

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

**Vliv přechodného období na úroveň kondičních schopností u elitních hráčů fotbalu
v kategorii U12**

Diplomová práce

(magisterská)

Autor: Bc. Martin Zapletal, Učitelství tělesné výchovy pro 2. stupeň ZŠ a SŠ se
specializacemi

Vedoucí práce: Mgr. Michal Hrubý

Olomouc 2023

Bibliografická identifikace

Jméno a příjmení autora: Martin Zapletal

Název diplomové práce: Vliv přechodného období na úroveň kondičních schopností u elitních hráčů fotbalu v kategorii U12

Pracoviště: Katedra sportu

Vedoucí: Mgr. Michal Hrubý

Rok obhajoby: 2023

Abstrakt: Fotbal se řadí mezi kolektivní míčový sport, který se stále vyvíjí. Fotbal je charakterizován intermitentním zatížením, které ovlivňuje celkovou hru. Hlavním cílem této diplomové práce byla analýza vlivu přechodného období na úroveň rychlostních a silových schopností u hráčů fotbalu kategorie U12. Hráči patří do elitního týmu, který hraje nejvyšší možnou žákovskou ligu. Tým spadá do kategorie Sportovních středisek mládeže. Výzkumu se zúčastnilo 20 hráčů ve stejné věkové i výkonnostní úrovni. Průměrný věk hráčů byl 11,0 let ($\pm 0,30$). Hráči se zúčastnili dvou hlavních měření. První měření proběhlo na konci podzimní části sezóny 2021 a druhé testování proběhlo na začátku jarní části sezóny 2022. K získání dat byly využity dva motorické testy. Jednalo se o test rychlosti – lineární sprint (10, 20 a 30 metrů) a dále o test silových schopností dolních končetin – skok daleký z místa. Dále je v práci využit tréninkový plán na přechodné období od kondičního trenéra, který by měl hráče připravit na jarní část přípravy. Diplomová práce obsahuje dvě části, a to část teoretickou, která se zabývá pohybovými schopnostmi, sportovním výkonem a periodizací tréninkového procesu. Dále informuje o biologickém věku a diagnostice jednotlivých pohybových schopností. Další částí je část praktická, která se zabývá naměřenými daty a samotnou komparací mezi výkony z testů a následným statistickým vyhodnocením.

Klíčová slova: fotbal, rychlost, síla, přechodné období

Souhlasím s půjčováním závěrečné písemné práce v rámci knihovnických služeb.

Bibliographical Identification

Author's first name and surname: Martin Zapletal

Title of the thesis: The effect of the transition period on the level of fitness in elite soccer players in the U12 category

Department: Department of Sports

Supervisor: Mgr. Michal Hrubý

The year of presentation: 2023

Abstract: Soccer is a collective ball sport that is still evolving. Football is characterized by intermittent loads that affect the overall game. The main goal of this diploma thesis was the analysis of the influence of the transition period on the level of speed and power abilities of soccer players in the U12 category. The players belong to an elite team that plays in the highest possible school league. The team falls into the category of Youth Sports Centers. 20 players of the same age and performance level took part in the research. The average age of the players was 11.0 years (± 0.30). The players participated in two main measurements. The first measurement took place at the end of the autumn part of the 2021 season and the second testing took place at the beginning of the spring part of the 2022 season. Two motor tests were used to obtain the data. It was a test of speed - a linear sprint (10, 20 and 30 meters) and a test of the power abilities of the lower limbs - a long jump from a place. Furthermore, the work uses a training plan for the transitional period from the fitness coach, which should prepare the players for the spring part of the training. The diploma thesis contains two parts, namely the theoretical part, which deals with movement abilities, sports performance and periodization of the training process. It also informs about biological age and diagnosis of individual movement abilities. The next part is the practical part, which deals with the measured data and the actual comparison between the performances from the tests and the subsequent statistical evaluation.

Key words: football, strength, speed, off season period

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

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně pod vedením Mgr. Michala Hrubého, uvedl jsem všechny použité literární a odborné zdroje a dodržel zásady vědecké etiky.

V Olomouci, dne

.....

Srdečně děkuji Mgr. Michalovi Hrubému za odborné vedení, cenné rady, čas věnovaný konzultacím a taktéž za jeho vstřícnost a ochotu při vypracovávání práce. Dále chci poděkovat Mgr. Karlu Hůlkovi, Ph.D. za důležité informace ohledně naměřených dat. V neposlední řadě děkuji své rodině a přátelům, kteří byli mojí oporou.

Obsah

| | |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 Úvod | 7 |
| 2 Přehled poznatků | 8 |
| 2.1 Charakteristika fotbalu | 8 |
| 2.2 Sportovní trénink | 9 |
| 2.2.1 Stavba sportovního tréninku | 10 |
| 2.3 Periodizace tréninkového procesu ve fotbale | 11 |
| 2.3.1 Přípravné období | 11 |
| 2.3.2 Hlavní období | 12 |
| 2.3.3 Přejídné období | 12 |
| 2.4 Sportovní výkon ve fotbale | 13 |
| 2.4.1 Týmový herní výkon | 14 |
| 2.4.2 Individuální herní výkon | 15 |
| 2.5 Fyziologické aspekty fotbalu | 16 |
| 2.5.1 Kondice | 17 |
| 2.5.2 Adaptace | 18 |
| 2.5.3 Somatotyp | 19 |
| 2.6 Biologický věk | 21 |
| 2.6.1 Růstový věk | 22 |
| 2.6.2 Zubní věk | 22 |
| 2.6.3 Kostní věk | 23 |
| 2.6.4 Věk sekundárních pohlavních znaků (vývinový věk) | 23 |
| 2.6.5 Proporcionální věk | 23 |
| 2.6.6 Bio-banding ve fotbale | 24 |
| 2.7 Pohybové schopnosti | 25 |
| 2.7.1 Koordinační schopnosti | 28 |
| 2.7.2 Kondiční schopnosti | 29 |
| 2.7.3 Flexibilita | 30 |
| 2.7.4 Hybridní schopnosti | 31 |
| 2.8 Rychlostní schopnosti | 31 |
| 2.8.1 Dělení rychlostních schopností | 32 |
| 2.8.2 Faktory omezující rychlostní schopnosti | 34 |
| 2.8.3 Metody rozvoje rychlostních schopností | 36 |
| 2.8.4 Senzitivní období pro rozvoj rychlostních schopností | 37 |
| 2.8.5 Trénink rychlostních schopností u dětí a mládeže | 37 |
| 2.8.6 Rychlost ve fotbale | 39 |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.9 Silové schopnosti | 39 |
| 2.9.1 Dělení silových schopností | 40 |
| 2.9.2 Vývoj silových schopností..... | 41 |
| 2.9.3 Metody rozvoje silových schopností | 43 |
| 2.9.4 Senzitivní období pro rozvoj silových schopností..... | 46 |
| 2.9.5 Trénink silových schopností u dětí a mládeže..... | 46 |
| 2.9.7 Síla ve fotbale..... | 47 |
| 2.10 Diagnostika sportovního výkonu ve fotbale | 47 |
| 2.10.1 Terénní metody | 48 |
| 2.10.2 Laboratorní metody | 49 |
| 2.10.3 Monitoring v utkání | 50 |
| 2.11.4 Monitoring v tréninku | 51 |
| 3.1 Hlavní cíl..... | 53 |
| 3.2 Dílčí cíle..... | 53 |
| 3.3 Výzkumné otázky..... | 53 |
| 4 Metodika | 54 |
| 4.1 Výzkumná skupina | 54 |
| 4.2 Metody sběru dat | 54 |
| 4.3 Měřicí pomůcky a sběr dat..... | 55 |
| 4.3.1 Lineární sprint (10-20-30 metrů) | 55 |
| 4.3.2 Skok daleký z místa snožmo | 55 |
| 4.3.3 Biologický věk..... | 56 |
| 4.3.4 Tréninkový plán na přechodné období pro kategorii U12..... | 56 |
| 4.4 Metody zpracování a vyhodnocení výsledků | 57 |
| 5 Výsledky a diskuse | 58 |
| 5.1 Komparace výsledků lineárního sprintu (10, 20 a 30 metrů) | 58 |
| 5.1.1 Lineární sprint - 10 metrů | 58 |
| 5.1.2 Lineární sprint - 20 metrů | 59 |
| 5.1.3 Lineární sprint - 30 metrů | 60 |
| 5.1.4 Komparace závislosti jednotlivých rychlostí a biologického věku | 62 |
| 5.2 Komparace výsledků skoku dalekého z místa | 62 |
| 5.2.1 Komparace závislosti síly dolních končetin a biologického věku | 64 |
| 5.3 Komparace rychlostních schopností a silových schopností | 65 |
| 6 Diskuse | 66 |
| 7 Závěry | 68 |
| 7.1 Odpovědi na výzkumné otázky | 68 |

| | |
|-----------------------------------|----|
| 8 Souhrn | 71 |
| 9 Summary | 72 |
| 10 Referenční seznam | 73 |
| 11 Přílohy | 79 |

Přehled použitých zkratk

| | |
|-------|-----------------------------|
| apod. | A podobně |
| cca | Přibližně |
| cm | Centimetr |
| CNS | Centrální nervová soustava |
| CP | Kreatinfosfát |
| IHV | Individuální herní výkon |
| m | Metr |
| např. | Například |
| s | Sekunda |
| SpSm | Sportovní středisko mládeže |
| PHV | Vrchol růstového spurtu |
| THV | Týmový herní výkon |
| tzn. | To znamená |
| tzv. | Tak zvaný |
| U8 | Věková kategorie do 12 let |
| U9 | Věková kategorie do 12 let |
| U10 | Věková kategorie do 12 let |
| U11 | Věková kategorie do 12 let |
| U12 | Věková kategorie do 12 let |
| U13 | Věková kategorie do 13 let |

1 Úvod

Fotbal se považuje za jeden z nejznámějších sportů na světě, a proto má čím dál větší nároky kladené na samotnou hru. Čím dál častěji rozhodují detaily jako je rychlost nebo síla. Právě díky takovým trendům je nutné se stále přizpůsobovat a podporovat zdokonalení hráčů. S tím souvisí i hledání nových talentů do fotbalových akademií. Znamky talentu by měly hlavně ukazovat fotbalové dovednosti, ale v dnešní době se čím dál častěji přihlíží i na další složky spojené s talentem. Jedná se o fyziologické předpoklady, které nám napomáhají předurčit, jak budou hráči vypadat v dospělosti. S těmito předpoklady souvisí i určování biologického věku. Zjištěním biologického věku u hráčů můžou trenéři lépe nastavit správné metody pro rozvoj jejich talentu.

V diplomové práci se zabýváme problematikou přechodného období. V periodizaci tréninkového procesu se přechodné období objevuje dvakrát. První přechodné období začíná na konci podzimní části sezóny a končí začátkem jarní přípravy. Druhé přechodné období začíná na konci sezóny a končí na začátku letní přípravy na novou sezónu. Hlavní myšlenkou přechodného období by měla být regenerace a nabrání nových sil do další části sezóny. Dále by mělo mít za cíl neztratit úplně úroveň trénovatelnosti, proto by se mělo jednat o aktivní formu odpočinku. Tím se dostáváme do tématu tréninkových plánů, které by měly právě udržet určitou úroveň trénovatelnosti. Ve vrcholovém fotbalu je naprosto běžné, že hráči dostanou individuální plán právě na přechodné období. Takový plán by měl obsahovat určité cvičení, které by měly cíleně působit na všechny pohybové schopnosti.

Cílem této diplomové práce bylo zjistit, jestli přechodné období a biologický věk mají nějaký vliv na úroveň silové a rychlostní složky u fotbalové kategorie U12. Diplomová práce obsahuje dvě části. V první části se zaměřuje na teoretickou rovinu, kde jsou popsány všeobecné informace o fotbale, charakterizuje biologický věk, silové a rychlostní schopnosti. Dále popisuje periodizaci tréninkového procesu a sportovní výkon ve fotbale. V druhé části je popsána praktická část diplomové práce. V ní budeme pracovat s výsledky, které byly naměřeny pomocí intermitentních testů: skoku dalekého a lineárního sprintu. Následně budeme vyhodnocovat vliv přechodného období na úroveň rychlostních a silových schopností hráčů.

Do testování se zapojilo 20 hráčů věkové kategorie U12.

2 Přehled poznatků

2.1 Charakteristika fotbalu

Fotbal neboli kopaná, se řadí do kolektivních sportovních her. Jedná se o nejpopulárnější sportovní hru na světě. Ve fotbale stojí vždy proti sobě dva týmy o jedenácti hráčích, včetně gólmana, ten může chytat balón rukama ve vyznačeném prostoru na hřišti. Zbytek hráčů používá převážně ke hře nohy, ale je dovoleno hrát i hlavou nebo dalšími částmi těla – kromě paží. Hlavním úkolem je dostat míč do soupeřovy branky. Fotbal si svojí jednoduchostí a nenáročností získal miliony fanoušků po celém světě (Vojtík, 2001).

Fotbal se řadí mezi sporty, ve kterých se objevuje obrovské množství různých druhů pohybu. Pohyb s malou intenzitou až po pohyby s maximální intenzitou. Pro popsání pohybů s malou intenzitou se jedná o chůzi, nebo o posun do postavení při přerušené hře. U pohybů s maximální intenzitou mluvíme o běhu, náběhu do volného prostoru, sprintování krátkých ale i dlouhých distancí. Veškeré pohyby během fotbalu jsou dále ovlivňovány mnoha dalšími faktory, které vytvářejí právě sport zvaný fotbal (Orendurff et al., 2010).

Sportovní hra zvaná fotbal se hraje na úrovních od profesionálních až po amatérské. Díky tomu, že fotbal protíná celou společnost, dokáže ovlivňovat společnost jak ekonomicky, tak sociálně (Votík, 2001).

Fotbal je převážně týmovým sportem, kde jsou důležití jednotlivci. Hráči jako jednotlivci mají v zápasech mnoho různých rolí, povinností a úkolů. Každý jedinec se dostává podle svých úkolů i do různých druhů zatížení během hry. Jedná se např. o počet metrů ve sprintu, o počet naběhaných kilometrů během zápasu, o počet kontaktů s míčem nebo o počet absolvovaných soubojů. Nejčastěji je hodnocena uběhnutá vzdálenost během zápasu, kdy se hodnoty mohou velmi lišit i podle postu hráče v poli. Nejvíce naběhají hráči v záložní řadě, v průměru se jedná o hodnoty 11 až 13 kilometrů (Gil et al., 2007).

Mezi hlavní části herního výkonu ve fotbale řadíme technickou kvalitu provedení činností s míčem. Jedná se hlavně o činnost v maximální rychlosti a koordinaci pohybu. Dále rychlá schopnost rozhodování se v určitých situacích, které se ve hře objevují naprosto pořád. Mluvíme tedy o fotbalovém myšlení (Weisser, 2013).

Fotbal řadíme mezi velmi intenzivní sporty. Ovšem nejedná se o sport kontinuální jako je třeba běh na dlouhé vzdálenosti. Během hry udělá hráč kolem tisíce různých pohybů (činností), které se střídají po 4-6 sekundách. Tím, že hráči musí absolvovat tolik různých činností, musí mít velmi rozvinuté obratnostní schopnosti (Kirkendall, 2013).

2.2 Sportovní trénink

Sportovní trénink je řízený proces, který ovlivňuje růst výkonu sportovce. Cílem sportovního tréninku je dosáhnout určitých změn, které dovedou sportovce ke zvýšení jeho trénovanosti (Dovalil, Perič, 2010). Pro sportovce je hlavní cíl dosáhnout nejvyšší možné hranice sportovního výkonu v daném sportu. Zároveň se při sportovním tréninku musí dodržovat určitá pravidla pro celkový rozvoj sportovce, jedná se o pravidla ohledně zdraví, morálky a kultury (Dovalil et al., 2008).

Perič et al. (2012) uvádí, že sportovní trénink není jednotný celek. Skládá se ze složek kondičních, technických a taktických. Tyhle složky mají velký vliv na výsledný sportovní výkon.

Sportovní trénink pro děti a mládež je velmi rozdílný od sportovního tréninku pro dospělé. Hlavním úkolem sportovního tréninku u dětí je všeobecný rozvoj. Hlavně u dětí by se neměla objevovat ranná specializace jen pro jeden sport. Sportovní trénink má zásadní význam pro budování základních dovedností dítěte a tím i jeho budoucí cestu sportem (Lehnert, Novosad, Neuls, 2001).

Fajfer (2005) uvádí ve své publikaci hlavní rozdíly mezi tréninkem dětí a tréninkem dospělých.

Obrázek 1

Přehled hlavních rozdílů mezi tréninkem mládeže a dospělých (Fajfer, 2005)

| FAKTORY | TRÉNINK MLÁDEŽE | TRÉNINK DOSPĚLÝCH |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Hlavní cíl tréninku | Rozvoj herního výkonu | Úspěch soutěži |
| Převládající tréninkové rysy | Proces učební, výchovný Perspektivnost, přiměřenost zatížení | Proces zdatnostní, pracovní (profi), opakovaná maximalizace zatížení |
| Výchova | Důsledně prvořadá, úzká spolupráce s rodiči | Relativně časté kompromisy, osobní nezávislost hráče |
| Priorita herního výkonu | Individuální herní výkon | Týmový herní výkon |
| Význam utkání | Prostředek rozvoje herního výkonu, kontrolní | Cílová činnost |
| Hodnocení výkonu v utkání | U nejmladších kategorií bezprostředně po utkání (bez dalekosáhlých rozborů) | S časovým odstupe |
| Didaktická činnost trenéra | Odlišné nároky na vedení tréninkové jednotky Pestřejší škála didaktických řídících stylů | |
| Obsah tréninku | Různé proporce složek i jednotlivých činností: menší vliv roční periodizace, menší vliv nejbližších utkání | větší vliv roční periodizace, větší vliv nejbližších utkání |
| Konečné výsledky trenérské práce | Viditelné obvykle až s víceletým odstupem | Viditelné téměř souběžně s tréninkovým procese |

2.2.1 Stavba sportovního tréninku

Sportovní trénink můžeme rozdělit na dvě časové osy, a to na roční tréninkový cyklus anebo na tréninkovou jednotku. Tréninková jednotka je základním stavebním kamenem sportovní přípravy. Tréninková jednotka se dělí na tři části: úvodní, hlavní a závěrečnou. Úvodní část by měla obsahovat prvky rozcvičení a přípravu organismu na hlavní zátěž. V hlavní části by se měly uskutečnit cíle tréninkové jednotky. Dále by se zde měly objevit složky koordinačního, rychlostního a vytrvalostního tréninku. Po hlavní části by měla nastat závěrečná část, kde by mělo dojít ke zklidnění organismu a k nastartování fáze zotavení. Roční tréninkový cyklus nemusí přesně znamenat jeden rok, ale může znamenat určité období sezóny v daném sportu. Takový cyklus se obvykle skládá z přípravného, předzávodního, hlavního a přechodného období. Tato období nemusí být stejně dlouhá, jejich délku určují potřeby daného sportu. Přípravné období se zaměřuje na rozvíjení obecné i speciální pohybové dovednosti. Období by mělo být pestré

a všestrané. Často se zaměřuje na rovoj kondiční složky sportovního výkonu. Předzávodní období se zaměřuje převážně na speciální trénink, který obsahuje složky taktiky. Obsahuje i přátelské utkání pro přípravu na hlavní období. Hlavní nebo i závodní období je soustředěno na zápasy či závody v sezoně. V tomto období by stále měl být základem trénink, především u dětí by zápas neměl být vrcholem týdne. Poslední období je přechodné, to slouží převážně k odpočinku a regeneraci organismu sportovce (Perič et al., 2012).

2.3 Periodizace tréninkového procesu ve fotbale

Bedřich (2006) uvádí, že periodizace tréninkového procesu napomáhá k vyvolání sportovní adaptace u sportovců. Periodizace se označuje jako rozdělení tréninkových částí do určitých časových úseků během roku.

Periodizace tréninkového procesu musí být systematická a měla by být cíleně zaměřená na jednotlivé etapy. Jednotlivá etapa je tvořena tzn. tréninkovými cykly, které se liší svojí koncepční složkou, dále různými úkoly a obsahem tréninků (Buzek, 2003).

Votík (2005) dělí roční tréninkový cyklus na jednotlivé dlouhodobé mezocykly:

- Letní přípravné období (červenec–srpen)
- Podzimní hlavní období (srpen–listopad)
- Zimní přechodné období (prosinec–leden)
- Zimní přípravné období (leden–březen)
- Jarní hlavní období (březen–červen)
- Letní přechodné období (červen–červenec)

2.3.1 Přípravné období

Přípravné období je určitá doba, ve které by mělo dojít k maximálnímu rozvoji pohybových schopností, technicko-taktických dovedností a rozvoji psychologické přípravy. Jedná se o období, které se řadí mezi nejvíce intenzivní svým pohledem na strukturu, objem a intenzitu pohybových činností v tréninku. Zatížení, které působí na organismus sportovců, dosahuje hraničních nároků v podobě velkého objemu intenzivních činností (Votík, 2005).

Hlavním úkolem přípravného období je vytvořit u hráčů základy a rezervy pro herní výkon, který by se měl odrážet ve výkonnosti. Zvýšení trénovatelnosti v tomto

období zajišťuje možnosti různé všestrannosti tréninku. Obvykle bývá na začátku kondiční příprava, kde dochází k rozvoji vytrvalostních schopností (Dovalil a kol, 2009).

Podle Buzka (2009) je přípravné období dobou, při které by mělo dojít k objemovému zatěžování hráčů. Tím by měli hráči získávat předpoklady ke kondičnímu, technicko-taktickému a psychickému růstu, který je potřebný k základům herního výkonu. Rozděluje přípravné období do tří mezocyklů: všeobecně rozvíjející, speciální a vylad'ovací.

2.3.2 Hlavní období

Hlavní období se vyznačuje mistrovskými utkáními. Začíná tedy prvním utkáním a končí posledním. Během ročního cyklu máme dvě hlavní období, jedno na jaře a druhé na podzim. Hlavní úkol je pro obě období stejný, a to vytvořit a udržet optimální sportovní formu celého týmu. Optimální forma se opírá o získanou trénovanost a výkonnost získanou v přípravném období. Svoji roli hraje i psychologická příprava, která je velmi důležitá při soutěžních utkáních. Největší nárok na psychologickou přípravu nastává na konci sezóny, kde se hrají nejdůležitější zápasy. Stav připravenosti na psychicky těžké zápasy musí zvládat nejen hráči, ale i celý realizační tým (Votík, 2005).

V ročním cyklu je hlavní období to nejvíce důležité období. Jedná se o období, ve kterém fotbalisti odehrají více než 30 utkání. Ačkoli jsou zápasy vrcholem celého ročního cyklu, tak se musí dodržovat určitá pravidla, která by měla napomáhat k udržení, ale i ke zlepšení výkonnosti hráčů v utkáních. Důležitým pravidlem je dodržovat správný tréninkový plán, který by měl zajišťovat udržování kondičních, dovednostních a mentálních potřeb herního výkonu (Bedřich, 2006)

2.3.3 Přejídné období

Na konci hlavního období nastává tzv. přejídné období. V tomto období je hlavní cíl regenerace organismu. Jedná se o regeneraci tělesnou, ale i psychickou. Tréninky v tomto období by měly mít nižší intenzitu, dále napomáhá změna prostředí a prostředků k tréninku. Cílem je ale neztratit úplně úroveň trénovatelnosti, proto by se mělo jednat o aktivní formu odpočinku. Přejídné období se taky často využívá na doléčení chronických zranění. Dále obsahuje i úsek, který je brán jako dovolená. Roční cyklus obsahuje dvě přejídná období v zimní a letní přestávce (Votík, 2005).

2.4 Sportovní výkon ve fotbale

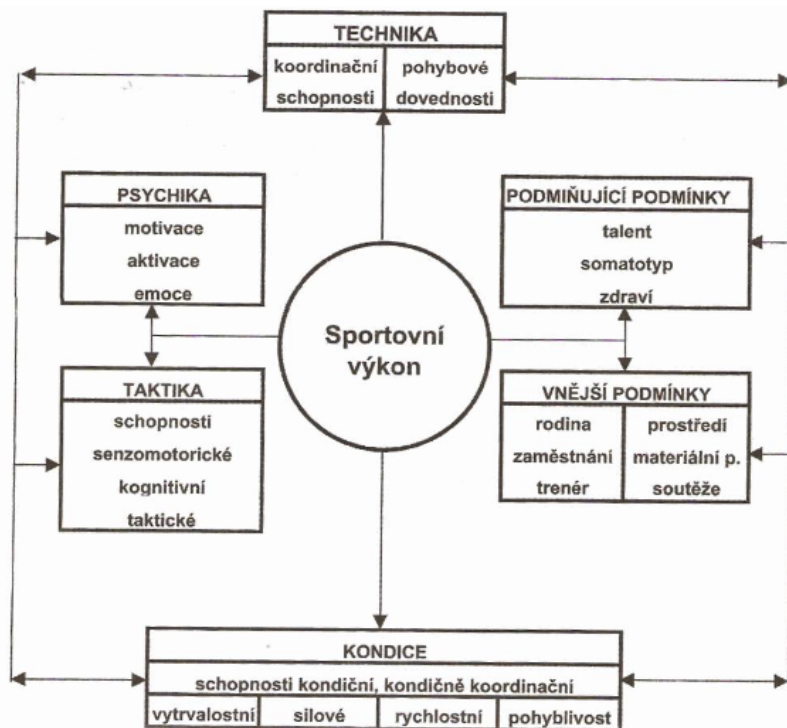
Sportovní výkon se označuje jako průběh sportovní činnosti v daném sportovním odvětví. Základem sportovního výkonu je snaha o dosažení maximálních výkonů jak v tréninku, tak v soutěži. Sportovní výkon se dělí na sportovní výkon individuální a na sportovní výkon týmový. U sportovního výkonu často mluvíme o hodnotách relativně maximálních anebo absolutně maximálních. Relativně maximální sportovní výkon se udává jako maximální možný výkon jedince s ohledem na jeho dovednosti a schopnosti. U absolutně maximálního výkonu mluvíme o rekordech v daném sportovním odvětví (Dovalil et al.,2008).

Sportovní herní výkon definují určité faktory, které určují kvalitu herního výkonu. Tyto faktory můžeme rozdělit do dvou skupin. První skupinu faktorů nazýváme dispoziční. Jedná se o pohybové a herní schopnosti hráče např. úroveň činnosti CNS při výkonu, osobnostní charakteristika hráče a psychické procesy. Druhá skupina tzv. situačních faktorů zahrnuje vnější podmínky, které ovlivňují herní výkon (Vojtík, 2005).

Rozdělení faktorů sportovního výkonu podle Fajfera (2005):

Obrázek 2

Faktory sportovního výkonu (Fajfer, 2005)



Sportovní výkon je výsledná hodnota získaná díky dlouhodobému tréninku a celkové sportovní přípravě. Snahou každého hráče by měla být schopnost podávat stabilní výkony na úrovni jeho trénovatelnosti. Poté mluvíme o tzv. sportovní výkonnosti. Výkon je ovlivněn jak vrozenými dispozicemi hráče, tak i tréninkovou činností a sociálním prostředím, kde se hráč vyvíjí (Lehnert, Novosad, Neuls, 2001).

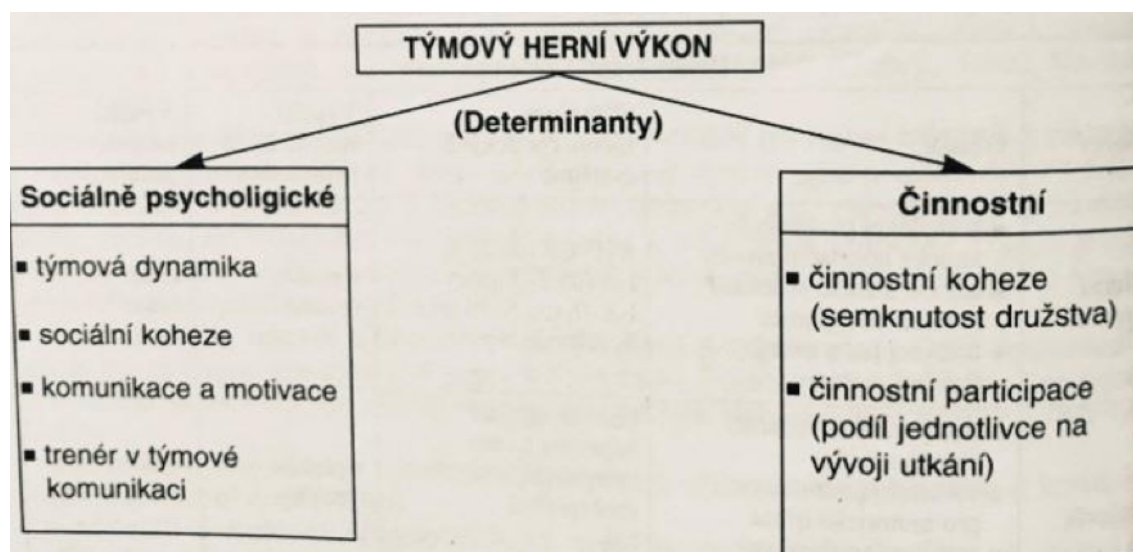
2.4.1 Týmový herní výkon

Týmový herní výkon je z velké části určen individuálními výkony hráčů. Dalšími faktory, které ovlivňují týmový výkon, je sociální klima v týmu. Když mluvíme o fotbalovém týmu, mluvíme o sociální skupině se sociálně psychologickým rozměrem. Je tedy velmi důležité, jak tato skupina funguje, jaké vztahy jsou uvnitř, jaká je dynamika vztahů a v neposlední řadě, jaká je komunikace a motivace hráčů v týmu (Votík, 2016).

Základním společným cílem by mělo být vítězství, mluvíme tedy o co nejlepším výsledku a výkonu celého týmu. Díky cíli je jasně určen prostor pro herní činnosti každého člena týmu. Hlavním činitelem správného týmového výkonu je kvalita součinnosti spoluhráčů při herních činnostech, dále je velmi důležitá spolupráce. Právě tréninkovým procesem bychom měli zlepšovat společné týmové činnosti, zdokonalovat soudržnost a strukturu družstva. Dále určit role a vazby jednotlivých rolí navzájem (Votík, 2016)

Obrázek 3

Determinanty týmového herního výkonu (Fajfer, 2005)



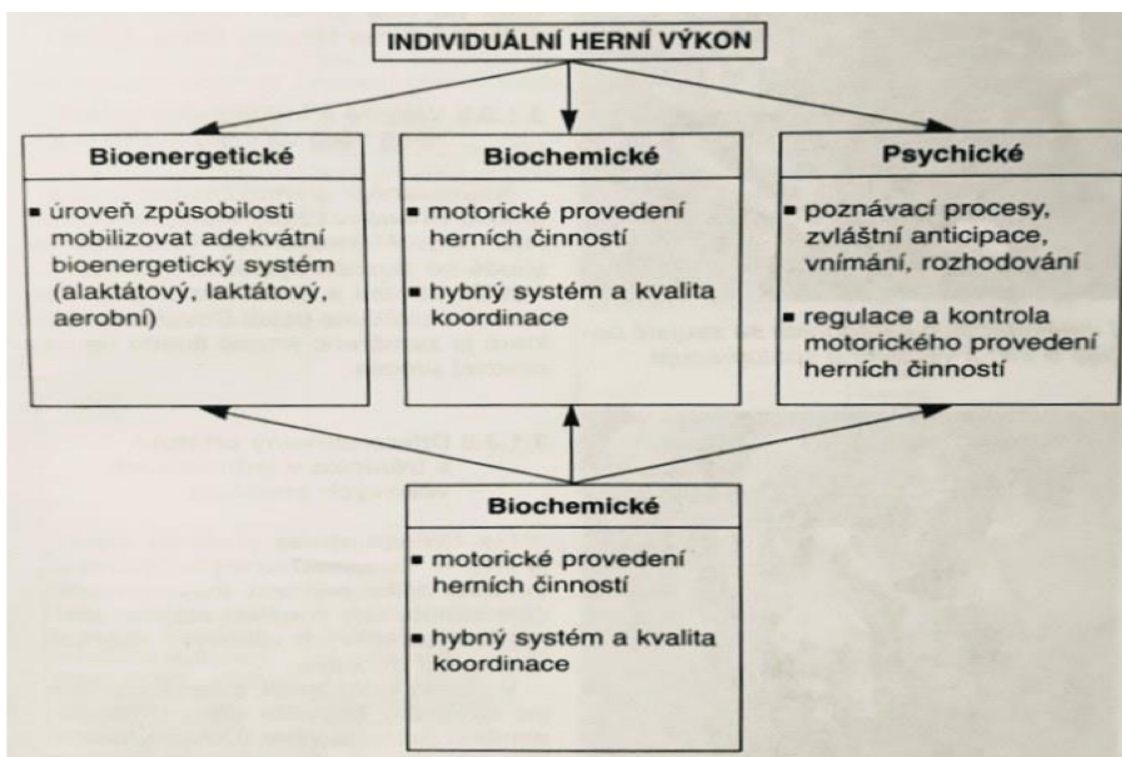
2.4.2 Individuální herní výkon

Jednotlivé individuální výkony jsou základem pro společný týmový výkon. Kvalitní individuální výkon je předchůdce pro kvalitní týmový výkon. Součástí IHV jsou jednotlivé fotbalové schopnosti a dovednosti hráče. Díky tréninkovému procesu by se měly tyto schopnosti a dovednosti zlepšovat. Jednotlivé herní činnosti jednotlivce jsou ukázkou herních dovedností osvojených v procesu učení. Správně zvládnuté herní dovednosti v zápasovém prostředí rozhodují o způsobu a projevu v celkovém týmovém výkonu (Vojtík, 2016).

Individuální herní výkon je soubor herních činností jednotlivce a pohybových schopností hráče, které během zápasu uplatňuje (Fajfer, 2005). Mezi jednotlivé herní dovednosti řadíme přihrávku, střelu, vedení míče a zpracování. Právě tyto dovednosti hráči získávají a zlepšují v tréninkovém procesu (Votík, 2003).

Obrázek 4

Determinanty individuálního herního výkonu (Fajfer, 2005)



2.5 Fyziologické aspekty fotbalu

Člověk potřebuje ke každé pohybové činnosti energii. Energie je spotřebována pracujícími svaly a tato energie musí být obnovena, buď při dané činnosti anebo po skončení. Množství požadované energie na danou pohybovou činnost určuje hodnota kondice sportovce, dále technika provedení dané pohybové činnosti, tělesné složení sportovce a v neposlední řadě i prostředí, kde se daná pohybová činnost provádí (Lehnert, Novosad, Neuls, 2001).

Velký vliv na sportovní výkon u sportovce mají svalová vlákna. Svalová vlákna se nacházejí v kosterním svalstvu sportovce. Svalová vlákna se rozdělují na tři různé typy. Jednotlivé typy vláken se od sebe odlišují strukturou, funkcí a vlastnostmi. Typ I.A (červená, pomalá oxidativní) – mají tmavší barvu, obsahují vyšší množství myoglobinu a mitochondrií, jsou bohatě prokrvená, mají větší odolnost vůči únavě, probíhá v nich převážně aerobní metabolismus, často jsou zapojena při dlouhotrvající vytrvalostní činnosti. Typ II.A (rychlá oxidativní glykolytická) - tzv. přechodný typ, mají vysokou odolnost proti únavě díky enzymům oxidativního i neoxidativního metabolismu, jsou zapojovány při rychlostním nebo velmi intenzivním vytrvalostním tréninku a při činnosti s vysokými silovými nároky. Typ II.B (bílá, rychlá glykolytická) – obsahují menší množství myoglobinu a mitochondrií, jsou rychle unavitelná, probíhá v nich rychlá a silná kontrakce, jsou zapojovány při vysoce intenzivní činnosti vyžadující maximální sílu.

Fotbal (vrcholový) se řadí mezi aerobní sporty vyznačující se rychlostí, silou a výbušností. Při fotbale dochází ke střídání systémů aerobního a anaerobního. Anaerobní systémy jsou využívány při intenzivní činnosti, na druhou stranu aerobní systémy jsou využívány při zotavení (Botek, 2011). Benson a Connolly (2012) uvádí, že energické krytí je podobně kryto jak aerobní, tak anaerobní cestou. Aerobní kapacitu můžeme vyjádřit hodnotou VO_{2max} . Jedná se o maximální spotřebu kyslíku, která je spojena s déletrvající pohybovou činností. Hodnota VO_{2max} je ovlivněna fyziologickými faktory, hlavně pak úrovní kardiovaskulárního a dýchacího systému (Dovalil, 2012)

Fotbal můžeme charakterizovat jako intermitentní pohybovou činnost. Jedná se o činnost, kde se střídají krátké intervaly (1-5 sekund), vyznačované maximální a submaximální intenzitou, a delší intervaly (5-10 sekund), vyznačované nižší intenzitou.

Během hry se fotbalisté dostávají do různých intervalů o různé intenzitě zatížení. Proto je fotbal považován za hru se střídavou intenzitou zatížení (Psotta et al., 2006).

Pro zjištění úrovně intenzity pohybové činnosti ve fotbale se často používá monitorování tepové frekvence. Během utkání mají hráči střídavou hodnotu tepové frekvence. Je to zapříčeno různými intenzitami pohybové činnosti. Při vysoké pohybové aktivitě s vysokou intenzitou dojde k rychlému nárůstu tepové frekvence, při snížení intenzity dojde i ke snížení tepové frekvence. Většina fotbalistů se pohybuje v zápase na hodnotách 75-80 % své kapacity. Jedná se průměrně o 150 až 170 tepů za min. V případech s maximální intenzitou dosahují hodnoty až na 180 tepů za min (Kirkendall, 2013).

Ve studii od Grasgrubergra a Caceka (2008) se uvádí, že hráči během fotbalového zápasu naběhají přibližně 9-11 km. Ve sprintu jsou opakovaně každých 90 sekund a hodnota vzdálenosti ve sprintu je kolem 0.8-1 km. Další rozložení aktivit při zápase vypadá přibližně: chůze 25-27 %, běh nízké intenzity 37-45 %, běh vysoké intenzity během herních situací se pohybuje v rozmezí 6-11 % a pohyb vzad pozpátku 6-8 %.

2.5.1 Kondice

Kondice se dá definovat jako celková fyzická připravenost sportovce na sportovní výkon. Jedná se tedy o energetický, funkční a pohybový potenciál sportovce. Tělesná kondice může být zlepšována pomocí specifického tréninku, který se zaměřuje na rozvoj jednotlivých motorických schopností. Motorické schopnosti mají za účel ve sportovním výkonu realizovat jak technické, tak taktické úkoly. Mezi motorické schopnosti řadíme sílu, rychlost, vytrvalost a flexibilitu. Správně rozlišovat mezi obecnou a speciální kondicí je klíčové pro efektivní trénink v jakémkoli sportu. Obecná kondice se využívá k posílení základních kondičních schopností a základních kondičně-koordinačních schopností a je nezbytná pro všechny sporty. Obecná kondice má především velký význam u tréninku dětí. Speciální kondice je specifická pro konkrétní sportovní disciplínu a její trénink se zaměřuje na rozvoj konkrétních vlastností potřebných pro daný sport. Speciální kondice pomáhá sportovcům dosáhnout vysoké úrovně výkonu v dané disciplíně a může být klíčovým faktorem pro dosažení úspěchu v soutěži (Lehnert et al., 2010).

Rozvoj kondice závisí na různých faktorech, jako jsou objem, intenzita a počet opakování. Pro správný rozvoj je důležité zvolit správnou kombinaci těchto faktorů,

včetně správného výběru cvičení a průběhu tréninku. Metod rozvoje v kondičním tréninku existuje mnoho, jedná se o metody např. kruhový trénink, supersérie, pyramidové série, drop sety, intervalový trénink. Trenér by měl vždy volit takovou metodu, o které ví, jaké má výhody i nevýhody. Dále by měl brát v potaz, jak se tělo sportovce adaptuje na různé zátěže a měl by využívat různé typy zatížení a střídat intervaly odpočinku (Psotta et al., 2006).

2.5.2 Adaptace

Adaptace je proces, kdy se naše tělo přizpůsobuje různým podmínkám. Může se jednat o změny v prostředí (teplota, nadmořská výška), v psychologickém stavu anebo ve fyziologickém stavu jedince. U sportovců jsou vyvolány změny různými formami fyzické aktivity, jako je běh, plavání, cyklistika, fitness cvičení a další. Takové aktivity vyvolají v těle reakce, které vedou např. ke zvýšení objemu krve, k výrobě hormonů a třeba k prohloubení nádechu a výdechu. Zlepšením adaptace se zvyšuje naše fyzická výkonnost a zlepšuje se naše celkové zdraví. Výkonnostní rezervy se zvětšují a organismus se lépe přizpůsobuje různým podmínkám. Tyto změny mohou vést k rychlejšímu zotavení po fyzické námaze (Lehnert et al., 2010).

Schopnost se adaptovat nám napomáhá lépe se vypořádat s podmínky, které jsou obsaženy v tréninkových cvičeních. Proces adaptace zahrnuje úpravy v tělesných i mentálních funkcích, aby se přizpůsobily novým podmínkám. Například při cvičení s činkami se tělo přizpůsobuje zvýšené zátěži tím, že zvyšuje sílu a hmotnost svalů a kostí. Pokud je tělo vystavováno dlouhodoběji příliš velkým podmínkám může nastat tzv. desadaptace, proces, kdy klesá nebo úplně mizí adaptační projevy. Proto je důležité najít optimální míru podnětů, které podporují adaptaci, ale nezatěžují organismus příliš dlouho a často (Dovalil et al., 2008).

Dovalil et al. (2008) popisuje, že během zatížení dochází ke snižování sportovní výkonnosti. Může za to tzv. únava. K únavě dochází, když tělo postupně ztrácí své energetické zásoby. Rychlost nástupu únavy určuje velikost intenzity zatížení. Při vysoké intenzitě nastupuje únava během pár sekund, naopak u nízké intenzity může nastat až po několika minutách či hodinách.

Homeostáza je proces udržování stabilního vnitřního prostředí organismu a má klíčový vliv na proces zotavování po únavě. Fáze zotavení nastává ihned po ukončení

pohybové činnosti. Zotavování můžeme rozlišit podle toho, jestli je pasivní a nebo aktivní. Pasivní zotavování spočívá v úplném tělesném klidu, je vhodné po aerobním zatížení, kdy svaly potřebují čas na obnovu energie a regeneraci tkání. Na druhé straně aktivní zotavování, které zahrnuje pohybovou aktivitu, je ideální po anaerobním zatížení, kdy je potřeba odstranit kyselinu mléčnou a obnovit průtok krve. Při zotavování nastává proces superkompenzace, v tomhle procesu se organismus přizpůsobuje a zvyšuje svou výkonnost tak, aby byl připraven na další zátěž v budoucnu (Jansa et al., 2009).

2.5.3 Somatotyp

Každý jedinec disponuje určitým somatotypem, který z určité části ovlivňuje jedincův sportovní výkon. Každý sportovec má svůj somatotyp originální a to znamená, že se odlišuje od ostatních i svojí typologií. Somatotyp se dá taky nazvat jako měřítko stavby těla (Vítek, 2008).

V současném fotbalovém prostředí se výška fotbalistů pohybuje v rozmezí 180 až 185 cm a hmotnosti se pohybují hodnoty v rozmezí 75 až 80 kg. Tyhle hodnoty jsou brány z průměru všech hráčů dohromady. Ve fotbalovém týmu se vyskytují hráči s různými typy stavby těla. Somatotyp dělíme na tři složky: mezomorfie, endomorfie a v neposlední řadě ektomorfie. Ve fotbalovém prostředí mají hráči nejčastěji mezomorfní složku (Gil et al., 2007).

Psotta (2006) popisuje, jakou roli hraje výška fotbalistů v herním výkonu. Tělesná výška nízká či vyšší může rozhodovat např. ve standartních situacích, v obraných i útočících činnostech. Ve fotbalových obraných činnostech může právě tělesná výška hráčů rozhodovat o úspěchu celého herního výkonu týmu. Dále se v současné době vývoj fotbalu zaměřuje čím dál častěji na objem běžeckého zatížení pro hráče. Znamená to větší množství absolovaných sprintů v zápase, delší naběhaná vzdálenost a v neposlední řadě více krátkých rychlých sprintů se změnou směru. Z toho vyplývá fakt, že čím dál častěji je vyšší zastoupení ektomorfní složky než mezomorfní složku u hráčů fotbalu.

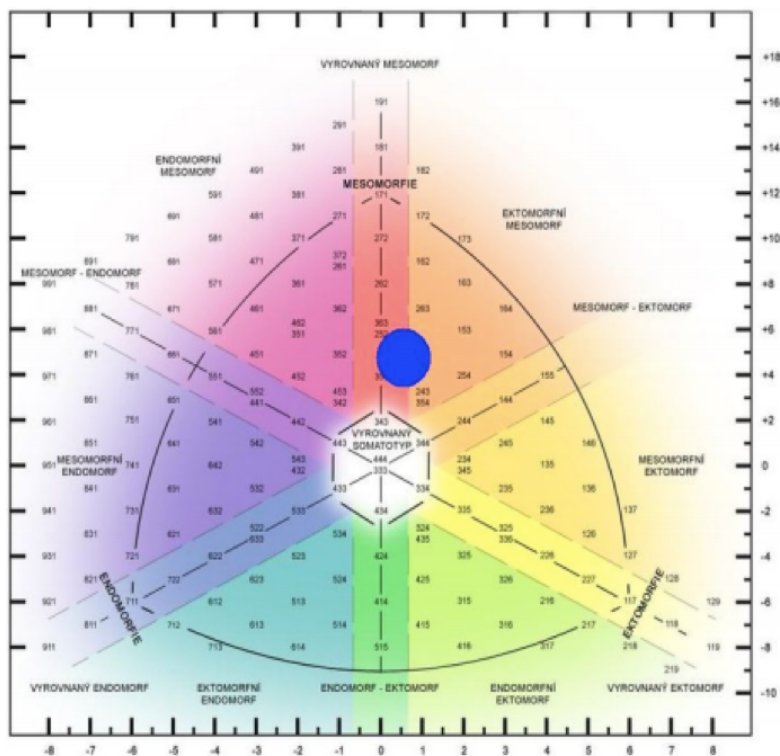
Sportovní výkon může být výrazně ovlivněn konstitučními znaky jedince. Jedná se o znaky vrozené, geneticky podmíněné dispozice. Dispozice jako je tělesná výška, hmotnost, složení těla a tělesný typ mohou hrát klíčovou roli při určování schopnosti jedince v daném sportovním odvětví. Genetické faktory nejsou jedinými faktory

ovlivňujícími sportovní výkon. Trénink, výživa a další faktory mohou mít stejně důležitý vliv na výsledky sportovce. Kombinace genetických dispozic a prostředí, ve kterém se jedinec nachází, jsou důležité pro dosažení nejlepšího sportovního výkonu (Bangsbo, 2007).

Dle studie Lehnert et al., (2019) je důležitou složkou pro sportovní výkon množství tukoprostorové hmoty. Dále zmiňuje kosterní a svalový aparát. Tyto faktory způsobují nejvyšší možný vzrůst svalové síly sportovce. Dále popisuje období mezi 12 až 15 rokem, kde probíhá hlavní rozvoj běžecké rychlosti. Rozdíly ve vývoji v jednotlivých věkových obdobích se ukazují jako velkou výhodou pro hráče žákovských kategorií. Jedná se o období, kdy akcelerovaní jedinci vyčnívají nad ostatními. Jednotlivé rozdíly se ale postupem času opět vyrovnají a smažou (Bangsbo, 2007).

Obrázek 5

Somatograf fotbalistů (Bernaciková et al., 2013)



Na obrázku č.5 je znázorněn typický somatotyp pro hráče fotbalu. Jedná se nejčastěji průměrnou hodnotu zastoupenou pro fotbal. Hráči fotbalu mají nejčastěji postavy mezomorf, nebo ektomorfní mezomorf.

2.6 Biologický věk

Biologický věk určuje dosažený stupeň vývoje jedince. Biologický věk se odlišuje od chronologického věku, který je založen pouze na počtu let, které jedinec žil. Dále se zabývá především tělesnými a psychickými předpoklady jedince (Dovalil et al., 2008). Podle Periče et al. (2012) je biologický věk každého jedince ovlivňován různými faktory a tím je u každého jedince různé tempo vývoje. Velkou roli hrají genetické předpoklady, množství vyprodukovaných hormonů a prostředí, kde se jedince vyvíjí. Při určování biologického věku se často dochází na tzv. akceleraci nebo na retardaci. U akcelerace mluvíme o zrychleném vývoji jedince, jedná se tedy o jedince, který má vyšší biologický věk, než je jeho věk kalendářní. U retardace neboli vývojovém zpoždění mluvíme o opaku, takže jedinec má biologický věk menší, než je jeho kalendářní. Často se tedy setkáváme s případy, kdy v jedné kategorii se potkají dva hráči, jeden je akcelerovaný a jeho kalendářní rok je 13, ale jeho biologický věk je 15. Naopak u druhého hráče nastal přesný opak, jeho kalendářní rok je 13, ale jeho biologický věk je 11. Poté nastává velká úloha pro učitele (trenéra), aby dokázal rozpoznat takové rozdíly a dále, aby dokázal pracovat s takovými rozdíly.

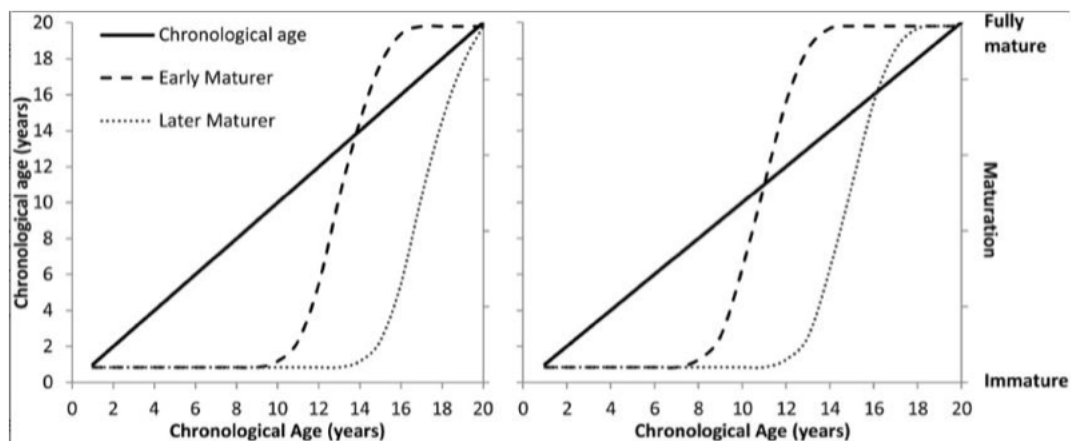
K nejčastějším způsobům, jak se určuje biologický věk, řadíme porovnávání výšky a hmotnosti, porovnávání stupně osifikace kostí, rozvoj sekundárních pohlavních znaků a prořezávání druhých zubů (Perič et al., 2012).

Chronologický věk se využívá ve většině sportů jako hlavní rozdělovací aspekt. Což vyvolává otázky o vyváženosti soutěže, které se můžou účastnit sportovci s různým stádiem biologického vývoje. Hlavně v kontaktních sportech mohou nastávat takové nerovnováhy, které můžou vést k závažným úrazům (Caine et al., 2014).

Lloyd et al. (2014) popisuje, že biologické zrání nepostupuje lineárně. Chronologický věk je brán jako lineární ukazatel, na druhou stranu průběh akcelerovaných a opožděných jedinců jde jasně označit jako nelineární. Úroveň zrání takových jedinců je pak odlišná od stejných jedinců se stejným chronologickým věkem. Takle úroveň se mění během dospívání.

Obrázek 6

Průběh biologického zrání ve vztahu k chronologickému věku (Lloyd et al., 2014)



Vysvětlivky: Chronological age – chronologický věk, Early Maturer – biologicky akcelerované, Later Maturer – biologicky opoždění

Pedagogové i trenéři, zejména ve sportovním prostředí, využívají znalost biologického věku pro objektivní posouzení fyzické a výkonnostní vyspělosti mladého jedince. Odhaduje dobu ukončení růstu nebo napomáhá lépe využít senzitivních období pro rozvoj motorických schopností. Dále napomáhá predikovat vývoj dítěte a v tréninkovém prostředí stanovovat míru tréninkového zatížení. Biologický věk lze určit několika způsoby, především pomocí kostního, zubního, růstového, vývinového a proporcionálního věku (Riegerová et al., 2006).

2.6.1 Růstový věk

Růstový věk pojednává o stupni tělesného růstu jedince. Tento věk určíme pomocí růstového grafu, který využívá data z celostátního antropometrického výzkumu dětí a mládeže v ČR z roku 2001 (Bláha et al., 2003)

Riegerová et al. (2006) popisují růstový věk jako stupeň tělesného růstu jedince. Dále zmiňují nutnost přihlížet na tělesnou výšku rodičů při stanovení růstového biologického věku dětí.

2.6.2 Zubní věk

Hemanussen (2013) určuje zubní věk podle rentgenových snímků chrupu nebo podle vizuálního odhadu zubů. Lidé mají za život dvě sady zubů. Mléčná sada začíná růst kolem 6. měsíce, ale je charakterizována velkými individuálními rozdíly. Kompletní

mléčný chrup (prořezaných 20 zubů) by mělo dítě mít ve věku 2,5 roku. Začátek růstu druhé sady, tzn. stálého chrupu, je datován kolem šestého roku. Stejně jako u první sady se vyskytují velké individuální rozdíly při nástupu růstu.

Zubní věk se označuje jako aktuální vývoj chrupu, který by měl odpovídat normám pro určité věkové období (Riegerová et al., 2006).

2.6.3 Kostní věk

Kostní věk se využívá k určení druhé osifikace různých oblastí dětské kostry. Hodnotí se úroveň osifikace od narození až do dokončení růstu (Riegerová et al., 2006).

Kostní věk stanovujeme pomocí rentgenových analýz levé ruky. Podle toho se určuje stupeň osifikace karpálních kostí. U této metody se hodnotí velikost osifikačních center a uzavřenosti epifyzálních štěrbin (Hermanussen, 2013).

2.6.4 Věk sekundárních pohlavních znaků (vývinový věk)

Věk sekundárních pohlavních znaků, tzv. vývinový věk, využíváme pro posouzení stavu pohlavní zralosti (Riegerová et al., 2006).

Pro stanovení vývinového věku se používá mnoho stupnic. V praxi je nejvyužívanější Tannerova stupnice. U dívek posuzujeme vývinová stádia prsou, ochlupení v podpaží, pubické ochlupení a nástup menarche. U chlapců se pak díváme na vývin mamilly, axilárního ochlupení, pubického ochlupení, penisu, sirota a vousů (Riegerová et al., 2006).

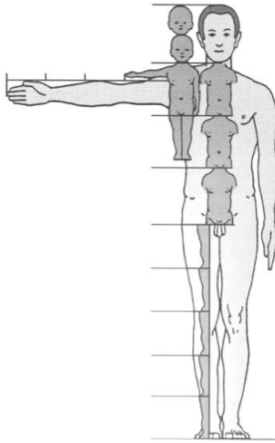
Interpretace jednotlivých stádiích Tannerovy stupnice nemusí být vždy jednoznačná. Autor popisuje, že věk puberty vzájemně souvisí s kostním věkem mnohem více než s věkem kalendářním (Hermanussen, 2013).

2.6.5 Proporcionální věk

Proporcionální věk hodnotí u jedince proporcionalitu tělesných rozměrů, ta se mění během života od narození do dospělosti. Vývoj je rozdělen do částí, které mají svůj konkrétní poměr jednotlivých částí těla. Pomocí zjištění proporcionality dostaneme informace o postupu růstu a dále nám napomáhá k určení biologického stáří jedince (Riegerová et al., 2006).

Obrázek 7

Proporce novorozence a dospělého člověka (Riegerová et al., 2006)



Tělesná proporce je vnímána jako pojem, který uvádí rozměry hlavy a krku, stejně jako rozměry trupu a končetin formulované v procentech celkové délky těla. Rozměry lidské kostry určují poměry těla jedince. Při vývoji jedince existují rozdíly v rychlosti růstu různých částí těla. U novorozence jsou tělesné proporce vyjádřeny poměrně velkou hlavou, krátkým krkem, dlouhým trupem a krátkými končetinami. Po narození je nejrychlejší růst končetin, ale můžeme sledovat i růst trupu. U jedinců kolem 11 a 12 roka života je poměr mezi pažemi a nohama stejný jako u dospělého člověka. Naopak v pubertě mají děti poměrně dlouhý trup a krátké končetiny (Cēderštrēma, 2010).

2.6.6 Bio-banding ve fotbale

Bio-banding je forma rozdělování sportovců (hráčů) do skupin podle biologického věku. Jedná se tedy o skupiny, kde se mohou potkat kalendářně starší ale i mladší kluci. V praxi se často stává že v kategorii jsou hráči jak fyzicky vyspělejší než zbytek hráčů, tak naopak se zde vyskytují i hráči, kteří jsou fyzicky i mentálně zaostalí. Právě rozdělení podle bio-bandingu pozitivně ovlivňuje celkový rozvoj dospívajících hráčů ve fotbale. Bio-banding umožňuje lepší konkurenční prostředí a zmenšuje rozdíly ve fyzické vyspělosti (Malina et al., 2019).

Koncept Bio-bandingu je zaměřen na rozvoj herního prostředí pro fotbalové hráče. Bio-banding vznikl v Anglii. Jeho cíl je rozdělit hráče do dvou nebo tří kategorií podle toho, jak rychle anebo naopak jak pomalu hráči biologicky zrají. Díky takovému rozdělení se vytvoří ideální prostředí pro herní rozvoj (Towlson & Cumming, 2022).

Romann et al. (2020) ve své studii řešil možnosti využití Bio-bandingu v praxi. Této studii se zúčastnilo 33 fotbalistů U13 (32 mužů, 1 žena) a 29 fotbalistů U14 (28 mužů, 1 žena). Jednalo se o hráče, kteří patřili do dvou elitních fotbalových klubů, které spadají do švýcarského programu rozvoje talentů. Hráči byli rozděleny do dvou skupin, první skupina byla rozdělena podle biologického věku pozdního dospívání, druhá skupina byla rozdělena podle biologického věku ranného dospívání. Výsledkem studie bylo, že během zápasů ve skupině pozdního dospívání bylo vnímáno menší riziko zranění, přestože hráči byli zapojeni do více zápasů. Navíc měli větší šance prokázat své technické a taktické schopnosti. Naopak u skupiny ranného dospívání, bylo vnímáno více soubojů, více nepovedených přihrávek a celkově se herní projev jevil rychlejší herní dynamikou zápasu, kde se rychleji střídaly fáze útočné a obranné. U skupiny ranného dospívání měl fotbalový zápas profil více do dospělého fotbalu než u skupiny pozdního dospívání.

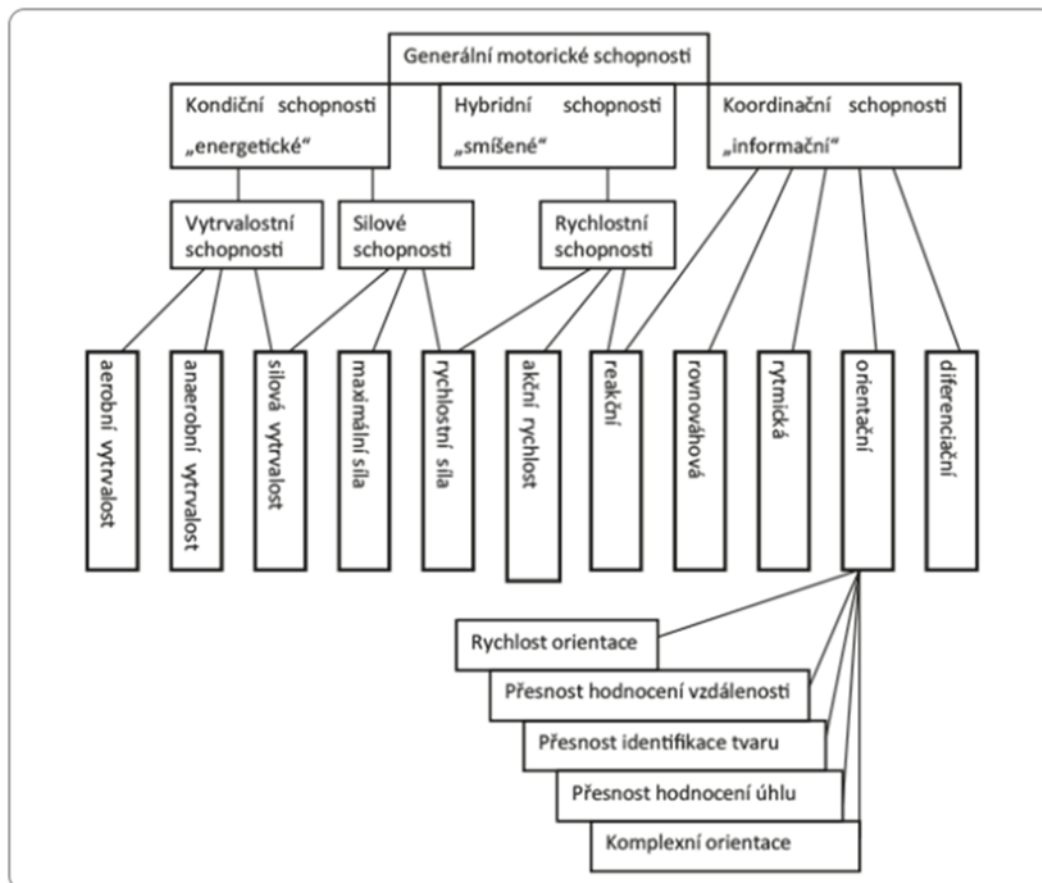
2.7 Pohybové schopnosti

Pohybové schopnosti charakterizují Měkota a Novosad (2005) jako širokou a členitou skupinu schopností, které jsou předpokladem pro správnou pohybovou činnost při dosahování výkonů v oblastech života, kde je důležitou složkou pohyb.

Měkota a Cuberek (2007) zpracovali přehledné schéma (Obrázek 8) rozdělení motorických schopností:

Obrázek 8

Hierarchické uspořádání motorických schopností (Měkota a Cuberek, 2007)



Pohybové schopnosti podle Bedřicha (2006) jsou samostatné vnitřní soubory, které předpokládají činnost lidského organismu k pohybovým činnostem. Jedná se o vrozené presumpce k pohybu, které se nedají získat, ale pomocí dlouhodobého tréninku se dají rozvíjet. Díky ovládnutí pohybové dovednosti je určitý předpoklad k rychlému a účelnému řešení pohybového úkolu.

Důležité je neopomenout samostatně stojící skupinu Flexibilita. Ta nespadá do žádné předchozí kategorie. Flexibilita neboli pohyblivost je schopnost, která se zabývá pohybem těla nebo částí těla v dostatečně velkém rozsahu (Měkota a Novosad, 2005). Pohyblivost je schopnost, která se dá ovlivnit cvičením, ačkoli je geneticky determinována anatomicko-fyziologickými předpoklady.

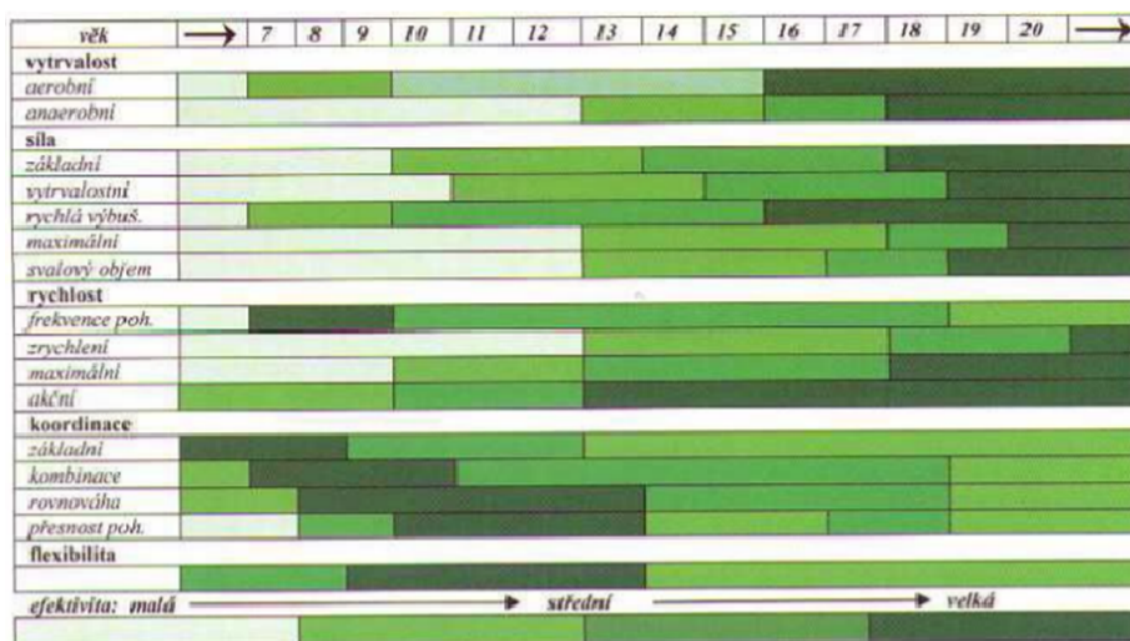
Ve vývoji člověka existuje pro každou pohybovou schopnost období, ve kterém se daná schopnost rozvíjí nejefektivněji. Nazýváme ho senzitivním obdobím. Neurčuje

jej kalendářní rok, ale rok biologický. Znamená to, že pokud v tréninkovém procesu zanedbáme nebo promeškáme senzitivní období pro rozvoj flexibility například, bude v pozdějším věku náročnější tuto schopnost rozvíjet. A díky tomu se mohou hůře rozvíjet další dovednosti potřebné k výkonu.

Dle Bedřicha (2006) můžeme rozdělit jednotlivá senzitivní období pro různé pohybové schopnosti, viz Obrázek 9:

Obrázek 9

Optimální věk rozvoje schopností – efektivita tréninku (Bedřich, 2006)



Dále se budu zabývat jednotlivými pohybovými schopnostmi a využiji hierarchii uspořádání podle Měkoty a Novosada (2005):

- Koordinační schopnosti
- Kondiční schopnosti
- Hybridní schopnosti
- Flexibilita

2.7.1 Koordinační schopnosti

Perič a Dovalil (2010) definují koordinaci jako rychlé přizpůsobení novým pohybovým požadavkům, které se mění novou situací. Dále jde o okamžité reagování a zvládnutí každého nového pohybu.

Koordinaci dokážeme definovat jako fyziologické mechanismy kvalitativních předpokladů pohybových činností (Holienka, 2010). Tahle skupina schopností je ovlivněna a řízena především procesy centrální nervové soustavy (Měkota a Novosad, 2005).

Podle Zvonaře a kol. (2011) můžeme dělit koordinační schopnosti podle Měkoty (2005), kterými se budu řídit:

- Reakční
- Rovnovážná
- Rytmická
- Prostorově orientační
- Kinesteticko-diferenciační

Rozdělení koordinace podle Dovalil a Choutka (2012):

- Orientační
- Diferenciační
- Reakční
- Spojování pohybových aktivit
- Rovnovážné
- Rytmické

Když se mluví o koordinaci ve fotbale, jedná se o motoriku jednotlivých částí těla a jejich zapojování do pohybového celku, který zahrnuje pohyby různé intenzity s míčem nebo bez míče (Holienka, 2010).

Votík (2011) uvádí koordinačně schopné hráče, kteří dokáží hrát oběma nohama. Tyhle vrozené předpoklady nemá každý hráč, jedná se jen o malou část hráčů, kteří mají vrozené předpoklady mozkových koordinačních center pro hru oběma nohama. Ve většině příkladů převládá a dominuje jedna strana (levá nebo pravá), dochází k tomu při souladu s neurofyziologickými principy stranové dominance. S dnešním trendem ve fotbale je hra oběma nohama základním požadavkem, kterou lze dosáhnout těch

nejlepších kvalit. Avšak hráči, kteří mají dominantní jen jednu nohu, se stejně tak dokáží úspěšně začlenit do trendů dnešního fotbalového světa.

Holienka (2010) dále uvádí, že z psychofyziologické stránky se koordinace uplatňuje i u vnímání herních situací, jejich vyhodnocování a efektivního vyřešení. Zaměřuje se na rychlou adaptaci změny v herní situaci a možnou úpravou pohybového aktu.

2.7.2 Kondiční schopnosti

Vytrvalostní neboli kondiční schopnosti definuje Bedřich (2005) jako schopnost odolávat dlouhodobé pohybové činnosti určité intenzity. Čím je delší čas trvání pohybové činnosti, tím klesá i její intenzita. Na druhou stranu v kratším úseku můžeme vykonávat činnost ve větší intenzitě.

„Tělesnou kondicí rozumíme energetický, funkční a pohybový potenciál sportovce determinovaný kondičními motorickými schopnostmi, který je nezbytný pro realizaci techniky a taktiky při podávání sportovního výkonu v daném sportu a pro vyrovnání se s požadavky tréninkového a soutěžního zatěžování“ (Lehnert a kol., 2010, s. 8).

Do skupiny kondičních schopností zařazujeme silové a vytrvalostní schopnosti. Vytrvalostní schopnosti jsou geneticky dány asi z 60–80 %, to znamená že jsou ovlivnitelné na rozdíl od jiných kondičních schopností. Dají se ovlivnit tréninkem, který má vliv už po několika týdnech (Bedřich, 2006).

Votík a kol. (2011) se přiklání k Bedřichovi, dále ale poukazuje na důležitost podstaty energetického krytí při pohybu během kondičního nebo herního tréninku. Důležité je správné dávkování zátěže a fáze odpočinku. Mezi hlavní faktory považuje přeměnu energie v organismu, kdy v organismu uvádějí dva základní mechanismy přeměny energie: anaerobní a aerobní.

Vytrvalost definuje Pavlík a kol. (2010) jako schopnost provádět déletrvající pohybovou činnost, bez změny intenzity a schopnost odolávání únavy. Dále píše, že vytrvalost je ovlivňována množstvím kyslíku, který je přiváděn organismem do svalů. Dalším faktorem, který napomáhá ovlivňovat úroveň vytrvalosti jsou volné vlastnosti jedince.

Rozdělení vytrvalostních schopností podle Pavlíka a kol. (2010), který představuje dělení podle délky trvání pohybové činnosti:

- Krátkodobá (anaerobní, probíhají neoxidativní procesy ve svalech a vytváří se laktát, zátěž do 2 minut)
- Střednědobá (anaerobní procesy přechází do aerobních procesů, zátěž 2–10 minut)
- Dlouhodobá (aerobní, ve svalech převážně oxidativní procesy, zátěž nad 10 minut)

Měkota a Novosad (2007) rozděluje primárně vytrvalostní schopnosti na základě zaměření cílového rozvoje. Základní aerobní vytrvalost není zaměřená na zvyšování zátěže, a proto je relativně nespecifická. Naopak speciální vytrvalost se zaměřuje na vytváření podmínek pro dosažení maximálního výkonu v určitém sportu.

Z fotbalového hlediska jsou vytrvalostní schopnosti hlavním faktorem sportovní výkonnosti. Ve fotbale převládají acyklické činnosti a u nich jsou využívány všechny způsoby energetického krytí. Z toho se v průběhu klidových fází využívá aerobní vytrvalost k obnově energetických zdrojů (Měkota a Novosad, 2005).

2.7.3 Flexibilita

Flexibilita neboli kloubní pohyblivost se zabývá rozsahem pohybu v určitém kloubu nebo v kloubním systému. Realizuje plynulý pohyb v plném rozsahu, který nám ukazuje kvalitu života, životní pohodu a celkovou úroveň zdraví. Je silně určen geneticky, nicméně je do značné míry ovlivnitelný. Pohyb v optimálním rozsahu nám vykazuje ukazatel fyzické zdatnosti jedince (Měkota a Novosad, 2005).

Dlouhodobým tréninkem protahovacích cviků po dobu několika týdnů může dojít ke zlepšení flexibility uvádějí Lehnert a kol. (2010). Dále apeluje na každodenní trénink flexibility.

Lehnert a kol. (2010) rozdělil flexibilitu podle způsobu provádění:

- Obecná (obvyklý kloubní rozsah při běžných sportovních aktivitách) a speciální (určitá úroveň pohyblivosti ke speciální sportovní aktivitě)
- Pasivní (za pomoci vnější síly je dosažen rozsah pohybu) a aktivní (rozsah pohybu bez pomoci vnější síly)

- Statická (pomalý pohyb, vytrvání v krajní pozici) a dynamický (díky švihů dosáhnutí krajní pozice)

Měkota a Novosad (2005) rozdělili flexibilitu na statickou a dynamickou. Statickou pohyblivost dosahujeme díky pozvolnému pomalému pohybu. V případě druhé jmenované se dostáváme pomocí zvýšené rychlosti do krajní pozice.

Problémy nastávají u sportovců jak při nadměrné nebo i při nedostatečné pohyblivosti kloubů. U fotbalistů se často objevují problémy s malým rozsahem pohyblivosti, který se pojí se zkrácením svalů (Votík a kol., 2011).

Výzkum, jak důležitá je optimální úroveň flexibility pro fotbalisty dělal v belgické lize Witvrouw a kol. (2003). Výsledkem bylo, že ze 146 hráčů protrpělo během sezony zranění 67 hráčů. A především to byla skupina hráčů, která měla statisticky menší úroveň flexibility v oblasti kyčelního a kolenního kloubu.

2.7.4 Hybridní schopnosti

Hybridní schopnosti chápeme jako pomezí mezi kondičními a koordinačními schopnostmi. Tahle skupina schopností nese znaky obou seskupení. Do téhle skupiny zařazujeme rychlost, která je podmíněna jak metabolickými/energetickými procesy, tak i řídicími procesy pomocí centrální nervové soustavy (Měkoty a Novosada, 2005).

2.8 Rychlostní schopnosti

Rychlostní schopnosti definuje Měkota a Novosad (2005) jako schopnost provést pohybovou činnost ve vysoké až maximální rychlosti a dále zahájit pohyb v co nejkratším čase.

Perič a Dovalil (2010) chápou rychlost jako schopnost vyvíjet pohybovou činnost s maximální intenzitou. Popisují ji jako schopnost vykonávat krátkodobý pohyb (do 20 s) za podmínek žádného odporu nebo jen s malým odporem. Při rychlosti je charakteristickým zapojením energetického krytí ATP-CP systému.

Podle Bedřicha (2006) je rychlost určována vnitřními předpoklady jedince, který má predispozice k provedení pohybové činnosti ve vysoké až maximální rychlosti. Dále dodává že se jedná o schopnost zahájit a uskutečnit pohyb v co nejkratším čase.

Rychlostní schopnosti neboli rychlost je předpoklad ve velmi krátkém intervalu vykonat pohyb při překonávání žádného nebo nízkého odporu, zatímco nepůsobí únava na výkon (Lehnert a kol., 2010).

2.8.1 Dělení rychlostních schopností

Je mnoho pohledů na dělení rychlostních schopností. Lehnert a kol. (2010) uvádějí mnoho rozdílností v jednotlivých druzích rychlostí. Jejich dělení se opírá o dvě oblasti rychlosti, a to o elementární a komplexní rychlost. Když mluví o elementární rychlosti, uvádějí, že je silně geneticky determinována v podobě neuromuskulárních, regulačních a řídicích procesů. Naopak komplexní rychlost je vázána s výkonnostními dispozicemi. Ukazuje se hlavně při rychlosti jednání, kdy na jedince působí nějaký vnější vliv a on musí rychle provést pohybovou činnost. Komplexní rychlost dále dělí na reakční, akční a rychlost jednání.

Měkota a Novosad (2005) rozdělili rychlost na základní a na komplexní. U základní rychlosti udávají, že je podmíněna rychlostními psychofyzickými předpoklady. Také, že základní rychlost nemá žádnou spojitost s ostatními schopnostmi. Naopak komplexní rychlost se označuje rychlostí, která se váže na ostatní schopnosti. Mezi hlavní schopnosti, které se uplatňují u komplexní rychlosti jsou silové, koordinační a vytrvalostní. Komplexní rychlostní schopnosti se využívají při pohybové aktivitě, při které dochází k únavě. V této situaci se uplatňují formy silové rychlosti, vytrvalostní rychlosti a koordinační rychlosti.

Podle Pavlíka a kol. (2010) se rychlostní schopnosti dělí na reakční (jednoduchá nebo výběrová) a akční (s acyklickým nebo s cyklickým projevem). Reakční schopnost je postavena na rychlosti reagování na určitý podmět. Podměty jsou zrakové, zvukové, dotykové nebo kinestetické. Reakční schopnost se dělí dále na jednoduchou – je určen daný podmět, na který víme, jak reagovat, a na výběrovou/složitou schopnost. Jedná se o reakci, při které není určen daný podmět. A při ní nastává doba, které říkáme latentní. Je to doba mezi podmětem a reakcí. Akční schopnost popisují jako schopnost, při které se uskutečňuje vlastní pohybová aktivita. Akční schopnost se rozděluje na fáze akcelerační, stabilizační a fáze poklesu rychlosti.

Další dělení rychlostních schopností je do tří skupin na základě jejich struktury dle Periče a Dovalila (2010):

- 1) Rychlost reakce

- 2) Rychlost jednotlivého pohybu
- 3) Rychlost lokomoce
 - a. Rychlost akcelerace
 - b. Rychlost frekvence
 - c. Rychlost se změnou směru

Rozdělení rychlostních schopností podle Bernacikové a kol. (2013):

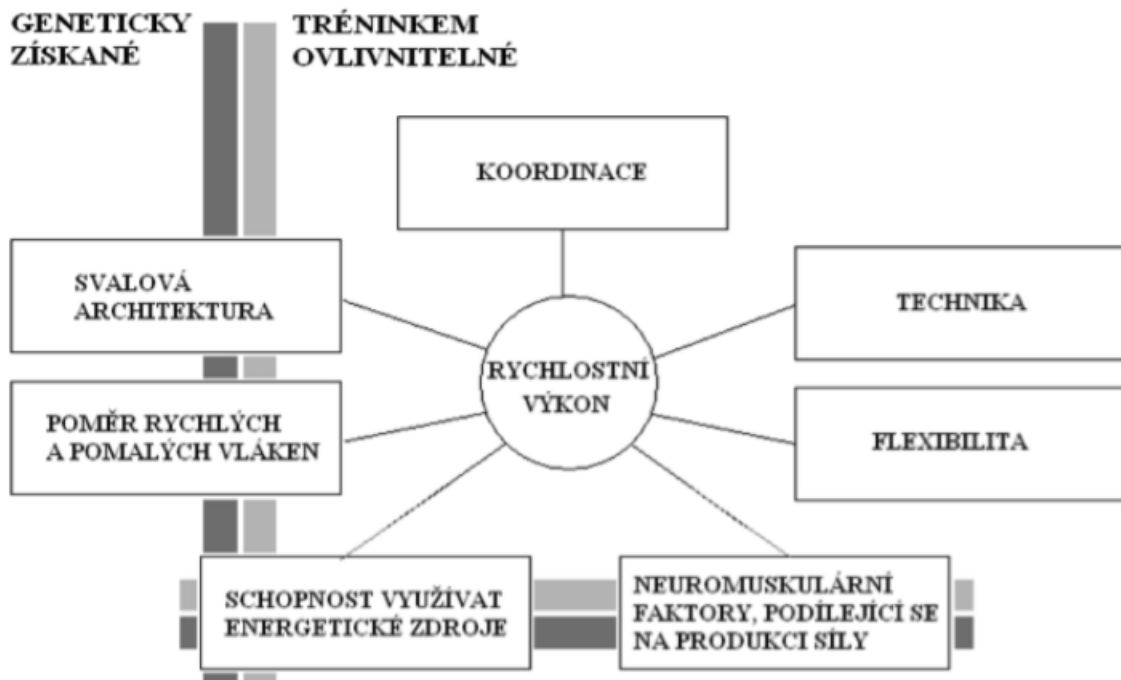
- 1) Reakční – reakce na podnět v co nejkratším čase; nejrychleji člověk reaguje na dotykový podnět, pomaleji na zrakový a nejpomaleji na sluchový. Zásadou rychlosti je počet zapojených neuronů do vedení vzruchu po stimulujícím podnětu.
- 2) Cyklická – typická pro lokomoční sporty, kdy se opakují motorické sekvence pohybu. Dále se dělí na:
 - a. Akcelerační rychlost – schopnost dosažení maximální rychlosti v nejkratším čase
 - b. Maximální (absolutní) rychlost – nejvyšší rychlost celého těla nebo tělesného segmentu
 - c. Frekvenční rychlost – schopnost provést opakující se frekvenci pohybů za daný čas
 - d. Rychlost se změnou směru – typická pro sportovní hry (hokej, fotbal, basket)
 - e. Hráčská cyklická rychlost – charakteristická rychlost pro sportovní hry (vedení míče nebo puku)
 - f. Rychlost kombinací
- 3) Acyklická – využívána ve sportech a ve sportovních disciplínách, často spojena s vysokou úrovní explozivní síly nebo s koordinací apod.
 - a. Startovní rychlost – rychlost prvního kroku po startu – zahájení pohybu je závislé na produkci explozivní síly
 - b. Rychlost jednorázových pohybů – vrhy, odhody z různých poloh a odkopy (kopy)
 - c. Hráčská acyklická rychlost

2.8.2 Faktory omezující rychlostní schopnosti

Každý výkon má soubor faktorů, které ho limitují. A u rychlostních schopností tomu není jinak. Přehled těch nejzákladnějších ukazuje obrázek 10.

Obrázek 10

Faktory ovlivňující rychlost pohybu (Grasgruber a Cacek, 2008)



Mezi hlavní faktory ovlivňující rychlostní výkon podle Grasgrubera a Caceka (2008) je poměr počtu rychlých vláken v pracujícím svalu. Je prokázáno, že poměr většího zastoupení bílých rychlých vláken souvisí s větší silou, výbušností a rychlostí. Naopak vytrvalci mají větší zastoupení červených pomalých vláken. Dále uvádějí důležitost architektury svalových vláken, konkrétně délku fascií, počet sarkomer a taky úhel, pod kterým je svalové vlákno přichyceno pomocí šlachy na kost. V praxi to funguje tak, že dlouhá svalová vlákna, která mají menší průřez, jsou spojována do dlouhých fascií, a ty jsou položeny pod malým úhlem ve směru působící síly, tudíž jsou vhodnější pro rychlost.

Benaciková a kol. (2013) popisuje 5 základních předpokladů pro rychlostní a rychlostně silový výkon:

- 1) Poměr jednotlivých typů svalových vláken – jako limitující faktor uvádějí poměr mezi rychlými vlákny typu IIa a IIb. Vlákna IIb jsou určeny pro

explozivní či rychlostně silové výkony, které trvají 5-7 sekund. Vlákná IIb jsou závislá na produkci energie z ATP-CP systému. Vlákná IIa se využívají při rychlostní vytrvalosti. Díky tréninku může docházet k přeměně typu vlákna IIb na typ vlákna IIa.

- 2) Svalová architektura – délka fascií, která zajišťuje produkci síly a rychlosti. Pro rychlostní výkony jsou důležitá bílá glykolytická vlákna, která dokáží vygenerovat velké množství energie za krátký časový úsek.
- 3) Schopnost organismu využívat energetické zdroje v závislosti na čase a intenzitě zatížení – jedná se o krátkodobou aktivitu, při které je spotřebována energie v podobě ATP, CP a cukrů. Počet pohybů při maximálním zatížení je podmíněn na hodnotě ATP v pracujících svalech a na hodnotě CP pro výrobu ATP.
- 4) Neuromuskulární faktory podílející se na produkci síly (rychlé a explozivní):
 - a. Množství zapojených motorických jednotek
 - b. Synchronizace motorických jednotek
 - c. Využití elastické energie a reflexů
 - d. Hypertrofie
- 5) Flexibilita – díky rozsahu a protažení jednotlivých segmentů těla může být pohyb vykonáván v plném rozsahu bez omezení

Další dělení rychlostních schopností uvádějí Lehner a kol. (2010) ve své publikaci, kde rozdělil faktory podle několika hledisek:

- 1) Z hlediska nervového systému
- 2) Z hlediska svalového systému
- 3) Z hlediska energetického systému

Dále uvádějí specifika rychlosti:

- Přenos nervových vzruchů podle rychlosti
- Schopnost zapojit do pohybu velký počet motorických jednotek
- Vysoký podíl rychlých vláken ve stavbě svalu
- Velká zásoba glykogenů ve svalech, který zajišťuje velký obsah ATP, které je využíváno při aktivitě svalu

2.8.3 Metody rozvoje rychlostních schopností

Nejefektivnější rozvoj rychlosti nastává při maximální intenzitě, kterou aplikujeme vždy do metody opakovací. Výběr určitých cvičení a metod k rozvoji rychlosti je ovlivněn tím, že jednotlivé druhy rychlosti mají mezi sebou velký transfer. To znamená, že při rozvoji určitého druhu rychlosti (např. akcelerace) nedochází k rozvoji ostatních druhů (Měkota a Novosad, 2005).

Podle Bernacikové a kol. (2013) se při rozvoji rychlostních schopností využívá vždy opakovací metoda. Opakovací metodu dále rozděluje na následující metody:

- Opakování – čas je určen tak, aby po dobu činnosti intenzita neklesla, pohyb je vykonáván v maximální rychlosti.
- Přirozená – je zaměřena na rozvoj akcelerační rychlosti v podobě soutěží a pohybových her.
- Rezistenční – využívá různé prostředky ke ztížení podmínek pohybu, jedná se o trénink s vnějším odporem (běh proti větru, běh do kopce), při kterém rozvíjíme akcelerační rychlost a silové schopnosti.
- Asistenční – používá možnosti navození zlehčujících podmínek k provedení pohybu (běh z kopce, běh s působením větru do zad). Účelem je snaha o vytvoření supramaximální rychlosti.
- Kontrastní – kombinace přirozené s asistenční metodou nebo kombinace přirozené s rezistenční metodou.
- Analytická – metoda, při které rozdělujeme rychlost na určité části, často využívaná při speciální přípravě (atletická abeceda).
- Syntetická – rozvoj rychlosti se změnou pohybu.

Lehnert a kol. (2010) rozděluje metody pro rozvoj reakční rychlosti takto:

- Metoda opakování – při ní dochází k nejrychlejší reakci na zvolený podmět (zrakový, sluchový, dotykový) a poté k maximální rychlosti pohybu.
- Analytická metoda – metoda založena na rozdělení pohybu na části, které jsou izolovaně rozvíjeny.
- Senzorická metoda – založena na schopnosti rozdělovat krátké intervaly se spojením reakční rychlosti.

- Metoda reakce na pohybující se předmět – sportovec při téhle metodě musí reagovat na pohybující se předmět.

2.8.4 Senzitivní období pro rozvoj rychlostních schopností

Měkota a Novosad (2005) uvádějí, že rychlostní schopnosti se rozvíjí dříve než silové a vytrvalostní, ale taky rychlostní schopnosti dříve začínají upadat. Dále popisují nejcitlivější období pro rozvoj reakční rychlosti mezi 8-12 rokem. Tohle období je specifické v tom, že u jedince dochází k výraznému zkrácení reakčního času na podmět. Co se týče akční a běžecké rychlosti, tak největší rozvoj dynamiky nastává do 14 roku. Pak se mezi 18-23 rokem dále rozvíjí. Pro srovnání dospělého muže a dospělé ženy se uvádí, že žena má 85% výkon muže.

Jiný model senzitivního období udává Grasgruber a Cacek (2008). Za ideální období pro rozvoj rychlosti považují pubertu (10-15 let). V té dochází k vymezení nervových základů svalových funkcí. Naopak Benaciková a kol. (2013) popisuje dvě senzitivní období jedince, ve kterých dochází k nejprogresivnějšímu rozvoji rychlosti. Jako první období uvádějí mezi 7.-9. rokem života chlapců a 6.-8. rokem dívek a druhé období mezi 11-14 lety u dívek a 13-15 lety chlapců.

Mezi hlavní období pro rozvoj rychlostních schopností uvádějí Lehnert a kol. (2010) věk 10-13. V tomto období je to dáno vysokou vzrušivostí a plasticitě centrální nervové soustavy. Díky tomu se formuje nervový základ pro rychlostní projevy. Kolem roku 14-15 dochází k poklesu naopak nastává rozvoj síly, techniky a zvýšení anaerobních vlastností. Období absolutního rozvoje rychlostních schopností nastává mezi 18-21 rokem. Jako hlavní důvod se uvádějí zlepšení a růst transportní kapacity kyslíku.

2.8.5 Trénink rychlostních schopností u dětí a mládeže

Rychlostní schopnosti by měly být rozvíjeny stejně jako ostatní schopnosti od útlého věku, aby docházelo k jejich rozvoji a nedocházelo k pozastavení komplexního vývoje (Plachý a Procházka, 2014). Dále je důležité, aby děti byly dlouhodobě vedeny k pohybu, tím se zajistí, že se stanou všímavějšími ke svému pohybu, který by měli nadále rozvíjet učitelé, trenéři a taky samotní jedinci.

Grasgruber a Cacek (2008) uvádějí, že by měl být trénink rychlosti pro děti široce pestrý a zábavný. Měl by obsahovat složky silově-výbušných, rychlostních a koordinačních cvičení. Trénink by měl být nenáročný a neměl by obsahovat specializace.

Brzké specializace by mohly vést k vytvoření rychlostní bariéry, která by měla negativní dopad na rozvoj rychlosti v dospívání. I Lehnert a kol. (2010) dávají velký důraz při tréninku rychlosti na široká spektra rychlostních cvičení a pohybových her, které by měly zamezit vzniku opakujícího se stereotypu při běhu.

Samostatný trénink pro děti by měl obsahovat určité parametry, které se dají využít i u dospělých s tím rozdílem, že doba pro cvičení by měla být kratší a počet opakování nižší. Do tréninku je dobré zařazovat štafetové hry, překážkové dráhy a soutěžní závody. Dále cvičení mohou obsahovat koordinační složky a skoková cvičení. Velká variabilita cvičení přináší pozitivní efekt tréninku (Perič a Dovalil, 2010). Samostatný rozvoj rychlosti by měl být spojován s koordinací anebo s výbušnou silou, kterou využijí i při výskoku a odrazu. Interval jednotlivého zatížení by neměl přesahovat 5-10 sekund, protože delší interval maximální intenzity děti neudrží. Poměr zatížení u dítěte by měl být 1:10 při 3-5 okopávání v jedné sérii. Počet sérií by se měl pohybovat od 1 do 3 sérií. Více sérií v maximální intenzitě by mohlo u dítěte vést k vytvoření negativní rychlostní bariéry (Lehnert a kol., 2010). Plachý a Procházka (2014) dále kladou velký důraz na aktivní odpočinek u dětí mezi sériemi. Děti by neměly při odpočinku sedět či stát, ale měly by být v pohybu s nízkou intenzitou.

V období mladšího školního věku by měl být trénink zaměřen na rozvoj reakční a akční rychlosti. Je to z důvodu zvýšené dráždivosti a lability nervového systému. Vhodné pro rozvoj jsou sportovní a pohybové hry, ve kterých mladší žáci dostatečně rychle vydají a vyčerpají svoji svalovou energii, kterou ale zvládnou rychle získat zpět (Plachý a Procházka, 2014). Vhodnými cvičeními jsou ty, ve kterých se dostávají do různých intenzit pohybu. A tím zabraňují vytváření monotónního prostředí, ve kterém dochází k největší únavě.

Perič a Dovalil (2012) uvádějí, že při tréninku dětí (10-11) by mělo být nejširší spektrum cvičení. V tomto období se mohou použít i speciální prostředky k tréninku. Základní rychlostní lokomoci rozvíjíme krátkými sprinty, běžeckými cvičeními, slalomy a starty z různých poloh. Jako speciální rychlostní schopnost uvádějí agilitu (hbitost), která by se převážně měla rozvíjet.

U starších žáků by se měly podle Lehnerta a kol. (2010) využívat komplexy cvičení, které obsahují rychlostní, silové a vytrvalostní složky rychlosti. Během tréninku by se mělo střídát rychlostní zatížení, které by mělo zabránit opakujícím se činnostem.

V pubertě dochází k nárůstu silových schopností, které vedou ke zvýšené trénovatelnosti. Na začátku by se měl využívat menší odpor, aby nedošlo k přetížení organismu, což by mohlo vést ke ztrátě uvolněnosti pohybu anebo ke zdravotním problémům.

Při rozvoji rychlosti u starších dětí se doporučuje využívat metodu kontrastu. Ta spočívá v zařazení těžších a lehčích aktivit do tréninku. V praxi to znamená, že při těžším provádění činnosti dochází ke zmenšení absolutní rychlosti, a to zanechá určitou stopu. Právě tato stopa napomůže k dosažení vyšší rychlosti při provádění lehčí činnosti. Jako typické příklady uvádíme běh z kopce a do kopce, běh do schodů a po rovině, běh v písku a ve vodě (Perič a Dovalil, 2012).

2.8.6 Rychlost ve fotbale

Při fotbalovém utkání musí hráč disponovat vysokou úrovní rychlostních schopností, které jsou základní složkou pohybových schopností při herní činnosti. V utkání nastávají situace, které vyžadují rychlou reakci na míč nebo na soupeře. Jednotlivé pohybové činnosti jako jsou start na míč, sprinterské souboje anebo uvolnění se do volného prostoru by měly být vykonávány v maximální rychlosti. A díky rozdílným úrovním rychlostních schopností hráčů v utkání dochází k rozdílným výkonnostem (Frank, 2006).

Dufour (2015) uvádí hlavní složky rychlostního výkonu hráčů ve fotbale. Nejčastější rychlostní činnosti v utkání jsou lineární sprint, agilita a opakovací schopnost provádět intenzivní pohyb.

2.9 Silové schopnosti

Měkota a Novosad (2005) popisují silové schopnosti jako kondiční základ pro svalový výkon. Hodnota síly se pohybuje kolem 30 % individuálního realizovaného maxima. Tahle hodnota se označuje jako běžně využívaný silový potenciál.

Silové schopnosti jsou formulovány k překonávání či udržení vnějšího odporu svalové kontrakce (stah svalu) (Perič a Dovalil, 2010).

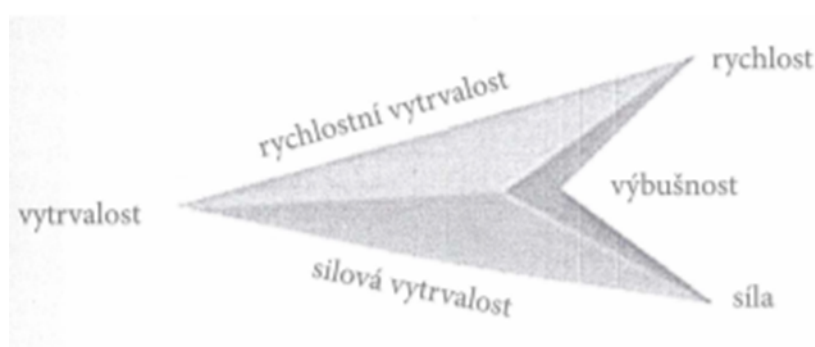
Pavlík a kol. (2010) popisují silové schopnosti jako předpoklady překonávat díky svalovému úsilí určitý odpor břemene nebo vlastního těla.

Síla je schopnost, kterou člověk využívá při překonávání, udržování anebo při brzdění určitého odporu, který působí na organismus. Názvem tohoto působení je svalová kontrakce, která probíhá při dynamické nebo statické činnosti (Lehnert a kol., 2010).

Grasgruber a Cacek (2008) uvádějí sílu jako generální schopnost, která ovlivňuje rychlost i vytrvalost.

Obrázek 11

Vztahy mezi silou, rychlostí a vytrvalostí (Grasgruber, Cacek, 2008)



2.9.1 Dělení silových schopností

Podle Bernacikové a kol. (2013) rozděluje sílu na čtyři druhy: absolutní, vytrvalostní, rychlou a výbušnou. Dále uvádějí, že svalový stah probíhá buď při dynamické, nebo statické činnosti. Určitá svalová kontrakce je charakterizována těmito faktory: složení a množství svalových vláken (zjišťuje se příčným průřezem svalu), architektura svalu, hladina vyplaveného testosteronu, činnost motorických jednotek a jejich množství, svalová koordinace a synchronizace svalstva. Dalšími důležitými faktory jsou sarkoplazmatická hypertrofie a myofibrilární hypertrofie.

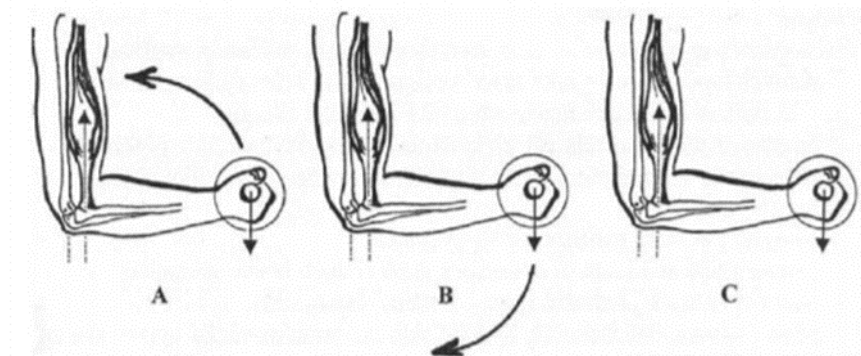
Svalovou kontrakci rozdělil Dovalil a kol. (2009) na tři základní svalové činnosti:

- A. Izotonická koncentrická – Typická pro zvětšení objemu svalového bříška, kde probíhá opravdové zkrácení svalu. Práci, kterou sval vykonává, řadíme mezi pozitivní svalovou kontrakci, protože svalová síla pracuje ve stejném směru jako pohyb segmentu těla.
- B. Izotonická excentrická – Opak koncentrické kontrakce, kdy se sval prodlužuje a protahuje. Jako výsledkem excentrické kontrakce považujeme brzdící pohyb.

- C. Izometrická – Nedochozí u ní při žádném pohybu a vzdálenost úponu se od začátku svalového stahu nemění.

Obrázek 12

Typy svalové činnosti (Dovalil a kol., 2009)



Rozdělení podle Lehnerta a kol. (2010) pojednává o síle ve způsobu uvolňování energie při svalové práci:

- 1) Maximální síla – Největší síla, která je použita při jednom opakování s největším odporem při maximální volní svalové kontrakci.
- 2) Rychlá síla – Jedná se o provedení pohybu v nejrychlejší čas s nejvyšší hodnotou síly. Rozdělujeme ji na startovní sílu (Start sprintu nebo kop ve fotbale) a na explozivní sílu, která se projevuje v konečné fázi pohybu.
- 3) Reaktivní síla – Charakteristická pro největší svalový impuls v cyklu protažení a zkrácení svalu.
- 4) Vytrvalostní síla – Schopnost vykonávat činnost při které opakovaně dochází k překonávání a brzdění určitého odporu za podmínky nesnížení efektivity.

2.9.2 Vývoj silových schopností

Velikost síly závisí na příčném průměru svalu, který je hlavně dědičný, ale z části se dá ovlivnit tréninkem. Silová schopnost patří mezi nejvíce možné ovlivnitelné schopnosti (např. díky svalové hypertrofii). Pro nejlepší rozvoj silových schopností považujeme období po ukončení růstu, tudíž v adolescenci (Grasgruber a Cacek, 2008).

Měkota a Novosad (2005) poukazují na výrazné změny v nárůstu síly v ontogenezi organismu. Do 20 let věku se síla mění velice pozitivně, kolem 30. roku se

úroveň síly kulminuje a při postupném stárnutí organismu dochází k postupnému regresu. Jako hlavní faktory, které mají velký význam při svalové činnosti, jsou typy svalových vláken.

Grasgruber a Cacek (2008) rozdělili svalová vlákna na 7 odlišných typů: I, Ic, IIc, IIac, IIa, IIab, IIb.

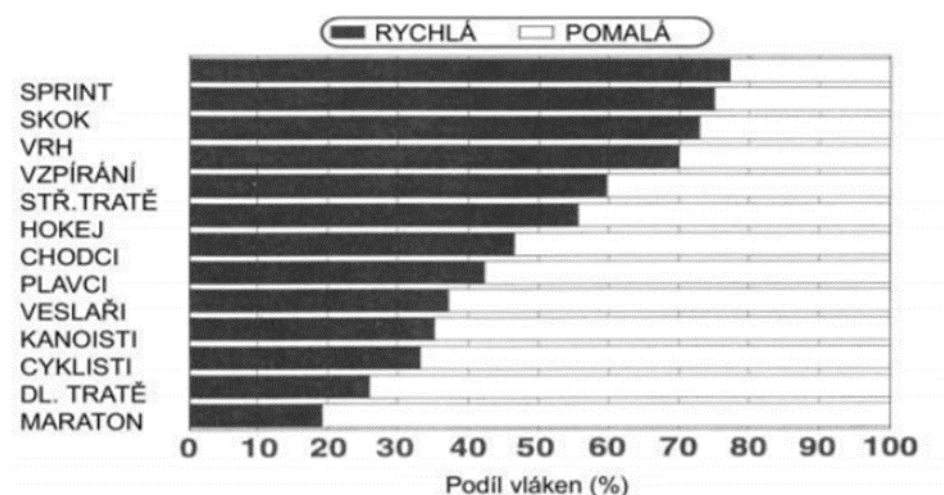
- Pomalá vlákna – typu I
- Rychlá vlákna – pomalejší typ II a rychlejší typy IIb a IIx

Dále uvádějí, že díky sportovnímu tréninku lze jednotlivá vlákna do určité míry přeměnit. Jako příklady zmiňují přeměnu vlákna typu IIb díky dlouhodobému zatížení s aerobními složky na typ vlákna IIa. Další studie tvrdí, že pro nárůst objemu a síly svalu je zapotřebí přeměny z IIa na IIb.

Díky různým vlastnostem rychlých a pomalých vláken je jejich podíl v celkovém měřítku významnou součástí posuzování pro předpoklady sportovního výkonu. Díky převaze jednotlivého typu svalového vlákna je větší pravděpodobnost úspěchu v určitém sportu. Rychlá svalová vlákna jsou důležitá pro rychlostně silové sporty (sprinty, vzpírání) a naopak pomalá svalová vlákna jsou důležitá pro vytrvalostní sporty (maraton, cyklistika) (Meško a kol., 2005).

Obrázek 13

Podíl pomalých a rychlých vláken u různých sportovců (Meško a kol., 2005)



2.9.3 Metody rozvoje silových schopností

Při rozvoji silových schopností používáme metody, které nám napomáhají při tréninku. V praxi se ale metody mohou lišit. Je mnoho pohledů na rozdělení správných metod a každý autor může uznávat metody jiné. Například Grasgruber a Cacek (2008) uvádějí ve své publikaci 3 rozdílné tréninky, ve kterých stimulují různé silové schopnosti:

- 1) Silový trénink – Trénink založen na menším počtu opakování (1-5), za to s maximální zátěží (90–100%maxima), je také specifický delšími pauzami mezi sériemi (3-5 min), tímto tréninkem se rozvíjí maximální síla, ale nedochází k velkému nárůstu svalového objemu.
- 2) Objemový/kulturistický trénink – Trénink je charakteristický na principu zvětšování objemu svalové hmoty, při které dochází i ke zlepšení krátkodobé silové vytrvalosti, počet opakování se pohybuje kolem 6-15 se 70-90% maximální zátěží, odpočinek by měl trvat 2-3 minuty mezi sériemi.
- 3) Silově vytrvalostní trénink – při tréninku se aplikuje velké množství opakování (15-20) s 50-70% maxima, délka odpočinku by měla být krátká kolem 1-2 minut. Prvořadný cíl je zlepšování dlouhodobé silové vytrvalosti, při tomto typu tréninku se ve svalech koncentruje laktát, ke kterému se váže riziko přetížení, a proto by v tréninku neměl být vysoký počet sérií.

Pro mě je nejsrozumitelnější dělení metod rozvoje silových vlastností podle Periče a Dovalila (2010), které využiji pro svoji bakalářskou práci.

Metody podle Periče a Dovalila (2010):

- 1) Metoda maximálního úsilí (metoda těžkoatletická, metoda krátkodobých napětí)

Podle Dovalila a Choutky (2012) je maximální síla základ pro všechny další druhy silových schopností. Uvádějí, že rozvoj maximální síly přímo ovlivňuje síly explozivní a vytrvalostní.

U této metody uvádějí Perič a Dovalil (2010) ideální velikost odporu na 90-100% maxima. Počet opakování by se měl pohybovat kolem 1-5 v jedné sérii. Dále dbají na správnou techniku při provádění cviku. Petr a Šťastný (2012) s nimi souhlasí a ještě

doplňují 6-8 sérií, kdy by měl být mezi sériemi zařazen aktivní odpočinek, který by měl trvat 3-5 minut. Rychlost provádění cviku by měla být pomalá.

2) Metoda opakovaného úsilí (metoda kulturistická)

Petr a Šťastný (2012) popisují tuto metodu, jako metodu hypertrofie, při které by se měl jedinec snažit vykonat co nejvíce opakování. V praxi ale uvádí počet opakování 8-15 při velikosti odporu 70-85% maxima. Perič a Dovalil (2010) ještě dodávají počet sérií 5-6. A odpočinek pohybující se kolem 1-3 minut.

Grasgruber a Cacek (2008) upozorňují, že mnoho sportovců využívá tuto metodu k nárůstu síly, což se někdy nemusí stát. V tréninku ji často zařazujeme do tzn. metody pyramidy (vzestupná, sestupná), ve které postupně narůstá velikost odporu a počet sérií. Bohužel ne vždy větší počet sérií znamená větší nárůst síly.

3) Metoda rychlostní (metoda dynamických úsilí)

Dominancí této metody je rychlost provedení pohybu. Ta by měla být vysoká až maximální. Díky rychlosti se musí upravit velikost odporu, která by měla být 50-70% maxima. Dále uvádějí vysoký počet opakování v jedné sérii mezi 5-30. Počet opakování lze navýšit menším odporem (Grasgruber a Cacek, 2008).

Petr a Šťastný (2012) u této metody dále uvádějí počet sérií na 3-5 a dále doporučují aktivní odpočinek, který by měl trvat 1-2 minuty.

4) Metoda vytrvalostní (opakovaných úsilí)

Při této metodě by se sportovci měli dostat se svou tepovou frekvencí na 170-180 tepů za minutu. Díky tomu by se intenzita jejich pohybu měla pohybovat na úrovni anaerobního prahu. Samostatné cvičení pomocí vytrvalostní metody by mělo mít za cíl rozvinout silovou složku výkonu, která umožní produkovat určitou sílu po určitý čas. Charakterizuje se vysokým počtem opakování, který by měl dosahovat až tzn. vyčerpání (Grasgruber a Cacek, 2008).

Vytrvalostní metoda se často využívá při tzn. kruhovém tréninku

5) Metoda plyometrická (metoda rázová)

Psotta a kol. (2006) charakterizují plyometrickou metodu tak, že v ní dochází k podněcování explozivní síly v koncentrické kontrakci, která navazuje na předcházející excentrickou kontrakci.

Tuhle metodu popisují Měkota a Novosad (2005) jako cyklus impulzu, který vychází z excentrického prodloužení a bezprostředně následuje do koncentrického zkrácení svalu. Tento cyklus zvyšuje velikost síly na konci koncentrické kontrakce. Zvýšení síly je vyvoláno protažením a následným zkrácením elastických svalových skupin.

6) Metoda izometrická (metoda statická)

Při této metodě se využívá svalové kontrakce, při které se mění délka kontrahovaného svalu. Jako příklad uvedli Grasgruber a Cacek (2008) tlaky proti odporu (činka, stroj), který je větší než koncentrická síla jedince. Cvičení se submaximálním a maximálním odporem měl pozitivní dopad na rozvoj statické síly a objemu svalstva. Čas, ve kterém by měl být sval v napětí, by se měl pohybovat kolem 5-15 sekund, počet opakování 3-5.

7) Metoda izokinetická

Cvičení metodou izokinetickou je založeno na variabilní zátěži, která se mění tak, aby rychlost provádění byla stále stejná. Tato metoda je velmi bezpečná a nevyžaduje velkou úroveň koordinace (Grasgruber a Cacek, 2008).

8) Metoda intermediární

V této metodě se kombinuje metoda opakovaného úsilí s metodou izotonickou. Při dynamickém cvičení dochází k zastavení pohybu a následuje statická výdrž. Výdrž by měla nastat v tzn. uzlových bodech, kde je sval nejslabší. Po uplynutí výdrže by měl pohyb dále pokračovat. Délka, počet opakování a počet sérií je individuální, ačkoli se zpravidla nepřesáhne hodnota 10 opakování z důvodu použití maximální velikosti zatížení (Grasgruber a Cacek, 2008).

Silový trénink by měl být zařazen do tréninkového procesu aspoň 1x týdně aby se zamezilo rychlému poklesu silových schopností (Jebavý, Hojka a Kaplan, 2017).

Periš a Dovalil (2010) uvádějí ještě další variantu silového tréninku tzv. supersérie. Ta je využívána při silové vytrvalosti anebo při tréninku maximální síly.

Princip supersérie je spojení dvou cviků, mezi kterými není skoro žádný odpočinek nebo jen krátký. Interval odpočinku nastává až po ukončení druhého cviku. Obvykle se spojují dva cviky na stejnou partii nebo se spojují cviky opačných svalových skupin.

V silovém tréninku by měli být zařazeny na začátek cviky, které jsou pro velké svalové skupiny (dřep, mrtvý tah) a po ukončení tréninku velkých skupin by měly následovat cviky na menší skupiny svalů. Díky cvikům velké svalové skupiny na začátku tréninku dojde k maximalizaci tréninkového objemu a intenzity (Petr a Šťastný, 2012).

2.9.4 Senzitivní období pro rozvoj silových schopností

Při začlenění silového tréninku do tréninkového procesu dětí a mladistvých je důležité brát v potaz, že jejich tělesný a psychický vývoj se ještě nezastavil. Postupně ukončují svůj růst vnitřní orgány a v neposlední řadě jsou to pohlavní hormony, které produkují hormony. Ty výrazně ovlivňují růst svalového aparátu. U chlapců se jejich tělesný vývoj ukončuje zhruba v 18-20 letech (Dovalil a kol., 2009).

Ekstrand et al. (2005) uvádějí, že růst a vývoj kostí souvisí s rozvojem svalstva. Mezi velmi důležité řadí činnost kloubních vazů, které vážou sval ke kosti. Kloubní vazy dokončují vývoj až po dokončení vývoje samotného svalu. Při nadměrném vývinu svalů může při dokončování vývoje kloubních vazů docházet k negativnímu dopadu na růst a vývoj kostí.

V praxi síla a objem svalů roste rychleji než síla šlach a vazů (pojivové tkáně). Proto by silový trénink neměl být prováděn často v nízkém věku, aby nedošlo k přetržení šlach a vazů (Bangsbo, 2007).

2.9.5 Trénink silových schopností u dětí a mládeže

Weineck (1996) popisuje jednotlivé období, při kterých dochází k rozvoji silových schopností u dětí a mládeže:

V období do 10 let by měl rozvoj síly probíhat přirozeně v denních aktivitách dětí (šplh, lezení, švihadlo, úpolové činnosti – přetahování, přetlačování). Dalšími možnostmi jsou využívání prostředí, které vytvoří nároky na překonávání (činnosti ve vodě nebo v písku, hry v kopci).

V období mezi 10-12 lety by měl převládat rozvoj rychlé a výbušné síly. Dále by mohly být zařazovány cviky, které využívají hmotnost vlastního těla (kliky, dřepy, shyby). Při tréninku je vhodná metoda tzv. silové vstupy. Jedná se o krátké přerušení

tréninkové činnosti, při které dojde k rychlému provedení silového cvičení (kliky, zkracovačky na břicho)

Při poslední období ve věku 13-15 let by měly být cviky zaměřeny na přípravný silový trénink, který by měl obsahovat nácvik techniky posilování, které by mohlo přecházet postupně k všeobecné silové přípravě. V ní už by mohly být zařazeny cviky s malou hmotností odporu.

2.9.7 Síla ve fotbale

Ve fotbalovém zápase u hráče nezávisí, jak velkou sílu umí vynaložit při svém pohybu. Je ale důležité, aby hráč věděl, kdy a jak velkou sílu má použít, a aby ji dokázal zkoordinovat do akce ve správnou chvíli (Bangsbo, 2003).

Psotta (2006) uvádí, že i když hráč disponuje vysokou úrovní síly, která je produkována v izolovaných nebo nesespecifických pohybech, tak tato síla nezaručuje vysokou úroveň při specifickém pohybu – výskok nebo první kroky sprintu. Předpoklady obecné síly patří mezi důležité složky hráče, ale vedle nich jsou důležitější specifické pohyby a akce svalů v průběhu herních a lokomočních činnostech.

Vysoká úroveň svalové síly při specifické činnosti svalu má své omezení. Vysoká absolutní síla spojená s větším příčným průřezem svalu může znamenat kontraproduktivní dopad na svalový výkon v lokomočních a herních činnostech v utkání. Požadovaná úroveň rozvoje síly by měla být tak vysoká, aby byl hráč úspěšný v utkání. Rozvoj síly závisí na hráčově stylu a na pozici hráče v týmu. Odlišné úrovně morfologie a rozvoj silových schopností budou mít brankáři, obránci, záložníci nebo útočníci (Bangsbo, 2003).

2.10 Diagnostika sportovního výkonu ve fotbale

V dnešní době získáváme hodnocení individuálního nebo týmového herního výkonu za pomoci různých metod. Získané hodnocení napomáhá zlepšovat právě sportovní výkon. Často se zabývají touto problematikou odborníci, aby dokázali dosahovat lepších úrovní herního výkonu (Bedřich, 2006).

Výsledky a studie obsahují vědecké a empirické poznatky. Pro objektivizaci výsledků je zapotřebí využívání nových vědeckých metod a poznatků (Bedřich, 2006).

Diagnostika sportovního výkonu je vnímána jako vyšetření, které záměrně zjišťuje hodnoty analýz pozorovatelných a měřitelných projevů sportovce. Mezi takové projevy zahrnujeme i vztah trenéra se svým svěřencem (Hůlka et al., 2014).

2.10.1 Terénní metody

Pozorování

Ve fotbale se metoda pozorování záměrně využívá na sledování hry, aktérů hry a jejich činností. Tahle metoda využívá proces záznamu dat, informací a obrazový záznam. Hlavním parametrem sledování je aktivita hráče, jeho úspěšnost činností, dále jeho řešení jednotlivých situací. Součástí pozorování je navíc expertíza, ta se liší podle počtu zastoupení kvalifikovaných expertů a pozorovatelů, kteří pozorují právě herní výkon hráče. Expertíza obsahuje tzv. multilaterální hodnocení, to je charakteristické využitím informací, získaných od samotných hráčů nebo od jejich spoluhráčů (Bedřich, 2006).

Analýza vzdálenosti a rychlosti

Analýza vzdálenosti a rychlosti je popisována jako objektivní metoda kvantifikaci vnějšího zatížení jednotlivců. Dohromady s metodou hodnotící vnitřní zatížení jednotlivce podává výsledné informace o výkonu hráče v utkání nebo v tréninku (Hůlka et al., 2014).

Hůlka et al. (2014) doplňuje informace ohledně hráčova zatížení v průběhu činnosti. Tyhle informace jsou vyvozené na základě velikosti intenzity, doby trvání zátěže a frekvence intervalů zatížení. S touto problematikou se často zmiňuje pojem agilita. Agilita informuje o akceleraci pohybu, o výskocích nebo o změnách směru pohybu, a to jak bez míče, tak i s míčem. Jako nejčastěji jsou využívány tyto metody: GPS a DGPS technologie, kartografické metody a digitalizace video záznamu.

GPS a DGPS technologie

Tyhle technologie jsou postaveny na principu zpracování a určení polohových údajů v čase. V praxi to probíhá tak, že hráči musí mít na sobě přijímač během zápasu. Výhodou technologií je přesné určení akcelerace a směru pohybu (Hůlka et al., 2014).

Kartografické metody

Metoda používaná k přesnému zaznamenání polohy pohybu hráčů do určené mapy. Často se jedná o mapu herní plochy daného sportu. Kartografická metoda zaznamenává přesnou vzdálenost pohybu (Carling et al., 2008).

Digitalizace video záznamu

System fungující na záznamu z kamer, které jsou rozmístěné systematicky z mnoha úhlů kolem hrací plochy. Pomocí systému pak z videa dokážeme určit vzdálenosti a rychlostní data (Hůlka et al., 2014)

Vnitřní zatížení

Monitoring srdeční frekvence

Metoda sledující zapojení jednotlivých energetických systémů hráčů. Slouží k odhadu velikosti zatížení hráčů v určité pohybové činnosti. Podobu výsledků může ovlivňovat mnoho faktorů. Jedná se o dehydrataci, spánkový deficit, stres nebo rodinné problémy. Při sledování SF u běžného vzorku populace má SF tendenci lineárního stoupání během zatížení. Po dosažení submaximální hranice SF začíná stoupat individuálně (Hůlka et al., 2014)

Měření koncentrace laktátu v krvi

Pro správné zjištění hodnoty laktátu musí být vzorek odebrán po kontinuální fyzické činnosti trávající alespoň po dobu 4 minut. Velikost obsazení laktátu v krvi nám vypovídá o hodnotách větší hustoty vysokého zatížení během dané činnosti. Z pracujících svalů se laktát do krve vyplavuje pomaleji, proto by měření laktátu mělo mít určitý rozestup od konce pohybové činnosti (Bangsbo, 2007).

2.10.2 Laboratorní metody

Trénovatelnost sportovců a jejich tělesné kondice můžeme zjišťovat i pomocí laboratorních testů. Při laboratorních metodách se využívají speciální přístrojové techniky. Druhy testů můžeme rozdělit na testy anaerobní a na testy aerobní (Carling et al., 2008).

Anaerobní testy

Anaerobní testy se využívají převážně k zjištění úrovně anaerobních předpokladů sportovce. Jedná se hlavně o rychlostně-silové schopnosti sportovce. První druh testování je Wingate test. Wingate test využívá izokinetický bicyklový ergometr, který je využit k tomu, aby sportovec po dobu 30 sekund vyvinul šlapáním maximální úsilí. V testu se hodnotí dosažený výkon, index únavy a celkovou práci. Wingate test je zaměřen na hodnocení ATP-CP systému a LA-systému rychlosti. Dalším testem je Výšková ergometrie tzv Boscův test. Tohle testování se provádí na desce, která funguje na principu elektrického spínače. Test nám zjišťuje výbušnou nebo vytrvalostní sílu dolních končetin. Pomocí testu hodnotíme rychlost aktivní fáze odrazu a výšku výskoku. Posledním anaerobním testem je Dynamometrie. Dynamometrie hodnotí silové předpoklady sportovců. Rozdělujeme dva dynamometry. První izometrický zjišťuje sílu svalu při izometrické kontrakci. Druhý izokinetický hodnotí svaly při izokinetické kontrakci. Dynamometry testují svaly v rozsahu kloubů a pohybu (Novák, 2019).

Aerobní testy

Pro zjištění vytrvalostních schopností jedince se využívají aerobní testy. Při aerobních testech se hodnotí tzv. VO₂ max, jedná se o maximální příjem (spotřeba) kyslíku. Dále se určuje anaerobní práh, který nám určuje předěl anaerobního a aerobního způsobu získávání energie. Překročením anaerobního prahu dojde k nástupu anaerobní glykolýze a dále se začíná vyplavovat laktát do krve. Dalším testem je Ekonomika běhu. Ta spočívá v příjmu kyslíku v různých rychlostech běhu. Hodnotu a množství kyslíku zjistíme pomocí analyzátoru vzduchu. Poslední test je Test W170. Test W170 hodnotí zdatnost jedince. Testem zjistíme hodnotu zátěže na bicyklovém ergometru ve wattech, kterou sportovec ušlape při SF 170 tepů/min (Carling et al., 2008)

2.10.3 Monitoring v utkání

V dnešní době se ve vrcholovém sportu využívá hned několik druhů zařízení pro monitoring pohybových činností hráčů. Mezi nejvíce využívané metody pro diagnostiku sportovního výkonu v utkání patří GPS systém a metody monitoringu srdeční frekvence. Dále se využívá i digitalizace videozáznamu. Současný vrcholový trenér dostává zpětnou vazbu o hráčích a o jejich činnostech. V moderním sportu se videozáznam využívá pro počítání přihrávek, obranné a útočné souboje, střel, ofenzivních akcí atd. Přímo v zápase trenér dokáže pracovat s daty ohledně intenzity zatížení anebo o

srdeční frekvenci daného hráče. Data hráčů může porovnávat dohromady, dále sledovat výdej energie spojený s časem a v neposlední řadě sledovat, jak hráč udržuje kontinuální intenzitu pohybového výkonu (Bedřich, 2006).

2.11.4 Monitoring v tréninku

Trenér během tréninkového procesu má více času a více kompetencí na rozložení úsilí hráčů. Dokáže různě ovládat jejich zapojení do určitých tréninkových jednotek. V tréninkovém procesu má větší prostor pro individuální řízení jednotlivců než v utkání. V dnešní době má trenér mnoho testů, které může využít v tréninku. Využívají se zejména testové baterie, které se zaměřují na identifikace hráče, antropometrie, rychlosti, výbušnosti, vytrvalosti a síly (Bedřich, 2006).

Při testování rychlosti určuje Psotta a kol. (2006) za ideální měřicí zařízení fotobuňky. S jejich pomocí je možné měřit čas v jednotlivých úsecích sprintu. Díky tomu můžeme u jedince vyhodnotit jeho silné a slabé stránky jednotlivých částí pohybu. Při měření určité rychlosti by měly být určeny jasné podmínky, abychom zajistili správnost a objektivitu testu. Jako hlavní faktory, které ovlivňují měření, považujeme podnebí, typ povrchu a typ obutí. Ve fotbale mohou nastat nesrovnalosti při měření v létě a v zimě, kdy se může lišit typ povrchu. Podle Dufoura (2015) při měření akcelerace je důležitým ukazatelem tělesná hmotnost jedince. Výsledky mohou ovlivnit také startovní poloha a podoba startovacího povelu.

Gamble (2012) dává důraz na trenéry, kteří by měli vybírat správné testovací baterie pro hráče, podle toho, jakou vzdálenost překonávají v herních činnostech. Dufour (2015) dále doporučuje u fotbalových hráčů volit testy, které by měly probíhat při stejných podmínkách, ve kterých probíhá výkon.

Ve své publikaci nebere Williams (2013) za důležité, aby test pro fotbalisty byl podmíněn určitým standardizovaným protokolem. Jako důležité považuje zjištění úrovně maximální rychlosti. Jako ukázkové testy uvádí sprint na 30-40 m a test pro akceleraci do 10 m.

Nejčastější testy pro zjišťování maximální rychlosti u fotbalistů se využívají běžecké testy na 10 a 30 m (Dufour, 2015).

Petr a Šťastný (2012) rozdělili testy na speciální a na obecné. Obecné testy mohou trenéři použít několikrát do roka, aby si ověřili všeobecnou připravenost. Důležité je, aby byl test prováděn vždy stejně, a tím bylo možné srovnat dlouhodobé výsledky. Mezi obecné testy patří běh na 30 m a skok z místa do dálky. Speciální testy se provádějí k ověření výkonnosti ve vybraných disciplínách nebo v jejich variantách. Měření se provádí taky několikrát do roka.

Jednotlivé testy uvedl ve svých publikacích Petr a Šťastný (2012):

Testy statické síly

Jako testy pro statickou sílu uvádíme výdrž ve shybu, výdrž v přednosu anebo výdrž ve vzporu.

Testy dynamické síly

Explozivní sílu pomocí skoku do dálky z místa anebo pomocí odhodu medicinbalu. Testy se zabývají maximálním zrychlením těla nebo předmětu. Snahou v testu by mělo být dosažení co nejdéle vzdálenosti nebo výšky.

Rychlostní sílu měříme testy, které jsou založeny na provedení co nejvíce opakování cviku za určitý čas, nebo se měří čas, který je potřeba k provedení určitého počtu opakování. Jako typické testy uvádíme sed-lehy za minutu.

Maximální síla se měří pomocí různých cviků, při kterých je snaha o vykonání jednoho opakování při největší zátěži. Jako příklad můžeme uvést dřep, benchpress, mrtvý tah.

Testy vytrvalostní síly

Testy jsou cíleny na schopnost odolávat opakovaně odporu při cyklickém pohybu. Jako testy uvádějí opakování shybů ve visu, opakování kliků nebo přednosů.

3 Cíle práce

3.1 Hlavní cíl

Hlavní cíl diplomové práce má za úkol posoudit vliv přechodného období na úroveň síly a rychlosti u elitních fotbalových hráčů v kategorii U12

3.2 Dílčí cíle

- Zjistit úroveň rychlosti na 10, 20 a 30 metrů u elitních hráčů na konci soutěžního období
- Zjistit úroveň rychlosti na 10, 20 a 30 metrů u elitních hráčů na konci přechodného období
- Zjistit úroveň síly dolních končetin u elitních hráčů na konci soutěžního období
- Zjistit úroveň síly dolních končetin u elitních hráčů na konci přechodného období
- Komparace získaných výsledků.

3.3 Výzkumné otázky

1. Dojde k významnému poklesu anebo k výraznému zlepšení úrovně rychlosti u hráčů fotbalu kategorie U12 vlivem přechodného období?
2. Dojde k významnému poklesu anebo k výraznému zlepšení úrovně síly dolních končetin u hráčů fotbalu kategorie U12 vlivem přechodného období?
3. Jaká je závislost mezi ukazateli rychlosti a ukazateli síly?

4 Metodika

Metodika mé diplomové práce se opírá o tři základní body. Jedná se o testové baterie (lineární sprint a skok daleký z místa), dále plán na přechodné období od kondičního trenéra žáků 1.FC Slovácka. Poslední bodem je vyhodnocení výsledků a vyhodnocení vlivu přechodného období.

4.1 Výzkumná skupina

Výzkumná skupina se skládala z 20 hráčů 1.FC Slovácka kategorie U12. Abych ochránil osobní data hráčů a jejich GDPR, tak ve své práci mluvím o „probandech“. Celkový počet probandů, kteří se zúčastnili obou měření, čítá počet 20 (chronologický věk= $11,0 \pm 0,30$, biologický věk = $10,35 \pm 0,74$). Všichni jedinci patřili do kategorie U12. Hlavní podzimní měření 2021 proběhlo v posledním listopadovém týdnu soutěžního období a druhé hlavní jarní měření 2022 proběhlo v prvním týdnu jarní přípravy. Měření biologického věku proběhlo v druhé polovině roku 2021 v aplikačním centru BALUO v Olomouci ve vnitřních prostorech od vyškolených odborníků.

Tabulka 1

Základní charakteristika vybraných probandů

| | 1. Měření | | 2. Měření | |
|----|------------|------------|------------|------------|
| | Výška (cm) | Váha (kg) | Výška (cm) | Váha (kg) |
| M | 144,60 | 37,40 | 147,24 | 38,51 |
| SD | $\pm 6,49$ | $\pm 4,68$ | $\pm 6,33$ | $\pm 5,16$ |

Vysvětlivky: M – aritmetický průměr, SD – směrodatná odchylka, cm – centimetry, kg – kilogramy

4.2 Metody sběru dat

Testování proběhlo vždy na umělé trávě v Uherském Hradišti za neutrálních podmínek (bezvětrí, suché prostředí). Probandi byli vždy seznámeni s testy, které měly provést. Testy si předem vyzkoušeli. Dále před každým testováním byli probandi zváženi a změřeni. Před testováním se každý proband zúčastnil habituálního rozcvičení pod vedením trenéra, které trvalo 15 minut.

4.3 Měřicí pomůcky a sběr dat

Samostatnému testování byly použity pomůcky: 8 fotobuněk, zařízení ovládající fotobuňky se stopkami, lepicí páska, měřicí pásmo, laserový metr na měření, váha, záznamový arch, psací potřeby a kužely. Při testech byl přítomen kondiční trenér a dále trenéři kategorie U12. Jako hlavní dvě testovací baterie byly zvoleny lineární sprint na 30 metrů a skok daleký z místa.

4.3.1 Lineární sprint (10-20-30 metrů)

Pro získání rychlostních dat byl využit test na 30 m, který se využívá velmi často při hodnocení lokomočních rychlosti (Till et al., 2019). Probandům byly měřeny úseky 10 m, 20 m a 30 m na dráze. Díky těmto vzdálenostem můžeme určit úroveň frekvenční rychlosti a maximální běžecké rychlosti.

Realizace testu vypadala tak, že bylo použito 8 fotobuněk. Na startovací čáře byly dvě fotobuňky – ty startovaly čas, další fotobuňky byly ve vzdálenostech 10 metrů, 20 metrů a 30 metrů. Po proběhnutí každé vzdálenosti se zaznamenává čas. Start je ve vzdálenosti jednoho metru před prvními fotobuňkami a hráči startují z polovysokého startu. Snaha hráčů by měla být co nejrychleji urazit 30 m.

Každý proband měl dva pokusy a mezi pokusy byl minimální odpočinek 3 minuty. Pokud by hráč pokazil oba pokusy, dostává ještě jeden pokus. Zaznamenává se vždy lepší pokus jedince.

4.3.2 Skok daleký z místa snožmo

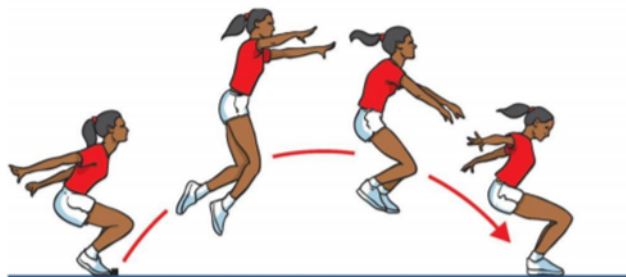
K získání dat pro silovou složku byl využit test skok daleký z místa. Jedná se o jednoduchý test, ve kterém se měří vzdálenost od základní čáry po vykonaný skok, kde se bral jako druhý bod vzdálenosti pata nohy blíž k čáře. Díky vzdálenosti můžeme hodnotit explozivní sílu dolních končetin v horizontálním směru.

Průběh testu vypadal tak, že proband stojí v mírném rozkročení na šířku pánve, špičky se dotýkají těsně odrazové čáry, dále provádí podřep a dohromady s pohybem paží vykoná skok snožmo co nejdál. Před provedením odrazu mohou proběhnout přípravné pohyby kromě poskoku vpřed. Důležitou složkou tohoto testu je doskok, při kterém je nezbytné, aby testovaný udržel rovnováhu.

V tomhle testování měl každý proband tři pokusy a mezi nimi měl být minimálně 2minutový odpočinek. Do záznamového archu se udává nejlepší výsledek.

Obrázek 14

Skok daleký z místa snožmo (Měkota a Blahuš, 1983)



4.3.3 Biologický věk

Měření biologického věku bylo provedeno v srpnu 2021 v aplikačním centru BALUO, kam jsou posíláni každý rok hráči fotbalové akademie na předsezónní prohlídku. V prohlídce jsou měřeny různé parametry jako jsou váha, výška, EKG, vitální kapacita plic, vertikální skok a taky biologický věk.

Měření bylo jako proporcionální biologický věk. Hodnoty byly vypočítány na základě indexu vývoje tělesné skladby – KEI index podle Brauera (1982). KEI index obsahuje vazby na kostní věk, pohlavní věk a somatický věk. Hodnoty se získávají na základě vybraných somatických rozměrů, které jsou dosazovány do rovnic. U chlapců se měří šířka ramen, šířka pánve, obvod předloktí, tělesná výška a kožní rasy (Lehnert, Botek et al., 2014).

Rovnice na výpočet biologického věku:

$$\frac{\text{střední šířka } x \text{ dvojnásobný korigovaný obvod předloktí}}{10 \times \text{Tělesná výška}}$$

Údaje byly dále zpracovány v programu ANTROPO (Bláha, 2000), který naměřené údaje vyhodnotil na základě posledních norem stejné populace. Tím jsme zjistili, jak jsou hráči na tom, buď byli opoždění nebo byli vyspělí vzhledem ke svému chronologickému věku.

4.3.4 Tréninkový plán na přechodné období pro kategorii U12

Tréninkový plán na přechodné období byl vytvořen kondičním trenérem pro žákovské týmy. Jedná se o plán, ve kterém jsou složky jak vytrvalostního, tak rychlostně-silového tréninku.

Celý plán na přechodné období je přiložen v **Příloze 1**.

4.4 Metody zpracování a vyhodnocení výsledků

Ke zpracování a vyhodnocení výsledků byly využity programy Statistica (verze 13, StatSoft) a Microsoft Excel (Microsoft Corp., Redmond, Washington, USA). V programech proběhly výpočty základních statistických parametrů (aritmetický průměr – M , směrodatná odchylka rozdílů – SD). K posouzení rozdílů mezi jednotlivými měření a také mezi jednotlivými hodnotami byla použita opakovaná ANOVA. Pro statistické vyhodnocení byla stanovena hladina statistické významnosti $p < 0,05$.

5 Výsledky a diskuse

5.1 Komparace výsledků lineárního sprintu (10, 20 a 30 metrů)

Tato podkapitola se zabývá posouzením jednotlivých úseků lineárního sprintu. Porovnává naměřené výkony z podzimu a naměřené výkony z jara. Dále vyhodnocuje, jestli přechodné období mělo vliv na úroveň rychlostních schopností u probandů. Všechny výsledky rychlosti probandů jsou uvedeny v tabulce 2.

Tabulka 2

Výsledky testu na lineární sprint (10, 20 a 30 metrů)

| Proband | Věk | | 10 metrů | | 20 metrů | | 30 metrů | |
|---------|-------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|
| | Ch | Bio | Podzim | Jaro | Podzim | Jaro | Podzim | Jaro |
| 1 | 10,9 | 9,6 | 2,06 | 2,16 | 3,64 | 3,78 | 5,26 | 5,45 |
| 2 | 11,1 | 11,1 | 2,20 | 2,17 | 3,61 | 3,59 | 5,02 | 4,97 |
| 3 | 11,3 | 10,2 | 2,05 | 2,02 | 3,51 | 3,45 | 4,96 | 4,95 |
| 4 | 11,4 | 11,4 | 1,95 | 2,05 | 3,45 | 3,56 | 4,95 | 5,09 |
| 5 | 10,9 | 10,8 | 1,99 | 2,02 | 3,52 | 3,53 | 5,07 | 5,17 |
| 6 | 11,3 | 10,1 | 2,09 | 1,94 | 3,59 | 3,38 | 5,02 | 4,91 |
| 7 | 11,5 | 10,7 | 2,01 | 2,05 | 3,59 | 3,64 | 5,01 | 5,10 |
| 8 | 10,4 | 10,4 | 1,98 | 1,89 | 3,44 | 3,44 | 4,87 | 4,87 |
| 9 | 10,9 | 10,0 | 2,01 | 2,10 | 3,57 | 3,75 | 5,12 | 5,38 |
| 10 | 10,6 | 10,3 | 2,05 | 2,16 | 3,60 | 3,75 | 5,13 | 5,38 |
| 11 | 11,3 | 11,7 | 2,04 | 1,95 | 3,55 | 3,45 | 5,02 | 4,95 |
| 12 | 11,2 | 9,1 | 2,03 | 2,16 | 3,64 | 3,78 | 5,19 | 5,37 |
| 13 | 11,5 | 11,5 | 1,95 | 2,04 | 3,41 | 3,58 | 4,99 | 5,12 |
| 14 | 11,1 | 9,4 | 2,13 | 2,09 | 3,67 | 3,58 | 5,20 | 5,17 |
| 15 | 10,9 | 10,4 | 2,04 | 1,90 | 3,58 | 3,39 | 5,11 | 4,90 |
| 16 | 10,8 | 9,3 | 2,00 | 2,08 | 3,55 | 3,58 | 5,06 | 5,10 |
| 17 | 10,7 | 9,5 | 1,94 | 1,97 | 3,48 | 3,46 | 4,95 | 5,01 |
| 18 | 10,8 | 10,8 | 1,95 | 2,07 | 3,50 | 3,58 | 4,99 | 5,05 |
| 19 | 10,9 | 10,1 | 2,06 | 2,02 | 3,64 | 3,50 | 5,10 | 5,02 |
| 20 | 10,9 | 10,7 | 2,02 | 2,11 | 3,61 | 3,64 | 5,15 | 5,12 |
| M | 11,01 | 10,35 | 2,03 | 2,04 | 3,55 | 3,57 | 5,05 | 5,10 |
| SD | ±0,30 | ±0,74 | ±0,06 | ±0,08 | ±0,07 | ±0,12 | ±0,09 | ±0,17 |

Vysvětlivky: M – aritmetický průměr, SD – směrodatná odchylka, s – sekundy

5.1.1 Lineární sprint - 10 metrů

Vyhodnocení rychlostních schopností na vzdálenosti 10 metrů jsou uvedeny v tabulce 3. Vliv přechodného období na úroveň rychlostních schopností na vzdálenost

10 metrů byl vyhodnocen tak, že v průměru se probandi mírně zhoršili nebo se jejich výsledky podobaly stejnému výkonu jak na začátku přechodného období. Dalo by se tedy říct, že se jedná o výsledky statisticky zanedbatelné. Úroveň rychlostních schopností na 10 metrech tedy zůstala podobná. Data z tabulek jsou dále převedeny do přehledných grafů ANOVA.

Tabulka 3

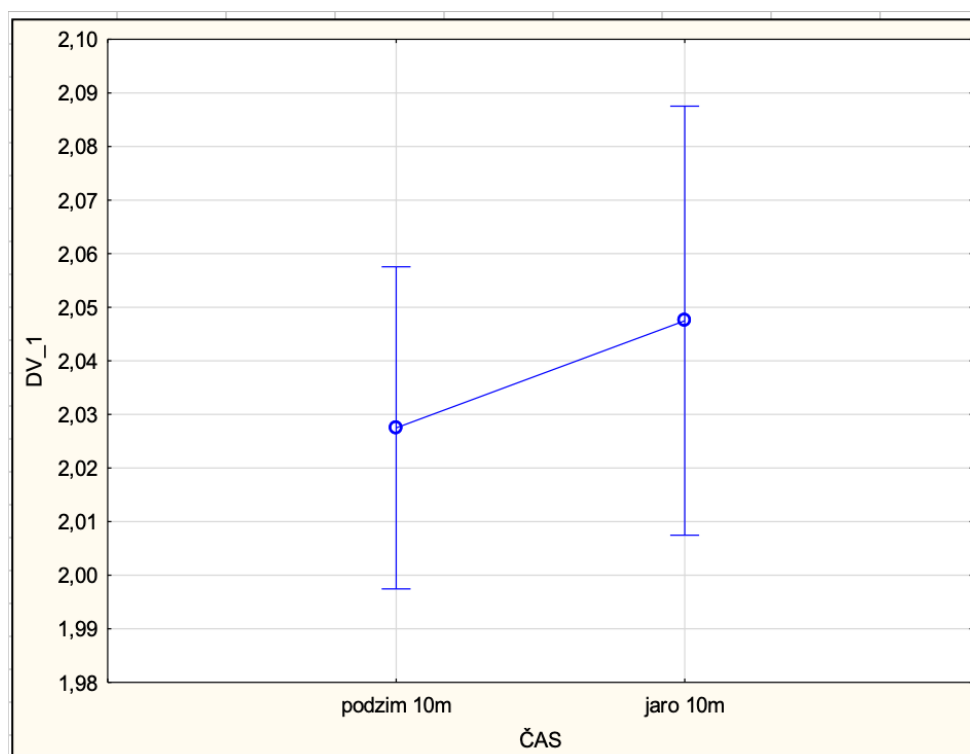
Porovnání výsledků rychlosti na 10 m

| | N | Podzim 10 metrů | | Jaro 10 metrů | |
|----------|----|-----------------|-------|---------------|-------|
| | | M (s) | SD | M (s) | SD |
| Probandi | 20 | 2,03 | ±0,06 | 2,04 | ±0,08 |

Vysvětlivky: M – aritmetický průměr, SD – směrodatná odchylka, s – sekundy

Obrázek 15

Komparace průměrných výsledků rychlosti 10 metrů na podzim a na jaře



5.1.2 Lineární sprint - 20 metrů

Vyhodnocení rychlostních schopností na vzdálenosti 20 metrů jsou uvedeny v tabulce 4. Vliv přechodného období na úroveň rychlostních schopností na vzdálenost

20 metrů byl vyhodnocen tak, že v průměru se probandi mírně zhoršili nebo se jejich výsledky podobaly stejnému výkonu jak na začátku přechodného období. Dalo by se tedy říct, že se jedná o výsledky statisticky zanedbatelné. Úroveň rychlostních schopností na 20 metrech tedy zůstala podobná. Data z tabulek jsou dále převedeny do přehledných grafů ANOVA.

Tabulka 4

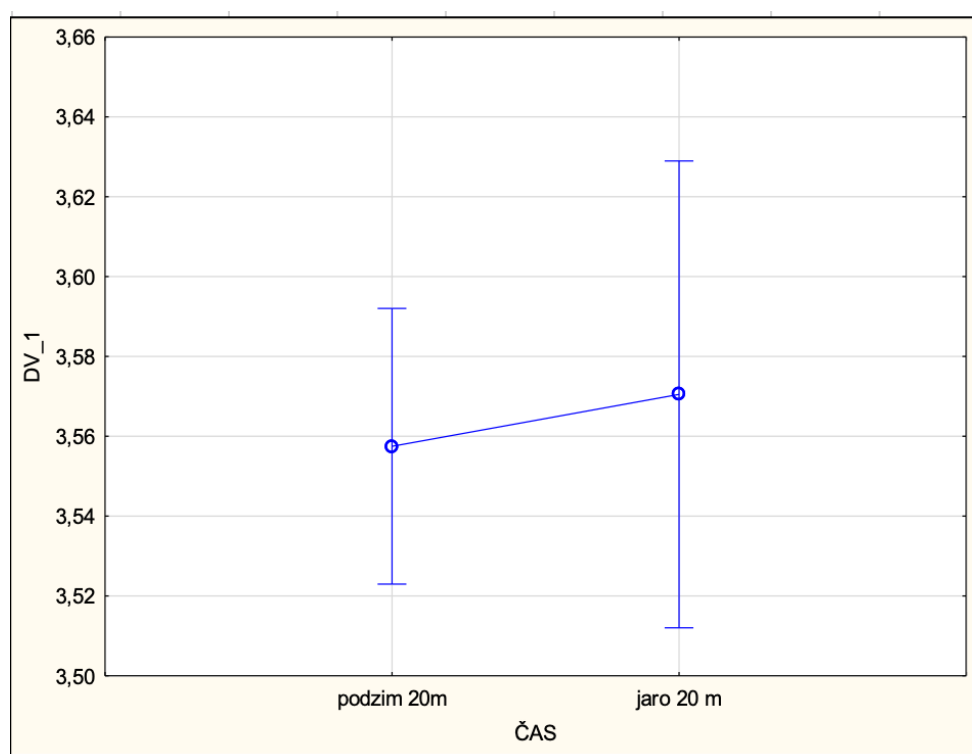
Porovnání výsledků rychlosti na 20 m

| | N | Podzim 20 metrů | | Jaro 20 metrů | |
|----------|----|-----------------|-------|---------------|-------|
| | | M (s) | SD | M (s) | SD |
| Probandi | 20 | 3,55 | ±0,07 | 3,57 | ±0,12 |

Vysvětlivky: M – aritmetický průměr, SD – směrodatná odchylka, s – sekundy

Obrázek 16

Komparace průměrných výsledků rychlosti 20 metrů na podzim a na jaře



5.1.3 Lineární sprint - 30 metrů

Vyhodnocení rychlostních schopností na vzdálenosti 30 metrů jsou uvedeny v tabulce 5. Vliv přechodného období na úroveň rychlostních schopností na vzdálenost

30 metrů byl vyhodnocen tak, že v průměru se probandi mírně zhoršili nebo se jejich výsledky podobaly stejnému výkonu jak na začátku přechodného období. Dalo by se tedy říct, že se jedná o výsledky statisticky zanedbatelné. Úroveň rychlostních schopností na 30 metrech tedy zůstala podobná. Data z tabulek jsou dále převedeny do přehledných grafů ANOVA.

Tabulka 5

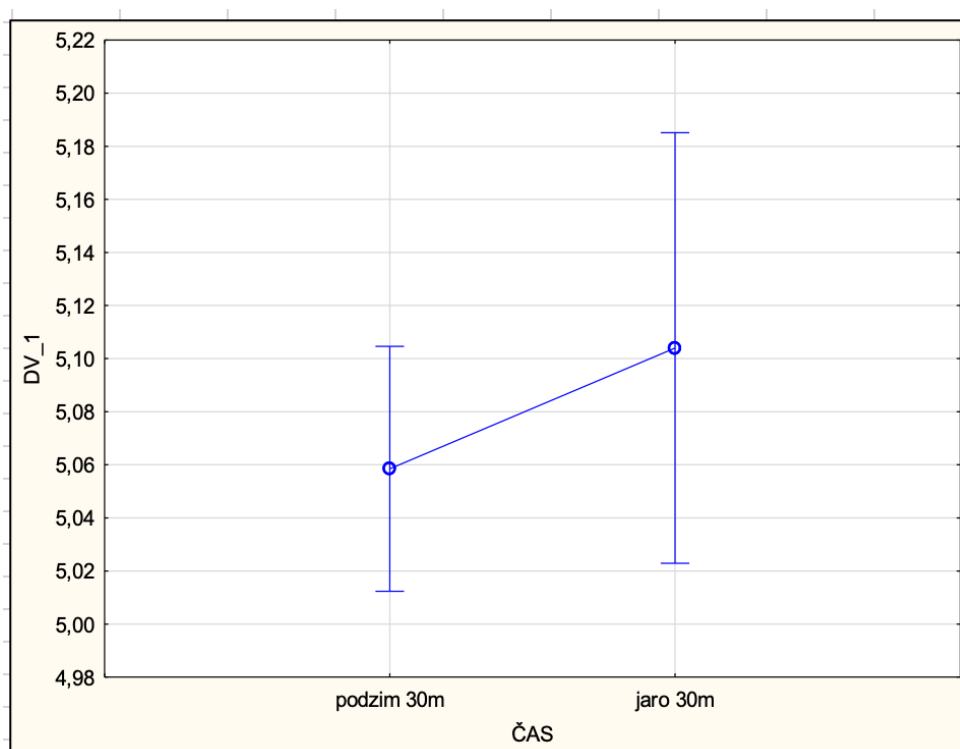
Porovnání výsledků rychlosti na 30 m

| | N | Podzim 30 metrů | | Jaro 30 metrů | |
|----------|----|-----------------|-------|---------------|-------|
| | | M (s) | SD | M (s) | SD |
| Probandi | 20 | 5,05 | ±0,09 | 5,10 | ±0,17 |

Vysvětlivky: M – aritmetický průměr, SD – směrodatná odchylka, s – sekundy

Obrázek 17

Komparace průměrných výsledků rychlosti 30 metrů na podzim a na jaře



5.1.4 Komparace závislosti jednotlivých rychlostí a biologického věku

Níže uvedená tabulka 6 je zaměřená na analýzu jednotlivých rychlostí a na závislosti mezi jednotlivými rychlostmi a biologického věku. Hladina statistické významnosti byla stanovena na $p < 0,05$.

Tabulka 6

Komparace závislosti jednotlivých rychlostí a biologického věku

| x | Chro. Věk | Bio. Věk | Podzim 10m | Jaro 10m | Podzim 20m | Jaro 20m | Podzim 30m | Jaro 30m |
|------------|-----------|----------|------------|----------|------------|----------|------------|----------|
| Chro. Věk | x | 0,066 | 0,081 | 0,862 | 0,896 | 0,855 | 0,789 | 0,739 |
| Bio. Věk | 0,066 | x | 0,525 | 0,357 | 0,032* | 0,266 | 0,034* | 0,109 |
| Podzim 10m | 0,081 | 0,525 | x | 0,185 | 0,001* | 0,856 | 0,73 | 0,923 |
| Jaro 10m | 0,862 | 0,357 | 0,185 | x | 0,036 | 0,001* | 0,007 | 0,001* |
| Podzim 20m | 0,896 | 0,032 | 0,001* | 0,036 | x | 0,385 | 0,001* | 0,1 |
| Jaro 20m | 0,855 | 0,266 | 0,856 | 0,001* | 0,385 | x | 0,004 | 0,001* |
| Podzim 30m | 0,789 | 0,034 | 0,73 | 0,007 | 0,001* | 0,004 | x | 0,001 |
| Jaro 30m | 0,739 | 0,109 | 0,923 | 0,001* | 0,1 | 0,001* | 0,001 | x |

* $p < 0,05$

Vysvětlivky: Chro. věk – chronologický věk (kalendářní), Bio. věk – biologický věk, m – metry

U vyhodnocování jednotlivých rychlostí jsme zaznamenali statisticky významné závislosti u rychlostí Podzim 10 m a Podzim 20 m ($p=0,001$). Dále Podzim 20 m a Podzim 30 m ($p=0,001$). Z toho nám vyplývá, že rychlostní schopnosti na vzdálenostech 10 m a 20 m spolu závisí. Může zde hrát svou roli úroveň akcelerační rychlosti, která právě u rychlosti na 10 m hraje velkou roli. U delších vzdáleností by měla mít větší roli rychlost frekvenční, to nám ukázala závislost rychlosti Podzim 20 m a Podzim 30 m ($p=0,001$). Podobně to následovalo u rychlostí Jaro 10 m, Jaro 20 m a Jaro 30 m ($p=0,001$) z takové závislosti nám vyplývá, že úroveň jednotlivých rychlostí po přechodném období na sebe velmi úzce závisí. Znamená to tedy, že když se proband zlepšil na vzdálenosti 10 m, tak se pravděpodobně zlepšil i na další úseky (20 m, 30 m).

Ohledně chronologického a biologického věku nám statisticky významná data vyšly ve vztahu biologického věku s Podzimem 20 m ($p=0,032$) a dále s Podzimem 30 m ($p=0,034$). Můžeme tedy mluvit o tom, že určování biologického věku má význam hlavně pro stanovení lepších hodnotících parametrů pro mládež než podle chronologického věku.

5.2 Komparace výsledků skoku dalekého z místa

Tato podkapitola se zabývá posouzením síly dolních končetin v testu skoku dalekém z místa. Porovnává naměřené výkony z podzimu a naměřené výkony z jara. Dále

vyhodnocuje, jestli přechodné období mělo vliv na úroveň silových schopností u probandů. Všechny výsledky síly dolních končetin probandů jsou uvedeny v tabulce 7.

Tabulka 7

Výsledky skoku dalekého z místa

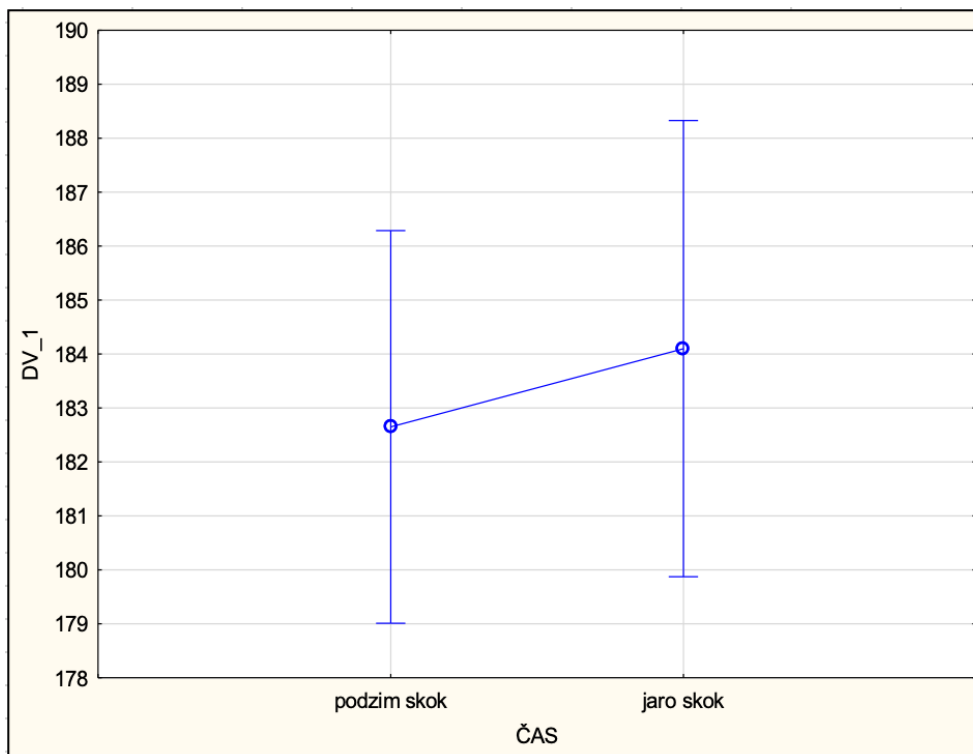
| Proband | Věk | | Skok daleký (cm) | |
|---------|-------|-------|------------------|--------|
| | Ch | Bio | Podzim | Jaro |
| 1 | 10,9 | 9,6 | 175 | 179 |
| 2 | 11,1 | 11,1 | 178 | 183 |
| 3 | 11,3 | 10,2 | 188 | 183 |
| 4 | 11,4 | 11,4 | 186 | 191 |
| 5 | 10,9 | 10,8 | 190 | 185 |
| 6 | 11,3 | 10,1 | 191 | 198 |
| 7 | 11,5 | 10,7 | 184 | 185 |
| 8 | 10,4 | 10,4 | 184 | 184 |
| 9 | 10,9 | 10 | 180 | 174 |
| 10 | 10,6 | 10,3 | 178 | 170 |
| 11 | 11,3 | 11,7 | 186 | 191 |
| 12 | 11,2 | 9,1 | 169 | 168 |
| 13 | 11,5 | 11,5 | 180 | 189 |
| 14 | 11,1 | 9,4 | 178 | 177 |
| 15 | 10,9 | 10,4 | 173 | 182 |
| 16 | 10,8 | 9,3 | 180 | 182 |
| 17 | 10,7 | 9,5 | 192 | 196 |
| 18 | 10,8 | 10,8 | 203 | 202 |
| 19 | 10,9 | 10,1 | 182 | 189 |
| 20 | 10,9 | 10,7 | 176 | 174 |
| M | 11,01 | 10,35 | 182,65 | 184,11 |
| SD | ±0,30 | ±0,74 | ±7,77 | ±9,03 |

Vysvětlivky: M – aritmetický průměr, SD – směrodatná odchylka, cm – centimetry

Vyhodnocení silových schopností dolních končetin v testu skoku dalekém z místa jsou uvedeny v tabulce 7. Vliv přechodného období na úroveň silových schopností byl vyhodnocen tak, že v průměru se probandi mírně zlepšili nebo se jejich výsledky podobaly stejnému výkonu jak na začátku přechodného období. Dalo by se tedy říct, že se jedná o výsledky statisticky skoro zanedbatelné. Úroveň silových schopností tedy zůstala podobná. Data z tabulek jsou dále převedeny do přehledných grafů ANOVA.

Obrázek 18

Komparace průměrných výsledků silových schopností ve skoku dalekém na podzim a na jaře



5.2.1 Komparace závislosti síly dolních končetin a biologického věku

Níže uvedená tabulka 8 je zaměřená na analýzu silových schopností dolních končetin na podzim a na jaře, dále na závislosti mezi nimi a mezi biologickým věkem. Hladina statistické významnosti byla stanovena na $p < 0,05$.

Tabulka 8

Komparace závislosti silových schopností dolních končetin a biologického věku

| x | Chro. Věk | Bio. Věk | Skok podzim | Skok jaro |
|-------------|-----------|----------|-------------|-----------|
| Chro. Věk | x | 0,066 | 0,960 | 0,455 |
| Bio. Věk | 0,066 | x | 0,201 | 0,092 |
| Skok podzim | 0,960 | 0,201 | x | 0,001* |
| Skok jaro | 0,455 | 0,092 | 0,001* | x |

* $p < 0,05$

Vysvětlivky: Chro. věk – chronologický věk (kalendářní), Bio. věk – biologický věk

U vyhodnocování silových schopností jsme zaznamenali statisticky významné závislosti u skoku na podzim a u skoku na jaro ($p=0,001$). Můžeme tedy mluvit o tom, že valné výsledky z podzimu se přenesly i do jarního testování. Ohledně závislosti síly a biologického věku nebyly zaznamenány statisticky významné hodnoty.

5.3 Komparace rychlostních schopností a silových schopností

Níže uvedená tabulka 9 je zaměřená na analýzu silových schopností dolních končetin a rychlostních schopností na podzim a na jaře, dále na závislosti mezi nimi a mezi biologickým věkem. Hladina statistické významnosti byla stanovena na $p < 0,05$.

Tabulka 9

Komparace silových schopností dolních končetin a rychlostních schopností

| x | Podzim skok | Jaro skok |
|------------|-------------|-----------|
| Podzim 10m | 0,083 | 0,178 |
| Jaro 10m | 0,091 | 0,011* |
| Podzim 20m | 0,020 | 0,022 |
| Jaro 20m | 0,040 | 0,002* |
| Podzim 30m | 0,003 | 0,002 |
| Jaro 30m | 0,061 | 0,003* |

* $p < 0,05$

U vyhodnocování pro nás měly hlavní význam, naměřené hodnoty u jarního měření skoku. Tyhle hodnoty zaznamenali statisticky významné závislosti se všemi rychlostmi na jaře (Jaro 10 m $p=0,011$, Jaro 20 m $p=0,002$, Jaro 30 m $p=0,003$). Jedná se tedy o vztah, o kterém můžeme tvrdit, že zlepšením rychlostních schopností má dopad i na silové schopnosti a naopak.

6 Diskuse

Diplomová práce měla posoudit vliv přechodného období na rychlostní schopnosti a silové schopnosti dolních končetin. V dnešní době patří rychlostní parametry a agility mezi nejsilnější prediktory talentu ve fotbale. Pro určení vrcholového výkonu ve fotbale patří mezi parametry rychlost do 20 metrů, tak rychlost nad 20 metrů (Murr et al., 2008). Na druhou stranu silové schopnosti dolních končetin mohou ovlivňovat rychlostní schopnosti i schopnosti agility ve fotbale (Le Gall et al., 2010).

V diplomové práci jsme hodnotili úroveň rychlosti na 10, 20 a 30 metrů, kdy výkony na tyto vzdálenosti byly měřeny na podzim a na jaro. U úseku na 10 metrů se především hodnotila akcelerační rychlost, která zůstala velmi podobná u všech probandů v obou hlavních testování. Podobná studie od Mathisene a Pettersena (2015) poukazuje na akcelerační rychlost, která je prokazatelně ovlivněna tělesnou výškou probandů. Ve studii, která se prováděla na adolescentních fotbalistech v období na vrcholu růstového spurtu (PHV), bylo zjištěno, že tělesná výška signifikantně ovlivňuje výkon ve sprintu na 10 metrů. To znamená, že PHV by tedy teoreticky mělo ovlivňovat i výkon v akcelerační rychlosti. Vliv tělesné výšky na 10 m sprint u adolescentních fotbalistech byl nalezen také ve studii Wonga et al. (2009). Tím, že přechodné období v naší práci trvalo cca 8 týdnů, tak se průměrná hodnota výšky probandů změnila jen okolo 3 centimetrů. Proto se možná u většiny probandů neprokázalo zlepšení. Výkony zůstaly podobné anebo se mírně zhoršily.

Výkonu na 20 a 30 metrů se v dnešní době věnuje mnoho studií (Mayers et al., 2015, Mayers et al., 2017b). Úsek 20 metrů je vzdálenost, kdy mladí hráči 12-15 let dosahují maximální rychlost (Buchheit et al., 2012). Vliv přechodného období na rychlost na 20 metrů v této práci nebyl zjištěn. Důvodů, proč se výkony pohybovaly na podobných časech může být mnoho. Mohlo se jednat o krátkou dobu pro zlepšení eventuelně pro zhoršení rychlostních schopností. Ve studii Radnora et al. (2022), která probíhalo delší dobu. Bylo zjištěno, že největší změny u maximální rychlosti nastávají v období před PHV. Studie dále zjistila, že mezi maximální rychlostí v průběhu adolescence a usměrněním síly v horizontálního směru při sprintu je jistá společná souvislost. Tím tedy bylo zjištěno, že významným faktorem pro zvyšování maximální rychlosti v ontogenezi je zlepšená technika sprintu. Další faktor, který ovlivňuje maximální rychlost je délka kroku. Ve studii Mayers et al. (2017a) je poukázáno na to, že se délka kroku projevuje

jako důležitý determinant maximální rychlosti. Tím tedy platí, že čím delší je krok tím je rychlejší běh.

V diplomové práci nebyl nalezen statisticky významný vliv přechodného období na úroveň rychlosti na 30 metrů. Jako důvody pro zjištění stejných nebo zhoršených výkonů na vzdálenosti 30 metrů může být mnoho. Krátké časové rozmezí mezi testováním, dále špatně volený tréninkový plán na přechodné období od kondičního trenéra. Celkově výkon rychlostních schopností na vzdálenost 30 metrů determinuje akcelerační rychlost a maximální rychlost (Rumpf et al., 2011). Můžeme tvrdit, že nezlepšení úrovně rychlostních schopností na 30 metrech může být ovlivněno akcelerační fází, u které se neobjevily významné rozdíly vlivem přechodného období.

Tato práce se dále zabývala problematikou vlivu přechodného období na úroveň silových schopností dolních končetin. Po vyhodnocení nebyl nalezen statisticky významný vliv přechodného období na silové schopnosti dolních končetin. Ačkoli se průměrný výkon zlepšil o cca 2 centimetry v celkovém hodnocení se jedná o statisticky zanedbatelné zlepšení. Důvodů, proč nedošlo k výraznějšímu zlepšení silových dovedností může být mnoho. Špatně zvolený tréninkový plán na přechodné období, horší koordinační schopnosti, které vedou k lepšímu využití explozivní síle. Dalším vlivem může být nárůst hmotnosti a tělesného složení vlivem zrání. Ačkoli nárůst aktivní tělesné hmoty má za následek zvyšování relativní svalové síly, které je způsobeno nárůstem svalové hmoty, tak i zapojováním více motorických jednotek. U hráčů kategorie U12 se však nepředpokládá, že by nárůst svalové hmoty měl mít vliv na úroveň maximálního silového výkonu.

V praxi byl použit tréninkový plán na přechodné období od kondičního trenéra. Úkolem tréninkového plánu mělo být připravit fotbalové hráče kategorie U12 na jarní přípravu. Díky tréninkovému plánu se během přechodného období úrovně rychlostních a silových schopností markantně nezměnily. Jedná se tedy o tréninkový plán, který měl vliv na udržení určité úrovně jak rychlostních, tak silových schopností u kategorie U12. Ve studii od Shamardina (2012), je popisováno, jak důležité je vybírat správné metody a prostředky pro udržení komplexních pohybových schopností. Dále je v ní poukazováno na důležitost individuálních plánů pro každého sportovce. Jedná se tedy o to, že by tréninkový plán na přechodné období měl být sestaven pro každého hráče individuálně.

7 Závěry

Diplomová práce se zaměřila na problematiku přechodného období ve fotbale. Rozebírá, jaký vliv mělo přechodné období na úroveň pohybových schopností u fotbalových hráčů kategorie U12. Do celkového testování bylo zapojeno 20 hráčů z elitní fotbalové akademie. Tento tým se zařazuje do skupiny SpSm. Na přechodné období měli hráči nachystaný tréninkový plán od kondičního trenéra. Ten by měl cílit pomocí pohybových cvičení na udržení a na zlepšení pohybových schopností u hráčů

Hlavní testování proběhlo na konci listopadu a druhé hlavní testování proběhlo na začátku jara. V každém testování byly použity standardizované testy na rychlost a na sílu. U testování rychlosti byl použit lineární sprint na 10, 20 a 30 metrů. U testování síly byl použit test skoku dalekého z místa snožmo. Celé testování proběhlo bez komplikací.

Ve finálním hodnocení tréninkového plánu na přechodné období můžeme mluvit o tom, že tréninkový plán měl za úkol připravit hráče kategorie U12 na jarní přípravu. Podle výsledků se u hráčů rychlostní a silové schopnosti významně nezhoršily. Navíc při testování bylo zjištěno u některých hráčů i zlepšení jak na rychlostních testech, tak u silových testech. Celkově tedy můžeme hodnotit tréninkový plán na přechodné období pozitivně.

7.1 Odpovědi na výzkumné otázky

V této podkapitole jsou předneseny výzkumné otázky, které se týkají vlivu přechodného období na pohybové schopnosti fotbalových hráčů kategorie U12 a následné odpovědi na ně.

VO1:

Dojde k významnému poklesu anebo k výraznému zlepšení úrovně rychlosti u hráčů fotbalu kategorie U12 vlivem přechodného období?

Odpověď:

Výsledky testů na rychlostní schopnosti nám ukázaly, že vlivem přechodného období dohromady s tréninkovým plánem se rychlostní schopnosti u hráčů statisticky nezměnily. V průměrných výsledcích na jednotlivé vzdálenosti se časy rychlosti u hráčů mírně zhoršily nebo zůstaly podobné. Kdybychom ale měly vyzdvihnout výsledky u

probandů individuálně, tak se ve výzkumné skupině objevili hráči, kteří svoje výkony po přechodném období značně zlepšili.

Tabulka 10

Významné individuální zlepšení rychlosti u jednotlivých probandů

| Proband | Věk | | 10 metrů | | 20 metrů | | 30 metrů | |
|---------|------|------|----------|------|----------|------|----------|------|
| | Ch | Bio | Podzim | Jaro | Podzim | Jaro | Podzim | Jaro |
| 6 | 11,3 | 10,1 | 2,09 | 1,94 | 3,59 | 3,38 | 5,02 | 4,91 |
| 11 | 11,3 | 11,7 | 2,04 | 1,95 | 3,55 | 3,45 | 5,02 | 4,95 |
| 15 | 10,9 | 10,4 | 2,04 | 1,90 | 3,58 | 3,39 | 5,11 | 4,90 |
| 19 | 10,9 | 10,1 | 2,06 | 2,02 | 3,64 | 3,50 | 5,10 | 5,02 |

Vysvětlivky: Chro. věk – chronologický věk (kalendářní), Bio. věk – biologický věk

Vliv přechodného období na úroveň rychlostních schopností bychom tedy měli hodnotit dohromady s tréninkovým plánem přichystaným právě na přechodné období. Dále bychom neměli opomenout biologický věk, který by mohl mít značný vliv na vývoj jedince v oblasti pohybových schopností. Podle výsledků můžeme tedy hodnotit tréninkový plán za přijatelný. Tréninkový plán měl za úkol připravit hráče na jarní přípravu, což se ve výsledku podařilo. Ale u tréninkového plánu můžeme určit jisté nedostatky. Tréninkový plán byl čistě obecný a podle získaných informací z jiných studií je zřejmé, že tréninkové plány by měly být co nejvíc individuálně postaveny pro každého hráče. Proto můžeme tvrdit, proč nenastalo zlepšení u všech probandů ale jen u některých.

VO2:

Dojde k významnému poklesu anebo k výraznému zlepšení úrovně síly dolních končetin u hráčů fotbalu kategorie U12 vlivem přechodného období?

Odpověď:

Výsledky silových testů na dolní končetiny dopadly tak, že vlivem přechodného období dohromady s tréninkovým plánem se hodnoty průměrně zlepšily. Za příčinu zlepšení se může brát i fakt, že celková průměrná výška hráčů se zvýšila od podzimu o cca 3 centimetry. Kdybychom ale měly vyzdvihnout výsledky u probandů individuálně, tak se ve výzkumné skupině objevili hráči, kteří svoje výkony po přechodném období značně zlepšili.

Tabulka 11

Významné individuální zlepšení síly dolních končetin u jednotlivých probandů

| Proband | Věk | | Skok daleký (cm) | |
|---------|------|------|------------------|------|
| | Ch | Bio | Podzim | Jaro |
| 2 | 11,1 | 11,1 | 178 | 183 |
| 4 | 11,4 | 11,4 | 186 | 191 |
| 6 | 11,3 | 10,1 | 191 | 198 |
| 11 | 11,3 | 11,7 | 186 | 191 |
| 13 | 11,5 | 11,5 | 180 | 189 |
| 15 | 10,9 | 10,4 | 173 | 182 |
| 19 | 10,9 | 10,1 | 182 | 189 |

Vysvětlivky: Chro. věk – chronologický věk (kalendářní), Bio. věk – biologický věk, cm – centimetry

Jak bylo zmiňováno u rychlosti, tak bychom měli hodnotit vliv přechodného období na úroveň silových schopností dohromady s tréninkovým plánem, plus bychom neměli opomenout vliv biologického věku. Výsledky nám ukázaly že se probandi zlepšily v průměru o 2 centimetry. Důvodem zlepšení můžeme určit i to že během přechodného období probandi v průměru vyrostli o 3 centimetry. Dále můžeme hodnotit tréninkový plán, který měl za úkol připravit hráče na jarní přípravu, což se ve výsledku podařilo. Jako nedostatek tréninkového plánu bychom měli určit jeho obecné zaměření.

VO3:

Jaká je závislost mezi ukazateli rychlosti a ukazateli síly?

Odpověď:

Díky komparaci výsledků rychlosti a síly můžeme mluvit o jistém vztahu mezi těmito pohybovými schopnostmi. Pomocí statistickému vyhodnocení jsme došli k jistým závislostem mezi rychlostí a silou. Hodnoty síly změřené na jaře zaznamenaly statisticky významné závislosti se všemi rychlostmi na jaře (Jaro 10 m $p=0,011$, Jaro 20 m $p=0,002$, Jaro 30 m $p=0,003$). Jedná se tedy o vztah, o kterém můžeme tvrdit, že zlepšení silových schopností má dopad na rychlostní schopnosti.

8 Souhrn

Diplomová práce se zabývá komparací výsledků rychlostních a silových testů na konci podzimní části sezóny a začátku jarní sezóny. Hlavním úkolem bylo zjistit, jaký má vliv přechodné období a tréninkový plán na rychlostní a silové schopnosti u fotbalových hráčů kategorie U12. Při testování byly použity intermitentní testy (lineární sprint na vzdálenost 10, 20 a 30 metrů a dále test skoku dalekého z místa). Testy by měly připomínat určité herní situace ve fotbalovém prostředí. Pomocí testů jsme zjistili úroveň rychlostních a silových schopností. Dále bylo zkoumáno, jak velký vliv mělo přechodné období na úroveň rychlostních a silových schopností. Během přechodného období měli hráči vykonávat určitý tréninkový plán, který měl za úkol zlepšit nebo udržet jejich pohybovou úroveň. Do testování se zapojilo 20 hráčů elitní fotbalové akademie, kterou řadíme do SpSm.

Diplomová práce je rozdělena na dvě části – teoretická a praktická. V teoretické části se zabýváme hlavně pohybovými schopnosti, sportovním tréninkem a periodizací tréninkového procesu ve fotbale. V poznátcích se dále zabýváme biologickým věkem a diagnostikou sportovního výkonu.

V praktické části se zabýváme komparací výsledků. Jednotlivé testy proběhly na konci podzimní části a dále na začátku jarní části. Výsledky jsou rozděleny podle analýzy rychlostních a silových schopností. Pomocí naměřených dat mohlo být provedeno statistické zpracování. V diskusi jsou porovnávány výsledky s dalšími podobnými studiemi, které se zabývaly podobným tématem.

9 Summary

The diploma thesis deals with the comparison of the results of speed and strength tests at the end of the autumn part of the season and the beginning of the spring season. The main task was to determine the effect of the transition period and the training plan on the speed and power abilities of U12 soccer players. Intermittent tests were used during the testing (linear sprint over a distance of 10, 20 and 30 meters and a long jump test from a standing position). The tests should resemble certain game situations in a football environment. Using tests, we found out the level of speed and strength abilities. Furthermore, it was investigated how much influence the transition period had on the level of speed and power abilities. During the transition period, the players were supposed to carry out a certain training plan, which was designed to improve or maintain their movement level. 20 players of the elite football academy, which we classify as SpSm, took part in the testing.

The diploma thesis is divided into two parts – theoretical and practical. In the theoretical part, we mainly deal with movement skills, sports training and periodization of the training process in football. In the findings, we also deal with biological age and diagnostics of sports performance.

In the practical part, we deal with the comparison of results. Individual tests took place at the end of the autumn part and then at the beginning of the spring part. The results are divided according to the analysis of speed and power abilities. Statistical processing could be performed using the measured data. In the discussion, the results are compared with other similar studies that have dealt with a similar topic.

10 Referenční seznam

- Bangsbo, J. (2003). *Fitness training in soccer: a scientific approach*. Spring City: Reedswwain.
- 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.
- Benson, R., & Connolly, D. (2012). *Trénink podle srdeční frekvence*. Praha: Grada.
- Bernaciková, M., Cacek, J., Dovrtělová, L., Hrnčířiková, I., Kapounková, K., Kopřivová, J., ... & Šafař, M. (2013). *Regenerace a výživa ve sportu*. Masarykova univerzita.
- Bláha, P. (2000). *Antropo*. [Computer software]. Praha: Antrobla.
- Buchheit, M., Simpson, B. M., Peltola, E., & Mendez-Villanueva, A. (2012). Assessing maximal sprinting speed in highly trained young soccer players. *International journal of sports physiology and performance*, 7(1), 76-78.
- Buzek, M. (2003). *Přípravné období. Fotbal a trénink*. Unie českých fotbalových trenérů ČMFS.
- Botek, M. (2011). *Fyziologické aspekty sportovních her: fotbal*. Retrieved from <http://old.ftt.upol.cz/menu/struktura-ftk/katedry-a-institute/katedra-prirodnich-ved-v-kinantropologii/studium-a-vyuka/studijni-materialy/>
- Brauer, B. M. (1982). Die Bestimmung des biologischen Alters in der Sport und jugendärztlichen Praxis mit neuen anthropometrischen Methoden. *Ärztl. Jugend*, 73, 94–100.
- Caine, D., Purcell, L., & Maffulli, N. (2014). The child and adolescent athlete: a review of three potentially serious injuries [Online]. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 6(1). doi: 10.1186/2052-1847-6-22
- Carling, Ch., Bloomfield, J., Nelson, L., & Reilly, T. (2008). The role of motion analysis in elite soccer. *Sports Medicine*, 38(10), 839–862.

- Cēderštrēma, Z. (2010). Changes of body proportions in the growth proces of riga school age boys. *Papers on Anthropology XIX, 19 (10)*, 49–58.
- Dovalil, J., et al. (2008). *Lexikon sportovního tréninku*. Praha: Karolinum.
- Dovalil, J. (2009). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.
- Dovalil, J., & Perič, T. (2010). *Sportovní trénink*. Praha: Grada.
- Dovalil, J., & Choutka, M. (2012). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.
- Dufour, M. (2015). *Pohybové schopnosti v tréninku: rychlost*. Praha: Mladá fronta. Edice Českého olympijského výboru.
- Ekstrand, J., Hodson, A. & Karlsson, J. (2005). *Football Medicine*. Londýn: Routledge
- Fajfer, Z. (2005). *Trenér fotbalu mládeže (6-15 let)*. Praha: Olympia.
- Gamble, P. (2012). *Training for sports speed and agility: an evidence-based approach*. New York: Routledge.
- Gil, S. M., Gil, J., Ruiz, F., Irazusta, A., & Irazusta, J. (2007). Physiological and anthropometric characteristics of young soccer players according to their playing position: relevance for the selection process. *The Journal of Strength & Conditioning Research, 21(2)*, 438- 445.
- Grasgruber, P., & Cacek, J. (2008). *Sportovní geny*. Brno: Computer Press.
- Hůlka, K., Bělka, J., & Weisser, R. (2014). *Analýza herního výkonu ve vybraných sportovních hrách*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Holienka, M. (2010). *Koordinace schopnosti vo futbale: vysokoškolská učebnica*. Bratislava: Slovenská vedecká spoločnosť pre telesnú výchovu a šport.
- Jebavý, R., Hojka, V. & Kaplan, A. (2017). *Kondiční trénink ve sportovních hrách: na příkladu fotbalu, ledního hokeje a basketbalu*. Grada Publishing as.
- Kirkendall, D. T. (2013). *Fotbalový trénink: rozvoj síly, rychlosti a obratnosti na anatomických základech*. Praha: Grada Publishing as.

- Le Gall, F., Carling, C., Williams, M., & Reilly, T. (2010). Anthropometric and fitness characteristics of international, professional and amateur male graduate soccer players from an elite youth academy. *Journal of science and medicine in sport*, 13(1), 90-95.
- Lehnert, M., Neuls, F., & Novosad, J. (2001). *Základy sportovního tréninku I*. Olomouc: Hanex.
- Lehnert, M. a kolektiv (2010). *Trénink kondice ve sportu*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Lehnert, M., Botek, M., Sigmund, M., Smékal, D., Šťastný, P., Malý, T., Háp P., & Neuls, F. (2014). Kondiční trénink. *Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci*.
- Lehnert, M., De Ste Croix, M., Šťastný, P., Maixnerová, E., Zaatar, A., Botek, M., Vařeková, R., Hůlka, K., Petr, M., Elfmark, M., & Liponska, P. (2019). *The influence of fatigue on injury risk in male youth soccer*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Lloyd, R. S., Oliver, J. L., Faigenbaum, A. D., Myer, G. D., & Croix, M. B. D. S. (2014). Chronological age vs. biological maturation: implications for exercise programming in youth. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(5), 1454-1464.
- Malina, R. M., Cumming, S. P., Rogol, A. D., Coelho-e-Silva, M. J., Figueiredo, A. J., Konarski, J. M., & Koziel, S. M. (2019). Bio-banding in youth sports: background, concept, and application. *Sports Medicine*, 49(11), 1671-1685.
- Mathisen, G., & Pettersen, S. A. (2015). Anthropometric factors related to sprint and agility performance in young male soccer players. *Open access journal of sports medicine*, 337-342.
- Meško, D., & Komadel, L. (2005). *Telovýchovnolekárske vademecum*. Slovenská spoločnosť telovýchovného lekárstva.

- Meyers, R. W., Oliver, J. L., Hughes, M. G., Cronin, J. B., & Lloyd, R. S. (2015). Maximal sprint speed in boys of increasing maturity. *Pediatric exercise science*, 27(1), 85-94.
- Meyers, R. W., Oliver, J. L., Hughes, M. G., Lloyd, R. S., & Cronin, J. B. (2017a). Influence of age, maturity, and body size on the spatiotemporal determinants of maximal sprint speed in boys. *Journal of strength and conditioning research*, 31(4), 1009-1016.
- Meyers, R. W., Oliver, J. L., Hughes, M. G., Lloyd, R. S., & Cronin, J. B. (2017b). New insights into the development of maximal sprint speed in male youth. *Strength & Conditioning Journal*, 39(2), 2-10.
- Měkota, K., & Blahuš, P. (1983). *Motorické testy v tělesné výchově*. Praha: SPN.
- Měkota, K. & Novosad, J. (2005). *Motorické schopnosti*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Měkota, K. & Cuberek, R. (2007). *Pohybové dovednosti, činnosti, výkony*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Murr, D., Raabe, J., & Höner, O. (2018). The prognostic value of physiological and physical characteristics in youth soccer: A systematic review. *European journal of sport science*, 18(1), 62-74.
- Novák, J. (2019). Zátěžová funkční diagnostika ve sportu. *Medicina Sportiva Bohemica et Slovaca*, 28(1), 15–16.
- Pavlík, J. & Sebera, M. & Štochl, J. & Vespalec, T. & Zvonař, M. (2010). *Vybrané kapitoly z antropomotoriky*. Brno: Masarykova univerzita.
- Perič, T. & Dovalil, J. (2010). *Sportovní trénink*. Praha: Grada. Fitness, síla, kondice.
- Perič, T., Levitová, A., & Petr, M. (2012). *Sportovní příprava dětí*. Praha: Grada.
- Petr, M., & Šťastný, P. (2012). *Funkční silový trénink*. Univerzita Karlova v Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu.

- Plachý, A., & Procházka, L. (2014). *Fotbal učebnice pro trenéry dětí (4-13 let)*. Praha: Mladá Fronta.
- Psotta, R. (2006). *Fotbal-kondiční trénink*. Praha. Grada Publishing as
- Psotta, R. (2006). *Fotbal: kondiční trénink: moderní koncepce tréninku, principy, metody a diagnostika, teorie sportovního tréninku*. Praha: Grada.
- Radnor, J. M., Oliver, J. L., Waugh, C. M., Myer, G. D., & Lloyd, R. S. (2022). Muscle architecture and maturation influence sprint and jump ability in young boys: A multistudy approach. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 36(10), 2741–2751.
- Riegerová, J., Přidalová, M., & Ulbrichová, M. (2006). *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu (příručka funkční antropologie)*. Olomouc: Hanex.
- Romann, M., Lüdin, D., & Born, D. P. (2020). Bio-banding in junior soccer players: a pilot study. *BMC research notes*, 13, 1-5.
- Rumpf, M. C., Cronin, J. B., Oliver, J. L., & Hughes, M. (2011). Assessing youth sprint ability—Methodological issues, reliability and performance data. *Pediatric exercise science*, 23(4), 442-467.
- Shamardin, V. N. (2012). Management of the highly qualified football team preparation during the transition period of the year cycle of training. *Pedagogika, psihologija ta mediko-biologicni problemi fizicnogo vihovanna i sportu*, 3, 132-136.
- Till, K., Emmonds, S., & Jones, B. (2019). Talent identification. *Strength and Conditioning for Young Athletes*, 21-44.
- Towlson, C., & Cumming, S. P. (2022). Bio-banding in soccer: Past, present, and future. *Annals of Human Biology*, 1-5.
- Orendurff, M. S., Walker, J. D., Jovanovic, M., Tulchin, K. L., Levy, M., & Hoffmann, D. K. (2010). Intensity and duration of intermittent exercise and recovery during a soccer match. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(10), 2683- 2692.

- Votík, J. (2001). *Trenér fotbalu B licence: (učební texty pro vzdělávání fotbalových trenérů)*. Praha: Olympia.
- Votík, J. (2003). *Fotbal, trénink budoucích hvězd*. Praha: Grada Publishing.
- Votík, J. (2005). *Trenér fotbalu „B“ UEFA licence*. Praha: Olympia.
- Votík, J. (2011). *Fotbalová cvičení a hry – druhé, doplněné vydání*. Praha: Grada Publishing.
- Votík, J. & Zalabák, J. & Bursová, M. & Šrámková, P. (2011). *Fotbalový trenér: základní průvodce tréninkem*. Praha: Grada Publishing.2011.
- Votík, J. (2016). *Fotbal – trénink budoucích hvězd*. Praha: Grada Publishing.
- Weisser, R. (2013). *Fotbalový trénink dětí*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Weineck, J. (1996). *Rozvoj silových schopností. Fotbal a trénink*. Praha: Olympia.
- Williams, A. M. (2013). *Science and soccer: developing elite performers* (3rd ed.). New York: Routledge.
- Witvrouw, E. a kolektiv (2003). Muscle flexibility as a risk factor for developing muscle injuries in male professional soccer players: a prospective study. *The Americanjournal of sports medicine*.
- Wong, P. L., Chamari, K., Dellal, A., & Wisløff, U. (2009). Relationship between anthropometric and physiological characteristics in youth soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(4), 1204-1210.
- Zvonař, M. a kolektiv (2011). *Antropomotorika pro magisterský program tělesná výchova a sport*. Brno: Masarykova univerzita, 2011.

11 Přílohy

Příloha 1

Plán na Přejchodné období

1. a 5. Týden

1. Kruhový trénink - 5 kol, 30sekund cvičíš a hned přecházíš na další cvik, po celém kole jsou 2 minuty odpočinek.
 - 1) Dřep
 - 2) Hodiny ve vzporu
 - 3) Švihadlo (tučnák)
 - 4) Předávání závaží v leže na břicho nad hlavou a za zády
 - 5) Plank
 - 6) Kliky
2. Trénink – 15 min kontinuální běh – 2 min chůze – 10 min kontinuální běh – 5 min výklus
3. Intervalový trénink – 20 sekund cvičíš 20 sekund odpočíváš, každý cvik pojedíš 5x. Pak máš odpočinek 2 minuty a přecházíš na další cvik.
 - 1) Dřep s výskokem
 - 2) Kliky
 - 3) Výpady
 - 4) Angličáky
4. Dvojice – cvičíš dva cviky zároveň, uděláš 10x Good Morning pak hned 10 kliků ve střeše a pořád dokola 2 minuty. Pak následuje odpočinek 1 minuta a následují druhé cviky (Výpony a twister s míčem) 2 minuty. Pak odpočinek 1 minuta a následují třetí cviky (Kliky a předávání míče pod nohama). Pak odpočinek 1 minuta druhé kolo stejných cviků zase 2 minuty práce 1 minuta odpočinek.
 - 1) 10 x Good Morning (nohy na úrovni ramen, lehce pokrčená kolena, předkláníš se s narovnanými zády)
10x Kliky ve střeše
 - 1) 10x Výpony
10x Twister s míčem (ležíš a opíráš se o lopatky, nohy jsou na míči a pomalu posouváš míč do polohy kdy jsou nohy narovnané a pořád dokola)
 - 2) 10x Kliky
10x Předávání míče pod nohama (v sedě)

5. a 6. Týden

1. Silový trénink - 50-40-30-20-10 počet opakování – postupně děláš od 50 opakování až po 10 opakování každý cvik. Uděláš 50 dřepů, horolezců, výponů a doteku ramen a jdeš na 40 a tak dále.
 - 1) Dřep
 - 2) Horolezec (Vzpor na rukách a pohyb nohou je pod tělo)
 - 3) Výpony
 - 4) Dotýkání ramen ve vzporu

2. Intervalový trénink – 20 sekund cvičíš 20 sekund odpočíváš, každý cvik pojeděš 4x. Pak máš odpočinek 2 minuty a přecházíš na další cvik.
 - 1) Tricepsový klik
 - 2) Panák
 - 3) Plank na boku
 - 4) Švihadlo (1 noha)

3. Běhání - 2 min běžíš na 70-80% pak 30sekund běžíš na Max usílí, poté 1 min chůze - 5x opakovat

4. Silový trénink – 2 minuty cvičíš a 1 minutu odpočíváš – 2 kole
 - 1) Výpady s přeskokem
 - 2) Kliky
 - 3) Twister s míčem (ležíš a opíráš se o lopatky, nohy jsou na míči a pomalu posouváš míč do polohy kdy jsou nohy narovnané a pořád dokola)

5. a 7. Týden

1) Kruhový trénink: 3 kola

- 1) 10x tempo dřep – 3sekundy jdeš dolů – 3sekundy jsi ve výdrži – 3sekundy jdeš nahoru
- 2) Švihadlo (Tučňák) Pravá 50 x
- 3) 5x Tempo klik – 2sekundy jdeš dolů – 2sekundy jsi ve výdrži – 2sekundy jdeš nahoru
- 4) Švihadlo (Tučňák) levá 50x
- 5) Medvědí chůze – 3x – 5 kroků vpřed, 5 kroků vzad
1' pauza
+ medvědí chůze – vzpor na rukách, nohy jsou pokrčené – v kolenu je 90 stupňů

1) Intervalový trénink – 30sekund pracuješ – 15sekund odpočíváš – vždy jedeš daný cvik 2x. Po celém kole máš 2 minuty odpočinek. Celkově jedeš 2 kola.

- 1) Ve střeše jedeš hodiny (Klik zadek nahoře, posouváš se rukami dokola)
- 2) Předávání míčů pod nohama
- 3) Výdrž ve dřepu (záda opřené o stěnu)
- 4) Horolezec

2) BĚH

- 2x - 3 min 70-80% zátěže – 2 min výklus
- 3x - 2 min 80-90% zátěže – 1 min chůze
- 4x – 1 min MAX zátěž – 1 min výklus

3) Dvojice – cvičíš dva cviky zároveň, uděláš 10x kliků pak hned 10 výpadů a pořád dokola 3 minuty. Pak následuje odpočinek 1 minuta a následují druhé cviky (Good morning a horolezec) 3 minuty. Pak odpočinek 1 minuta a druhé kolo stejných cviků zase 3 minuty.

- 1) 10 x kliky
10 x výpady
- 2) 10 x Good morning
10 x Horolezec

6. a 8. Týden

1. Silový trénink - 50-40-30-20-10 počet opakování – postupně děláš od 50 opakování až po 10 opakování každý cvik. Uděláš 50 dřepů, horolezců, výponů a doteku ramen a jdeš na 40 a tak dále.
 - 1) Dřep
 - 2) Horolezec (Vzpor na rukách a pohyb nohou je pod tělo)
 - 3) Výpony
 - 4) Dotýkání ramen ve vzporu

2. Trénink – 15 min kontinuální běh – 2 min chůze – 10 min kontinuální běh – 5 min výklus

3. Intervalový trénink – 20 sekund cvičíš 20 sekund odpočíváš, každý cvik pojedeš 4x. Pak máš odpočinek 2 minuty a přecházíš na další cvik.
 - 1) Tricepsový klik
 - 2) Panák
 - 3) Plank na boku
 - 4) Švihadlo (1 noha)

4. Dvojice – cvičíš dva cviky zároveň, uděláš 10x Good Morning pak hned 10 kliků ve střeše a pořád dokola 2 minuty. Pak následuje odpočinek 1 minuta a následují druhé cviky (Výpony a twister s míčem) 2 minuty. Pak odpočinek 1 minuta a následují třetí cviky (Kliky a předávání míče pod nohama). Pak odpočinek 1 minuta druhé kolo stejných cviků zase 2 minuty práce 1 minuta odpočinek.
 - 1) 10 x Good Morning (nohy na úrovni ramen, lehce pokrčená kolena, předkláníš se s narovnanými zády)
10x Kliky ve střeše
 - 2) 10x Výpony
10x Twister s míčem (ležíš a opíráš se o lopatky, nohy jsou na míči a pomalu posouváš míč do polohy kdy jsou nohy narovnané a pořád dokola)
 - 3) 10x Kliky
10x Předávání míče pod nohama (v sedě)