda v Anglii byla  $188 \pm 11$  cm a ve Skotsku pouze  $136,07 \pm 38,63$  cm.

## 7 SOUHRN

Obsahem této bakalářské práce byla primárně analýza a určení úrovně silových schopností hráčů starší přípravky prvoligového moravského klubu kategorie U10 a jejich porovnání s jinou českou a zahraniční akademií. Naměřené hodnoty byly získány za využití motoricko - silových testů, které se pro tuto věkovou kategorii běžně využívají nejen ve fotbale.

Do první, teoretické, části jsem zařadil obecné informace o fotbale, jeho charakteristiku, způsoby trénování, rozdělení hráčů podle jednotlivých postů, jejich fyziologické a somatické typologie, nebo také možnosti, jak efektivně rozvíjet jednotlivé pohybové schopnosti. Dále jsem se zaměřil na rozbor hlavních aspektů individuálního a týmového herního výkonu, jejichž vliv na výsledek zápasu je velmi důležitý. Jedním z témat se také staly metody vnějšího a vnitřního zatížení a možnosti cíleného rozvoje silových předpokladů v souvislosti s kondiční přípravou. V poslední podkapitole jsem se zabýval motorickými, rychlostními a silovými testy, které se běžně používají ve fotbalovém prostředí pro zjištění silové, rychlostní a vytrvalostní připravenosti hráčů.

Praktická část nás seznamuje s průběhem testování mladých fotbalistů, kteří podstoupili několik různých testů, které měly za úkol odhalit úroveň jejich silových schopností. Následné výsledky jsem vyhodnotil a v několika grafech a tabulkách porovnal úroveň silových schopností ofenzivních a defenzivních hráčů týmu. Dále jsem měl díky dalším studiím, které probíhaly ať už v jiném českém prvoligovém, tak i v zahraničním klubu, možnost tyto výsledky porovnat a získat informace o tom, jak jsou hráči kategorie starších přípravek v ČR schopni silově konkurovat zahraničí.

Díky tomuto testování jsem byl schopen odpovědět na výzkumné otázky a zároveň si myslím, že výše uvedené informace jsou užitečné pro sledování vývoje mladých fotbalistů v budoucích letech.



## 8 SUMMARY

The content of this bachelor thesis was primarily the analysis and determination of the level of strength abilities of the players of the older players of the first league Moravian club of category U10 and their comparison with other Czech and foreign academies. The measured values were obtained using motor and strength tests, which are commonly used for this age category not only in football.

In the first, theoretical, part I included general information about football, its characteristics, training methods, division of players according to individual positions, their physiological and somatic typologies, or also possibilities how to effectively develop individual motor skills. Furthermore, I focused on the analysis of the main aspects of individual and team game performance, whose influence on the outcome of the match is very important. Methods of external and internal loading and the possibilities of targeted development of strength prerequisites in the context of fitness training also became one of the topics. In the last subchapter I discussed motor, speed and strength tests that are commonly used in the football environment to determine the strength, speed and endurance readiness of players.

The practical section introduces us to the testing process of young football players who underwent several different tests to reveal their level of strength abilities. I evaluated the subsequent results and compared the level of strength abilities of the offensive and defensive players of the team in several graphs and tables. Furthermore, thanks to other studies, which were conducted in other Czech premier league clubs as well as in foreign clubs, I had the opportunity to compare these results and to get information about how the players of the Czech Republic's senior prep category are able to compete with foreign teams in terms of strength.

Thanks to this testing I was able to answer the research questions and I also think that the above information is useful for monitoring the development of young footballers in the future years.

## 9 REFERENČNÍ SEZNAM

- Bangsbo, J. (2007). *Aerobic and Anaerobic Training in Soccer*. Copenhagen: *Institute of Exercise and Sport Sciences of University of Copenhagen*.
- Bedřich, L. (2006). *Fotbal - rituální hra moderní doby*. Brno: Masarykova univerzita.
- Bogalho, D., Gomes, R., Mendes, R., Dias, G., & Castro, M. A. (2022). Impact of Flexibility on Vertical Jump, Balance and Speed in Amateur Football Players. *Applied Sciences*, 12(11), 5425.
- Carling, C., Bloomfield, J., Nelson, L., & Reilly, T. (February 2008). The role of motion analysis in elite soccer: *contemporary performance measurements techniques and work rate data*. *Sports Medicine*, str. 839–862.
- Cruijff, J. (2020). *Totální fotbal podle Johana Crujffa*. Praha: Grada publishing a.s.
- Čelikovský, S. (1990). *Antropomotorika*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Davis, K. L., Kang, M., Boswell, B. B., DuBose, K. D., Altman, S. R., & Binkley, H. M. (2008). Validity and reliability of the medicine ball throw for kindergarten children. *Journal of strength and conditioning research*, 22(6), 1958–1963.
- De Silva, V., Caine, M., Skinner, J., Dogan, S., Kondoz, A., Peter, T., ... & Smith, B. (2018). Player tracking data analytics as a tool for physical performance management in football: *A case study from Chelsea Football Club Academy*. *Sports*, 6(4), 130.
- Dufour, M. (2015). *Pohybové schopnosti v tréninku: rychlost*. Praha: Mladá fronta.
- Duncan, M. J., Eyre, E. L. J., & Oxford, S. W. (2018). The Effects of 10-week Integrated Neuromuscular Training on Fundamental Movement Skills and Physical Self-efficacy in 6-7-Year-Old Children. *Journal of strength and conditioning research*, 32(12), 3348–3356.
- Fotbalová asociace České republiky. (2019). *Motorické testování FAČR*, 19(1), 1–16.
- Holienka, M. (2010). *Koordinačné schopnosti vo futbale: vysokoškolská učebnica*. Bratislava: Slovenská vedecká spoločnosť pre telesnú výchovu a šport.
- Hůlka, K., Bělka, J., & Weisser, R. (2014). *Analýza herního výkonu ve vybraných sportovních hrách*. Olomouc: Univerzita Palackého
- Ivarsson, A., Kilhage-Persson, A., Martindale, R., Priestley, D., Huijgen, B., Ardern, C., & McCall, A. (2020). Psychological factors and future performance of football players: A systematic review with meta-analysis. *Journal of science and medicine in sport*, 23(4), 415–420.
- Jebavý, R., Hojka, V., Kaplan, A. (2017). *Kondiční trénink ve sportovních hrách*. Praha: Grada
- Jukic, I., Prnjak, K., Zoellner, A., Tufano, J., Sekulic, D., & Salaj, S. (2019). The Importance of Fundamental Motor Skills in Identifying Differences in Performance Levels of U10 Soccer Players. *Sports*, 7(7), 178.

- Kirkendall, D. T. (2013). *Fotbalový trénink*. Grada Publishing as.
- Koulouvaris, P., Tsolakis, C., Tsekouras, Y. E., Donti, O., & Papagelopoulos, P. J. (2018). Obesity and physical fitness indices of children aged 5-12 years living on remote and isolated islands. *Rural and remote health, 18*(2), 4425.
- Lehnert, M., Novosad, J., & Neuls, F. (2001). *Základy sportovního tréninku I*. Olomouc: Hanex.
- Lehnert, M., Botek, M., Langer, F., Neuls, F., & Novosad, J. (2010). *Trénink kondice ve sportu*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Luo, S., Soh, K. G., Soh, K. L., Sun, H., Nasiruddin, N. J. M., Du, C., & Zhai, X. (2022). Effect of Core Training on Skill Performance Among Athletes: A Systematic Review. *Frontiers in physiology, 13*, 915259.
- Macho, M. (2019). *Fotbal: historie od počátku do současnosti*. Euromedia Group.
- Měkota, K., & Kovář, R. (1996). *Unifittest (6-60): manuál pro hodnocení základní motorické výkonnosti a vybraných charakteristik tělesné stavby mládeže a dospělých v České republice*. Praha: Pedagogická fakulta Ostravské univerzity.
- Munia, J. (2014). *Úroveň motorické výkonnosti a pohybových herních dovedností hráčů fotbalu v kategorii U10-U13* [Bakalářská práce, Univerzita Karlova].
- Neuman, J. (2003). *Cvičení a testy obratnosti, vytrvalosti a síly*. Portál.
- Panuška, P. (2014). *Rozvoj vytrvalostních schopností*. Mladá fronta.
- Perič, T. (2010). *Sportovní trénink*. Grada Publishing as.
- Pérez-Gómez, J., Adsuar, J. C., Alcaraz, P. E., & Carlos-Vivas, J. (2022). Physical exercises for preventing injuries among adult male football players: A systematic review. *Journal of sport and health science, 11*(1), 115–122.
- Psotta, R., Bunc, V., Netscher, J., Mahrová, A., & Nováková, H. (2006). *Fotbal: kondiční trénink*. Praha: Grada
- Psotová, D., Matošková, P. (2005). *Rychlostní a silové předpoklady dětí vybraného regionu*. Praha: FTVS UK, Katedra sportů v přírodě.
- Radim, J., & Petr, D. (2011). *Posilování s medicinbaly*. Grada Publishing as.
- Rampinini, E., Coutts, A. J., Castagna, C., Sassi, R., & Impellizzeri, F. M. (2007). Variation in top level soccer match performance. *International journal of sports medicine, 28*(12), 1018–1024.
- Stackeová, D. (2014). *Fitness programy z pohledu kinantropologie*. Galén.
- Stone, J. A., Smith, A., & Barry, A. (2021). The undervalued set piece: Analysis of soccer throw-ins during the English Premier League 2018–2019 season. *International Journal of Sports Science & Coaching, 16*(3), 830–839.
- Votík, J., & Zalabák (2011). *Fotbalový trenér; základní průvodce tréninkem*. Praha: Grada.

Votík, J. (2003). *Fotbal: trénink budoucích hvězd*. Praha: Grada.

Votík, J. (2005). *Trenér fotbalu" B" UEFA licence:(učební texty pro vzdělávání fotbalových trenérů)*. Praha: Olympia ve spolupráci s Českomoravským fotbalovým svazem.

Wood, R. (2018). All About The Yo-Yo Intermittent Recovery Test Level 1. *The Complete Guide to the Yo-Yo Test*. Retrieved April 5, 2022, from <https://www.theyoyotest.com/yyir1.htm>