

UNIVERZITA KARLOVA
Fakulta tělesné výchovy a sportu

**Monitorovanie tréningu rýchlosti u futbalistov
U13**

Monitoring of speed training of soccer players U13

Bakalárska práca

Vedúci bakalárskej práce:

Doc. PhDr. Mgr. Aleš Kaplan, MBA, Ph.D.

Vypracoval:

Lukáš Aftanas

Praha, Júl 2021

Čestné vyhlásenie

Vyhlasujem, že som bakalársku prácu spracoval samostatne pod odborným vedením školiteľa práce. Použitú literatúru uvádzam v zozname použitej literatúry, a zároveň osvedčujem použité citáty. Potvrdzujem tiež, že elektronická forma predkladanej bakalárskej práce je 100 % identická s tlačenu formou.

V Prahe, dňa

.....

podpis študenta

Evidenčný list

Súhlasím so zapožičaním svojej bakalárskej práce k študijným účelom. Užívateľ svojim podpisom potvrdzuje, že túto bakalársku prácu použil na štúdium a vyhlasuje, že ju uvedie medzi použitými prameňmi.

Meno a priezvisko: Fakulta / katedra: Dátum vypožičania: Podpis:

Pod'akovanie

Touto cestou by som sa chcel pod'akovať Doc. PhDr. Aleši Kaplanovi, MBA, Ph.D. za odborný dohľad, cenné rady a pripomienky pri vypracovaní mojej bakalárskej práce. Pod'akovanie patrí aj Ing. Dominikovi Nemčikovi, za výpomoc so štatistickým spracovaním dát. Ďalej chcem vyjadriť pod'akovanie realizačnému tímu a hráčom Sk Aritma Praha ročníka narodenia 2006. V neposlednom rade by som rád pod'akoval svojej rodine a ľuďom, ktorý ma podporovali a stáli po mojom boku počas niekoľkoročného štúdia.

Abstrakt

Názov: Monitorovanie tréningu rýchlosti u futbalistov U13

Ciel': Popísať v rámci literárnej rešerše základné atribúty mládežníckeho futbalu a na základe prierezovej štúdie vo forme jednorazového testovania monitorovať indikátory kondičnej pripravenosti hráčov kategórie U13 vo vybranom klube so zvláštnym zreteľom na rýchlosť.

Metódy: Výskumný súbor tvorilo 17 hráčov SK Aritma Praha z kategórie U13. Pre testovanie bola zvolená jedná testová batéria, ktorá obsahovala 5 rôznych testov. Test na akceleračnú rýchlosť (šprint na 10 m s medzičasom na 5 m). Test na absolútnu lokomočnú rýchlosť (letný šprint na 20 m letmo). Test pre zistenie rýchlosti a obratnosti (505-agility test). Test pre zistenie explozívnej sily dolných končatín (vertikálny výskok z miesta) a test pre zistenie explozívnej sily horných končatín (hod s medicinbalom sponad hlavy s dvoma rukami). K vyhodnoteniu nameraných dát bol použitý párový obojstranný (dvoj chvostový) t-test a interval spoľahlivosti študentovho rozdelenia s 95 % pravdepodobnosťou.

Výsledky: Výsledky ukázali, že výrazne zhoršenie rýchlosti nastalo s pribúdajúcimi pokusmi v bežeckých testoch, no pri silových testoch priemerná hodnota ostala konštantná alebo sa zlepšila s pribúdajúcim pokusom. Zovšeobecnením výsledkov sa priemery dvoch pokusov z troch jedného testu zhodovali s našou určenou pravdepodobnosťou, no v každom teste bol jeden pokus takmer vždy výrazne odlišný.

Kľúčové slová: futbal, rýchlostné schopnosti, agility, kategória mládeže, testy

Abstrakt

Název: Monitorování tréninku rychlosti u fotbalistů U13

Cíl: Popsat v rámci literární rešerše základní atributy mládežnického fotbalu a na základě průřezové studie ve formě jednorázového testování monitorovat indikátory kondiční připravenosti hráčů kategorie U13 ve vybraném klubu se zvláštním zřetelem na rychlost.

Metody: Výzkumný soubor tvořilo 17 hráčů SK Aaritm Praha z kategorie U13. Pro testování byla zvolena jedná testová baterie, která obsahovala 5 různých testů. Test na akcelerační rychlost (sprint na 10 m s mezičasem na 5 m). Test na absolutní lokomoční rychlost (letmý sprint na 20 m letmo). Test pro zjištění rychlosti a obratnosti (505-agility test). Test pro zjištění explosivní síly dolních končetin (vertikální výskok z místa) a test pro zjištění explosivní síly horních končetin (hod s medicinbal zponad hlavy s dvěma rukama). K vyhodnocení naměřených dat byl použit párový oboustranný (dvoj ocasní) t-test a interval spolehlivosti studentova rozdělení s 95% pravděpodobností.

Výsledky: Výsledky ukázaly, že výrazně zhoršení rychlosti nastalo s přibývajícimi pokusy v běžeckých testech, ale při silových testech průměrná hodnota zůstala konstantní nebo se zlepšila s přibývajícím pokusem. Zobecněním výsledků se průměry dvou pokusů ze tří jednoho testu shodovaly s naší určenou pravděpodobností, ale v každém testu byl jeden pokus téměř vždy výrazně odlišný.

Klíčová slova: fotbal, rychlostní schopnosti, agility, kategorie mládeže, testy

Abstract

Title: Monitoring of speed training of soccer players U13

Objective: In the literature research to describe the basic attributes of youth soccer and on the basis of cross - sectional study in the form of single testing monitor to examine indicators of condition level of U13 youth soccer players in one soccer team, with particular regard to speed.

Methods: The research group consisted of 17 youth soccer players from SK Aritma Praha U13. We used single testing monitor, consisted from 5 different assessments: Acceleration speed test (10m sprint with 5m recorded time), Absolute locomotion speed test (20m sprint), Agility and speed test (505- agility test), Test for explosive power of lower limbs (vertical jump) and test for upper limbs explosive power (overhead two-handed throw with medicine ball). To evaluate data we used paired double sides (two-tails) T- test and confident interval of student dividing with 95% probability.

Results: The result of our study showed significant decrease of speed with growing number of attempts in running tests, while in power tests mean rate remain constant or was increased with the next attempt. In general we could say that mean rate of two attempts of the same test was same as our predictions, although in every test was almost one attempt significantly different.

Keywords: soccer, speed abilities, agility, youth category, tests

OBSAH

ÚVOD	10
1 CHARAKTERISTIKA FUTBALU	11
1.1 Vymedzenie pojmu futbal	11
1.2 Charakteristika mládežníckeho futbalu	12
1.2.1 Špecifiká tréningu mládeže	12
1.2.2 Stručná charakteristika kategórie starších žiakov (13 – 15 rokov).....	13
2 HERNÝ VÝKON V MLÁDEŽNICKOM FUTBALE	15
2.1 Športový výkon	15
2.2 Herný výkon.....	15
2.2.1 Individuálny herný výkon.....	15
2.2.2 Tímový výkon	16
3 KONDIČNÉ SCHOPNOSTI VO FUTBALE	17
3.1 Rýchlostné schopnosti.....	18
3.2 Agilita.....	20
3.3 Vytrvalostné schopnosti	20
3.4 Silové schopnosti	21
3.5 Koordinačné schopnosti	22
3.6 Flexibilita	23
4 CHARAKTERISTIKA POHYBOVÝCH ZRUČNOSTÍ.....	25
4.1 Klasifikácia pohybových zručností	26
4.2 Prehľad štúdií zaoberajúcich sa problematikou športovej prípravy mladých futbalistov.....	26
5 METODIKA PRÁCE	31
5.1 Ciele a úlohy práce.....	31
5.1.1 Ciele práce	31
5.1.2 Úlohy práce	31
5.2 Výskumné otázky	31
5.3 Charakteristika výskumného súboru	32
5.4 Design výskumného šetrenia.....	32
5.4.1 Akcelerační rýchlosť na vzdialenosť 10 m s medzičasom na 5 m	32
5.4.2 Lokomočná rýchlosť na 20 m s letným štartom.....	33
5.4.3 Rýchlosť so zmenou smeru – 505 agility test.....	34

5.4.4 Vertikálny výskok z miesta	35
5.4.5 Hod s medicinbalom (3kg) sponad hlavy s dvoma rukami	37
5.5 Štatistické spracovanie dát	38
5.5.1 Prehľad základných výpočtových charakteristík.....	38
5.5.2 Výpočet intervalov spoľahlivosti	39
5.5.3 Využitie T-testu	39
5.5.4 Metodika celkového hodnotenia úspešnosti hráčov vo vybraných testoch....	39
6 VÝSLEDKOVÁ ČÁST	41
6.1 Hodnotenie akceleračná rýchlosť na vzdialenosť 10 m s medzičasom na 5 m.....	41
6.2 Hodnotenie lokomočná rýchlosť na 20 m s letným štartom	45
6.3 Hodnotenie rýchlosti so zmenou smeru - 505 Agility test.....	46
6.4 Hodnotenie vertikálny výskok z miesta	49
6.5 Hodnotenie hodu s medicinbalom (3kg) z ponad hlavy s dvoma rukami.....	51
6.6 Celkové vyhodnotenie hráčov sledovaného súboru.....	54
7 DISKUSIA.....	57
8 ZÁVER	59
9 ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY	60
9.1 Literatúra	60
9.2 Články z internetových portálov	62
ZOZNAM OBRÁZKOV A TABULIEK V TEXTE.....	64
PRÍLOHY	65

ÚVOD

Popularita futbalu stále narastá aj napriek jeho všetkým pádom (korupcia, výtržníctvo a násilie, sexuálne, alkoholové či drogové aféry, ohováranie...) a patrí celkom určite medzi najobľúbenejšie športy naprieč všetkými kontinentmi.

V súčasnosti má futbal významný ekonomický dopad. Do futbalu je investovaných veľké množstvo peňazí, ktoré, pomaly a iste preberajú dominantné postavenie v tomto športe.

Ak hráme futbal na profesionálnej úrovni alebo len tak pre zábavu, väčšinou sa snažíme o to zlepšiť naše schopnosti a zručnosti prostredníctvom tréningu. Jedna z pohybových schopností, ktorá má výrazný vplyv na výkon, je rýchlosť. V celkovom výkone sa prejavuje celý rad ďalších faktorov (psychika, koordinácia, vytrvalosť, adaptácia na prostredie a pod.) a byť len rýchly samo o sebe nestačí. Napriek tomu je rýchlosť a jej rozvoj kľúčovou časťou tréningového procesu. A to ako rýchlosť lokomócie, tak i rýchlosť jednaní, vyhodnocovanie situácie.

S novými technológiami a poznatkami z fungovania ľudského organizmu športovci posúvajú hranice, ktoré boli donedávna považované za strop ľudských schopností. Rýchlosť hry sa stále zvyšuje, na hráča sú kladené stále zvyšujúce sa požiadavky z hľadiska kondičného, ale aj kognitívneho. Musia sa pod veľkým časopriestorovým tlakom čo najrýchlejšie a pokiaľ možno správne rozhodnúť.

Cieľom predkladanej bakalárskej práce je vykonať monitorovanie rýchlosti u vybranej skupiny mladých futbalistov U13 pomocou piatich testov a zaznamenať ich výkonnostnú úroveň rýchlosti.

1 CHARAKTERISTIKA FUTBALU

1.1 Vymedzenie pojmu futbal

„*Futbal je športová, tímová, bránkova hra a patrí v našej republike k najobľúbenejším športovým hrám*“, tak definuje futbal Votík (2005, s. 15).

Bedřich (2006, s. 69) túto definíciu ešte upravil a vymedzuje pojem takto: „*Futbal je kolektívna športová hra, fyzicky vysoko náročná vzhľadom na rôznorodosť akcií, intenzitu hry, dobu trvania zápasu, požadovanú koncentrácia na hru - teda atribútom ovplyvňujúcim rýchlosť riešenia herných situácií, ktoré závisia od zdatnosti a trénovanosti futbalistu*“.

Má jednu výhodu. Futbal, ktorý nemal nikdy také finančné nároky ako hokej a tenis s ich výstrojom a drahým tréningom, nebol preto športom len pre elitu. Naopak. Bol hnacím momentom pre lepší život nemajetných vrstiev a bol preto prístupný všetkým tiež pre svoju nezávislosť na výške postavenia, farbe pleti či náboženstiev (Bunc, 2003).

Dr. Michel D'Hooghe, člen exekutívy FIFA, dodáva v mesačníku „Uefadirect“ (Steiner, 2005, s. 5): „*Odporúčam deťom kolektívny šport, ktorý ponúka hodnoty, ktoré sa nemôžu naučiť u individuálnych športov. Futbal je nádherným prostriedkom k osobnému a športovému rozvoju*“.

Na profesionálnej úrovni môžeme futbal chápať ako faktor ekonomický aj politický ale slúži aj ako vhodná forma aktívneho odpočinku a samozrejme zábavy. Samotnej hry sa zúčastňujú dva tímy, z ktorých každý tvorí jedenásť hráčov. Hru koriguje a dohliada na ňu rozhodca. Hlavný rozhodca sa pohybuje na futbalovej ploche medzi hráčmi a zodpovedá za riadenie futbalového stretnutia. Jeho hlavnou výbavou je píšťalka, ktorou signalizuje zahájenie a prerušenie hry. Hlavný rozhodca má za okrajom hracej plochy dvoch asistentov. Tí sa pohybujú na dlhších okrajoch hracej plochy a ich úlohou je signalizovať porušenie herných pravidiel hlavnému rozhodcovi pomocou zástaviek. Asistenti hlavného rozhodcu nemajú samostatnú rozhodovaciu právomoc (Dovalil, Perič, 2010).

1.2 Charakteristika mládežníckeho futbalu

Prístup k tréningu detí a mládeže prináša náročné úlohy výchovno - vzdelávacieho procesu, ktoré sú schopní riešiť len vzdelaní tréneri so zodpovedajúcim prístupom školy, rodiny, klubu, prípadne ďalších inštitúcií. Spoločne sa tak významnou mierou podieľajú na procese utvárania základov hernej dokonalosti mladých futbalistov so snahou o to, čo v konečnej fáze - dospelosti nazývame športové majstrovstvá. Pre dosiahnutie maximálnych výkonov je krátkodobý tréningový proces nedostatočný, príprava by teda mala začať už v relatívne nízkom veku (Fajfer, 2001).

Z hľadiska periodizácie vývoja jedinca, zodpovedajúcej aplikácie tréningových metód, prostriedkov, tréningového obsahu a objemu atď. možno futbalový tréning vekovej kategórie 6-12 rokov (mladší prípravka, starší prípravka a mladší žiaci) označiť ako tréning detí, kategóriu 13-18 (starší žiaci, mladší a starší dorast) ako tréning mládeže (Holienka, 2013).

Športový tréning je dlhodobý proces a všeobecne sa dá tvrdiť, že časový horizont od začatia riadeného tréningového procesu na dosiahnutie maximálnej športovej výkonnosti trvá približne 10 rokov. Vek a doba vrcholovej výkonnosti sú dané predovšetkým charakterom konkrétneho športového odvetvia (Votík, 2005).

Športový tréning detí a mládeže je vlastne prípravou na ich neskoršiu účasť na športových súťažiach s perspektívou dosahovania vrcholových výkonov. Je to obdobie postupného a plánovitého rozvoja mladého organizmu, kde je v tréningu potreba rešpektovať celý rad anatomicke - fyziologických a psychologických zákonitostí, ktoré súvisia s prirodzeným, ale niekedy nesynchronizovaným vývojom jednotlivých systémov (telesného, pohybového, obehového, dýchacieho, nervového, pohlavného ...) mladého organizmu (Kačáni, 2004).

1.2.1 Špecifiká tréningu mládeže

Ak je naším cieľom vychovávať tých najlepších futbalistov, komplexne pripravených, musíme používať moderné metódy tréningu, ktorým odovzdávame svoje skúsenosti najmenším futbalistom. Najdôležitejšou úlohou v tréningu mládeže je rešpektovať biologický vek a vekové zvláštnosti vývoja organizmu v jednotlivých vekových obdobiach mládežníckeho futbalu.

Fajfer (2001) rozdeľuje vekové obdobie s našou prácou súvisiace nasledovne:

- Prípravka, 5-7 rokov
- Prípravka, 7-9 rokov
- Prípravka, 9-11 rokov
- Mladší žiaci, 11-13 rokov
- Starší žiaci, 13-15 rokov

Športový tréning je proces ovplyvňovania športovej výkonnosti s cieľom dosahovať maximálnych výkonov so zameraním na rovnomerný rast a vývoj dieťaťa s cieľom nepoškodiť organizmus, u ktorého sa musí plánovite rozložiť zaťaženie primerane veku trénovanej osoby (Dovalil, 2002). Nadmerné zaťažovanie, môže viesť k preťaženiu mladého organizmu a následnej retardácií (zbrzdzenie telesný rast), čo súvisí s rôznymi disbalanciami. Naopak rozoznávame taktiež urýchlený telesný rast, tzv. akceleráciu (Riegerová, 2006).

Špecifický je tréning detí a mládeže od dospelých kategórií v oblasti motivácie do činnosti. Deti sa často nechávajú veľmi ľahko vtiahnuť do činnosti, kedy môže prísť ďaleko rýchlejšie prepätie organizmu než u dospeljej osoby. Pri prepätí z dôvodu nedokonaljej termoregulácie, môže nastať stav podchladenia organizmu, či naopak prehriatiu a s tým súvisiace obmedzenie prívodu živín. Živiny v podobe minerálov a tekutín, ktoré organizmu chýbajú, zapríčiňujú vznik tzv. energetickej krízy (napr. dehydratácia). Energetickú krízu spoznáme u detí pri prejavoch, akými sú apatia, nechutenstvo a bolesti hlavy (Měkota, Cuberek, 2007).

1.2.2 Stručná charakteristika kategórie starších žiakov (13 – 15 rokov)

Charakteristika vekového obdobia (Fajfer, 2001):

- rastové zrýchlenie, nerovnomerný vývoj
- progresívny rast, zmeny sa neprejavujú rovnomerne v celom organizme (končatiny rastú rýchlejšie ako trup, rast do výšky je intenzívnejší než do šírky)
- veľké rozdiely medzi jednotlivcami (rozdiely v biologickom a kalendárnom veku)

- nerovnomernosť vývoja môže viesť k diskoordináčnym prejavom, k vzniku disproporcií
- ku koncu obdobia rýchly rast končatín a vývoj svalstva, rozvoj gonád a sekundárnych pohlavných znakov, prehľbujú sa rozdiely medzi pohlaviami
- individuálne asexuálne rozdiely v motorike sú značné
- dýchací a obehový aparát pri zvýšených nárokoch pracuje neekonomicky
- najbúrlivejšie fáza vývoja motoriky, vzostup výkonnosti
- nové pohybové zručnosti sú osvojované veľmi rýchlo
- diskoordinácia, disharmónia, neohrabaná pohybová činnosť, dochádza ku zhoršeniu skôr osvojených zručností (nie vždy)
- lepšia sústredenosť
- labilita a tvárnosť CNS,
- zmena prístupu k autorite
- znaky logického a abstraktného myslenia
- vznik hlbokých intelektuálnych záujmov
- nevyrovnanosť a náladovosť, snaha o samostatnosť, vlastný názor, účasť na spoločenskom živote
- rozpor medzi telesnou a sociálnou dospelosťou
- silná potreba napodobňovať dospelých mimo okruh svojej rodiny (i negatívne)
- progresívny rast v rýchlosti, v anaeróbnej vytrvalosti, explozívnej a dynamickej sile (nezaraďovať anaeróbne laktátové zaťaženia)
- rozvoj abstraktného myslenia a pamäti, zvyšuje sa rýchlosť učenia a znižujú sa počty potrebných opakovaní
- sústredenie vydrží dlhšiu dobu, rozširuje sa okruh chápania, väčšie vnímanie samých seba
- prejavy neposlušnosti, drzosti a negativizmu

2 HERNÝ VÝKON V MLÁDEŇICKOM FUTBALE

2.1 Športový výkon

Je to prejav špecializovaných schopností športovca v uvedomelých činnostiach na riešenie pohybovej úlohy, ktorý je vymedzený pravidlami daného športového odvetvia. Športový výkon je jedným zo základných pojmov športu a športového tréningu, realizuje sa v špecifických pohybových činnostiach, ktoré charakterizuje dokonalá koordinácia prevedenia, ktorej základom je komplexný ucelený prejav radu telesných a psychických funkcií človeka podporený výkonovou motiváciou. Pre úspešnú tréningovú prax sú nevyhnutné znalosti súvisiace so získavaním empirických a vedeckých informácií a s následnou schopnosťou tieto informácie analyzovať (Nemec a kol., 2013).

2.2 Herný výkon

Z aspektu futbalovej odbornosti je potrebné rozlišovať, pristupovať či hodnotiť hru samostatného hráča i tímu. Je teda nutné rozlišovať a posudzovať hru konkrétneho hráča, tzv. individuálny herný výkon (IHV) alebo tímu, tzv. tímový herný výkon (THV) (Bedřich, 2006).

2.2.1 Individuálny herný výkon

Tvorí herné zručnosti, ktoré hráč uplatňuje v hre. Má svoju stránku vonkajšiu (objem, intenzitu, kvalitu činnosti) a vnútornú (fyziologické a psychické reakcie organizmu na druhy podnetov - zaťaženie v priebehu stretnutia). IHV vychádza zo skutočnosti, že futbal patrí medzi športové hry s najmenším percentom zakončených akcií. V 15 % - 20 % prípadov je príčinou aktivita súpera – odobratie lopty, v 60 % - 70 % strata lopty technickou nedokonalosťou. V kontakte s loptou je hráč v stretnutí asi 70 - 90 krát, čo predstavuje dobu okolo 1,5 - 4 minút (Dufour, 2015).

Lokomócia hráča bez lopty, jej intenzita i frekvencia, teda výrazne prevláda. Prekonaná vzdialenosť rôznou intenzitou činí 8 - 15 km. Z množstva laktátu

vytvoreného v priebehu stretnutia (dosahuje hodnôt 3 - 15 mmol / l) a z hodnôt srdcovej frekvencie (dosahuje až 95 % SFmax) vyplýva, že futbalové stretnutie absolvujú hráči s určitou rezervou anaeróbných schopností (Bunc, Psotta, 2003).

2.2.2 Tímový výkon

Je založený na individuálnych výkonoch hráčov, ich vzájomnej kontinuite a regulácií, v konečnom dôsledku prejavujúcou sa ako činnosť tímu, ktorým možno hodnotiť znaky kvantitatívne (dobou trvania zápasu, počtom fáz hry, počtom štandardných situácií, HCJ, HK, apod.) a znaky kvalitatívne (napr. úspešnosť v hre - efektívnosť HCJ, HK, HS). Je zrejmé, že úroveň THV je tiež podmienená zložením tímu z aspektu hráčskych rolí, schopnosti a úrovni kreativity v riešení herných situácií v jednotlivých fázach hry, schopnosti vedomej spolupráce hráčov, dobou budovania tímu a jeho zohranosťou, systémom hodnôt a noriem určujúcich interpersonálne vzťahy a väzby, motiváciou, a i. (Bunc, Psotta, 2003).

3 KONDIČNÉ SCHOPNOSTI VO FUTBALE

Dovalil a kol. (2012) delí kondičné, niekde nachádzame pojem pohybové schopnosti podľa prevažujúcich fyzikálnych charakteristík. Týmto sa dostávame k deleniu na silové, rýchlostné, vytrvalostné a koordinačné schopnosti. Rozoznávame ich v rámci kritérií, ktorými sú sila svalové kontrakcie, rýchlosť pohybov a taktiež dĺžka trvania daných činností. V súčasnej dobe delíme pohybové schopnosti na kondičné (sú energeticky podmienené), koordinačné (riadiace pohyb) a hybridné (sú kombináciou kondičných a koordinačných). Pohyb preto nemôže existovať bez podkladov štrukturálnych, energetických a riadiacich (Szopa, 1995). Často sú výklady významu pohybových schopností rôznorodé. Preto uvádzame dva cudzojazyčné preklady.

Úroveň pohybových schopností determinujú hráčovu fyzickú výkonnosť v stretnutiach. Vysoký a najmä kvalitný počet kondičných tréningov v prípravnom období môže dať zodpovedajúcu odozvu organizmu počas dlhodobej súťaže (ligovej sezóny). Istá kondičná pripravenosť úzko súvisí s kvalitou prevedenia technických a taktických zručností, čo sa prejavuje taktiež na hernom prejave hráča a tímu. Kvalitná kondičná príprava taktiež znižuje riziko zranenia a náchylnosť k rôznym infekčným ochoreniam, kedy má pozitívny vplyv na psychiku hráča, ako aj na sociálne zložky, a osobný vývoj hráčov, čo by sa malo odrážať v dobrej aktuálnej výkonnosti a vzniká nám tzv. synergický efekt (Owen, 2013).

Kondičné schopnosti rozvíjame najmä v prípravnom období. Votík (2011) hovorí o tzv. GPT (general physical training) a SSPT (šport-specific physical training). Na začiatku rozvíjame najskôr všeobecné kondičné schopnosti (GPT). Pozornosť zameriavame napríklad na zvýšenie úrovne aeróbnej kapacity, a nastolenie procesu adaptácie, čo znamená navyknutie organizmu na vyššie tréningové zaťaženie. Aby sme postupne s blížiacim sa pretekárskym obdobím prešli k ovplyvňovaniu špecifických kondičných schopností (SSPT) každého zo športových špecializácií. Ak je špecifický tréning plánovaný cielene s dôraz na optimalizáciu pohybových schopností s korešpondenciou k futbalovej sezóne, zvýši sa proces adaptácie organizmu a tým pádom taktiež úroveň výkonnosti v závodnom období (Votík, 2005).

Nemecký športovo vedný lexikón (2005) popisuje schopnosti (die Fähigkeiten) ako ucelený predpoklad (dispozícii) na vykonávanie určitej činnosti, výkonov.

Schopnosti sú vrodené vlastnosti každého jedinca, patria k individuálnym črtám a každý z nás v nich má určitý potenciál pre ich rozvoj.

Determinanty kondičných pohybových schopností sú nasledujúce:

- Somatické - komponenty ako ekto, endo a mezomorfy pochádzajú z vedeckej činnosti Sheldona (1954), ktorý sa zaoberal testovaním somatotypu v rámci jednotlivých športových odvetví, kedy skúmal závislosť somatotypu na výkonnosť v daných odvetviach a vhodnosť pre jednotlivé športy. Somatotyp sa aj v dnešnej dobe určuje v závislosti na telesnej váhe, výške, percentách telesného tuku a veľkosti kožných rias. Takto nám vychádzajú výsledky ekto, endo alebo mezomorfných komponentov. Aj pre futbal hľadáme vhodné somatotypy do hráčskych rolí (vysoký muskulatúrny stredný obranca, alebo menšieho vzrastu rýchlostne vybavený krídelník pod.)
- Kondičný - prejavy ako sila, vytrvalosť a rýchlosť sú prejavom pohybových schopností, ktoré sú kondičnými faktormi v maximálnej miere ovplyvňujúce športový výkon najmä v športovej hre futbal.
- Technické - prevedenie v rámci špecifických športových zručností ako je technika, pohyblivosť a dokonale zvládnuté biomechanické základy pohybu označujeme ako technické zručnosti. Vo futbale sa jedná taktiež o koordináciu pohybov tela a práca s loptou dolnými končatinami (napr. ovládanie lopty vo vysokej rýchlosti so zmenami smeru a pod.).
- Psychické - kognitívne, motivačné a emočné procesy sú základom psychických faktorov, ktoré vychádzajú z jednotlivých osobných vlastností športovcov a sú uplatňované v konaní a regulácií rokovanií a pohybov (Dovalil a kol., 2002).

3.1 Rýchlostné schopnosti

Vanderka (2008) opisuje rýchlosť, ako charakterizovanú schopnosť človeka vykonávať určitú činnosť v minimálnom časovom úseku za daných podmienok. Rýchlosť považovaná za vlastnosť športovca, môže byť charakterizovaná, ako schopnosť vykonávať zložité cyklické a acyklické pohyby v čo najkratšom časovom úseku.

Vnútorne predpoklady na vykonanie pohybu vysokou až maximálnou rýchlosťou sú považované za rýchlostné schopnosti, ide teda o schopnosť začať a uskutočniť pohyb v čo najkratšom čase. Rýchlostné schopnosti sú činnosti pri ktorých nie je prekonávaný odpor, respektíve odpor menší než 20 % maxima (Bedřich, 2006).

Rýchlosť je schopnosť umožňujúca vykonávanie ucelených pohybu v hre v čo najkratšom časovom úseku. Rozvoj rýchlosti je závislý na nárastu sily a to tak, že sa skvalitnia rýchle energetické systémy aj súhra nervov a svalov (Lička, Magnusek, 2006).

Rýchlosť je do značnej miery geneticky podmienená. Hlavným determinantom rýchlosti je pomer počtu obsiahnutých rýchlych vlákien v pracujúcom svale. Z dôvodu značnej genetickej podmienenosti sú rýchlostné schopnosti tréningom ťažko ovplyvniteľné (Grasgruber, Cacek, 2008).

Rýchlostné schopnosti rozdeľuje Bedřich (2006) takto:

- Reakčné: - s jednoduchou reakciou, s výberovou reakciou.
- Acyklické: - štartová rýchlosť, odrazová rýchlosť, vrhačská rýchlosť, hráčska rýchlosť, rýchlosť jednorazových pohybov - kopy, údery.
- Cyklické: - akceleračná rýchlosť, maximálna rýchlosť - bežecká, rýchlosť so zmenami smeru, hráčska rýchlosť - vedenie lopty, frekvenčná rýchlosť, rýchlosť kombinácií.

Rýchlosti by sa mala venovať pozornosť už od detského veku. Obdobie vhodné pre stimuláciu rýchlosti je počiatok puberty, teda 10-15 rokov. V tomto veku sa formujú nervové základy svalových funkcií. Pomocou tréningu by mali byť formované rýchlostné schopnosti už v mladšom školskom veku. Tréning nesmie byť príliš špecializovaný a nemal by byť príliš náročný. Pomocou rýchlostnej špecializácie u mládeže možno dosiahnuť výrazných výkonnostných zlepšení, ale pri preťažovaní dôjde k nervovo podmienenému tzv. zmrazeniu pohybového stereotypu pri behu, čo je často príčinou výkonnostných bariér v dospelosti (Grasgruber, Cacek, 2008).

3.2 Agilita

Pojem agility nenachádzame v literatúre ako samostatný pohybový predpoklad športovej činnosti. Avšak je veľmi dôležitým predpokladom v športových hrách, ako je futbal, basketbal, volejbal či hokej. V zahraničnej a domácej literatúre nachádzame rôzne charakteristiky.

Gambetta (1998) charakterizuje agilitu ako schopnosť rýchlo meniť smer, rýchlo reagovať na rôznorodé situácie, zastavovať a zrýchľovať v čo najkratšom a najrýchlejšom prevedení. Napríklad Táborský (2004) opisuje futbal ako šport, kde je bezpredmetne nutné zvládať krátke šprinty s častými zmenami smerov, teda sa agility tréning stáva významným prvkom v tréningovom cykle futbalistu. Agilita nie je iba prostriedkom rýchlej zmeny smeru, ale niektorí autori ju opisujú ako neoddeliteľnú súčasť prevencie zranenia, kedy optimálna aktivácia a inhibícia svalových vlákien môže zabrániť vzniku svalových a kĺbových poranení (Jovanovič, 2011).

Primárnym efektom agility tréningu je zvýšiť kontrolu pohybov vo vysokých rýchlostiach, ktorými práve predchádzame zraneniam. Je vlastne jedno v akom športe, či už sa jedná o tenis, basketbal, futbal či hokej. Pri tzv. Agility drills sa snažíme o kontrolovaný prenos informácií z CNS do kľúčových oblastí ľudského tela, ktoré rozhodujú o čo najrýchlejšom a najekonomickejšom prevedení pohybov: ramená, chrbát, boky, a predovšetkým kolená a členky. Kedy sa snažíme mať posturálne čo najlepšie postavené tieto segmenty najmä s ohľadom na zdravotné riziká, ktoré pri nesprávnom postavení hrozia (Brown, Ferrigno, 2014).

Cook (2015) odporúča zaraďovať pre tréning agility tzv. rebríky, prípadne švihadlá, vždy so zameraním na čo najrýchlejšiu prácu dolných končatín, kvalitné technické prevedenie a vysokú variabilitu cvičenia.

3.3 Vytrvalostné schopnosti

Vytrvalosť Grasgruber a Cacek (2008) chápu ako schopnosť k dlhodobému vykonávaniu pohybovej činnosti na určitej úrovni, bez toho aby došlo ku zníženiu jej efektivity, teda je to schopnosť odolávať únave. Je pochopiteľné, že s narastajúcim časom intenzita vykonávanej pohybovej činnosti klesá a naopak.

Základom pre dlhotrvajúce pohybové činnosti je vytrvalosť. Umožňuje hráčom odohrať celé stretnutie s čo možno najväčšou intenzitou, a tým im dáva možnosť sa čo najviac presadiť (Lička, Magnusek 2006). Uvádza sa, že vytrvalostné schopnosti sú geneticky podmienené asi zo 60 – 80 %. Môžeme ich pomerne v krátkom čase ovplyvniť, pretože systémy podmieňujúce vytrvalosť sú veľmi adaptabilné. Zmeny úrovne vytrvalosti sú k videniu už za niekoľko týždňov. Medzi faktory, ovplyvňujúce vytrvalostný výkon patrí: ekonomika techniky vykonávanej pohybovej aktivity, spôsob energetického krytia, schopnosť prijímania kyslíka, optimálna telesná hmotnosť, druh vytrvalosti vzhľadom k vykonávanej pohybovej aktivity (Bedřich, 2006).

Vytrvalostné schopnosti rozdeľuje Votík (2005) podľa doby trvania na vytrvalosť:

- rýchlostnú,
- krátkodobú,
- strednodobú,
- dlhodobú.

3.4 Silové schopnosti

Chápeme ich, ako súhrn vnútorných predpokladov pre vyvinutie sily vo fyzikálnom zmysle. Silové schopnosti ovplyvňujeme pomocou opakovaného vyvolávania napätia v zaťažovanom svalu, spravidla prostredníctvom vonkajšieho odporu. Za vonkajší odpor možno považovať gravitáciu, z ktorej vyplýva hmotnosť vlastného tela, hmotnosť bremena, odpor vonkajšieho prostredia, reakcie opory atď. Sila je schopnosť udržať alebo prekonať vonkajší odpor pomocou svalového úsilia. Silu možno chápať, ako potenciál aktívnych svalov pri hre (Bedřich, 2006).

Statická sila je základ pre ostatné formy sily. Nenastáva u nej zmena pohybového stavu a všetky pôsobiace sily sú v rovnováhe. Pri rozvoji sily u mládeže sú vhodné cviky s ľahšou záťažou. Pretože výraznejší rast objemu svalu príde v neskoršom veku, nie je vhodné príliš zvyšovať váhu záťaže pri vykonávaných cvičeniach (Panuška, 2014).

Typickým pohybovým prejavom v hre je dynamická sila. Tvorí pohybový návyk hráča a ovplyvňuje jeho rýchlosť. Pružnosť jednotlivých svalových skupín možno

zvýšiť posilňovaním dynamického charakteru - forma rýchlostne obratnostných cvičení, úpolové súboje. Musíme dbať na všestranný rozvoj, posilňovať aj svaly, ktoré nemajú rozhodujúci význam pre hru (Šimonek, 2003).

Rozhodujúca sila pri potrebe rýchleho štartu, výskoku či zmene pohybu je sila výbušná. Vo futbalovom výkone je spätá s rýchlosťou. Ide o schopnosť, pri ktorej sa vyvinie čo najväčšia sila v čo najkratšom čase. Pri rozvoji výbušnej sily sa preferujú cvičenia s čo najväčším počtom zapojených kĺbov. Rozvoj je závislý na telesnej schopnosti rýchlo vyvíjať svalové úsilie. Musí rešpektovať súmernosť svalového vývoja (Steiner, 2005).

Optimálne rozvinutá úroveň sily zvyšuje sebavedomie a psychickú stabilitu hráča tak, že si je vedomý vlastných silových rezerv a cíti sa na výkon dostatočne pripravený (Lička, Magnusek, 2006).

3.5 Koordinačné schopnosti

Koordinačné schopnosti charakterizuje Fajfer (2001, s. 32) ako „*súbor schopností ľahko a účelne koordinovať vlastné pohyby, prispôbovať ich meniacim sa podmienkam, vykonávať zložitú pohybovú činnosť a rýchlo si osvojiť nové pohyby*“.

Koordinácia (často nazývaná ako obratnosť) hráča je pohotovosť vykonávať neočakávaný pohyb. Pohybová koordinácia je vo futbale veľmi dôležitá, sú na ňu kladené veľké nároky. Čím obratnejší hráč, tým ekonomickejšie vynakladá silu na daný pohyb, má do istej miery menšiu pravdepodobnosť zranenia spôsobenú chybnou pohybovou reakciou. Najviac je koordinácia ovplyvnená centrálnou nervovou sústavou. Tá je prepojená so svalmi tela pomocou nervových vzruchov (Lička, Magnusek, 2006).

Rozdelenie koordinačno - obratnostných schopností podľa Votíka (2001):

- orientačné,
- diferenciacné,
- reakčné,
- spájanie pohybových operácií,
- prispôbovanie pohybového jednanja,

- dynamická rovnováha,
- rytmické.

Bedřich (2006) uvádza, že z hľadiska štruktúry je koordinácia veľmi zložitá pohybová schopnosť. Je tvorená čiastkovými schopnosťami, ktoré sa nevykazujú nikdy samostatne. Bedřich (2006) rozdeľuje koordinačné schopnosti na čiastkové schopnosti takto:

- reakcia,
- rovnováha,
- rytmus,
- priestorovo - orientačné,
- kinesteticko - diferenciačné,
- združovacie,
- prestavba,
- flexibilita.

Koordinačné schopnosti majú vhodné obdobie pre rozvoj od 6 - 8 rokov aj skôr. Priaznivý rozvoj prebieha v čase pred pubertou. V puberte sú možnosti na výrazné zlepšenie niečo nižšie (Dovalil a kol., 2012).

Votík (2011) preferuje rozvoj koordinačných schopností v kombinácii so schopnosťami rýchlostnými. Považuje koordinačné schopnosti za limitujúci faktor osvojenia potrebnej techniky.

3.6 Flexibilita

V nemeckom doslovnom preklade nachádzame preklad slova pohyblivosť ako „Beweglichkeit“, schopnosť vykonávať pohyb. Veľmi krátko a stručne je definovaný pojem pohyblivosť (flexibilita). Schopnosť, často taktiež pohybový predpoklad nutný pre športovanie bez väčších zdravotných rizík. Šport by nebolo možné vôbec prevádzkovať bez správnej kĺbovej pohyblivosti (Riegerová, 2006).

V súčasnom futbale vyžadujeme po hráčoch pravidelné vykonávanie strečingových cvičení, ktorými práve rozvíjajú predpoklady správnej kĺbovej pohyblivosti (Přidal, 2012).

Pred každým tréningom, zápasom je vhodné dôkladne pretiahnuť svaly dôležité pre športovú špecializáciu, kedy bývajú odporúčané aktívne dynamické cvičenia, poprípade krátke aktívne statické cvičenia s krátkou výdržou (2 - 8 s), z dôvodu aktivácie organizmu, a súčasne do rozcvičenia zaraďujeme mobilizačné cvičenia kĺbových spojení dôležitých pre daný šport. Po skončení zápasu či tréningovej jednotky by sme mali zaraďovať skôr statické cvičenia, buď vykonávaním aktívne, môžeme však tiež pasívne, čo býva vhodné pre úplné upokojenie organizmu a nastolenie procesu regenerácie po predošlom fyzickom zaťažení (Pearson, 2007).

V trénerskej praxi zverencom ukazujeme metódy rozvoja flexibility, aby sme následne kontrolovali ich pokrok a aktuálny stav pomocou testových cvičení (zistujeme aktívnu pohyblivosť). Pasívna pohyblivosť je situácia, kedy nepreťahujeme vlastným úsilím, ale pomáha nám tréner či zemská gravitácia. Často majú športovci problém dostať sa do krajných polôh, tých sa lepšie dosahuje pasívnymi cvikmi, oproti cvičeniam aktívnym. Pozor musíme dávať na bolestivé stavy, kedy je doporučované nepreťahovať cez individuálny prah bolestivosti (Měkota, Cuberek, 2007).

4 CHARAKTERISTIKA POHYBOVÝCH ZRUČNOSTÍ

Profesor Linhart vymedzil v roku 1982 zručnosť ako pohotovosť správne reagovať a úsporne vykonávať určitú činnosť. Nemusí sa vždy jednať o pohybovú zručnosť ale môže to byť napr. zručnosť komunikačná, sociálna (Nemec a kol., 2013).

Najviac je spojovaný pojem zručnosť s pohybovou činnosťou – pohybová zručnosť. Pohybová zručnosť môže byť vysvetlená ako učením a následným opakovaním získaná pripravenosť k pohybovej činnosti, ktorá je využitá pri riešení pohybovej úlohy a dosiahnutím požadovaného výsledku. Je to spôsobilosť vykonávať pohybovú činnosť presne, správne, čo najviac úsporne, vhodným spôsobom a to aj pri zmene vonkajších podmienok. Každý pohyb alebo pohybovú činnosť nemôžeme považovať za zručnosť, musí mať určitý cieľ, napr. hod loptičkou na cieľ (Měkota, Cuberek 2007).

Pohybové zručnosti sú tréningovým učením získané predpoklady správne, rýchlo a úsporne vyriešiť určitú pohybovú úlohu (Lička, Mangusek 2006).

Měkota a Cuberek (2007) uvádzajú zoznam elementárnych pohybových zručností:

- hádzanie, chytanie,
- váľanie, kotúľanie,
- šplhanie, stúpanie,
- podopieranie, visenie,
- ťahanie, strkanie,
- zdvíhanie, nosenie,
- balansovanie,
- poskoky, skákanie,
- chôdza, beh,
- plazenie.

Medzi tri hlavné súčasti pohybových zručnosti patrí kombinácia a interakcia procesov sensorických, kognitívnych a motorických. Aby bolo možné úspešne vyriešiť pohybové zadania, musí jedinec vnímať informácie ako z okolia, tak aj z vlastného tela,

spracovať tieto informácie a rozhodnúť sa, vytvoriť organizovanú svalovú aktivitu, pomocou ktorej vygeneruje žiaduci pohybový akt, činnosť (Měkota, Cuberek 2007).

4.1 Klasifikácia pohybových zručností

Měkota a Cuberek (2007) rozdeľuje pohybové zručnosti na pohybovú zručnosť jednoduchú a komplexnú. Ďalej potom pohybová zručnosť:

- Jemná (fine - motor - skills) - činnosti ruky, prstov, oka a hrubá (gross - motor - skills) - veľké svalové skupiny, končatiny.
- Otvorená (open skill) - nepredvídateľné prostredie a zatvorená (closed skill) - predvídateľné prostredie.
- Diskrétne - rozdielny začiatok a koniec, hod oštepom ďalej sériové - diskrétne akty navzájom prepojené, zatĺkanie klinca a kontinuálne - nerozlišný začiatok a koniec.
- Pracovné - manipulácia s nástrojmi a materiálmi.
- Športové - vymedzená pohybová úloha pravidlami.

4.2 Prehľad štúdií zaoberajúcich sa problematikou športovej prípravy mladých futbalistov

Cieľom Francúzskej štúdie Buchheita et al.. z roku 2014 *Mechanical determinants of acceleration and maximal sprinting speed in highly trained young soccer players*, bolo vyšetriť mechanické horizontálne determinanty akcelerácie (ACC) a maximálnu rýchlosť šprintu (MSS) u vysoko trénovaných mladých futbalistov. Tejto štúdie sa zúčastnilo 86 futbalistov priemerného veku 14.1 ± 2.4 roka. Vykonávali 40-m šprint na posúdenie ACC a MSS. Rýchlosť bola meraná 100- hz radarom, maximálna rýchlosť a horizontálne sily boli neskôr kalkulované. V každej vekovej skupine boli futbalisti rozdelený do skupín. Rýchlej (>2% rýchlejší ako priemer), stredne rýchlej (medzi -2% a +2%) a pomalej (>2% pomalší ako priemer). Výsledky štúdie poukázali na značnú koreláciu medzi ACC a MSS. Rýchlosť jedinca môžeme označiť ako štandardne posudzovanú kvalitu, ale mechanické horizontálne determinanty ACC

a MSS sa líšia. Kým tréning zameraný na maximálnu rýchlosť môže zlepšiť obe ACC a MSS, zlepšenie schopnosti produkovať horizontálnu silu môže byť efektívne na zvýšenie schopnosti atléta pri šprinte na krátke vzdialenosti.

Nórska štúdia Haugena et al. z roku 2013 *The Role and Development of Sprinting Speed in Soccer*, skúmala úlohu rýchlosti šprintu a jeho rozvoja vo futbale. Pohybová analýza ukázala, že krátke šprinty sa vo futbale vyskytujú veľmi často. Priamy šprint je najviac sa vyskytujúci v súvislosti so strelením gólu, u oboch prihrávajúceho a skórujúceho hráča. Rýchlosť pri priamom šprinte (zrýchlenie a maximálna rýchlosť), špecifické schopnosti rôznych výkonnostných skupín. Profesionálni futbalisti sa stali časom rýchlejší, čo naznačuje, že rýchlosť šprintu je v modernom futbale viac a viac dôležitá. Väčšina tréningových modalít u futbalistov zaznamenala pozitívny efekt pri rýchlosti šprintu, čo naznačuje, že každý tréning vedie k zlepšovaniu v tejto činnosti. Ideálna tréningová intervencia a modalita zrejme neexistuje, avšak futbalistom, ktorí chcú zlepšiť svoju atletickú schopnosť pri šprinte sa odporúča absolvovať tréningy zamerané a ciele podobne ako progresívny model používaný pri silovom tréningu.

Rýchlosť a akcelerácia sú esenciálnou zložkou u všetkých atlétov. Cieľom štúdie Roberta G. Lockieho et al. *Factors that Differentiate Acceleration Ability in Field Sport Athletes. Journal of Strength & Conditioning Research* z roku 2011, bolo hodnotiť biomechanické a výkonnostné faktory, ktoré rozlišujú atletickú schopnosť jedinca pri šprinte a akcelerácii. Štúdie sa zúčastnilo 20 mužov, ktorý absolvovali intervaly šprintu medzi 0-5 m, 5-10 m a 0-10 m. Atléti boli rozdelený na rýchlejšiu a pomalšiu skupinu podľa rýchlosti na 0-10 m vzdialenosti. Výsledky ukázali, že reakčný čas rýchlejšej skupiny bol významne nižší (0-5 m a 0-10 m). Časy maximálnej vertikálnej a horizontálnej sily počas kontaktu so zemou boli pre rýchlejšiu skupinu nižšie. To súviselo so skrátenými časmi podpory dosiahnutými rýchlejšími akceleratormi a ich schopnosťou rýchlo generovať silu. Ukazovatele kontaktnej sily zeme pri počiatocnom zrýchlení sú užitočnými rozlišovacími prostriedkami pri šprinte u športovcov. Pokiaľ ide o silové merania, rýchlejšia skupina preukázala o 14% vyšší Countermovement jump (maximálny výskok) a o 48% vyšší index reaktívnej sily (reactive strength index). Boli nájdené významné korelácie medzi rýchlosťou (0-5, 5-10 a 0-10 m) a väčšinou meraní síl. Je dôležité, aby sa atléti aj počas krátkych šprintov zamerali na dobrú techniku s krátkymi časmi kontaktu so zemou.

Rýchla akcelerácia pri behu je kriticky dôležitá pre výkon u mnoho športov. Zatiaľ čo vysoké propulzné sily sú prospešné pre zrýchlenie vpred, vertikálne sily musia byť malé, aby sa dosiahla vysoká kadencia behu alebo kroková frekvencia. Propulzné a vertikálne zložky sily však nemožno posudzovať nezávisle, pretože výsledný vektor sily ovplyvňuje moment hybnosti tela. Štúdia Kuglera a Jahnsena z roku 2009 *Body position determines propulsive forces in accelerated running*, skúmala hypotézu, že propulzné sily a akcelerovaný beh závisia najmä od pozície tela, nezávisle od stupňa a úrovne trénovanosti. Tejto štúdie sa zúčastnilo 28 mužov a 13 žien, študentov telesnej výchovy. Vykonávali maximálnu a submaximálnu akceleráciu. Reakčné sily so zemou a celková kinematika pohybu boli zaznamenané a posudzované. Orientácia maximálnej vektorovej sily bola silne korelovaná s miernym naklonením tela pri „toe off“ postavení. Všetci probandi zaznamenali podobné propulzívne sily pri rovnakej pozícii tela. To naznačuje vonkajšie obmedzenie pôsobenia hnacej sily na mechanické požiadavky behu pre udržanie stabilného držania tela. Rýchlejší jedinci využívali postavenie viac zadnej časti nohy alebo dlhší čas kontaktu so zemou. Obe stratégie umožňovali väčšie nakláňanie tela dopredu, čo nakoniec viedlo k väčším hnacím silám. V dôsledku toho si maximálna rýchlosť pohybu vpred vyžaduje použitie optimálnej, nie maximálnej sily.

Vysoko- rýchlostné pohyby sú známe pre svoj význam pri výkone vo futbale. Patria sem maximálna rýchlosť, akcelerácia a agilnosť. Štúdia od Little a Williamsa z roku 2005 *Specificity of acceleration, maximum speed, and agility in professional soccer players*, porovnávala atletickú schopnosť rýchlosti u 106 profesionálnych futbalistov. Futbalisti vykonávali 10 m šprint (akcelerácia), 20 m šprint (maximálna rýchlosť) a zigzag pohyb zameraný na agilnosť. Výsledky a výkony pri daných testoch boli značne korelované, avšak rýchlosť, zrýchlenie a agilnosť sú špecifické kvality a sú relatívne nezávislé jedna od druhej. Zistenia tejto štúdie naznačujú, že pri práci s elitnými hráčmi by sa mali využívať špecifické testovacie a tréningové postupy pre každú zložku rýchlosti.

Interakcia medzi kinematikou kroku a kinetikou stoja určuje rýchlosť šprintu. Vplyv kinetiky stoja na efektívne zrýchlenie u športovcov si však vyžaduje objasnenie. Štúdia Lockieho et al. z roku 2013 *Influence of sprint acceleration stance kinetics on velocity and step kinematics in field sport athletes*, skúmala dané súvislosti. Tejto štúdie sa zúčastnilo 25 mužov priemerného veku 22.4 ± 3.2 roka, priemernej hmotnosti 82.8 ± 7.2 kg a priemernej výšky 1.81 ± 0.07 m. Atléti vykonávali dvanásť 10 m šprintov, 6

šprintov pre kinematické a 6 šprintov pre kinetické hodnoteni. Posudzované boli priemerná dĺžka kroku, frekvencia kroku, doba kontaktu, doba letu v každom intervale (kinematika) a relatívna, vertikálna, horizontálna a výsledná sila a impulz, výsledný uhol sily, pomer horizontálnej a výslednej sily a posledný kontakt v rámci 10 m šprintu (kinetika). Rýchlejšia akcelerácia u športovcov vyžadovala dlhšie kroky s kratšou dobou kontaktu. Väčšia vertikálna produkcia sily bola spojená s kratšou dobou kontaktu, čo ilustruje efektívnu produkciu sily. Väčšie dĺžky kroku počas akcelerácie uľahčoval vyšší vertikálny impulz a adekvátne horizontálna sila. Rýchlostný tréning pre športovcov by mal byť prispôbený tak, aby podporoval zistenia tejto štúdie.

Cieľom štúdie Tønnessena et al. z roku 2011 *The effect of 40-m repeated sprint training on maximum sprinting speed, repeated sprint speed endurance, vertical jump, and aerobic capacity in young elite male soccer players*, bolo posúdiť a vyhodnotiť efekt 10 týždňového 40m opakujúceho šprintového tréningového programu, ktorý nezahŕňal silový tréning na rýchlosť šprintu a opakovanú rýchlosť šprintu u mladých elitných futbalistov. Štúdie sa zúčastnilo 20 trénovaných elitných futbalistov priemerného veku 16.4 ± 0.9 roka, priemernej hmotnosti 67.2 ± 9.1 kg a priemernej výšky 176.3 ± 7.4 cm. Probandi boli náhodne rozdelení do tréningovej skupiny: testovaní v šprinte na 40m, opakujúcom šprinte 10 x 40 m, zrýchlení pri šprinte na 20 m, maximálnej rýchlosti na 20 m, Countermovement jump (CMJ- test maximálneho výskoku), Pip test (test aeróbnej vytrvalosti) a kontrolnej skupiny. Štúdia bola realizovaná pred štartom súťaže. Výsledky štúdie naznačujú, že týždenný tréning s opakovaným šprintom priniesol mierne, ale štatisticky nevýrazné zlepšenie v šprinte na 40 m, v teste CMJ a v Pip teste. Výsledky tejto štúdie tiež naznačujú, že program opakovaných šprintov mal pozitívny vplyv na niekoľko testovaných parametrov. Keďže tejto štúdie sa zúčastnilo len 20 atlétov, je potrebné urobiť výskum na väčšej vzorke. Opakujúci šprintový tréning sa odporúča vykonávať iba v obdobiach, keď hráči nemajú vo svojom programe zahrnutý žiadny rýchlostný tréning. Benefity tohto programu boli pozorované aj napriek absencii silového tréningu, čo naznačuje prítomnosť silovej zložky vo forme špecificity tréningu.

Turnera a Stewart popisujú vo svojom vedeckom článku *Strength and Conditioning for Soccer Players* z roku 2014, futbal ako vysoko intenzívny, prerušovaný, kontaktný tímový šport, ktorý si pre úspešné vykonávanie vyžaduje množstvo zdatných fyzických a fyziologických schopností. Okrem potrebných

technických a taktických zručností musia futbalisti rozvíjať a udržiavať aj vysokú úroveň aeróbnej a anaeróbnej kondície, rýchlosti, pohyblivosti a sily. Najlepšie sa dajú rozvíjať prostredníctvom intervalového tréningu s vysokou intenzitou, hier na malom priestore, opakovaných šprintov, tréningu rýchlosti a agilnosti a posilňovacích a silových tréningov. Futbaloví tréneri a tréneri sily a kondičnej prípravy musia pracovať súdržne, aby zabezpečili dodržiavanie štruktúrovaného a efektívneho programu.

Austrálska štúdia od Varley a Aughey *Acceleration profiles in elite Australian Soccer* z roku 2012, posudzovala akceleráciu a beh vo vysokej rýchlosti u elitných austrálskych futbalistov. Predpokladom štúdie bolo, že aktivita vysokej intenzity by bola skreslená, keď by sa vylúčila akcelerácia počas porovnávacej analýzy vzhľadom na jej vysoký metabolický dopyt a výskyt pri nízkych rýchlostiach. Výskumu sa zúčastnilo 29 futbalistov, posudzovaných počas futbalového zápasu (útočníci, stredový a krajný obrancovia a záložníci). Pohyb hráčov bol posudzovaný pomocou 5- Hz globálnym pozičným systémom. Porovnávala a hodnotila sa rýchlosť behu, šprint a maximálna akcelerácia. Taktiež sa hodnotila počiatočná a konečná rýchlosť pri maximálnom zrýchlení. Krajní obrancovia predviedli viac maximálnych zrýchlení ($P < 0,006$) a strední obrancovia a záložníci predviedli menej šprintov v porovnaní so všetkými ostatnými pozíciami ($P < 0,02$). Maximálne zrýchlenie sa často uskutočňuje počas zápasu, ktorý sa často odohráva v nižšom celkovom tempe. Vylúčenie maximálneho zrýchlenia pri analýze pohybov hráčov v zápase môže skresliť množstvo vykonaných pohybov vysokej intenzity. Pre zlepšenie špecifických kondičných cvičení by sa mali brať do úvahy pozičné rozdiely v pohyboch s vysokou intenzitou.

5 METODIKA PRÁCE

5.1 Ciele a úlohy práce

5.1.1 Ciele práce

Popísať v rámci literárnej rešerše základné atribúty mládežníckeho futbalu a na základe prierezovej štúdie vo forme jednorazového testovania monitorovať indikátory kondičnej pripravenosti hráčov kategórie U13 vo vybranom klube so zvláštnym zreteľom na rýchlosť.

5.1.2 Úlohy práce

- spracovanie dostupnej literatúry
- vytvorenie pilotného šetrenia
- vyhodnotenie pilotného šetrenia
- realizácia vlastného výskumu
- vlastná realizácia výskumného šetrenia
- spracovanie dát, vyhodnotenie dát, interpretácia dát
- formulovanie záveru a odporúčania pre prax

5.2 Výskumné otázky

V praktickej časti našej práce sa budeme bližšie venovať štatistickému rozpracovaniu nameraných dát, ktoré sme získali meraním hráčov U13 v priebehu jedného dňa. Toto štatistické spracovanie nám pomôže zodpovedať na nami položené otázky:

1. V akej miere sa menili stredné hodnoty (priemer) merania s pribúdajúcimi pokusmi?
2. Nastala zmena medzi priemermi nameranými v krátkom intervale po sebe, ktorú môžeme považovať za štatisticky významnú?
3. Ak nastala štatisticky významná zmena priemeru, jednalo sa o zlepšenie alebo zhoršenie výkonnosti meraných hráčov?

4. Vieme povedať že dané priemery nameraných pokusov sa štatisticky zhodujú s nami určenou pravdepodobnosťou?
5. Sme schopný odhadnúť interval, do ktorého nám bude spadať celkový priemer všetkých pokusov s nami určenou pravdepodobnosťou?
6. Predpokladáme že hráči, ktorí sa dobre umiestnili na teste akceleračnej rýchlosti sa umiestnia s podobným poradím aj v teste Agility 505.
7. Predpokladáme, že hráči ktorí dosiahli najlepšie výsledky v teste akceleračnej a lokomočnej rýchlosti, zároveň dosiahli dobre umiestnenie v silových testoch (vertikálny výkon, hod medicinbalom).

5.3 Charakteristika výskumného súboru

Výskumný súbor v našej bakalárskej práci zahŕňa hráčov futbalového klubu SK Aritma Praha vekovej kategórie U13. Jedná sa o futbalistov narodených v roku 2006. Testovania sa zúčastnilo 17 hráčov (s priemerným vekom $12,10 \pm 0,46$, s priemernou výškou $156,1 \pm 7,9$ cm a priemernou hmotnosťou $47,2 \pm 6,1$ kg). Hráčov vybral hlavný tréner na základe zdravotného stavu. Z toho boli 6 obrancovia, 7 záložníci a 4 útočníci. Priemerný počet tréningových jednotiek mužstva v týždni bol 3 až 4. Ich dĺžka trvala priemerne 90 min. Cez víkendy mužstvo hralo majstrovské zápasy a jazdilo na turnaje.

5.4 Design výskumného šetrenia

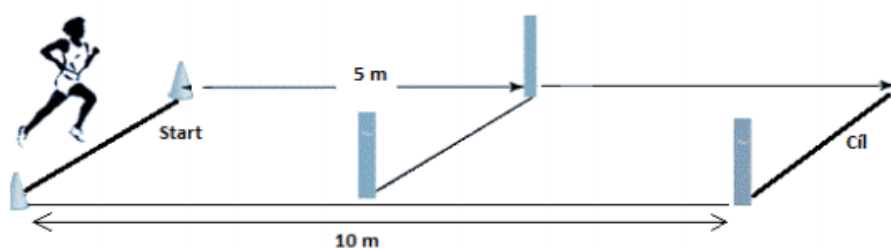
Metodika vybraných testov

5.4.1 Akceleračná rýchlosť na vzdialenosť 10 m s medzičasom na 5 m

Požadované náčinie: fotobunky (Data Brower Timing)

Popis testu: bez pokynu časomerača zahajuje hráč pohyb z polovysokého štartu. Zo štartovacej polohy sa meria šprint na 10 m s medzičasom na 5m. Výsledky testu šprintu na 5 a 10 metrov sú teda získané v priebehu jedného meraného úseku. Cieľom hráča je prebehnúť vzdialenosť 10 m v čo najkratšom čase. Hráč má celkom 3 pokusy, pri nich získa celkom 6 výsledkov. Počíta sa najlepší čas meraných úsekov.

Obrázok 1: Akceleračná rýchlosť na vzdialenosť 10 m s medzičasom na 5 m



Zdroj: topendsports (upravené autorom práce)

Obrázok 2: Akceleračná rýchlosť na vzdialenosť 10 m s medzičasom na 5 m



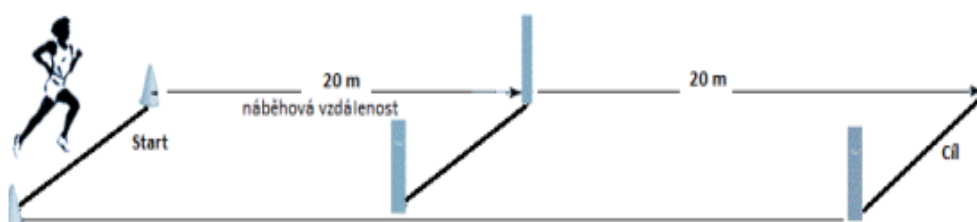
Zdroj: Vlastné spracovanie

5.4.2 Lokomočná rýchlosť na 20 m s letným štartom

Požadované náčinie: fotobunky (Data Brower Timing)

Popis testu: hráč zahajuje pohyb z polovysokého štartu bez pokynu časomerača. Z nábehovej vzdialenosti 20 m vbícha od meraného úseku 20 m. Merajú sa 2 pokusy. Počíta sa najlepší nameraný čas.

Obrázok 3: Lokomočná rýchlosť na 20 m s letným štartom



Zdroj: topendsports (upravené autorom práce)

Obrázok 4: Lokomočná rýchlosť na 20 m s letným štartom



Zdroj: Vlastné spracovanie

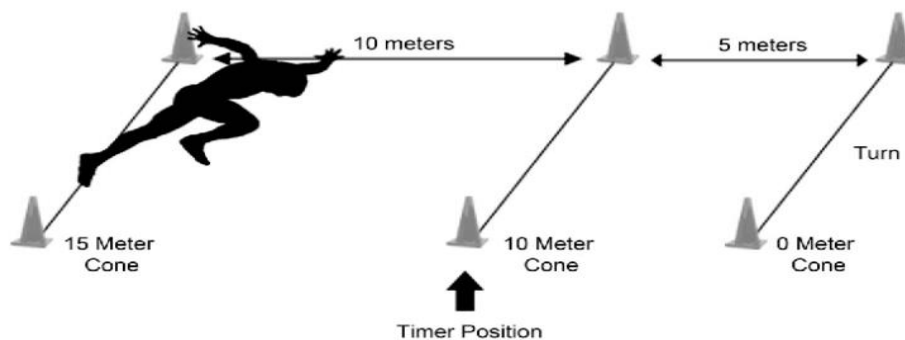
5.4.3 Rýchlosť so zmenou smeru – 505 agility test

Požadované náčinie: kužele, fotobunky (Data Brower Timing)

Popis testu: hráč štartuje podľa seba a snaží sa ubehnúť test 505 čo možno najrýchlejšie. Zásadný moment pre hráča je, keď musí z plného šprintu zabrzdiť, otočiť sa a vyraziť do cieľa. Hráči štartujú podľa menného zoznamu. Každý hráč ma šesť pokusov (na každú nohu 3). Počíta sa najlepší čas na každú stranu otáčania.

Testujeme: lokomočnú rýchlosť, obratnosť (maximálnu rýchlosť, schopnosť otáčania o 180°)

Obrázok 5: 505 agility test



Zdroj: semanticscholar

Obrázok 6: 505 agility test



Zdroj: Vlastné spracovanie

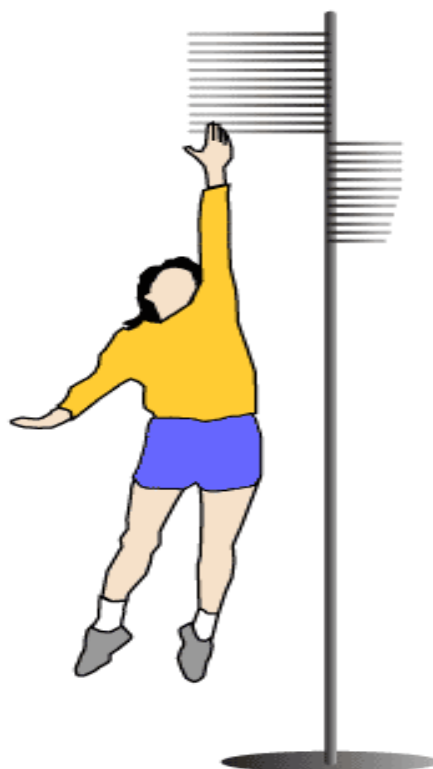
5.4.4 Vertikálny výskok z miesta

Požadované náčinie: vertec (Swift Perfomence Equipment)

Popis testu: Testovaná osoba stojí bokom v stoji spojnomo na plných chodidlách a s najbližšou rukou vzpaží a odmera sa dosah (toto sa nazýva výška dosahu v polohe stojmo). Testovaná osoba zo stoja prejde plynulo do hlbokého podrepu z ktorého sa odráža kolmo hore (so švihom paží) a v kulminačnom bode výskoku sa dotkne úplne prepnutou rukou stupnice. Zaznamenáva sa najlepší z troch pokusov. Tréner stojí na stoličke a sleduje správnosť vykonania a výšku dotyku na stupnici (dotyk stredného prsta).

Testujeme: explozívnu silu dolných končatín

Obrázok 7: Vertikálny výskok z miesta z miesta



Zdroj: topendsports

Obrázok 8: Vertikálny výskok



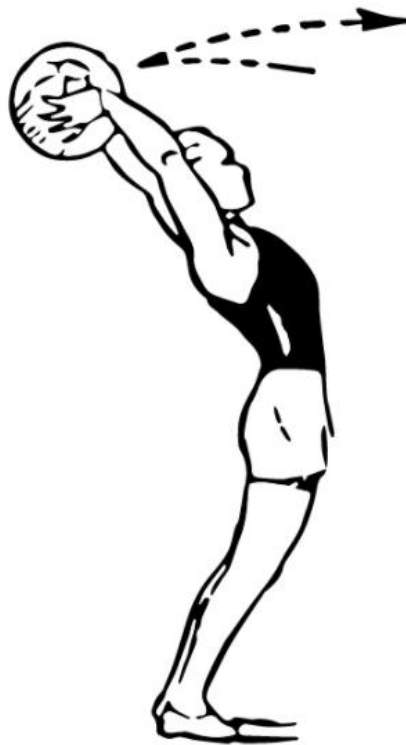
Zdroj: Vlastné spracovanie

5.4.5 Hod s medicinbalom (3kg) sponad hlavy s dvoma rukami

Popis testu: Testovaná osoba stojí za určenou čiarou s nohami trošku od seba a tvárou otočený v smere hodu. Lopta je držaná nad hlavou (ako pri prihrávke napodobujúcej vhadzovanie vo futbale) a obe ruky sú na strane trošku za stredom lopty. Testovaná osoba hodí rázne loptu dopredu pokiaľ možno čo najďalej. Testovaná osoba pri odhode nesmie vyskočiť (ale aspoň špičky nôh zostávajú na podložke). Dovoľené sú dva cvičné hody. Merajú sa tri hody. Meria sa v metroch s presnosťou na 0,1 m.

Testujeme: explozívnu silu horných končatín

Obrázok 9: Hod s medicinbalom



Zdroj: bg-102

Obrázok 10: Hod s medicinbalom



Zdroj: vlastné spracovanie

5.5 Štatistické spracovanie dát

V našej práci sme sa pozreli na výsledky aj zo štatistického hľadiska, kde sme okrem priemerných výsledkov pozorovali aj intervaly spoľahlivosti a taktiež sme skúmali či existuje trend pri jednotlivých pokusoch.

5.5.1 Prehľad základných výpočtových charakteristík

a) Aritmeticky priemer

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

b) Smerodajná odchýlka

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

c) Výberová štandardná odchýlka

$$\tilde{s} = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

d) Rozptyl

$$\sigma^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

e) Výberový rozptyl

$$\tilde{s}^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

5.5.2 Výpočet intervalov spoľahlivosti

Keďže dáta, ktoré sme pozorovali v našej práci boli od rovesníkov, ktorí majú podobné fyzické proporcie, tak sme si vybrali na odhad intervalu spoľahlivosti vzťah podľa študentovho rozdelenia.

$$P\left(\bar{x} - t_{1-\frac{\alpha}{2}} \frac{\tilde{s}}{\sqrt{n}} < \mu < \bar{x} + t_{1-\frac{\alpha}{2}} \frac{\tilde{s}}{\sqrt{n}}\right) = 1 - \alpha$$

Kde $t_{1-\frac{\alpha}{2}}$ je hodnota študentovho rozdelenia vzhľadom na pravdepodobnosť (bežne $\alpha = 0,05$ to je 5 %).

5.5.3 Využitie T-testu

Pre naše pozorovanie sme si vybrali párový dvoj parametricky t-test kde sme skúmali vzťah, resp. trend medzi jednotlivými pokusmi. Bližšie v našom teste sme pozorovali, či naše dva pozorovane pokusy majú rovnaký, resp. podobný rozptyl a stredné hodnoty.

$$T = \frac{\bar{x} - \bar{y} - \delta}{\sqrt{(n-1)s_x^2 + (m-1)s_y^2}} \sqrt{\frac{nm(n+m-2)}{n+m}}$$

Kde $\delta = \mu_1 - \mu_2$

5.5.4 Metodika celkového hodnotenia úspešnosti hráčov vo vybraných testoch

Pre určenie celkového poradia sme použili najlepšie výsledky z vyzbieraných dát, to znamená, že pri časových výsledkoch sme brali najnižší čas z pokusov a pri vertikálnom výskoku a hode medicínbalom sme za najlepší výsledok vybrali najvyššiu dosiahnutú hodnotu v metroch, resp. centimetroch. U každého hráča v každom teste bolo potrebné určiť poradie. Hráč s najlepším dosiahnutým výsledkom

dostal poradie 1, čo potom dávalo súčet všetkých poradí v jednotlivých testoch. Hráč, ktorý preukázal najlepšiu pripravenosť, mal teda najnižšiu bodovú hodnotu. Naopak hráči, ktorí boli na tom zle, tak bohužiaľ mali najvyššie hodnoty.

6 VÝSLEDKOVÁ ČÁST

V našej práci sme sa zaoberali meraním výkonnosti vybraných športovcov. Títo športovci spadali do vekovej kategórie U13. Všetci z pozorovaných hráčov sa intenzívne venujú trénovaniu futbalu.

U daných hráčov sme pozorovali výsledky rýchlostných ale aj silových testov. Na skúmanie sme si vybrali 5 testov:

- akceleračná rýchlosť na vzdialenosť 10 m s medzičasom na 5 m,
- lokomočná rýchlosť na 20 m s letným štartom,
- rýchlosť so zmenou smeru - 505 agility test,
- vertikálny výskok z miesta,
- hod s medicinbal sponad hlavy s dvoma rukami.

Pre jednoduchosť, prehľadnosť a dostatočnú presnosť výsledkov budeme dane čísla zaokrúhľovať na 4 desatinné miesta. Zo štatistického hľadiska sa bežne používa na pozorovanie hladina významnosti, resp. spoľahlivosť 95%, čo budeme aplikovať aj pri našich pozorovaniach a testoch.

6.1 Hodnotenie akceleračná rýchlosť na vzdialenosť 10 m s medzičasom na 5 m

Hodnotenie akceleračnej rýchlosti v tomto teste sa zúčastnilo 17 hráčov, čo dokumentuje tabuľka 1. Boli realizované 3 pokusy a zároveň boli vypočítané priemery akceleračnej rýchlosti u 1,2 a3 pokusu.

Tabuľka 1: AR na 5 a 10 metrov výsledky (s)

Hráč	1. pokus		2. pokus		3. pokus	
	5 m	10 m	5 m	10 m	5 m	10 m
Hráč 1	1,03	2,07	1,13	2,15	1,15	2,14
Hráč 2	1,08	2,56	1,07	2,31	1,06	2,33
Hráč 3	1,30	2,27	1,24	2,27	1,27	2,33
Hráč 4	1,10	2,25	1,25	2,28	1,19	2,19
Hráč 5	1,27	2,19	1,35	2,19	1,34	2,22
Hráč 6	1,21	2,14	1,16	2,17	1,14	2,14
Hráč 7	1,16	2,38	1,31	2,40	1,39	2,54
Hráč 8	1,13	2,18	1,31	2,21	1,22	2,28
Hráč 9	1,19	2,14	1,29	2,17	1,29	2,26
Hráč 10	1,17	2,15	1,28	2,22	1,22	2,19
Hráč 11	1,16	2,23	1,20	2,23	1,19	2,27
Hráč 12	1,19	2,03	1,14	2,06	1,29	2,17
Hráč 13	1,05	2,09	1,18	2,13	1,18	2,12
Hráč 14	1,34	2,37	1,28	2,28	1,28	2,34
Hráč 15	1,07	1,98	1,14	1,98	1,17	2,04
Hráč 16	1,27	2,11	1,28	2,12	1,33	2,18
Hráč 17	1,25	2,17	1,26	2,20	1,35	2,31

Zdroj: Vlastné spracovanie

Tabuľka 2: AR na 5 a 10 metrov priemery (s)

Pokus	Priemer 5 m	Priemer 10 m
1. pokus	1.1747	2.1947
2. pokus	1.2276	2.1982
3. pokus	1.2388	2.2382
Spolu	1,2137	2,2104

Zdroj: Vlastné spracovanie

Stručný komentár: pri pohľade na výsledky priemerov, môžeme zhodnotiť, že sa výkonnosť priamoúmerne znižovala s počtom vykonaných pokusov. Pravdepodobne to bude zapríčinené tým, že sa jednotlivé pokusy vykonávali v krátkom časovom intervale po sebe.

Na porovnávanie týchto priemerov (stredných hodnôt) prostredníctvom T-testu si musíme na začiatok určiť nulovú hypotézu, ktorú na základe výsledkov potvrdíme alebo zamietneme. Za nulovú hypotézu si určíme, že naše jednotlivé pozorovania (pokusy) majú rovnakú strednú hodnotu.

H_0 : Stredné hodnoty dvoch pokusov sa rovnajú

Tabuľka 3: AR na 5 m a 10 m T-test

Pozorovanie	P-value
5 m 1.-2. pokus	0.0156
5 m 2.-3. pokus	0.4457
5 m 1.-3. pokus	0.0031
10 m 1.-2. pokus	0.8479
10 m 2.-3. pokus	0.0139
10 m 1.-3. pokus	0.0697

Zdroj: Vlastné spracovanie

Podľa výsledkov teraz určíme či sa stredne hodnoty jednotlivých pokusov rovnajú, môžu nastáť dve situácie:

1. Ak hodnota ktorá nám vyšla z T-testu je menšia ako hladina významnosti, ktorú sme si na začiatku určili. Tak zamietame nulovú hypotézu:

$$P - value < \alpha ; \text{Zamietame } H_0$$

2. Ak hodnota ktorá nám vyšla z T-testu je väčšia ako hladina významnosti, ktorú sme si na začiatku určili. Tak prijímame nulovú hypotézu:

$$P - value > \alpha ; \text{Prijímame } H_0$$

Za modelové situácie si môžeme zobrať najväčšiu a najmenšiu P-value ktorá nám z testu vyšla, čiže vzťah medzi 1. a 2. pokusom na 10 metrov a vzťah medzi 1. a 3. pokusom na 5 metrov:

1. 1. a 2. pokus na 10 metrov

$$P - value = 0,8479$$

$$\alpha = 0,05$$

$$P - value > \alpha$$

$$0,8479 > 0,05$$

$$H_0 \text{ prijímame}$$

Keďže je P-value vyššia ako naša hladina významnosti, tak prijímame nulovú hypotézu.

Na hladine významnosti 0,05 môžeme tvrdiť, že stredné hodnoty pre 1. a 2. pokus na 10 metrov sa rovnajú.

2. 1. a 3. pokus na 5 metrov

$$P - \text{value} = 0,0031$$

$$\alpha = 0,05$$

$$P - \text{value} < \alpha$$

$$0,0031 < 0,05$$

H_0 zamietame

Keďže je P-value nižšia ako naša hladina významnosti, tak zamietame nulovú hypotézu.

Na hladine významnosti 0,05 nemôžeme tvrdiť, že stredné hodnoty pre 1. a 3. pokus na 5 metrov sa rovnajú.

Ako ďalšiu štatistiku sme si pripravili bodový odhad intervalu spoľahlivosti, kde sme jednotlivé časy neseletovali podľa pokusov ale určili sme si ich ako jeden výberový súbor. V týchto bodových odhadov ide o určenie dolnej a hornej hranice intervalu, do ktorého nám bude spadať naša celková priemerná hodnota so spoľahlivosťou ktorú sme si na začiatku určili (95 %).

Interval spoľahlivosti na 5 metrov

$$P\left(\bar{x} - t_{1-\frac{\alpha}{2}} \frac{\tilde{s}}{\sqrt{n}} < \mu < \bar{x} + t_{1-\frac{\alpha}{2}} \frac{\tilde{s}}{\sqrt{n}}\right) = 1 - \alpha$$

$$P(1,1650 < \mu < 1,2624) = 0,95$$

So spoľahlivosťou 95% môžeme tvrdiť, že stredná hodnota (priemer) nebude nižší ako 1,1650 sekundy ale zároveň neprekročí hranicu 1,2624 sekundy.

Interval spoľahlivosti na 10 metrov

$$P\left(\bar{x} - t_{1-\frac{\alpha}{2}} \frac{\tilde{s}}{\sqrt{n}} < \mu < \bar{x} + t_{1-\frac{\alpha}{2}} \frac{\tilde{s}}{\sqrt{n}}\right) = 1 - \alpha$$

$$P(2,1452 < \mu < 2,2755) = 0,95$$

So spoľahlivosťou 95% môžeme tvrdiť, že stredná hodnota (priemer) nebude nižší ako 2,1452 sekundy ale zároveň neprekročí hranicu 2,2755 sekundy.

6.2 Hodnotenie lokomočná rýchlosť na 20 m s letným štartom

Pri hodnotení lokomočnej rýchlosti na 20 m s letným štartom sa zúčastnilo 17 hráčov, čo dokumentuje tabuľka 4. Boli zaznamenané 2 pokusy a zároveň boli vypočítané priemery lokomočnej rýchlosti u 1 a 2 pokusu.

Tabuľka 4: Lokomočná rýchlosť výsledky (s)

Hráč	1. pokus	2. pokus
Hráč 1	3,06	2,97
Hráč 2	2,93	2,94
Hráč 3	3,28	3,27
Hráč 4	3,25	3,20
Hráč 5	3,30	3,27
Hráč 6	3,13	3,13
Hráč 7	3,47	3,55
Hráč 8	3,39	3,16
Hráč 9	3,07	3,11
Hráč 10	3,09	3,01
Hráč 11	3,07	3,02
Hráč 12	3,03	2,98
Hráč 13	3,00	3,03
Hráč 14	3,63	3,59
Hráč 15	2,89	2,89
Hráč 16	3,19	3,19
Hráč 17	3,35	3,31

Zdroj: Vlastné spracovanie

Tabuľka 5: Lokomočná rýchlosť priemery (s)

Pokus	Priemer
1. pokus	3.1841
2. pokus	3.1541
Spolu	3.1691

Zdroj: Vlastné spracovanie

Výsledky nám podobne ako pri predchádzajúcom teste ukazujú, že sa výkonnosť priamoúmerne znižovala s počtom vykonaných pokusov. Inými slovami môžeme skonštatovať, že to je následkom krátkeho časového intervalu odpočinku medzi jednotlivými pokusmi.

Na otestovanie zhodnotí priemerov za jednotlivé pokusy využijeme T-test, takže si podobne musíme určiť nulovú hypotézu.

H_0 : Stredné hodnoty dvoch pokusov sa rovnajú

Tabuľka 6: Lokomočná rýchlosť T-test

Pozorovanie	P-value
1.-2. pokus	0.0854

Zdroj: Vlastné spracovanie

Nastala situácia kedy P-value ma hodnotu 0,0854, čo znamená:

$$P - value = 0,0854$$

$$\alpha = 0,05$$

$$P - value > \alpha$$

$$0,0854 > 0,05$$

H_0 prijímame

Keďže je P-value vyššia ako naša hladina významnosti, tak prijímame nulovú hypotézu.

Na hladine významnosti 0,05 môžeme tvrdiť, že stredné hodnoty pre 1. a 2. pokus lokomočnej rýchlosti sa rovnajú.

Interval spoľahlivosti

$$P\left(\bar{x} - t_{1-\frac{\alpha}{2}} \frac{\tilde{s}}{\sqrt{n}} < \mu < \bar{x} + t_{1-\frac{\alpha}{2}} \frac{\tilde{s}}{\sqrt{n}}\right) = 1 - \alpha$$

$$P(3,0613 < \mu < 3,2769) = 0,95$$

So spoľahlivosťou 95% môžeme tvrdiť, že stredná hodnota (priemer) nebude nižší ako 3,0613 sekundy ale zároveň neprekročí hranicu 3,2769 sekundy.

6.3 Hodnotenie rýchlosti so zmenou smeru - 505 Agility test

Pri hodnotení rýchlosti so zmenou smeru pomocou testu 505 sa zúčastnilo 17 hráčov, čo dokumentuje tabuľka 7. Boli realizované 3 pokusy na každú nohu, zároveň sa vypočítali priemery jednotlivých pokusov.

Tabuľka 7: Agility test výsledky (s)

Hráč	1. pokus		2. pokus		3. pokus	
	Pravá noha	Ľavá noha	Pravá noha	Ľavá noha	Pravá noha	Ľavá noha
Hráč 1	2,51	2,65	2,64	2,65	2,74	2,70
Hráč 2	2,59	2,55	2,60	2,62	2,62	2,74
Hráč 3	2,69	2,89	2,50	2,59	2,44	2,59
Hráč 4	2,77	2,70	2,84	2,90	2,80	2,85
Hráč 5	3,00	2,80	2,99	3,04	3,19	3
Hráč 6	2,57	2,65	2,67	2,61	2,77	2,7
Hráč 7	3,19	3,14	3,04	3,11	3,24	3,22
Hráč 8	2,67	2,83	2,54	2,71	2,66	2,73
Hráč 9	2,64	3,17	2,78	2,98	2,77	3,02
Hráč 10	2,74	2,72	2,66	2,61	2,89	2,90
Hráč 11	2,78	2,80	2,77	2,78	2,69	2,71
Hráč 12	2,66	2,64	2,51	2,48	2,54	2,61
Hráč 13	2,68	2,67	2,77	2,72	2,91	2,88
Hráč 14	2,84	3,02	2,95	3,14	3,03	3,15
Hráč 15	2,66	2,73	2,82	2,88	2,77	2,8
Hráč 16	2,72	2,74	2,68	2,66	2,91	2,86
Hráč 17	3,13	3,02	3,04	3,01	3,29	3,11

Zdroj: Vlastné spracovanie

Tabuľka 8: Agility test priemery (s)

Pokus	Priemer Pravá	Priemer Ľavá
1. pokus	2.7553	2.8071
2. pokus	2.7529	2.7935
3. pokus	2.8388	2.8571
Spolu	2.7824	2.8192

Zdroj: Vlastné spracovanie

Stručný komentár: pri pohľade na priemery za jednotlivé pokusy môžeme povedať, že 1. a 2. pokus ma takmer rovnaký priemerný čas. No tretí pokus už nám ukazuje trend, ktorý môžeme sledovať aj v predchádzajúcich testoch a to je nižšia výkonnosť pribúdajúcim pokusom.

Naše pozorovanie výsledkov na základe priemerov si otestujeme prostredníctvom T-testu. Tento test aplikujeme aj na jednotlivé pokusy vzhľadom na dve pozorovania (pravú a ľavú nohu). No ako prvý krok si musíme určiť nulovú hypotézu.

H_0 : Stredné hodnoty dvoch pokusov sa rovnajú

Tabuľka 9: Agility test T-test

Pozorovanie	P-value
1.-2. pokus pravá	0.9338
2.-3. pokus pravá	0.0059
1.-3. pokus pravá	0.0233
1.-2. pokus ľavá	0.7013
2.-3. pokus ľavá	0.0194
1.-3. pokus ľavá	0.1641

Zdroj: Vlastné spracovanie

Tabuľka 10: Agility test T-test pravá – ľavá noha

Pozorovanie	P-value
1. pokus P-L	0.2099
1. pokus P-L	0.0618
1. pokus P-L	0.5115

Zdroj: Vlastné spracovanie

Podobne ako pri disciplíne akceleračná rýchlosť si za modelové situácie zvolíme pozorovanie s najväčšou a najmenšou P-value, ktorá nám z testu vyšla. A to je vzťah medzi 1. a 2. pokusom s pravou nohou a vzťah medzi 2. a 3. pokusom s pravou nohou:

1. 1. a 2. pokus s pravou nohou

$$P - value = 0,9338$$

$$\alpha = 0,05$$

$$P - value > \alpha$$

$$0,9338 > 0,05$$

H_0 prijímame

Keďže je P-value vyššia ako naša hladina významnosti, tak prijímame nulovú hypotézu.

Na hladine významnosti 0,05 môžeme tvrdiť, že stredné hodnoty pre 1. a 2. s pravou nohou sa rovnajú.

2. 2. a 3. pokus s pravou nohou

$$P - value = 0,0059$$

$$\alpha = 0,05$$

$$P - value < \alpha$$

$$0,0059 < 0,05$$

H_0 zamietame

Keďže je P-value nižšia ako naša hladina významnosti, tak zamietame nulovú hypotézu.

Na hladine významnosti 0,05 nemôžeme tvrdiť, že stredné hodnoty pre 2. a 3. pokus s pravou nohou sa rovnajú.

Ak sa pozrieme na Tab. 10 tak vidíme, že ani jeden z pokusov nemá P-value nižšiu ako 0,05, to znamená že hráči podávali podobný výkon s pravou a ľavou nohou pri vykonávaní prvého, druhého ale aj tretieho pokusu.

Na hladine významnosti 0,05 môžeme tvrdiť, že stredné hodnoty pravej a ľavej nohy sa rovnajú pri jednotlivých pokusoch.

Interval spoľahlivosti agility s pravou nohou

$$P\left(\bar{x} - t_{1-\frac{\alpha}{2}} \frac{\tilde{s}}{\sqrt{n}} < \mu < \bar{x} + t_{1-\frac{\alpha}{2}} \frac{\tilde{s}}{\sqrt{n}}\right) = 1 - \alpha$$

$$P(2,6714 < \mu < 2,8933) = 0,95$$

So spoľahlivosťou 95% môžeme tvrdiť, že stredná hodnota (priemer) nebude nižšia ako 2,6714 sekundy ale zároveň neprekročí hranicu 2,8933 sekundy.

Interval spoľahlivosti agility s ľavou nohou

$$P\left(\bar{x} - t_{1-\frac{\alpha}{2}} \frac{\tilde{s}}{\sqrt{n}} < \mu < \bar{x} + t_{1-\frac{\alpha}{2}} \frac{\tilde{s}}{\sqrt{n}}\right) = 1 - \alpha$$

$$P(2,7154 < \mu < 2,9231) = 0,95$$

So spoľahlivosťou 95% môžeme tvrdiť, že stredná hodnota (priemer) nebude nižšia ako 2,7154 sekundy ale zároveň neprekročí hranicu 2,9231 sekundy.

6.4 Hodnotenie vertikálny výskok z miesta

Hodnotenia vertikálneho výskoku sa zúčastnilo 17 hráčov. Boli zaznamenané 3 pokusy, čo dokumentuje tabuľka 11 a vypočítané priemery jednotlivých pokusov.

Tabuľka 11: Vertikálny výskok z miesta výsledky (cm)

Hráč	1. pokus	2. pokus	3. pokus
Hráč 1	32	34	29
Hráč 2	33	36	38
Hráč 3	33	37	40
Hráč 4	41	43	49
Hráč 5	23	30	28
Hráč 6	39	33	36
Hráč 7	21	23	22
Hráč 8	30	33	33
Hráč 9	41	33	36
Hráč 10	34	32	35
Hráč 11	25	32	32
Hráč 12	31	32	29
Hráč 13	38	42	39
Hráč 14	24	24	25
Hráč 15	36	39	38
Hráč 16	29	31	30
Hráč 17	28	24	25

*Zdroj: Vlastné spracovanie***Tabuľka 12: Vertikálny výskok z miesta priemery (cm)**

Pokus	Priemer
1. pokus	31.6471
2. pokus	32.8235
3. pokus	33.1765
Spolu	32.5490

Zdroj: Vlastné spracovanie

Stručný komentár: na priemerných hodnotách za jednotlivé pokusy pozorujeme trend zlepšenia, čo znamená, že si naši pozorovaní hráči viedli lepšie od pokusu k pokusu.

Či sú dane rozdiely medzi pokusmi významne otestujeme prostredníctvom párového T-testu. Musíme si však určiť na začiatok nulovú hypotézu, ktorú budeme potvrdzovať alebo vyvracať.

H_0 : Stredné hodnoty dvoch pokusov sa rovnajú

Tabuľka 13: Vertikálny výskok z miesta T-test

Pozorovanie	P-value
1.-2. pokus	0.2553
2.-3. pokus	0.6110
1.-3. pokus	0.1275

Zdroj: Vlastné spracovanie

Ak sa pozrieme na Tab. 13 tak vidíme, že ani jeden z pokusov nemá P-value nižšiu ako 0,05, to znamená, že rozdiely v priemerných hodnotách medzi jednotlivými pokusmi nie sú až tak štatisticky významne.

Na hladine významnosti 0,05 môžeme tvrdiť, že stredné hodnoty jednotlivých pokusov sa rovnajú.

Interval spoľahlivosti

$$P\left(\bar{x} - t_{1-\frac{\alpha}{2}} \frac{\tilde{s}}{\sqrt{n}} < \mu < \bar{x} + t_{1-\frac{\alpha}{2}} \frac{\tilde{s}}{\sqrt{n}}\right) = 1 - \alpha$$

$$P(29,1969 < \mu < 35,9011) = 0,95$$

So spoľahlivosťou 95% môžeme tvrdiť, že stredná hodnota (priemer) nebude nižšia ako 29,1969 centimetrov ale zároveň neprekročí hranicu 35,9011 centimetrov.

6.5 Hodnotenie hodu s medicinbalom (3kg) sponad hlavy s dvoma rukami

Hodnotenia hodu s medicinbalom sponad hlavy s dvoma rukami sa zúčastnilo 17 hráčov, čo dokumentuje tabuľka 14. Boli realizované 3 pokusy a zároveň boli vypočítané priemery jednotlivých pokusov.

Tabuľka 14: Hod medicinbalom výsledky (m)

Hráč	1. pokus	2. pokus	3. pokus
Hráč 1	6,02	6,29	6,48
Hráč 2	6,81	7,23	7,79
Hráč 3	4,23	4,34	3,92
Hráč 4	4,35	4,65	4,45
Hráč 5	6,78	6,52	6,65
Hráč 6	3,98	5,24	5,18
Hráč 7	4,29	5,08	4,98
Hráč 8	5,85	6,14	5,31
Hráč 9	6,47	7,16	8,23
Hráč 10	4,46	4,21	4,15
Hráč 11	3,23	4,9	5,12
Hráč 12	5,15	5,9	5,47
Hráč 13	5,41	5,82	5,7
Hráč 14	4,61	3,77	4,21
Hráč 15	6,77	7,23	7,18
Hráč 16	5,6	5,61	5,73
Hráč 17	4,03	4,26	4,13

Zdroj: Vlastné spracovanie

Tabuľka 15: Hod medicinbalom priemery (m)

Pokus	Priemer
1. pokus	5.1788
2. pokus	5.5500
3. pokus	5.5694
Spolu	5.4327

Zdroj: Vlastné spracovanie

Stručný komentár: naše tri meranie nám ukazujú zlepšujúce sa priemerne hodnoty výsledkov, čo je podobný prípad ako pri Agility teste. Môžeme pozorovať väčšie zlepšenie pri porovnaní 1. a 2. pokusu, a jemne zlepšenie pri porovnaní 2. a 3. pokusu.

Na to aby sme si zhodnosť našich priemerov za naše jednotlivé pokusy mohli otestovať, si musíme určiť našu nulovú hypotézu.

H_0 : Stredné hodnoty dvoch pokusov sa rovnajú

Tabuľka 16: Hod medicinbalom T-test

Pozorovanie	P-value
1.-2. pokus	0.0180
2.-3. pokus	0.8533
1.-3. pokus	0.0391

Zdroj: Vlastné spracovanie

Z vypočítaných štatistik sa môžeme pozrieť na výsledky opäť z dvoch pohľadov a to z pohľadu kde nám vyšla P-value najvyššia (2. a 3. pokus), a tam kde nám vyšla hodnota najnižšia (1. a 2. pokus):

1. 2. a 3. pokus

$$P - value = 0,8533$$

$$\alpha = 0,05$$

$$P - value > \alpha$$

$$0,8533 > 0,05$$

H_0 prijímame

Keďže je P-value vyššia ako naša hladina významnosti, tak prijímame nulovú hypotézu.

Na hladine významnosti 0,05 môžeme tvrdiť, že stredné hodnoty pre 2. a 3. pokus sa rovnajú.

2. 1. a 2. pokus

$$P - value = 0,0180$$

$$\alpha = 0,05$$

$$P - value < \alpha$$

$$0,0180 < 0,05$$

H_0 zamietame

Keďže je P-value nižšia ako naša hladina významnosti, tak zamietame nulovú hypotézu.

Na hladine významnosti 0,05 nemôžeme tvrdiť, že stredné hodnoty pre 1. a 2. pokus sa rovnajú.

Interval spoľahlivosti

$$P\left(\bar{x} - t_{1-\frac{\alpha}{2}} \frac{\tilde{s}}{\sqrt{n}} < \mu < \bar{x} + t_{1-\frac{\alpha}{2}} \frac{\tilde{s}}{\sqrt{n}}\right) = 1 - \alpha$$

$$P(4,7888 < \mu < 6,0767) = 0,95$$

So spoľahlivosťou 95% môžeme tvrdiť, že stredná hodnota (priemer) nebude nižší ako 4,7888 metrov ale zároveň neprekročí hranicu 6,0767 metrov.

6.6 Celkové vyhodnotenie hráčov sledovaného súboru

Pri celkovom vyhodnotení hráčov sme sa bližšie zamerali na testy:

- Akceleračná rýchlosť na 5 metrov
- Akceleračná rýchlosť na 10 metrov
- Vertikálny výskok z miesta
- Lokomočná rýchlosť na 20 metrov s letným štartom
- Hod medicínbalom sponad hlavy dvoma rukami
- Agility test s pravou nohou
- Agility test s ľavou nohou

Tabuľka 17: Celkové vyhodnotenie disciplín

Hráč	AR 5m	AR 10m	Vert. skok	LR 20m	Hod medic.	Agility pravá	Agility ľavá	Výsledky
Hráč 1	1	3	9	3	5	2	6	29
Hráč 15	4	1	5	1	3	9	12	35
Hráč 12	8	2	11	4	7	3	1	36
Hráč 2	3	16	7	2	2	6	2	38
Hráč 13	2	4	2	5	8	10	8	39
Hráč 6	7	6	6	9	10	5	4	47
Hráč 9	12	7	3	8	1	7	14	52
Hráč 8	6	10	10	10	6	4	10	56
Hráč 10	11	8	8	6	15	8	5	61
Hráč 3	13	14	4	13	16	1	3	64
Hráč 4	5	11	1	12	13	13	9	64
Hráč 16	16	5	13	11	9	11	7	72
Hráč 11	10	13	12	7	11	12	11	76
Hráč 5	15	12	14	14	4	15	13	87
Hráč 17	14	9	15	15	17	17	15	102
Hráč 7	9	17	17	16	12	16	17	104
Hráč 14	17	15	16	17	14	14	16	109

Zdroj: Vlastné spracovanie

Na vypracovanie tabuľky sme použili najlepšie výsledky z vyzbieraných dát, to znamená, že pri časových výsledkoch sme brali najnižší čas z pokusov a pri vertikálnom skoku a hode medicínbalom sme za najlepší výsledok vybrali najvyššiu dosiahnutú hodnotu v metroch, resp. centimetroch.

Na základe týchto najlepších, najvýkonnejších výsledkov sme v každej disciplíne určili poradie hráčov v jednotlivých disciplínach. V Tab. 17 môžeme vidieť jednotlivé poradie v disciplínach v stĺpcoch (1- najlepší, 17 - najhorší) vzhľadom na hráča v riadkoch. Pre lepšiu vizualizáciu sme použili heat-mapu s farebnou škálou

kde najtmavšia zelená farba znamená najlepšie dosiahnuté umiestnenie v danej disciplíne, a najtmavšia červená je najhoršie dosiahnuté umiestnenie.

V poslednom stĺpci Tab. 17 máme výsledky, resp. zoradenú farebnú škálu od zelenej až po červenú. Tieto hodnoty (29 až 109) znamenajú sčítane poradia za všetky disciplíny, čo nám v konečnom dôsledku vytvorilo celkové vyhodnotenie našich pozorovaných hráčov za všetky testy.

Stručný komentár k vybraným hráčom:

Hráč 1

Hráč 1 získal najlepšie umiestnenie v našom rebríčku. Dominoval skoro v každom teste, hlavne v tých bežeckých, kde sa umiestnil v každom teste medzi lepšou polovicou hráčov. Jediný test, v ktorom sa hráč 1 umiestnil v horšej polovici, na 9. pozícii, je hod medicinbalom. Môžeme konštatovať, že daný hráč má rezervy z hľadiska výbušnej sily dolných končatín. Na základe výsledku tohto testu, by sme sa mali viac zamerať a dávať podnety pre výbušnosť dolných končatín napríklad prostredníctvom medicinbalu, čo by mohol byť jeden z aspektov ešte zlepšenia výkonnosti v rýchlostnej zložke.

Hráč 2

Pri hráčovi 2 môžeme pozorovať obdobné výborné výsledky ako pri hráčovi 1, až na umiestnenie v teste akceleračná rýchlosť na 10 metrov. Náš hráč skončil na predposlednom mieste, čo je v celku pozoruhodne, vzhľadom na to, že v teste akceleračná rýchlosť na 5 metrov sa umiestnil na 3. mieste. Môžeme sa domnievať, že hráč vnímal významnosť a dôležitosť tohto testu a významnú úlohu mohla hrať premotivovanosť.

Hráč 9

Hráč 9 sa v našich výsledkoch umiestnil na 7. mieste. Ale ak sa pozrieme na výsledky poradia v jednotlivých testoch zistíme jeden fakt. Zatiaľ čo tento hráč podával priemerne až podpriemerne výsledky v bežeckých testoch, tak nadpriemerne, až najlepšie sa mu podarilo umiestniť vo výbušných disciplínach, a to vertikálny výskok z miesta na 3. mieste a hod medicinbalom dokonca na 1. mieste. Tu je vidieť, že tento hráč nie je „vybehaný“. To znamená, že u neho by sme sa mohli zamerať na technické prevedenie a zlepšenie bežeckej lokomócie v rýchlych úsekoch.

Hráč 5

Prechádzame do spodnejších umiestnení v našej tabuľke a bližšie sa pozrieme na hráča 5. Tento hráč sa umiestnil v našich výsledkoch na 14. mieste, čo už je takmer chvost nášho rebríčka. Hráč podal v každej disciplíne podpriemerne výkony, no pri hode medicinbalom sa mu podarilo umiestniť na 4. mieste. Je tu určitý náznak výbušnej sily dolných končatín, ktorú nedokáže previesť na tú bežeckú, koordináciu a agility zručnosť. To znamená, odporučiť sa zamerať na bežecké úseky, koordináciu a agility.

Hráč 14

Hráč 14 sa umiestnil na poslednom, čiže 17. mieste v našom rebríčku. Hráčovi sa nepodarilo ani v jednom teste umiestniť lepšie ako na 14. mieste, čiže sa nedostal ani v jednom teste do tej lepšej polovice výsledkov. Dokopy nazbieral 109 bodov, čo mu zaručilo posledné miesto v našich celkových výsledkoch. Tu je vidieť, že tento hráč má veľké komplexné nedostatky a preto je potrebné na ňom pracovať svedomitejšie. Zároveň by sme sa mali pýtať, kedy začal s pravidelným tréningom, ktorý mohol tiež ovplyvniť tieto výsledky.

7 DISKUSIA

V tejto časti našej práce si potvrdíme alebo vyvrátíme diskusne otázky, ktoré sme si zadefinovali ešte pred našim meraním u hráčov U13:

1. V akej miere sa menili stredné hodnota (priemer) merania s pribúdajúcimi pokusmi?

Odpoveď: Naše merania nám ukázali, že zmeny priemerov pri jednotlivých pokusoch boli ale aj neboli približne rovnaké, záležalo to od druhu testu a od poradia pokusu.

2. Nastala zmena medzi priemermi nameranými v krátkom intervale po sebe, ktorú môžeme považovať za štatisticky významnú?

Odpoveď: Pri niektorých pokusoch nastala výrazná zmena, no pri niektorých pokusoch nastala zmena ktorú nemôžeme brať ako štatisticky významnú.

3. Ak nastala štatisticky významná zmena priemeru, jednalo sa o zlepšenie alebo zhoršenie výkonnosti meraných hráčov?

Odpoveď: Ak chceme zovšeobecniť namerané výsledky, tak výrazne zhoršenie s pribúdajúcimi pokusmi nastalo v bežeckých testoch. Ale ak sa pozrieme na silové testy tak priemerná hodnota ostala konštantná alebo sa zlepšila s pribúdajúcim pokusom.

4. Vieme povedať že dané priemery nameraných pokusov sa štatisticky zhodujú s nami určenou pravdepodobnosťou?

Odpoveď: Ak sa na výsledky testov pozrieme zo všeobecného pohľadu, tak môžem si všimnúť, že priemery dvoch pokusov sa zhodovali s našou určenou pravdepodobnosťou, no jeden priemer bol skoro vždy s výraznou zmenou.

5. Sme schopný odhadnúť interval, do ktorého nám bude spadať celkový priemer všetkých pokusov s nami určenou pravdepodobnosťou?

Odpoveď: Podarilo sa nám odhadnúť interval spoľahlivosti strednej hodnoty (priemeru) pri všetkých disciplínach.

6. Predpokladáme že hráči, ktorí sa dobre umiestnili na teste akceleračnej rýchlosti sa umiestnia s podobným poradím aj v teste Agility 505.

Odpoveď: Na základe Tab. 17 tento výrok nemôžeme potvrdiť.

7. Predpokladáme, že hráči ktorí dosiahli najlepšie výsledky v teste akceleračnej a lokomočnej rýchlosti, zároveň dosiahli dobre umiestnenie v silových disciplínach (vertikálny výkon, hod medicinbalom).

Odpoveď: Toto tvrdenie nám platí pri niektorých pozorovaných hráčov, no tento výrok neplatí vo všeobecnosti.

8 ZÁVER

V teoretickej časti našej práci sme si vymedzili pojem futbal. Bližšie sme sa zamerali na mládežnícky futbal, popísali sme si akou formou prebieha príprava (tréning). Presne sme zadefinovali vekové kategórie hráčov a v našom skúmaní sme sa venovali konkrétne kategórii starších žiakov (U13 – U15). Vysvetlili sme si pojmy herný a športový výkon. V ďalšej časti práce sme si popísali základne kondičné schopnosti hráčov vo futbale. V 4. kapitole sme sa si rozpracovali bližší prehľad štúdií zaoberajúcich sa problematikou športovej prípravy futbalistov.

Obsahom 5. kapitoly je určenie si cieľov a úloh našej práce, taktiež sme si položili výskumne otázky, ktorej sme zodpovedali v časti Diskusia. Ďalej sme si podrobne popísali jednotlivé testy, ktoré podstúpili naši skúmaní hráči. V poslednej podkapitole metodickej časti našej práce sme si popísali vzorce na základe ktorých sme naše vyzbierané dáta spracovali.

V poslednej kapitole našej práce sme sa venovali štatistickému vyhodnoteniu našich meraní a pozorovali sme významne zmeny v jednotlivých testoch.

Dosiahnuté výsledky bakalárskej práce by mohli byť prínosom predovšetkým pre trénerov vybranej skupiny hráčov. Môžu pomôcť ku skvalitneniu tréningového procesu, ktorý by viedol k zlepšeniu úrovne rýchlosti. Prácu je možné ďalej využiť ako spätnú väzbu pre hráčov otestovaného tímu a ako odporúčenie pre trénerov alebo študentov zaoberajúcich sa danou problematikou. Je však potrebné spomenúť, že počet nami otestovaných hráčov je relatívne nižší, čo znemožňuje úplne zovšeobecnenie získaných výsledkov. Pre získanie obcejších informácií, by som odporučil vykonať testovanie u vyššieho počtu hráčov v dlhšom časovom horizonte.

Na zaver môžeme skonštatovať, že práca splnila všetky nastavené úlohy a ciele. Naša práca taktiež priblížila čitateľovi problematiku futbalu, s bližšou špecifikáciou na mládežnícky futbal. Podrobne sme vysvetlili pojmy, ktoré sú úzko späté so športom, konkrétne futbalom.

9 ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

9.1 Literatúra

- BEDŘICH, L. 2006. *Fotbal – rituální hra moderní doby*. 1.vyd. Brno: Masarykova univerzita. 196 s.
- BROWN, L. - FERRIGNO, V. 2014. *Training for Speed, Agility, and Quickness*, 3E. Champaign, IL: Human Kinetics. 312 s.
- BUNC, V. – PSOTTA, R. 2003. Současný výzkum ve fotbale a tréninková praxe. *Fotbal a trénink. Časopis Unie českých fotbalových trenérů ČMFS*, roč. 5, č. 8.
- COOK, M. 2015. *Soccer Training: Games, Drills and Fitness Practices*. Sine loco: Bloomsbury Publishing. 204 s.
- DOVALIL J. - PERIČ T. 2010. *Sportovní trénink*. Praha: Grada Publishing a. s. 160 s.
- DOVALIL J. a kol. 2002. *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia. 331 s.
- DOVALIL, J. a kol. 2012. *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia. 336 s.
- DUFOUR M. 2015. *Pohybové schopnosti v tréninku – rychlost*. Praha: Mladá fronta. 82 s.
- FAJFER, Z. 2001. Pomocné učební texty licence “A“. Praha: ČMFS. 61 s.
- GAMBETTA V. 1998. *The Gambetta Method : Common Sense Training for Athletic Performance*. United States: Gambetta Sports Training Systems, 136 s.
- GRASGRUBER, P. – CACEK, J. 2008. *Sportovní geny*. Brno: Computer Press. 480 s.
- HOLIENKA M. 1997. *Futbal hra – kondícia – tréning*. Bratislava: Peter Mačura. 144 s.
- HOLIENKA M. 2004. *Rýchlostné schopnosti*. Bratislava: Slovenská vedecká spoločnosť pre telesnú výchovu a šport. 115 s.
- HOLIENKA M. 2013. *Rozcvičenie vo futbale..* Bratislava: ABL Print. 136 s.
- KAČÁNI L. 2004. *Futbal – tréning hrou*. Bratislava: Peter Mačura. 278 s.
- LIČKA, W. - MAGNUSEK, J. 2006. *Profese: fotbalista. Kniha první, etapa základní přípravy*. Ostrava: Motanex. 133 s.

- MĚKOTA, K. - CUBEREK, R. 2007. *Pohybové dovednosti-činnosti-výkony*. Olomouc: Univerzita Palackého. 162 s.
- NEMEC, M. a kol. 2013. *Športové hry – 1. časť*. Banská Bystrica: Belianum. 202 s.
- PANUŠKA P. 2014. *Rozvoj vytrvalostných schopností*. Praha: Mladá fronta. 120 s.
- PEARSON A. 2007. *SAQ Futbal. Tréning a príprava*. Banská Bystrica: J&R eMedia. 206 s.
- PŘIDAL V. 2012. *Herný výkon v športových hrách*. Bratislava: ICM Agency. 101 s.
- RIEGEROVÁ, J. 2006. *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu: (příručka funkční antropologie)*. Olomouc: Hanex. 262 s.
- STEINER, F. 2005. Odborníci i pro nejmenší. *Fotbal a trénink*, roč. 14, č. 2, s. 4 - 5
- SZOPA, J. 1995. *Antropomotoryka*. Krakow: AWF. 155 s.
- ŠIMONEK J. 2003. *Základy kondičnej prípravy v športe*. Bratislava: FTVŠ UK. 190 s.
- TÁBORSKÝ F. 2004. *Športové hry*. Praha: Grada. 164 s.
- VANDERKA, M. *Silové a rýchlostno-silové schopnosti v kondičnej príprave športovcov*. Bratislava: ABL Printa. 92 s.
- VOTÍK J. 2011. *Fotbalová cvičení a hry*. Praha: Grada Publishing. 152 s.
- VOTÍK, J. 2005. *Trenér fotbalu „B“ UEFA licence*. 2. vyd., Praha: Olympia. 264 s.

9.2 Články z internetových portálů

BUCHHEIT, Martin, et al., 2014. Mechanical determinants of acceleration and maximal sprinting speed in highly trained young soccer players. *Journal of sports medicine*. Oct 2014, 32(20): 1-8. [cit. 2021-07-25] Dostupné z: Doi: 10.1080/02640414.2014.965191

HAUGEN, Thomas, et al., 2013. The Role and Development of Sprinting Speed in Soccer. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. August 2013, 9(3): 432-441. [cit. 2021-07-25] Dostupné z: Doi: 10.1123/IJSPP.2013-0121

JOVANOVIC, M. 2011. Effects of speed, agility, quickness training method on power performance in elite soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*,, roč. 25, č. 5, s. 1285-1292. [cit. 2020-06-25] Dostupné z: Doi: 10.1519/JSC.0b013e3181d67c65

KUGLER, Frank and Lars JANSSEN, 2009. Body position determines propulsive forces in accelerated running. *Journal of Biomechanics*. Oct 2009, 43(2) 343-348. [cit. 2021-07-25] Dostupné z: Doi: 10.1016/j.jbiomech.2009.07.041

LITTLE, Thomas a Alin G. WILLIAMS, 2005. Specificity of acceleration, maximum speed, and agility in professional soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Feb 2005, 19(1): 76-78. [cit. 2021-07-25] Dostupné z: Doi: 10.1519/14253.1

LOCKIE, Robert G., et al., 2013. Influence of sprint acceleration stance kinetics on velocity and step kinematics in field sport athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Sept. 2013, 27(9): 2494-2503. [cit. 2021-07-25] Dostupné z: Doi: 10.1519/JSC.0b013e31827f5103

LOCKIE, Robert George, et al., 2011. Factors That Differentiate Acceleration Ability in Field Sport Athletes. *The Journal of Strength and Conditioning Research*. August 2011, 25(10): 2704-2714. [cit. 2021-07-25] Dostupné z: Doi: 10.1519/JSC.0b013e31820d9f17

OWEN, A. L. 2013. Effect of an injury prevention program on muscle injuries in elite professional soccer. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, vol. 27, no 12, p. 3275-3285. [cit. 2020-06-25] Dostupné z: Doi: 10.1519/JSC.0b013e318290cb3a

SHELDON, William Herbert, 1954. Atlas of Men. A guide for somatotyping the adult male at all ages. *American Association for the Advancement of Science*. Dec 1954, 120: 980-981. [cit.2020-06-25] Dostupné z: Doi: 10.1126/science.120.3128.980

TØNNESEN, Espen, et al., 2011. The effect of 40-m repeated sprint training on maximum sprinting speed, repeated sprint speed endurance, vertical jump, and aerobic capacity in young elite male soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Sept 2011, 25(9): 2364-2370. [cit. 2021-07-25] Dostupné z: Doi: 10.1519/JSC.0b013e3182023a65

TURNER, Anthony N. a Perry F. STEWART, 2014. Strength and Conditioning for Soccer Players. *Strength and Conditioning Journal*. Aug 2014, 36(4): 1-13. [cit. 2021-07-25] Dostupné z: Doi: 10.1519/SSC.0000000000000054

VARLEY, Matthew Conroy a Robert J AUGHEY, 2012. Acceleration Profiles in Elite Australian Soccer. *International Journal of Sports Medicine*. Aug 2012, 34(1): 34-39. [cit. 2021-07-25] Dostupné z: Doi: 10.1055/s-0032-1316315

ZOZNAM OBRÁZKOV A TABULIEK V TEXTE

Zoznam obrázkov:

Obrázok 1: Akceleračná rýchlosť na vzdialenosť 10 m s medzičasom na 5 m	33
Obrázok 2: Akceleračná rýchlosť na vzdialenosť 10 m s medzičasom na 5 m	33
Obrázok 3: Lokomočná rýchlosť na 20 m s letným štartom	33
Obrázok 4: Lokomočná rýchlosť na 20 m s letným štartom	34
Obrázok 5: 505 agility test.....	34
Obrázok 6: 505 agility test.....	35
Obrázok 7: Vertikálny výskok z miesta z miesta	36
Obrázok 8: Vertikálny výskok.....	36
Obrázok 9: Hod s medicinbalom	37
Obrázok 10: Hod s medicinbalom	38

Zoznam tabuliek:

Tabuľka 1: AR na 5 a 10 metrov výsledky (s).....	42
Tabuľka 2: AR na 5 a 10 metrov priemery (s).....	42
Tabuľka 3: AR na 5 m a 10 m T-test	43
Tabuľka 4: Lokomočná rýchlosť výsledky (s)	45
Tabuľka 5: Lokomočná rýchlosť priemery (s)	45
Tabuľka 6: Lokomočná rýchlosť T-test.....	46
Tabuľka 7: Agility test výsledky (s)	47
Tabuľka 8: Agility test priemery (s)	47
Tabuľka 9: Agility test T-test	48
Tabuľka 10: Agility test T-test pravá – ľavá noha.....	48
Tabuľka 11: Vertikálny výskok z miesta výsledky (cm).....	50
Tabuľka 12: Vertikálny výskok z miesta priemery (cm).....	50
Tabuľka 13: Vertikálny výskok z miesta T-test	50
Tabuľka 14: Hod medicinbalom výsledky (m).....	52
Tabuľka 15: Hod medicinbalom priemery (m).....	52
Tabuľka 16: Hod medicinbalom T-test.....	52
Tabuľka 17: Celkové vyhodnotenie disciplín.....	54

PRÍLOHY

PRÍLOHA 1: Žiadosť o vyjadrení Etickej komisie UK FTVS

UNIVERZITA KARLOVA
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU
Josef Martího 31, 162 52 Praha 6-Vešeslavín

Žádost o vyjádření Etické komise UK FTVS

k projektu výzkumné, kvalifikační či seminární práce zahrnující lidské účastníky

Název projektu: Monitorování tréninku rychlosti u fotbalistů

Forma projektu: výzkumná práce - bakalářská práce

Období realizace: červen 2019 – červenec 2021

Předkladatel: Lukáš Aftanas

Hlavní řešitel: Lukáš Aftanas

Místo výzkumu (pracoviště): Hala Vešeslavín - Josef Martího 31, 162 52 Praha 6-Vešeslavín

Vedoucí práce (v případě studentské práce): PhDr. Aleš Kaplan, Ph.D., MBA.

Popis projektu: Cílem měření je zjistit vliv vybraných pohybových schopností na rychlost. Testování proběhne na začátku přípravného období pro zjištění úrovně vybraných testů a následně na konci přípravného období s cílem pozorování změn ve výkonu. Standardizované testy se uskuteční v terénních podmínkách - hala s umělým povrchem taraflex. Testová baterie, kterou jsem pro účely této práce zhotovil za pomoci vedoucího práce, obsahuje 5 testů. Sprint na 5 a 10 metrů, letmý sprint na 20m, 505 agility test, vertikální výskok z místa, hod medicinbalem (2-3kg) obouruč přes hlavu. S ohledem na přesnost měření bude použit set fotobuněk.

Charakteristika účastníků výzkumu: V bakalářské práci budu testovat mladé hráče fotbalu fotbalového klubu SK Aritma Praha, kategorii mladších žáků, konkrétně kategorii U13 (hráči 12-13let). Testováno bude 15-20 hráčů. Všichni hráči mají zdravotní prohlídku a jsou způsobilí k testování. Do projektu nemůže být zařazen hráč, který bude mít zranění či akutní onemocnění nebo hráč, který se vrací po delší tréninkové pauze vinou zranění a nemá dostatečnou fyzickou kondici. Rizika při testování jsou minimální, jelikož testovací metody jsou ověřené u hráčů stejného věku, splňují všechny zdravotní, sociální i etická kritéria, a jsou běžně užívané v praxi. Předpokládá se, že osoby (mladí fotbalisti) mají zkušenosti s daným typem pohybu, jelikož testovací metody korespondují s pohybovými nároky ve fotbale. Účastníky výzkumu bude vybírat hlavní trenér dané věkové kategorie.

Zajištění bezpečnosti: Testování proběhne úplně neinvazivně. Testování a bezpečnost zajistí dostatečně proškolení studenti UK FTVS pod vedením vedoucího práce PhDr. Aleš Kaplan, Ph.D., MBA. Vždy proběhne adekvátní rozcvičení před daným testováním, aby se minimalizovalo riziko zranění. Rizika prováděného výzkumu nebudou vyšší než běžně očekávaná rizika u aktivit a testování prováděných v rámci tohoto typu výzkumu.

Etické aspekty výzkumu: Výzkum zahrnuje vulnerabilní skupinu nezletilých osob, protože předmětem výzkumu je vztah zkoumaných ukazatelů vzhledem k tělesnému postpubertálnímu období. Zahrnutí této kategorie může pomoci odhalit souvislosti mezi rychlostními schopnostmi a danou testovou baterií z dlouhodobého hlediska v žákovské kategorii ve fotbale. Z tohoto důvodu nelze do výzkumu zahrnout dospělou populaci. Tento výzkum může mít také pozitivní vliv na zlepšení techniky běhu u daných hráčů a tím pádem menší riziko zranění.

V této práci budu testovat kategorii U13 (hráči 12-13 let), který spadají do senzitivního období pro rozvoj rychlostních schopností. Testovaných bude 15-20 hráčů. Získaná data budou zpracována a bezpečně uchována v anonymní podobě a publikována v bakalářské práci, případně v odborných časopisech, monografiích a prezentována na konferencích, případně budou využita při další výzkumné práci UK FTVS. Po anonymizaci budou osobní data smazána.

Během výzkumu nebudou pořizovány žádné fotografie ani videozáznam. V maximální možné míře zajistím, aby získaná data nebyly zneužitá.

Text informovaného souhlasu: příložen

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

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

V Praze dne: 11.6.2019

Podpis předkladatele:

Vyjádření Etické komise UK FTVS

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

Členové: prof. PhDr. Pavel Slepíčka, DrSc.

doc. MUDr. Jan Heller, CSc.

PhDr. Pavel Hráský, Ph.D.

Mgr. Eva Prokešová, Ph.D.

MUDr. Simona Majorová

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

011/2019

11.6.2019

dne:

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

Řešitel projektu splnil podmínky nutné k získání souhlasu Etické komise

UNIVERZITA KARLOVA

Fakulta tělesné výchovy a sportu

Josef Martího 31, 162 52, Praha 6

ředitel UK FTVS

~ 20 ~

podpis předsedkyně EK UK FTVS

PRÍLOHA 2: Informovaný súhlas

UNIVERZITA KARLOVA
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU
Josef Martího 31, 162 52 Praha 6-Vešelavín

INFORMOVANÝ SOUHLAS

Vážený pane, vážená paní,

v souladu se Všeobecnou deklarací lidských práv, zákonem č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů a dalšími obecně závaznými právními předpisy (jakož jsou zejména Helsinská deklarace, přijatá 18. Světovým zdravotnickým shromážděním v roce 1964 ve znění pozdějších změn (Fortaleza, Brazílie, 2013);

(zejména ustanovení § 28 odst. 1 zákona č. 372/2011 Sb.) a

č. 96/2001, jsou-li aplikovatelné), Vás žádám o souhlas s účastí Vašeho syna ve výzkumném projektu v rámci bakalářské práce na UK FTVS s názvem "Monitorování tréninku u fotbalistů" prováděné na mladých fotbalistech kategorie mladších žáků, ve fotbalovém klubu SK Aritma Praha.

1. Projekt je zaměřen na zjišťování vlivu vybraných pohybových schopností na rychlost. Testování budou mladí fotbalisti klubu SK Aritma Praha, kategorie mladších žáků, konkrétně kategorie U13 (12-13 let). Testová baterie obsahuje 5 testů. Sprint na 5 a 10 metrů, letný sprint na 20m, 505 agility test (v tomto teste hráč sprintuje 5m vpřed, otočí se o 180° stupňů a poté se vrací na start), vertikální výskok z místa, hod medicinbalem (2-3kg) obouruč přes hlavu. S ohledem na přesnost měření bude použit set fotobuněk.
2. Testování proběhne úplně neinvazivně. Rizika prováděného výzkumu nebudou vyšší než běžně očekávaná rizika u aktivit a testování prováděných v rámci tohoto typu výzkumu. Záměrem o účast ve výzkumu bude vybírat hlavní trenér dané věkové kategorie. Testování se nezúčastní osoby, které trpí psychickými nebo fyzickými problémy, dále osoby s akutním onemocněním či úrazem a v rekonvalescenci po onemocnění a úrazu. Testování musí mít platnou zdravotní prohlídku.
3. Testování proběhne na začátku přípravného období (během jedné tréninkové jednotky trvající 90 minut) pro zjištění úrovně vybraných testů a následně na konci přípravného období (stejně jako na začátku) s cílem pozorování změn ve výkonu.
4. Testování a bezpečnost zajistí dostatečně proškolení studenti UK FTVS pod vedením vedoucího práce PhDr. Aleš Kaplan, Ph.D., MBA. Testované osoby (mladí fotbalisti) mají zkušenosti s daným typem pohybu, jelikož testovací metody korespondují s pohybovými nároky ve fotbale. Testovací metody jsou ověřené u hráčů stejného věku, splňují všechny zdravotní, sociální i etická kritéria, a jsou běžně užívané v praxi.
5. Měření a testování bude prováděno v hale Vešelavín s umělým povrchem - taraflex.
6. Výsledky výše uvedeného výzkumu můžou odhalit souvislosti mezi rychlostními schopnostmi a danou testovou baterií z dlouhodobého hlediska. Můžou tím přispět ke zkvalitnění dlouhodobého procesu sportovního tréninku.
7. Účast v projektu není finančně ohodnocena.
8. Získaná data budou zpracována a bezpečně uchována v anonymní podobě a publikována v bakalářské práci, případně v odborných časopisech, monografiích a prezentována na konferencích, případně budou využita při další výzkumné práci na UK FTVS. Po anonymizaci budou osobní data smazána. Během výzkumu nebudou pořizovány žádné fotografie ani videozáznamy.
9. S celkovými výsledky a závěry výzkumného projektu se můžete seznámit na e-mail adrese: e může
10. V maximální možné míře zajistím, aby získaná data nebyla zneužita.

Jméno a příjmení předkladatele a hlavního řešitele projektu: Lukáš Aftanas Podpis:

Jméno a příjmení osoby, která provedla poučení Podpis:

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

Místo, datum

Jméno a příjmení účastníka Podpis:

Jméno a příjmení zákonného zástupce

Vztah zákonného zástupce k účastníkovi Podpis: