

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury

DIPLOMOVÁ PRÁCE
(magisterská)

2018

Jan BERÁNEK

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

**Analýza kondiční připravenosti hráčů fotbalu v kategorii
starších žáků**

Diplomová práce

(magisterská)

Autor: Jan Beránek

Tělesná výchova a sport

Vedoucí práce: Mgr. Radim Weissner

Olomouc 2018

Bibliografická identifikace

Jméno a příjmení autora: Jan Beránek

Název závěrečné práce: Analýza kondiční připravenosti hráčů fotbalu v kategorii starších žáků

Pracoviště: Katedra sportů Univerzity Palackého v Olomouci

Vedoucí práce: Mgr. Radim Weisser

Rok obhajoby: 2018

Abstrakt: Diplomová práce se zabývá problematikou analýzy testů agility a posouzení vlivu úrovně rychlosti a výbušné síly dolních končetin na výsledky v testech agility u mládežnických kategorií ve fotbale. Výzkum byl realizován u mládežnického týmu FK Dukla Praha U - 14. Vycházeli jsme ze tří standardizovaných agility testů – 505 agility test, T – Test Agility a ArrowAgility Test. Součástí Arrowtestu byly také navazující testy obsahující sprint na 5 metrů, 10 metrů, 30 metrů a skok z místa, které jsme mezi sebou korelovali. Ve výzkumném vzorku bylo testováno 17 hráčů starších žáků FK Dukla Praha (U14-U15), kteří hrají první ligu starších žáků. Z výsledků lze stanovit, že byla nalezena přímá korelace mezi agility testy a úrovní rychlosti a výbušné síly dolních končetin. Lze také usoudit, že expertní posouzení herního výkonu se shoduje s výsledky v testech agility.

Klíčová slova: fotbal, agility, diagnostika agility, kondiční schopnosti

Souhlasím s půjčováním závěrečné písemné práce v rámci knihovních služeb.

Bibliographic identification

Authors first name and surname: Jan Beránek

Title of the thesis: Analysis of the fitness skills of football players in youth category

Department: Department of Teaching Physical Education

Supervisor: Mgr. Radim Weissner

The year of presentation: 2018

Abstract: This thesis deals with applicability with the analysis of agility tests and assessment of influence of velocity level and explosive force of lower limbs on results in agility tests in youth categories in football. The research was conducted at the youth team of FK Dukla Prague U - 14. We were based on three standardized agility tests - the 505 agility test, the T-Test Agility and the ArrowAgility Test. The Arrowtest also included follow-up tests that included a sprint of 5 meters, 10 meters, 30 meters, and a jump from the place we correlated. In the research sample were 17 players of FK Dukla Praha (U14-U15). From the results it can be determined that a direct correlation was found between agility tests and the level of velocity and the explosive force of the lower limbs. It can also be concluded that expert judgment of game performance is consistent with the results of agility tests.

Key words: football, soccer, agility, quickness, change of direction, motor skill

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

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracoval samostatně za odborné pomoci Mgr. Radima Weissera. Uvedl jsem všechny použité literární a odborné zdroje a řídil se zásadami vědecké etiky.

V Olomouci, dne 2.8.2018

.....

Bc. Jan Beránek

Děkuji panu Mgr. Radimu Weisserovi za pomoc a cenné rady při zpracování této Diplomové práce. Dále bych rád poděkoval také trenérům, hráčům a vedení klubu FK Dukla Praha, kteří mi umožnili realizaci měření a získání potřebným dat k této bakalářské práci. Zvláště bych poděkoval kondičnímu trenérovi Janu Svobodovi, který mi pomohl jako asistent během výzkumné části.

Obsah

1 ÚVOD	8
2 PŘEHLED POZNATKŮ	9
2.1 Charakteristika současného fotbalu.....	9
2.2 Charakteristika sportovního výkonu.....	10
2.3 Pohybová a fyziologická charakteristika fotbalu.....	11
2.4 Fyziologická charakteristika a specifikace z hlediska postů	13
2.5 Charakteristika věkového období (Pubescent)	15
2.6 Agility.....	16
2.7 Technicko-kondiční faktory zasahující do agility	20
2.8 Charakteristika sportovního tréninku ve fotbale	27
2.9 Diagnostika kondičních schopností.....	29
3 HLAVNÍ CÍL	43
3.1 Dílčí cíle	43
4 METODIKA.....	44
4.1 Charakteristika výzkumné skupiny	44
4.2 Metody výzkumu.....	45
4.3 Průběh vlastního měření (výzkumu)	46
4.4 Statistické zpracování dat.....	47
5 VÝSLEDKY A DISKUZE	48
5.1 Analýza naměřených dat kondiční připravenosti v jednotlivých testech agility	48
5.2 Porovnání využitelnosti testů agility a posouzení vlivu úrovně rychlosti a výbušné síly dolních končetin na výsledky v testech agility u mládežnických kategorií ve fotbale.....	51
5.3 Statistické vyjádření rozdílu mezi výsledky v jednotlivých testech agility.....	53
5.3 Vztah mezi expertním posouzením úrovně herního výkonu hráčů a jejich výsledků v testech agility.....	54
6 ZÁVĚR.....	55
7 SOUHRN	56
8 SUMMARY	57
9 REFERENČNÍ SEZNAM.....	58

1 ÚVOD

Téma diplomové práce vychází z mých osobních a letitých zkušeností, kdy jsem se sám aktivně fotbalu věnoval jako hráč i trenér profesionálního týmu FK Dukla Praha, kde dodnes trénuji věkovou kategorii U 14. Jako trenér této věkové kategorie byly pro mě výsledky velmi významné, neboť díky naměřeným testům jsme měli možnost hráče porovnat a posoudit jejich kondiční schopnosti, dále i přispět do databáze naměřených dat ohledně Agility testování. Na základě testů úzce spolupracujeme s kondičním trenérem, který se o naměřená data zajímal, aby mohl upravit nebo pokračovat v tréninkové koncepci klubu.

Obecně fotbal řadíme mezi fenomény dnešní doby. Fotbal se neustále posouvá dopředu, zrychluje a na hráče jsou kladeny stále větší technické, psychické i kondiční nároky. Hráč se prakticky stále potýká s neočekávanými situacemi a musí na ně reagovat, řešit tyto herní situace v rychlosti apod. Jedná se tedy o hbitost v kooperaci s kognitivními komponenty, které zahrnují rozhodování, vnímání a anticipaci. Právě na hbitost (dále Agility) jsme se v naší práci zaměřili.

Cílem Diplomové práce je zjistit a porovnat výsledky několika testů Agility u fotbalových mladších žáků klubu FK Dukla Praha. Naměřené hodnoty jsme porovnali jednak mezi jednotlivými hráči, ale také nás zajímaly výsledky v porovnání s jinými sporty, neboť mládež v klubu FK Dukla Praha se řadí mezi nejlepší v České republice.

Pojem agility nejlépe vystihuje české slovo hbitost, ovšem současná literatura je poměrně dost nejednotná a řada autorů pojem agility definuje odlišným způsobem. Je to způsobeno také tím, že pojem agility je odvozen původně od závodů psů. Ovšem zde vznikla analogie s fotbalem, neboť pohyb závodícího psa, reakční rychlost a rychlé změny směru byly dost podobné pohybu fotbalistů. Nejlépe pojem Agility vystihuje Young a kol. (2002), který u tohoto pojmu propojuje kognitivní složku se složkou fyzickou.

Diplomová práce se skládá ze dvou částí. Teoretická část, kde se věnujeme nejnovějším poznatkům z oblasti fotbalu, agility a kondičním aspektům fotbalu.

Druhá část je praktická, zde se věnujeme samotnému výzkumu, tedy stanovení cílů a úkolů práce, postupů a metodiky, popis vybraných testů a přístrojů, samotné vyhodnocení a komparace naměřených dat.

2 PŘEHLED POZNATKŮ

2.1 Charakteristika současného fotbalu

Fotbal jako takový se neřadí mezi nejstarší sporty, avšak v literatuře nacházíme hru spojenou s manipulací dolní končetinou již v období 2500 let př. n. l. na základě nalezených čínských vykopávek (Buzek, 2007).

Z pohledu moderního fotbalu se za kolébku fotbalu obecně považuje Anglie. V roce 1863 zakládá jedenáct londýnských klubů první fotbalovou asociaci s prvními oficiálními pravidly. O pár let později, roku 1871, se v Anglii pořádalo mistrovství, kterého se účastnilo 50 fotbalových klubů. Následně v roce 1878 byl založen první fotbalový klub v Německu, konkrétně tým Hannover. Důležitým mezníkem je rok 1904, kdy byla založena Mezinárodní fotbalová asociace (FIFA) - Fédération Internationale de football Association (Buzek, 2007).

Votík & Zabalák (2011) popisují fotbal jako kolektivní, sportovní brankovou hru, při níž se dvě družstva o 11 hráčích snaží při zachování pravidel vstřelit soupeři co největší počet branek a současně jich co nejméně obdržet. Samotná hra se uskutečňuje v konkrétním utkání, které je charakterizováno určitým dějem a dodržováním objektivně platných pravidel.

Fotbal je sportem, kde se vše neustále hýbe. Zápas dospělých se skládá ze dvou pětáctýřicetiminutových úseků měřených hodinami, jež je podle pravidel nelze zastavit. Hra není kontinuální, a proto se ani hráči nepohybují neustále. Odborníci, kteří pohyby fotbalistů detailně studují, rozlišují několik činností: stoj, chůze, klus, rychlý běh a sprint.

S tím, jak se fotbal vyvíjí, se zákonitě zvyšují požadavky a nároky na tento sport. Trenéři a odborníci stále hledají možnosti a alternativy, jak zlepšit herní výkon jednotlivce nebo týmu. Dříve nebylo běžné, aby v realizačním týmu bylo několik odborníků, jak je možné vidět dnes. Prakticky má dnes již každý ve svém týmu odborníka na kondici, výživu, fyzioterapii aj.

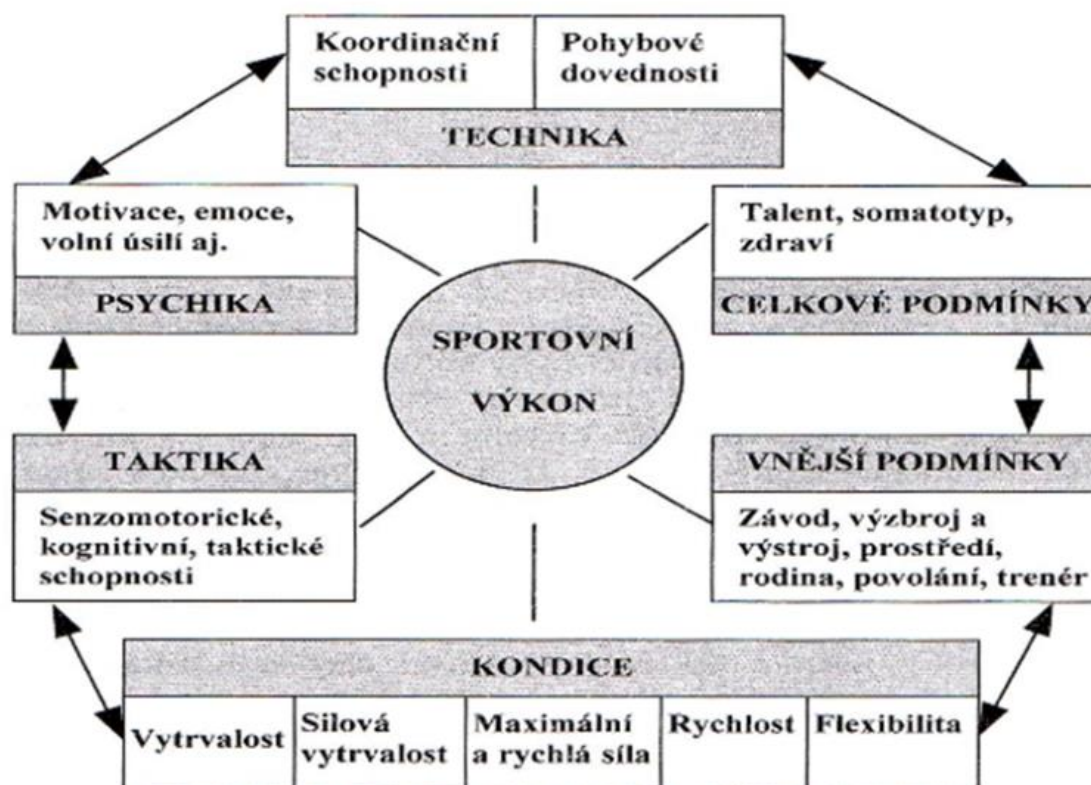
Cílem i tohoto sportu je samozřejmě dosažení maximálního výkonu, což znamená hledání cest, jak tohoto cíle dosáhnout. Např. Reviza v jedné ze svých přednášek tvrdí, že již buněčné tělo dosáhlo svého maxima, ovšem zvláště psychologové se často přou a rozvíjí teorii, že buněčné tělo dosáhlo maxima, ale vidí rezervy zvláště v práci s mentálním tréninkem.

2.2 Charakteristika sportovního výkonu

Realizace maximálního sportovního výkonu je samotným cílem sportu. Je to uplatnění celé řady schopností a dovedností sportovce, do které jsou zainteresováni trenéři a ostatní realizační tým. Nejprve je důležité si definovat pojem „trénink“.

Trénink definuje Perič & Dovalil (2012) jako složitý a účelně organizovaný proces. Činnost ve většině sportovních odvětví má podobu velmi složitých pohybů či jejich kombinací. Dobrý trenér by měl upřednostnit organizovanému a koncepčně systematickému vedení svých tréninkových jednotek a měl by se vyvarovat nežádoucímu efektu „nahodilosti“.

Jak je patrné na obrázku 1., sportovní výkon determinuje celá řada faktorů.



Obrázek 1. Sportovní výkon a jeho složky z hlediska herní praxe – upraveno dle Groseera (1991) in (Lehnert, Novosad & Neuls, 2001).

Sportovní výkon pak shrnuje Dovalil (2012) jako „specifické pohybové činnosti“.

Sportovní výkony se realizují ve specifických pohybových činnostech, jejichž obsahem je řešení úkolů, které jsou vymezeny pravidly příslušného sportu a v nichž sportovec usiluje o maximální uplatnění výkonových předpokladů.

Tyto činnosti, ovlivňované vnějšími podmínkami, představují určité požadavky na organismus a osobnost člověka. Vysoký výkon charakterizuje dokonalá koordinace provedení, jeho základem je komplexní integrovaný projev mnoha tělesných a psychických funkcí člověka, podpořený maximální výkonovou motivací (Dovalil, 2012, p. 12).

2.3 Pohybová a fyziologická charakteristika fotbalu

Fotbal by se dal z pohybového hlediska charakterizovat jako acyklický pohyb se stále se měnící intenzitou a střídáním pohybových aktivit – chůze, běh, výskok, přihrávka, vedení míče, střelba. Důležitý předpoklad je vysoké agility neboli hbitost hráče (Zalabák & Votík 2011). Na tento předpoklad jsme se primárně zaměřili v naší práci.

Jak již bylo zmíněno výše, na fotbal se začalo nahlížet trochu medicínským způsobem. Je dnes zcela běžné, že řada trenéra využívá některé fyziologické ukazatele pro diagnostiku výkonu hráče, např. odebrání krve ke zjištění kreatin kinázy, ergometry (Vo2 max) a řadu jiných fyziologických ukazatelů.

Pro zajímavost si můžeme doplnit jeden příklad – v polovině 20. století fotbalista uběhl za utkání celkovou vzdálenost 4 – 8 km, v současnosti činí tato vzdálenost 8 – 15 km (Psotta et. al. 2006). Nejnovější analýzy uvádí 10 – 12 km. Jako příklad uvádí hráče nejvyšší anglické Premiere League, kde se za posledních deset let zvýšila vzdálenost v průměru o více než 1,7 km (Strudwick & Reilly, 2001). Nejnovější studie Müniroglu & Satman (2017) uvádí průměrnou vzdálenost mezi 11 - 14 km.

Tabulka 1. Celková vzdálenost překonaná v utkání dospělými elitními hráči fotbalu (Psotta et al., 2006).

Celková vzdálenost (km)	Základní soubor pozorovaných hráčů	Autoři
8, 4 – 10, 9	Holandská profi liga	Verheijen et al., 1998
8, 4 – 14,3	Anglická Premier League	Verheijen et al., 1998
12, 4 – 14, 8	Tým Japonska	Shiokowa et al., 2003
10, 0 – 10, 6	Tým dánské ligy	Mohr et al., 2003
10, 3 – 12, 1	Tým portugalské ligy	Santos et al., 2001
10, 7 – 11, 00	Elitní italský tým (Liga mistrů)	Mohr et al., 2001

Z fyziologického hlediska klade fotbal vysoké nároky na nervové a humorální regulační systémy, jimiž je pohybová činnost hráče řízena. Fyziologie svalů je nejvíce přirovnávána ke svalům běžce na 400 – 1500 m.

Charakter svalových vláken u dospělých fotbalistů popisuje Psotta et. al. (2006) jako převážně rychlostní (př. čtyřhlavý sval stehenní 40 – 60%, dvouhlavý sval lýtkový 40 – 50%). Fotbal také dále vyžaduje vysokou úroveň kondice a specifických pohybových dovedností (střelba, klička atd.)

Podle Kirkendalla (2011) hráč v průběhu zápasu udělá téměř 1000 různých činností, které se mění každých 4 – 6 sekund. Během elitního fotbalového zápasu hráč kompletuje přes 700 změn směru a otoček.(Bloomfield, Polman, & O'Donoghue, 2007),

Pohyb hráče se tedy nejeví jako kontinuální činnost trvající určitý čas, ale spíše se jedná o střídání různých činností, rychlostí a změn směru. Vzhledem k tomu, že se činnosti hráče velmi často a nepředvídatelně mění, nepřekvapí nás, že fotbalisté mají velmi vysoce rozvinuté koordinační (obratnostní) schopnosti.

Zabalák & Votík (2011) popisují fotbal z pohybového hlediska jako acyklický pohyb se stále se měnící intenzitou a střídání pohybové činnosti. Dalším důležitým předpokladem je vysoká agilita hráče. Hráč za zápas udělá zhruba 1000 – 1400 krátkodobých změn v rozmezí 4 - 6 vteřin.

- 10 – 20 sprintů (doba max. do 2 min.)
- Vysoce intenzivní běh každých 70 – 90 vteřin
- 50 x hra s míčem nebo kontakt se soupeřem
- 10 hlavičkových soubojů (obránce až 2x víc)

Další fyziologickou zajímavostí je, že hráč v průběhu utkání ztratí zhruba 1 – 3 kg, teplota se zvyšuje o 2 stupně s průměrnou tepovou frekvencí 165 – 175 (Fajfer, 1990).

Kirkendall (2011) pak shledává za nejdůležitější fyzický předpoklad hráčů pro dosažení vysoké agility schopnosti. Hráči fotbalu dosahují velmi výborných výsledků v porovnání s běžnou populací a to na úrovni 99 percentil.

Z pohledu intenzity zatížení je fotbal tzv. „intermitentní“, tedy střídá se intenzita zatížení. Střídají se intenzivní pasáže hry s pasivní „odpočinkovou“ pasáží.

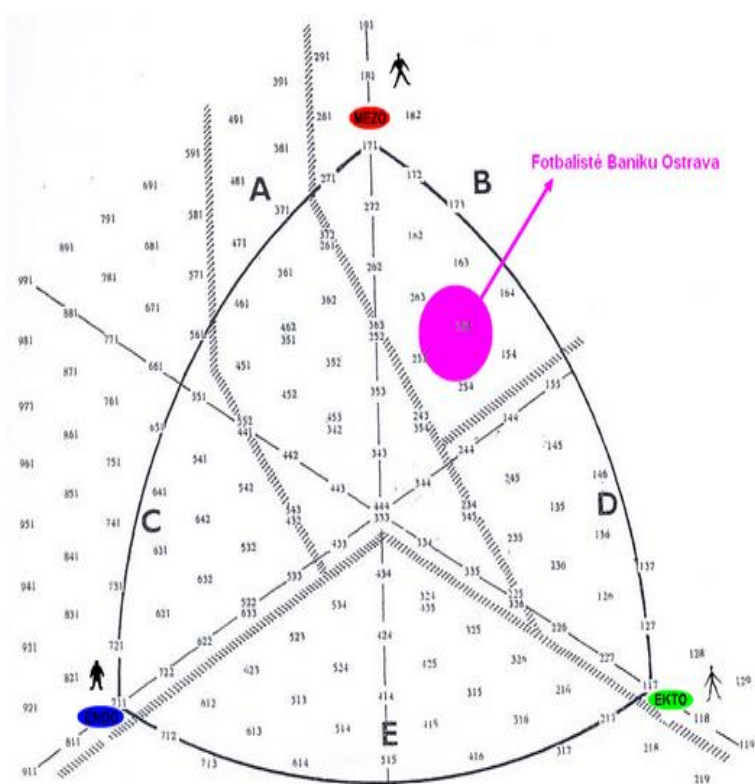
Během nižší intenzity dochází k resyntéze ATP a O₂ do pracujících svalů, vlivem vzniklého kyslíkového dluhu v intenzivní pasáži. Dále fotbalista pracuje s pufferovacím „nárazníkovým“ systémem a také využívá laktát jako zdroj energie. Intenzita zatížení je mezi 80 – 90 % srdeční frekvence maximální, což je hranice anaerobního prahu.

2.4 Fyziologická charakteristika a specifikace z hlediska postů

Ve fotbalovém prostředí rozeznáváme 4 posty – brankář, obránce, záložník a útočník. Jednotlivé posty pak mají další diferenciace. Například obránce se dělí na krajního a středního tzv. „stopera“, záložníky např. dělíme na krajního a středního, přičemž středního můžeme ještě rozdělit na defenzivního a ofenzivního. Každá specifikace postů má odlišné fyziologické nároky.

Co se týká fyziologických aspektů, nejvíce sprintů za zápas udělá krajní záložník, obránce a útočník, jejichž hra je založena primárně na rychlosti. Krajní obránce udělá za zápas dokonce 2,5 x víc náběhu v rychlosti než střední obránce (Psotta et. al. 2006).

Co se týká somatotypu, fotbalisté se řadí spíše mezi ekto – mezomorfní komponentu, kdy převládá ektomorfní složka. Ovšem například obránce nebo brankář se řadí spíše mezi mezomorfa, což je dáno stylem hry a určitým fyzickým předpokladem pro tento post.



Obrázek 2. Znázorňující hráče Ostravského Baníku, jenž se svým somatotypem řadí mezi mezomorfy (Psotta et. al. 2006).

Tabulka 2. Tělesná kompozice hráčů fotbalu (Saha et al. 2014).

Variables		Goalkeeper		Defender		Midfielder		Striker		ANOVA	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	F	P
	Height (cm)	172.40	4.56	169.28	5.70	167.28	6.20	168.05	5.34	3.22	0.02
	Weight (kg)	62.10	5.82	60.15	5.91	60.18	6.57	59.90	5.70	2.81	0.04
Muscle Girth (cm)	Upper Arm Girth	29.62	1.72	28.94	2.01	28.42	2.15	28.21	1.68	2.74	0.04
	Forearm Girth	25.72	1.44	25.05	1.37	24.79	1.35	24.80	1.13	1.17	0.32
	Chest Girth	84.58	4.47	87.81	4.15	86.06	3.76	86.14	3.93	1.75	0.16
	Thigh Girth	49.68	3.29	51.41	3.39	50.55	3.12	50.38	2.57	2.59	0.05
	Calf Girth	32.29	2.37	34.10	2.13	33.85	1.86	33.80	2.30	2.51	0.05
Bone Width (cm)	Humerus Biepicondylar Diameter	6.85	0.32	6.77	0.30	6.60	0.43	6.79	0.28	5.66	0.001
	Bistyloideus Diameter	5.49	0.22	5.44	0.46	5.28	0.27	5.38	0.33	2.74	0.044
	Femur Biepicondylar Diameter	9.45	0.49	9.52	0.41	9.46	0.53	9.48	0.54	0.24	0.867
	Bimalleolar Diameter	7.24	0.45	7.26	0.39	7.03	0.58	7.19	0.37	2.82	0.04
Skinfold Thickness (mm)	Triceps	7.41	1.50	6.96	1.84	7.12	2.01	6.68	1.91	0.62	0.601
	Subscapular	8.69	1.69	8.39	1.89	8.16	1.55	7.89	1.32	1.02	0.385
	Suprailiac	8.96	2.01	8.40	2.51	8.42	2.36	8.24	2.01	0.07	0.975
	Pectoral	7.50	1.27	6.86	2.20	6.60	1.36	6.39	1.13	0.93	0.429
	Axilla	6.55	1.68	5.61	2.07	5.65	1.64	5.30	1.32	0.48	0.697
	Abdomen	10.90	2.59	8.81	3.43	8.66	2.35	8.29	2.30	0.48	0.695
	Thigh	8.71	1.78	7.95	1.94	8.18	2.17	7.64	1.87	0.80	0.429
	Calf	7.63	1.63	6.85	1.58	7.12	1.71	6.73	1.65	0.73	0.535

Tabulka 3. Tělesná kompozice hráčů fotbalu podle jednotlivých postů (Gerosa – Neto et. al. 2014)

Table 2

Comparison of body composition and bone mineral density between the control group and soccer players, according to the field position

	Control (n= 72)	Goalkeeper (n= 10)	Backfielder (n= 10)	Lateral (n= 15)	Central (n= 25)	Forward (n= 22)
Age (year) [#]	24.1 (6.3)	23.5 (9.6)	24.8 (4.7)	24.0 (8.6)	22.7 (6.5)	23.6 (8.2)
Weight (kg) [#]	76.0 (8.6)	93.1 (14.1) ^a	81.0 (10.2) ^a	76.8 (15.0) ^{b,c}	74.6 (8.5) ^b	75.1 (14.5) ^b
Height (cm)	177.7±5.6	191.0± 4.3 ^a	186.2± 5.0 ^a	178.0± 5.8 ^{b,c}	176.5±5.2 ^{b,c}	177.3±9.0 ^{b,c}
FM (kg)	15.0± 5.3	17.3± 6.0	13.3± 3.5	10.5± 5.2 ^{a,b}	9.7± 4.0 ^{a,b}	9.9± 4.4 ^{a,b}
FM (%)	19.4± 5.8	18.8± 5.2	16.0± 3.8	13.4± 5.5 ^a	12.8± 4.7 ^{a,b}	12.7± 4.8 ^{a,b}
FFM (kg) [#]	58.2 (7.7)	68.2 (10.9) ^a	64.6 (6.8) ^a	61.8 (6.3) ^{a,b}	61.7 (2.9) ^{a,b}	59.8 (8.1) ^{a,b}
FFM-Leg (kg)	21.7± 2.6	26.1± 2.7 ^a	25.7± 2.5 ^a	24.4± 1.7 ^a	24.3± 2.0 ^a	24.0± 2.9 ^a
BMD (g/cm ³)	1.30±0.09	1.45± 0.05 ^a	1.41±0.06 ^a	1.41± 0.07 ^a	1.43± 0.11 ^a	1.41± 0.07 ^a

Note: [#]= no-parametric analyze; ^a= Tukey's post-hoc test with *p*-value < 0.05 compared to Control Group; ^b= Tukey's post-hoc test with *p*-value < 0.05 compared to goalkeepers; ^c= Tukey's post-hoc test with *p*-value < 0.05 compared to back-fielders. FM (kg)= fat mass in kilograms; FFM= fat free mass in kilograms; FM%= percentage of fat mass; FFM-Leg= fat free mass of legs in kilograms; BMD= bone mineral density in g/cm³

Vysvětlivky: FM – tuková hmota v kg

2.5 Charakteristika věkového období (Pubescent)

Charakteristika staršího školního období (7. – 9. Třída)

Starší žáci. Jedná se o tzv. 1. Fázi pubertálního vývoje – věk 13/14 – 14/15 let.

Pokud vycházíme z předpokladu, že bereme trénování a výchovu jako harmonický rozvoj jak po stránce fyzické, tak i psychické, musíme také vycházet z ontogenetického vývoje dítěte.

Častou chybou trenéra je, že považuje své svěřence za již dospělé a klade na ně nemožné cíle, proto je důležité si definovat toto období z hlediska psychického vývoje jedince, aby se trenéři vyvarovali těchto chyb.

Období staršího školního věku je spojeno s řadou změn, ať už morfologických, ale i psychických. Podrobně se tímto obdobím zabýval Fajfer (2005), který toto období stručně charakterizoval. V tomto období je typický fyziologicky nerovnoměrný vývoj jedinců (končetiny rostou rychleji než trup, což je spojeno se zdravotními komplikacemi). Setkáváme se s pojmy jako *akcelpace* nebo *retardace*, jednoduše řečeno je tělo každého hráče v tomto období jinak nastaveno. Častý je efekt tzv. *akcelpace*, kdy hráč podává vynikající výkony v tomto období, avšak postupně dochází k určité stagnaci jeho výkonu. Literatura pak popisuje tento efekt jako rozdíl mezi kalendářním a biologickým věkem.

Dále je to spojeno s humorální odezvou organismu, tedy primárně rozvoj gonádních žláz (sekundární pohlavní znaky – ochlupení atd.), kdy se prohlubují rozdíly mezi pohlavími, individuální a sexuální znaky, zvláště pak rozdíly v motorice jsou velké. Důležité je také brát ohled na dýchací a oběhový aparát, který při zvýšených nárocích pracuje neekonomicky. V praxi to znamená vyvarovat se dlouhodobým cvičením nad hranicí ANP. Fajfer (2005) dále uvádí, že toto období je nejbouřlivějším obdobím pro rozvoj a osvojení pohybových dovedností. Vlivem odlišné rychlosti růstu dochází často k diskoordinaci a disharmonii pohybové činnosti. Co se týká psychických aspektů, dochází k lepší soustředěnosti, ale také psychické labilitě CNS.

Z pedagogického pohledu dochází často ke změně přístupu k autoritám, vznik hlubokých intelektuálních zájmů, nevyrovnanost, podrážděnost, potřeba projevit svůj názor, zájem o účast v sociálních vztazích a rozpor mezi tělesnou a sociální dospělostí.

Častá je taky silná potřeba ztotožnit se s dospělými, často je to nějaká osobnost nebo vzor (může být i negativní). Z kondičního pohledu je zjevný progresivní nárůst zvláště rychlosti (senzitivní období), ale i anaerobní vytrvalost (explozivní síla).

Všechny tyto aspekty musí trenér respektovat během každé tréninkové jednotky. V praxi je to poměrně složité, neboť období starších žáků se řadí mezi nejproblematictější, týká se to výchovy mládeže vlivem určitého negativismu ze strany hráčů.

2.6 Agility

Pojem *agility* se řadí mezi moderní pojmy ve sportovní terminologii a v současné době není ve vědecké obci zaveden žádný konsenzus, který by přesně definoval agilitu. Volně se překládá jako hbitost („quickness“) neboli mrštnost. Pojem agility také představuje schopnost změny směru pohybu v závislosti na podmínkách herní situace.

Jak bylo zmíněno, pojem agility je poměrně obtížné definovat, neboť řada autorů se v definicích různí. Jedním z prvních autorů byl např. Moreno (1995), který popisuje agility jako komplexní mnohosměrnou schopnost, která je součástí akcelerace, výbušnosti a reaktivity. Na základě této definice se tedy agility skládá z kognitivních (reakčních) a fyzických schopností. Zvláště tuzemští autoři definují agility jako souhrn pohybových schopností. Vzhledem k tomu, že velké množství studií pochází ze zahraničního prostředí, i my vycházíme především ze zahraničních zdrojů a publikací.

V publikacích pod pojmem agility nacházíme také termín *quickness*, což můžeme přeložit jako hbitost, tento pojem je užíván zvláště v Severní Americe.

Tématu použití správné terminologie se věnovali přední odborníci všech sportovních disciplín po celém světě. V internetových databázích se dále používá také pojem *cutting*.

Určitou revolucí byl rok 1976, kdy Chelladurai seznámil svět se svou rozsáhlou studií ohledně agility. Vysvětlil a definoval důležitost agility u všech sportů. Tento přední profesor a teoretik sportu dále vypracoval klasifikační tabulku, která dělí agility na prostou, prostorovou, časovou (časová jistota, nejistota) a univerzální (Chelladurai, 1976).

Tabulka 4. Klasifikace agility (Chelladurai,1976).

Klasifikace agility	Definice	Příklad sportovní dovednosti
Prostá	Prostorová a časová jistota	<i>Gymnastická sestava:</i> Pohyby jsou předem naplánované a nacvičené v souladu s časem a prostorem.
Časová	Časová nejistota, ale pohyby jsou předem plánované (prostorová důvěra)	<i>Sprinterský start v atletice:</i> jedná se o předem plánovanou aktivitu, která je zahájena reakcí na podnět (výstřel startéra). Běžec nemá žádnou jistotu, kdy přesně výstřel zazní.
Prostorová	Prostorová nejistota, ale načasování pohybů je předem plánované (časová důvěra)	Příjem podání u volejbalu, nebo pálkovacích her: rozhodčí určuje úzký časový prostor, během kterého musí servírující hráč podat. Protihráč na příjmu tak nemá žádnou jistotu, kam podávající předmět do hry uvede
Univerzální	Prostorová a časová nejistota	Lední hokej, fotbal: během ofenzivní a defenzivní hry sportovci nemohou s jistotou předvídat pohyb

Z biomechanického pohledu je agility spojeno se změnou polohy těla, pracuje se také s těžištěm, proto se trenéři zaměřují v tréninku na různé pohyby spojené se změnou polohy těla a rychlostí. Motorika vnímá agility jako informační proces v souvislosti se zrakovou detekcí informace (Řehák, 2004).

Obdobně pak popisuje agility Bukač (2005) jako silovou obratnost, kterou „představuje jako scelování lokálních a segmentálních úkonů, které jsou charakteristické rychlou změnou směru, výpady, obraty a půlobraty, koordinace a podloženým intelektem. Za determinant pohybu pak uvádí senzomotorický mechanismus, který polarizuje koordináční, silový, ale i rychlostně balanční potenciál. Agility pak zjednodušeně popisuje jako rychlé náhlé změny směru, zastavení pohybu, úhyby, práce s těžištěm atd.“

Rozdílnost definic agility je přisuzována zejména velkému počtu autorů a jejich rozdílnosti v chápání pojmu agility. Přesná definice agility by tedy měla zahrnovat *fyzické předpoklady* (kondiční schopnosti), *kognitivní stránku* a *technické* (biomechanické) faktory.

Zavedením jednotné a jasné definice by mohlo vést k lepší komunikaci mezi trenéry a odborníky, což by mělo pozitivní vliv na výzkumy a s tím spojený i samotný herní výkon.

S touto vizí se podrobně agility věnoval Young et.al. (2002), který propojil kognitivní a fyzickou složku v jeden celek, přesněji zrakovou detekci, což je reakce na letící předmět nebo hráče a následně samotnou realizaci pohybové činnosti s rychlou změnou směru. Definice *komplexní agility* byla také zaměřena na sportovní hry (fotbal, hokej, basketbal atd.). Tato definice byla akademickou obcí přijata a bylo stanoveno, že agility výkon je více faktorově podmíněn. Ve studii Young et al. (2002) se také setkáváme s pojmem *change of direction* (dále jen CODS) neboli rychlost změny směru pohybu, která nepřímo souvisí právě s agility. Pokud chceme tréninkem rozvíjet CODS není nutné přímá reakce na podnět, proto stačí realizovat pouze změnu pohybu. Z pohledu sportovního tréninku řadíme agility spíše mezi dovednosti otevřené.

Otevřené dovednosti pak definuje Měkota a Cuberek (2017) jako „pohybové činnosti, které probíhají ve variabilních a nepředvídatelných podmínkách, naopak uzavřené dovednosti, jsou typické předvídatelností.“

Young et.al. (2002) uvedli dva hlavní determinanty výkonu:

1. Technicko – kondiční determinanta
2. Kognitivní stránka

Tato akademicky přijatelná definice se ovšem liší v mnoha oblastech v porovnání s definicemi z minulosti. Příkladem může být časová nejistota (reakce hráče na podnět příp. uniknutí protihráči ve fotbale). Ve většině případů má tato dovednost automatickou odpověď, tedy velmi malou časovou nejistotu (Murray, 1996).

Komplexní agility zahrnuje podle Younga et al.(2002):

- změna směru pohybu, zrychlování či zpomalování
- pohyb celého těla
- činnost s časovou jistotou a nejistotou
- činnost spojená s technicko – kondiční stránkou

- pohyb spadající do otevřených dovedností
- pohyb zahrnující kognitivní faktory

Komplex agility je souhrn dílčích faktorů kognitivních a faktorů technicko kondičních, které mají podíl na změnu směru pohybu. Výzkum Serpellaq et al. (2011) ukázal, že schopnost reaktivní agility lze zlepšovat pomocí tréninku kognitivních složek. Dále se specificky na výkonu podílí percepční složky a senzorické schopnosti. Existují totiž případy, kdy hráč nevidí určité situace tzv. periferní vidění. Rozvinutá vysoká úroveň percepce pomáhá při výběru optimální motorické odpovědi.

Subkoncept změny směru pohybu je závislý na úrovni kondičních složek, zvládnutí techniky jednotlivých pohybů je do značné míry ovlivněno i somatotypem hráče. Mnohem lépe zvládají rychlé změny pohybu hráči menší výšky s nižším těžištěm (Jebavý, 2017).

Ve sportovních hrách rozdělujeme agility na aktivní a reaktivní. Pojmem *aktivní agility* rozumíme vytváření takových změn směru pohybu, které vedou k získání výhody nad soupeřem (klamavé pohyby). *Reaktivní agility* chápeme jako schopnost pomocí změn směru pohybu tyto výhody anulovat nebo negovat.

Specifický vliv na změny směru mohou mít také stranové dysbalance. Tato stranová lateralita je typická u fotbalu, kdy fotbalisté jsou buď praváci nebo leváci. Pokud je dominantní dolní končetina výrazně silnější než nedominantní jako celek nebo pouze v určitém segmentu), budou pozorovatelné jiné výsledky při změnách směru pohybu iniciovaných dominantní či nedominantní končetinou (Jebavý, 2017).

Koordinační schopnosti se při agilitě projevují především ve schopnostech prostorové orientace a koordinace dílčích pohybů. Obě jsou úzce spjaté s technikou pohybu.

Jebavý (2017) pak ve své knize uvádí, že zpomalení nebo zastavení je realizováno díky působení excentrické síly dolních končetin.

Mezi klíčové charakteristiky pohybu patří schopnost snížit těžiště, která umožňuje delší a větší působení sil, což vede k účinnějšímu brzdění. Důležitým determinantem je také těžiště – čím níže je těžiště, tím výrazněji mimo osu lze dokročit a účinněji provést změnu směru. Činnost umístění chodidel ve správném časování a do patřičných míst ve vztahu k poloze těla a pohybové činnosti nazýváme tzv. *footwork* (práce nohou).

Faktor dynamické stability závisí na schopnosti přizpůsobit práci nohou aktuální rychlosti, náklonu těla a dokročení mimo osu. Další determinantou je povrch, na kterém je pohyb realizován. Příkladem je mokrá a suchá povrch ve fotbale. Zde je nesmírně důležitá funkce tělesného jádra, které zajišťují přenos sil z dolních končetin na trup.

Pokud hráč dostatečně neposiluje střed těla (*core*), trup vlivem setrvačnosti pokračuje v původním směru pohybu přepadáváním, zatímco dolní končetiny jsou nastaveny na změnu směru. Pakliže se to stane, hráč ztratí rovnováhu a musí udělat krok navíc. Komplexní agilitu rozvíjíme nejlépe řešením herních situací, neboť se realizuje také kognitivní složka.

Pojem agility obsahuje řadu významů:

- schopnost zastavení a změny pohybu
- schopnost sportovce intenzivně a efektivně měnit směr pohybu těla a jeho návaznost na pohyb a herní činnost jednotlivce
- tréninková metoda pro zvýšení rychlostních, silových a koordinačních schopností sportovce a maximalizace jeho výkonu (Ivanka et.al., 2009).

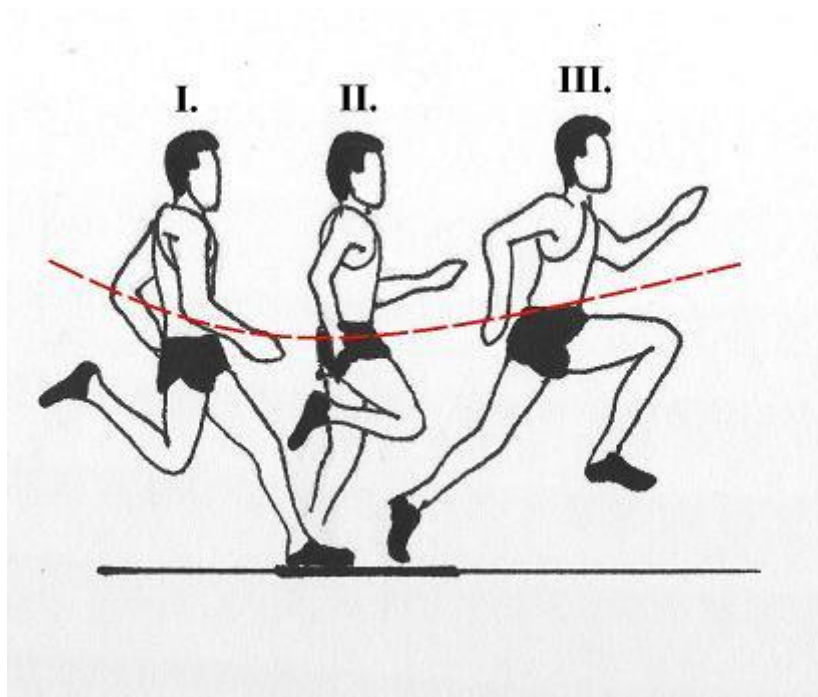
Pro naši práci se také hodí definice agility jako specifickou lokomoci hráče, tedy schopnost doběhnout v co nejkratším čase, po různé dráze s cílem úspěšně vyřešit aktuální herní situaci (překonat spoluhráče, doběhnout soupeře atd.) Specifickou lokomoci je pak možné rozdělit na sprint vpřed, vzad, běh cvałem, vpřed, vzad, vbok, startovat z místa, po zastavení, po pádu, po obratu a zastavit se po rychlém běhu, po zastavení a regulovat rychlost pohybu (Dobrá, 2003, Ivanka et.al. 2009).

2.7 Technicko-kondiční faktory zasahující do agility

Pokud vycházíme z teorie, že agility se skládá ze dvou faktorů, tedy kognitivní složky a kondičně – technické, nejprve si musíme obě složky definovat.

Kondiční schopnosti definoval Lehnert et. al. (2010) jako „energetický, funkční a pohybový potenciál sportovce determinovaný kondiční a kondičně koordinačními motorickými schopnostmi, které jsou nezbytné pro realizaci techniky a taktiky při podávání sportovní výkonu“.

Subkoncept změny směru pohybu je závislý na úrovni kondičních složek, zvládnutí techniky jednotlivých pohybů je do značné míry ovlivněn i somatotypem hráče. Mnohem lépe zvládají rychlé změny pohybu hráči menší výšky s nižším těžištěm (Jebavý, 2017).



Obrázek 3. Ukázka pohybujícího se těžiště při pohybu (pf.ujep.cz)

Agility ve fotbalovém prostředí pak představuje spojení několika pohybových schopností, a to hlavně rychlost, koordinace, flexibility a sílu (hlavně výbušná síla). V americké literatuře pak nacházíme sílu spojenou především se silou středu těla tzv. *core performance*. Agility je možné chápat jako hybridní pohybovou schopnost. Z rychlostních složek se uplatňuje reakční rychlost, která představuje zpomalení v původním a zrychlení v novém směru pohybu. Rychlost reakce může být determinována právě kognitivní složkou. Např. anticipace nebo znalost herní situace.

Dalším pojmem je stabilita, tedy stálá dovednost realizovat pohybovou činnost i s přítomností vnějšího a vnitřního prostředí (povrch, stres atd.). Poslední termín, se kterým se setkáváme je variabilita. Variabilita je typická pro otevřenou pohybovou dovednost, tedy schopnost reagovat a měnit činnost v závislosti na měnících se podmínkách (Perič & Dovalil, 2010).

Specifické faktory výkonu u agility je pak antropometrická složka. Obecně lze konstatovat, že hráč s vyšším procentem tuku a vyšší postavou dosahuje horších výsledků. Souvisí to primárně s postavením těžiště u každého hráče, proto menší hráči jsou také více hbití, agilní. Ovšem žádná studie nepotvrdila vztah mezi antropometrickou skladbou těla a agility výkonem.

Taxonomie motorických schopností



Obrázek 4. Dělení motorických schopností podle Měkotsy (2005).

2.7.1 Sílové schopnosti

Sílu můžeme definovat jako schopnost překonávat, udržovat nebo brzdit odpor svalové kontrakce při dynamickém nebo statickém režimu svalové činnosti (Lehnert et al., 2010).

Ze silových složek mají klíčovou roli explozivní a reaktivní síla. Reaktivní síla je využitelná právě při aktivní agilitě. Naopak excentrická a koncentrická explozivní síla tvoří klíčovou pohybovou schopnost při reaktivní agilitě v průběhu změny směru (Jebavý 2017).

Bedřich (2006) dále rozvíjí sílu jako „opakované vyvolávání vysokého napětí (tenze) v pracujícím svalu“. Ve fotbale pak silovému výkonu rozumíme např. činností spojené s realizací pohybu dolních končetin (běh, změna směru, střela).

Svalová síla pak hraje významnou roli v řadě sportovních pohybů. Pro rozvoj agility nás bude v tréninku nejvíce zajímat:

- Svalová síla jako základ akceleračních, sprinterských a odrazových schopností
- Svalová síla hraje také významnou roli během situací 1 na 1 a jiných herních situací (Bedřich, 2006).

Při rozvoji agility během tréninku je nejdůležitější rozvíjet síly podmiňující rychlost. Rychlý, ale zároveň silný hráč má větší předpoklad, že bude úspěšný v obranných situacích, ale také v útočných (střílení branek aj.).

Proto pokud máme silovou komponentu, je pro nás primární rozvíjet sílu zaměřenou na střed těla tzv. core, neboť vytváří základní předpoklad pro rozvoj explozivní síly.

Dovalil (2012) dělí sílu na:

- a) Síla Maximální (absolutní) – schopnost překonávat maximální odpor.
- b) Síla rychlá a výbušná (explozivní) – schopnost překonávat nemaximální odpor vysokou až maximální rychlostí.
- c) Síla vytrvalostní – schopnost dlouhodobě odolávat nemaximálnímu odporu.

Z hlediska agility nás nejvíce zajímá síla rychlostní neboli výbušná. Psotta et al. (2006) ji označuje za klíčovou při výkonu hráče ve fotbale. Vysoké nároky na produkci svalové síly v průběhu utkání se soustřeďují do krátkých opakujících se intervalů vysoce intenzivní činnosti jako např. akcelerace při sprintu, změny směru, souboje, střelba, výskok a manipulace s míčem.

Rychlá síla je schopnost dosáhnout co největšího silového impulsu v časovém intervalu, ve kterém se musí pohyb realizovat, nebo dosáhnout v co nejkratším čase co nejvyšší hodnoty síly.

- 1. *Startovní síla* – schopnost dosáhnout vysoké úrovně silového impulsu v časovém intervalu od začátku svalové kontrakce do 50 ms.
- 2. *Explozivní síla* – schopnost dosáhnout maximálního zrychlení v závěrečné fázi pohybu (v praxi jsou to sprinty nebo starty).

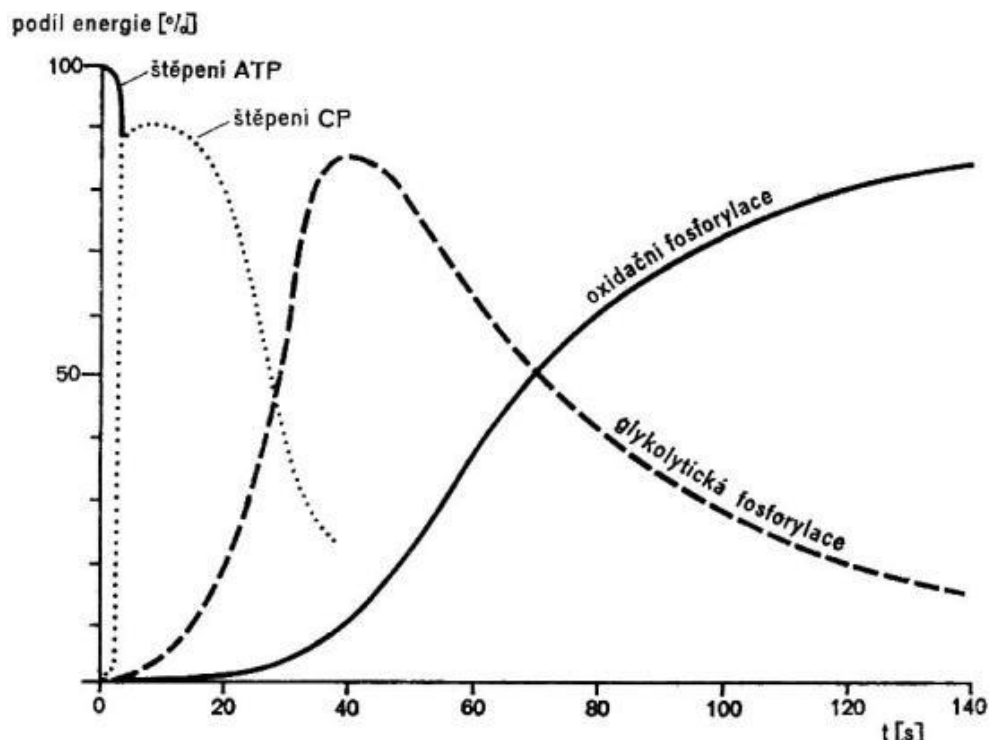
2.7.2 Vytrvalostní schopnosti

Vytrvalostní schopnosti nezasahují přímo do agility, neboť agility je spojená s krátkým intervalem pohybu.

Vytrvalost je podle Lehnerta et al. (2010) „schopnost udržet požadovanou intenzitu pohybové činnosti po delší dobu bez snížení efektivity této činnosti“. Zjednodušeně se dá vytrvalost popsat jako schopnost dlouhodobě odolávat únavě.

Ivanka (2009) pak vysvětluje, že trénink fotbalové vytrvalosti je v programu agility především z anaerobních, tj. kratších a intenzivnějších intervalů do 20 s.

Prakticky hráč by měl být schopný sprintovat na konci utkání stejně jako na začátku, což je taky primární snahou speciálního kondičního tréninku ve fotbale.



Obrázek 5. Podíl zdrojů energie na její celkové úhradě v závislosti na čase při maximálních výkonech různého trvání (Jančík, Závodná & Novotná, 2006).

2.7.3 Rychlostní schopnosti

Rychlost hraje významnou roli ve většině sportů a patří mezi základní motorické schopnosti člověka. Výjimkou není ani fotbal. I když ve sportovních hrách chápeme pojem rychlostní vytrvalost poněkud odlišně v porovnání s atletikou. V atletice se jedná o schopnost udržet vysokou úroveň rychlosti (maxima), ve sportovních hrách se jedná o schopnost opakovaně podávat a provádět vysoce intenzivní rychlostní výkon realizovaný formou opakovaných zrychlení a zastavení pohybu s případnou změnou směru (agility).

Rychlost je obecně činnost krátkodobého charakteru (15 – 20 s), respektive schopnost realizovat pohybovou činnost v co nejkratším čase.

Ivanka (2009) pak uvádí, že rychlostní schopnosti jsou nejvíce geneticky podmíněné, proto nejsložitěji trénovatelné. Obecné pravidlo, že vytrvalcem se člověk stává, sprinterem rodí (Přidalová & Riegerová, 2008).

V mnoha sportovních odvětvích je rychlost základní determinantou výkonu (sprint, skok do dálky). Energetické kryté zajišťuje ATP – CP systém, proto pohybová činnost by neměla trvat víc než 10 – 15 sekund. (Dovalil, 2012).

Rychlost je schopnost zahájit a provést pohyb v co možná nejkratším čase nebo jako vnitřní předpoklady provedení jakéhokoli pohybu vysokou až maximální rychlostí (Lehnert et al. 2010).

Lehnert et al. (2010) dělí rychlost na:

1. reakční procesy – reakce na podnět v co nejkratším čase
2. cyklická a acyklická pohybová činnost – dosažení nejvyšších hodnot rychlosti jako fyzikální veličiny

2.7.3.1 Rozvoj rychlostních schopností ve fotbalu

Z pohledu rychlostních schopností je chápána a zároveň respektována komplexnost rychlosti. Z hlediska individuálního výkonu jsou zastoupeny všechny druhy rychlosti, zvláště akcelerace, maximální rychlostní úsek, změnu směru běhu s následnou akcelerací, výskok, rychlé vedení míče, a to vše ve střídavém opakování maximálního provedení.

Holandská studie Verheijen, (1998) popisuje, že 50 až 60 % všech provedených sprintů ve fotbale jsou méně než 5 m, dokonce 75 – 85 % všech sprintů nejsou delší než 10 a průměrná délka sprintu je 9 m. Proto by se měla ve fotbale rozvíjet reakční rychlost a běžecká akcelerace (agility). Toto tvrzení pak potvrzuje navazující studie (Kollath & Quade, 1993, Reilly et al. 1993), jenž porovnávala sprintový výkon německých amatérských a profesionálních fotbalistů. Ze studie pak vyplývá, že hráči profesionální hráči fotbalu dosahují signifikantně většího počtu rychlostních sprintů na 10 m. (Psotta et al. 2006).

Jak bylo zmíněno výše, podle Psotty et al. (2006) hraje ve fotbale významnou roli tzv. běžecká lokomoce, tedy rychlé změny směry rychlosti, brzdění, zrychlování (agility). Psotta, et al. (2006) dále tvrdí, že je důležité rozvíjet rychlost pomocí různých specifických cvičení zaměřené na agility (frekvenční cvičení pro práci nohou, klamavé pohyby, změny směru, sprinty do 10 m.), přeskoky přes překážky, slalomový sprint atd.)

Dále se nabízí využití alternativních metod tréninku rychlosti s využitím malého odporu jako běh do svahu, běh v písku, běh s padákem, běh proti nebo s větrem, zátěžová vesta aj.

2.7.4 Koordinační schopnosti

Koordinační schopnosti (v literatuře se objevuje také termín obratnostní schopnosti), zaujímají mezi ostatními pohybovými schopnosti zvláštní postavení. Řada autorů se snažili koordinaci zařadit do některých ze složek kondičních schopností. V současné době je definice nejednotná a v mnoha případech se liší. Koordinace je často spojována s CNS, která řídí a organizuje řadu oblastí podstatných pro pohyb (Bedřich 2006).

Bedřich (2006), rozdělil koordinaci na:

- činnost analyzátorů (sluchové, zrakové, proprioreceptorů (analyzátoři ve svalech a šlachách)
- činnost jednotlivých funkčních systémů (dýchací, oběhový), které zajišťují přísun energetických zásob do pracujících svalů a buněk během pohybu.
- nervosvalová koordinace
- psychologické procesy (vůle, motivace, pozornost)

Například Dovalil (1992), definoval obratnost jako souhrn schopností lehce a účelně koordinovat vlastní pohyby, přizpůsobovat je měnícím se podmínkám a rychle si osvojovat nové pohyby.

Koordinace hraje významnou roli ve fotbalovém prostředí jednak z důvodu, že tvoří tzv. všeobecný základ hry (celková pohybová úroveň). Další důležitou roli hraje koordinace jako širší základ a to při rozvíjení a osvojování herních činností (Bedřich 2006, ji uvádí jako koordinaci speciální). Jak již víme, fotbal je nestandardní herní prostředí, proto je velmi důležité, aby se kladl důraz na rozvoj koordinačních schopností a dovedností.

Dělení koordinace podle Dovalila (2012)

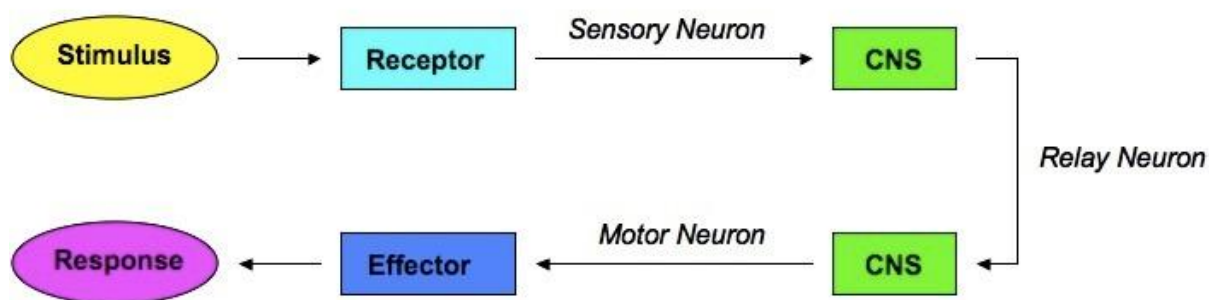
- orientační schopnost
- schopnost rovnováhy
- schopnost reakce
- schopnost rytmu
- schopnost spojovací (spojování pohybů a jejich částí)

2.7.5 Kognitivní faktory

Jelikož jsme si již definovali technicko – kondiční faktor, neméně důležitými jsou kognitivní faktory.

Kognitivní faktory jsou veškeré uložené pohybové vzorce – paměť, anticipace, vnímání a vizuální detekce. Ze studií pak jasně vychází fakt, že pokud chceme rozvíjet komplexní agilitu, musíme rozvíjet obě složky (technicko – kondiční a kognitivní).

Kognitivní faktory souvisí s obtížností zpracování zrakových a jiných informací. Jednoduše lze říct, že čím složitější a neznámý je podnět, tím déle trvá odpověď z CNS (Cox, 2002).



Obrázek 6. Reakce CNS na podnět a jeho odpověď (Cox, 2002).

Z tohoto modelu lze pak usoudit, že čím pravidelněji danou pohybovou činnost provádíme, tím se zkracuje doba odpovědi CNS.

Bukač (2005) definuje kognitivní výkon v praxi jako plynulé přizpůsobování se dílčím mentálním podnětům (trénink, zápas). Hráč se učí neustále detekovat a třídit informace které přicházejí do CNS. Na základě toho vznikají tzv. *kognitivní herní mapy a představy*. Čas postupně sestavuje celkový kognitivní obraz z utkání z utkání (reprezentace herních poznatků). Tu pak odborníci nazývají jako herní inteligenci.

Pro fotbal jsou pak důležité tyto procesy: pozornost, vědomí, vnímání, paměť, anticipace aj.

2.8 Charakteristika sportovního tréninku ve fotbale

2.8.1 Roční tréninkový cyklus

Jelikož se naše práce odvíjí od zákonitostí členění ve sportovních hrách, je důležité si tyto poznatky definovat.

Jak již bylo zmíněno, sportovní výkon má několik složek – kondiční, technickou, taktickou a psychologickou přípravu.

V průběhu sezóny by měla být kondiční a specifická kondiční příprava vzájemně logicky uspořádané a systematicky na sebe navazovat. Trenér by měl diskutovat obsah tréninkové jednotky se speciálními kondičními poradci. Proto pro efektivní přípravu klademe velký důraz na vzájemnou domluvu a synchronizaci celého trenérského štábu (hlavní trenér, asistent, fyzioterapeut, kondiční trenér aj) Základním strukturálním celkem plánování je roční tréninkový cyklus (dále jen RTC). Ten je přímo závislý na termínové listině dané soutěže (Jebavý, 2017).

2.8.2 Přípravné období

Ve fotbalovém prostředí rozeznáváme dvě přípravné období. Kratší (letní) a delší (zimní), Jelikož je soutěž rozdělena na dvě hlavní soutěžní období. Zimní příprava je brána spíše více kondičně.

Přípravné období můžeme rozdělit na dvě části. První část je charakteristická nabíráním obecné kondice. Současně je vhodné rozvíjet a zlepšovat individuální dovednosti. V druhé části pak přecházíme z obecné přípravy ke speciální přípravě, a to z pohledu nejen kondice, ale také technicko – taktické přípravě. Doba tohoto období může být různá, závisí to na úrovni soutěže nebo také věkové a vývojové zákonitosti (Jebavý, 2017). U seniorského mužstva Dukla Praha toto období trvá zhruba měsíc. Obecně pak platí, že čím je hráč zkušenější, tím se spíše zaměřuje na specifickou část přípravy.

2.8.3 Před soutěžní období

Některé zdroje uvádí, že před soutěžní období je totožné s přípravným. Společným rysem je zvyšování intenzity zatížení, dochází k tzv. „ladění formy“. Z pohledu kondice se zaměřujeme na rozvoj speciálních pohybových schopností.

2.8.4 Hlavní soutěžní období

Cílem je herní výkon. Ve fotbale je soutěžní část pevně stanovená rozpisem soutěže, na rozdíl od např. hokeje, kde je možnost hrát play off . popř. play out. Z hlediska kondičních schopností se zaměřujeme na udržení, nikoliv na rozvoj složek kondice, tedy hlavně rychlost a sílu. Pokud to rozpis umožní, řadíme jednu kondiční jednotku v týdnu, protože není možné udržet vysokou úroveň kondice po celou dobu sezony.

Rozdílný přístup můžeme sledovat u kategorií mládeže, kde by měl být umožněn prostor pro systematické zlepšování ve všech složkách sportovního výkonu (kondiční, technicko – taktický, psychický) s jednoznačným cílem perspektivního rozvoje osobnosti sportovce (Jebavý, 2017).

2.9 Diagnostika kondičních schopností

V této kapitole si popíšeme obecně diagnostiku, ačkoliv se primárně zaměříme na testování agility ve sportovních hrách. Uvedeme si několik příkladů a především se zaměříme na tři vybrané testy, které byly použity v naší diplomové práci.

Existuje celá řada testů, které dělíme na *obecné* a *specifické*. Každý test by měl respektovat etapu sportovní přípravy (RTC). Proto v praxi upřednostňujeme testy specifické. Naopak u mládeže se používají spíše testy obecné, které mohou sloužit jako určitý indikátor motorických schopností a výběr talentů. Z hlediska provedení dělíme testy na terénní a laboratorní. V naší práci se zaměřujeme především na testy specifické a terénní.

Dříve se ve fotbalovém prostředí používaly testy zaměřené primárně na aerobní vytrvalost – tedy Cooper test, 12 minutový běh, 50 metrové a 200 metrové sprinty. Novější studie se zaměřují již na anaerobní vytrvalost, tedy výbušnou sílu v kombinaci se změnou směru a to vše v maximální rychlosti. S tím souvisí také testy zaměřené na agility (Little & Williams, 2005; Miller et al. 2006; Pauole, Madole, Garhammer, Lacourse, & Rozenek, 2000).

2.9.1 Testy zaměřené na agility

Většina testů zaměřená na testování agility výkonu jsou jednotlivé testy s rychlou změnou směru bez kognitivního faktoru. Ovšem velmi běžné jsou také testové baterie. Vůbec nejznámější testová baterie ve fotbalovém prostředí je tzv. „SPARQ“. Zkratka SPARQ jsou první písmena slov v originálním znění Speed (rychlost, Power (síla), Agility, Reaction (reakční rychlost) and Quickness (zrychlení). Koncept SPARQ je zaměřen primárně na měření agility ve fotbale, ale je aplikovatelný i v jiných sportech (Basketbal, hokej). Výsledkem je pak skóre, který udává kondiční schopnosti sportovce.

Celková baterie zahrnuje 28 testů, kam pro představu patří např.:

- Yo – Yo test
- Odhod 3 kg medicinbalem
- 20 metrový sprint
- 20 metrový člunkový běh
- Vertikální výskok
- Body mass index (Kaionoa et al, 2010).

Ve fotbale a obecně ve sportovních hrách je ovšem agility výkon ovlivněn celou řadou faktorů (vizuální, reakční, časování, anticipace), kterou souhrně nazýváme *kognitivní faktory*. Ovšem ve většině standardizovaných testů na agility tato komponenta chybí. Otázkou tedy zůstává, jak by se výsledky změnily v okamžiku, kdy hráč reaguje a vybírá vhodnou realizaci pohybu v závislosti na měnící se prostředí.

2.9.2 Testy CODS

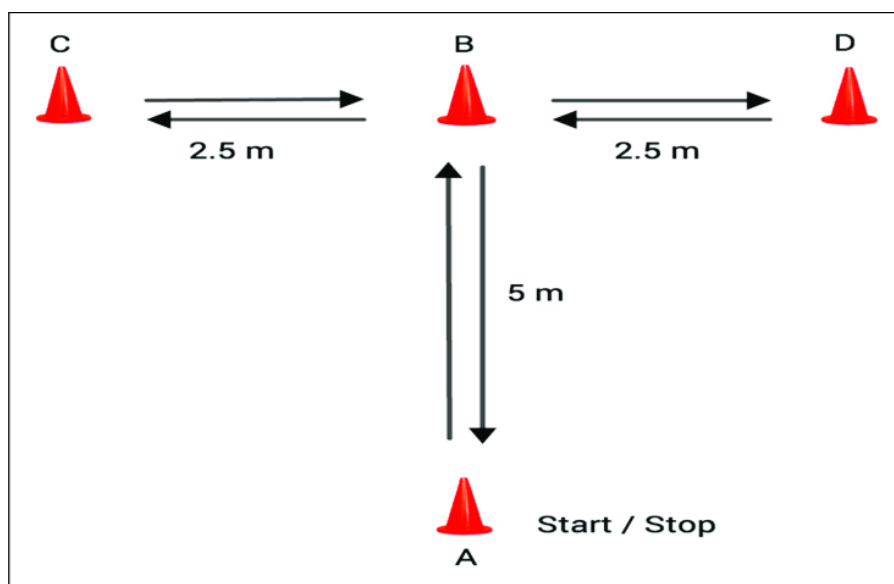
Ke zjištění agility u hráčů fotbalu používáme především testy zaměřené na rychlé změny směru (CODS). Některé testy postihují tzv. reaktivní agilitu, což je koncept rychlosti změny směru rozšířenou o percepční schopnosti a výběr pohybového vzorce. V praxi to pak znamená, změnu směru v závislosti na podnět (pohybující se hráč). Pro tento druh agility se používá například Fitro Agility Check. Pro zjištění změn směru, které nás zajímají nejvíce, literatura uvádí několik standardizovaných či nestandardizovaných testů (Müniroğlu, 1995; Schenk, Bizzini, & Gatterer, 2017; Matthew Weston et al. 2012).

Všechny testy popisované v následujících kapitolách jsou charakteristické určitou plánovaností (předem známý pohyb). Cílem CODS tedy je zvýšení úrovně agility. Uvedeme a popíšeme zde několik testů, které jsou zaměřeny na agility, primárně pak tři testy, se kterými jsme pracovali v naší diplomové práci.

2.9.2.1 T test agility

T Test agility je jeden z nejpoužívanějších testů pro zjištění agility u hráčů všech sportovních her. Například Sassi et al. (2009) uvádí ve své rešerši T test agility jako nejvíce validní test pro zjištění agility u hráčů fotbalu.

Hlavně pro jeho dostupnost a jednoduchost. T test agility zapojuje změny směru v předním, bočním a zadním směru a to vše v maximální rychlosti. Jednoduše řečeno, cílem testu je dotknout se rukou označených kuželů stanovenou rukou a to ve správném pořadí. Nastavení kuželů je znázorněno na obrázku 6.



Obrázek 7. Nastavení T Testu (Kaionoa et al, 2010).

Materiální zajištění:

- stopky
- 4 kužele
- rovný terén, nejlépe přírodní tráva
- asistent

Samotné měření

Cílem testu je proběhnout trať ve tvaru T a dotknout se rukou označených kuželů a to ve správném pořadí (obrázek 7). Testování hráči začínají vyběhat od startovní čáry (kužel A). Hráč dále běží úsek A - B. Důležité je dodržovat nastavení testu a dotyk správnou rukou kužele a to v rytmu Pravá – Levá – Pravá - Levá. Úseky tedy jsou A – B – C – D - A . Stopky zastavujeme v okamžiku, kdy hráč se dotkne posledního kužele (úsek A), (Kaionoa et al., 2010).

Výhody:

- jednoduchá realizace
- malá potřeba materiálního zajištění
- normativní test
- velký počet publikací

Nevýhody:

- vhodná asistence

Tabulka 5. Normativní data ke komparaci podle jednotlivých herních postů (Sporis G., et al. 2010).

Variable	Defenders (<i>n</i> = 36)	Midfielders (<i>n</i> = 84)	Attackers (<i>n</i> = 32)
TT	8.06 ± 0.27*†	8.35 ± 0.26	8.38 ± 0.28
S90°	7.85 ± 0.21	7.71 ± 0.26	7.75 ± 0.23
ST	7.97 ± 0.24	7.82 ± 0.26	7.85 ± 0.23
S4 × 5	6.00 ± 0.25	5.93 ± 0.26	5.96 ± 0.26
SBF	7.80 ± 0.35	7.78 ± 0.41‡	7.94 ± 0.43
S180°	7.42 ± 0.39	7.30 ± 0.36‡	7.66 ± 0.38

*Statistically significant at $p < 0.01$ for defenders vs. midfielders.

†Statistically significant at $p < 0.01$ for defenders vs. attackers.

‡Statistically significant at $p < 0.01$ for midfielders vs. attackers.

Vysvětlivky: TT – T – Test Agility.

Tabulka 5. Normativní data pro komparaci 505 Agility a T testu (Hoffman,2006).

TABLE 8.1 Norms for T test and 5-10-5 Shuttle by Sport, Population, and Gender

Sport	Population	Gender	T tests	5-10-5 shuttles
Recreational	University	M	10.49 ± 0.89	–
		F	12.52 ± 0.90	–
Baseball	National Association of Intercollegiate Athletics (NAIA)	M	10.11 ± 0.64	–
Basketball	NCAA Division I	M	8.95 ± 0.53	–
	Guard		8.74 ± 0.41	–
	Forward		8.94 ± 0.38	–
	Center		9.28 ± 0.81	–
American football	High school (age 14-18)	M	–	5.02 ± 0.24
	NCAA Division I		–	4.53 ± 0.22
	Offensive and defensive linemen		–	4.35 ± 0.11
	Wide receivers, defensive backs		–	4.35 ± 0.12
	Running backs, tight ends, linebackers		–	4.6 ± 0.2
	NCAA Division III		–	4.6 ± 0.2
	Offensive linemen		–	4.8 ± 0.2
	Defensive linemen		–	4.8 ± 0.2
	Offensive skill positions		–	4.5 ± 0.2
	Defensive backs		–	4.6 ± 0.2
	NFL-drafted rookies		–	–
	Rounds 1 and 2		–	4.38 ± 0.29
	Rounds 6 and 7		–	4.45 ± 0.29
Soccer	Elite youth	M	–	–
	Under 14		11.6 ± 0.1	–
	Under 15		11.0 ± 0.2	–
	Under 16		11.7 ± 0.1	–
	NCAA Division III	M	–	4.43 ± 0.17
Volleyball	NCAA Division I	F	–	4.88 ± 0.18
		F	11.16 ± 0.38	–
	NCAA Division III	F	–	4.75 ± 0.19

Data from Hoffman 2006.

Vysvětlivky: NCAA – Národní vysokoškolská atletická asociace
SD – směrodatná odchylka

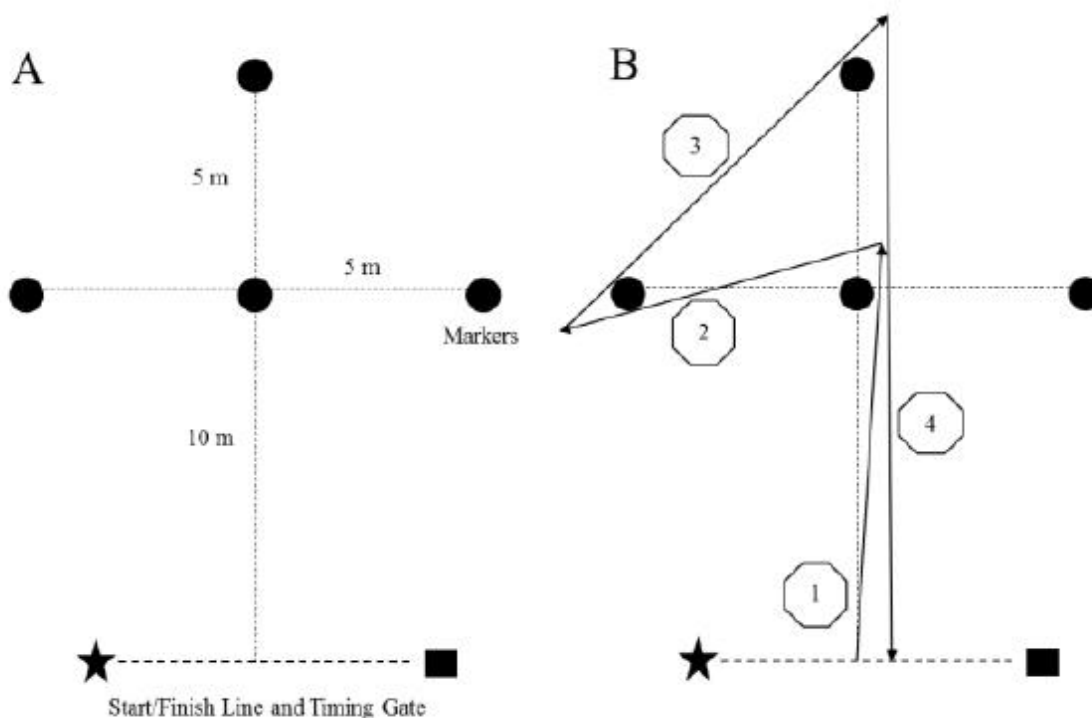
Tabulka 6. Naměřená data pro komparaci T test Agility (Hofman, 2006).

<i>Zdroj</i>	<i>Testovaná skupina</i>	<i>Pohlaví</i>	<i>Průměr ± SD (s)</i>
Basketbal			
Latin et al. 1994	NCAA DI	muži	8,95 ± 0,53
	rozehrávači		8,74 ± 0,41
	křídla		8,94 ± 0,38
	pivot		9,28 ± 0,81
Rekreační sport			
Pauole et al. 2000	studenti VŠ	ženy	12,52 ± 0,90
		muži	10,49 ± 0,89
Fotbal			
Vanderford et al. 2004	reprezentační výběry	muži	
	U14		11,6 ± 0,1
	U15		11,0 ± 0,2
	U16		11,7 ± 0,1
Volejbal			
Fry et al. 1991	NCAA DI	ženy	11,16 ± 0,38

2.9.2.2 Arrowhead Agility Test

Dalším používaným testem je **Arrowhead Agility Test**. V celém originálním znění The Arrowhead change of direction (COD) speed test byl navržen právě pro fotbal, jenž zahrnuje rychlou změnu směru (3x na každou stranu) a to v plné rychlosti. Literatura udává celkovou uběhnutou vzdálenost 37 m. Tento test je zaměřen na rychlou změnu směru, kontrolu těla a to vše v maximální rychlosti. ArrowHead je součástí tzv. SPARQ testingu, tedy testové baterie pro fotbalisty. Určitou zajímavostí může být porovnání amerického desetibojaře Bryane Claye, který dosáhl v tomto testu čas 15,49, zatímco nejlepší hráč v našem testu dosáhl výkonu 15:59, což dokazuje dobrou kondiční vybavenost našich hráčů (Sparq Magazine, 2008). Výzkum Lockie & Jalilvand (2017) se zabýval validitou právě u Arrowhead Agility testu. Součástí tohoto výzkumu bylo také naměření rychlosti bez změny směru a to konkrétně sprint (5 m, 10m a 30m). Navazující studie Lockie et al.(2017) zkoumala diferenciaci postů u žen (brankář, obránce, záložník, útočník) a výsledného výkonu v testu. Ovšem nebyl nalezen žádný signifikantní rozdíl ve výkonu.

Chan, Lee, Fong & Chan (2011) analyzovali dorostenecké a profesionální fotbalisty a zjistili, že profesionální hráči signifikantně běhali rychleji v Arrowhead testu na levou stranu.



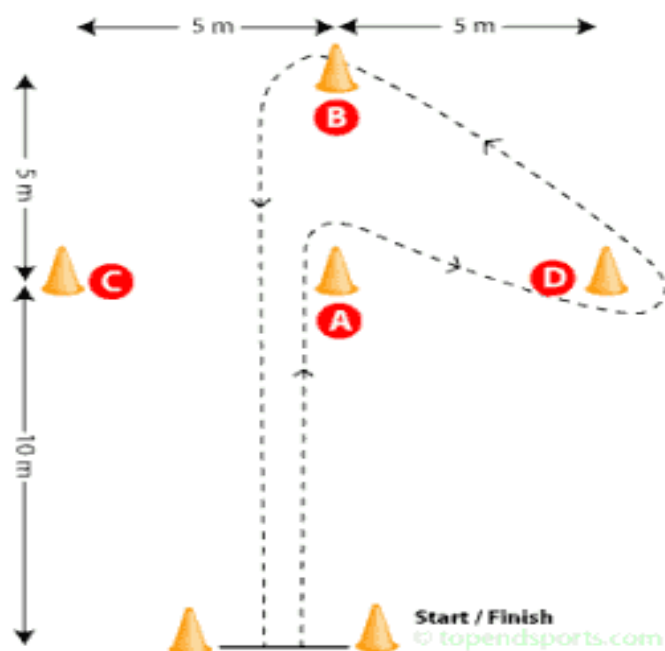
Obrázek 8. Oboustranné nastavení ArrowHead Agility Testu (Lockie et al. 2017)

Materiální vybavení:

- stopky
- fotobuňka nebo časový měřič
- asistent
- 6 kuželů
- nekluzký terén nejlépe přírodní povrch

Samotné měření

Test je poskládán do tvaru šípů (ArrowHead obrázek 8). Hráč startuje ze startovní (cílové) čáry ke kuželů A, poté běží úsek A – D po vnější straně, úsek D – B opět po vnější straně a finální rovinka D – startovní, cílová čára. Hráč tento test absolvuje celkově 4x krát (2 krát na pravou stranu, 2 krát na levou stranu). Výsledný čas je součet nejlepších časů z obou stran (čas je zaznamenáván s přesností na dvě desetinná místa, Kaionoa et al, 2010).



Obrázek 9. Nastavení ArrowHead Agility testu.

Tabulka 7. Deskriptivní data ke komparaci ze studie Lockie & Jalilvand (2017).

	Arrowhead Left	Arrowhead Right
Session 1 (s)	8.946 ± 0.300 (8.805 to 9.086)	8.985 ± 0.296 (8.847 to 9.124)
Session 2 (s)	8.939 ± 0.316 (8.790 to 9.086)	8.983 ± 0.307 (8.840 to 9.128)
<i>p</i> value	0.87	0.97
ICC	0.92	0.93
TE (s)	0.08	0.09
CV (%)	1.01	0.89
SWC _{0.2} (s)	0.06	0.06
Rating	Marginal	Marginal
SWC _{0.5} (s)	0.16	0.16
Rating	Good	Good

Tabulka 8. Deskriptivní data pro 5m, 10m, 30 m a 60 m sprint Lockie & Jalilvand (2017).

Speed Test	Mean ± SD (95% CI)
0-5 m	1.150 ± 0.046 (1.129 to 1.172)
0-10 m	1.991 ± 0.057 (1.965 to 2.018)
0-30 m	4.745 ± 0.146 (4.677 to 4.814)
Pro-agility Shuttle	5.069 ± 0.173 (4.983 to 5.156)
60-yard Shuttle	13.533 ± 0.388 (13.340 to 13.726)

Tabulka 7. Normativní data ke komparaci Arrow Test Agility Muži (Bangsbo & Mohr, 2012).

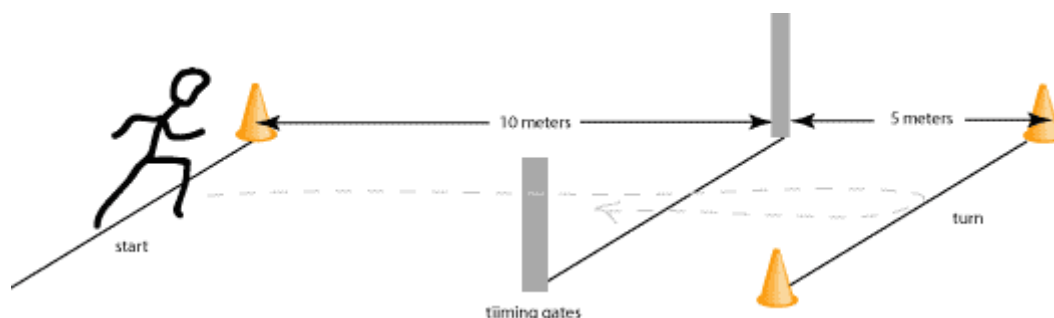
<i>Čas (sekundy)</i>	<i>Hodnocení</i>
< 14,0 s	Výborné
14,0 – 15,0 s	Velmi dobré
15,0 - 16,0 s	Dobré
16,0 – 17,0 s	Průměrné
17,0 – 18,0 s	Slabé
> 18,0 s	Špatné

Tabulka 8. Normativní data ke komparaci Arrow test Agilit Ženy (Bangsbo & Mohr, 2012).

<i>Čas (sekundy)</i>	<i>Hodnocení</i>
< 15,0 s	Výborné
15,0 – 16,0 s	Velmi dobré
16,0 – 17,0 s	Dobré
17,0 – 18,0 s	Průměrné
18,0 – 19,0 s	Slabé
> 19,0 s	Špatné

2.9.2.3 505 Agility test

Test 505 je zaměřen na rychlou změnu směru a obratnost (180 stupňů) v rychlosti. Původně byl test navržen na požadavky kriketu. Test nám ukazuje rychlou změnu směru a následnou adaptabilitu při driblingu s míčem. Test je používán nejen u fotbalu, ale často se používá i u jiných sportů, kde rozhoduje rychlých 5 kroků (basketbal, hokej). Pro tento test je důležité zajistit časový měřič (literatura doporučuje fotobuňku) a značící kužele (Kaionoa et al, 2010).



Obrázek 10. Nastavení 505 Test Agility

Materiální vybavení

- stopky
- 3 kužele
- neklouzavý povrch nejlépe přírodní tráva
- asistent (kontrola)

Samotné měření:

Jak je patrné z obrázku, kužele jsou rozděleny do dvou zón – náběhový úsek (10 metrů) a měřicí úsek (5 metrů). Cílem tohoto testu je vyvinout maximální rychlost v 5 metrovém měřicím úseku. Náběhová zóna, slouží k tomu, aby hráč nabral rychlost, neboť čas se mu měří v okamžiku, kdy probíhá startovní čarou (začátek 5 metrové měřicí zóny). U tohoto testu je důležité také zmínit fakt, že hráč při obrátce musí svou končetinou jít za čaru. V praxi se často stává, že hráč došlápne na čaru nebo před čarou. V tomto případě je test neplatný. U tohoto testu je také vhodné zajistit asistenta. Jeden, který kontroluje proběhnutí startovní a cílovou čarou a druhý, který kontroluje došlápnutí za čarou, jak je patrné na obrázku 8. Každý hráč má dva až tři pokusy a měří se nejlepší z nich, (Kaionoa et al, 2010).

Studie Hastad a Lacy (1994) sledovala a porovnávala 505 agility test s Illinois Agility testem a 20 m sprintem tam a zpět. Výsledky této studie ukazují, že 505 test Agility byl nejvíce validní ve vztahu k agility výkonu. Dále tato studie ukázala vysokou korelaci akcelerace se COD a nízkou korelaci s rychlostí.



Obrázek 11. Ukázka správného provedení 505 Agility testu u hráčů FK Dukla Praha U 14.

Tabulka 9. Normativní data ke komparaci studie Hoffman (2006) u fotbalistů, hráčů amerického fotbalu a volejbalu.

Sport	Population	Gender	5-10-5 shuttles
Football	High School (age 14-18)	M	5.02 ± 0.24
	NCAA Division I		4.53 ± 0.22
	Offensive and defensive lineman		4.35 ± 0.11
	Wide receivers, defensive backs		4.35 ± 0.12
	Running backs, tight ends, linebackers		4.6 ± 0.2
	NCAA Division III		4.6 ± 0.2
	Offensive lineman		4.8 ± 0.2
	Defensive lineman		4.8 ± 0.2
	Offensive skill positions		4.5 ± 0.2
	Defensive backs		4.6 ± 0.2
	NFL-drafted rookies		
	Rounds 1 and 2		4.38 ± 0.29
	Rounds 6 and 7		4.45 ± 0.29
Soccer	NCAA Division III	M	4.43 ± 0.17
		F	4.88 ± 0.18
Volleyball	NCAA Division III	F	4.75 ± 0.19

Data from Hoffman 2006

Tabulka 10. Normativní data 505 test Agility u Australských sportovců (Gore & Tanner, 2000).

<i>sport</i>	<i>družstvo</i>	<i>n</i>	pravá noha (s)		levá noha (s)	
			<i>průměr</i>	<i>SD</i>	<i>průměr</i>	<i>SD</i>
basketbal	ženy ACT	7	2,59	0,16	2,56	0,18
	muži ACT	13	2,20	0,09	2,21	0,11
hokej	ženy ACT	10	2,51	0,12	2,48	0,10
	muži ACT	15	2,28	0,14	2,27	0,06
tenis	ženy AIS/VIS	12	2,38	0,08	2,43	0,09
	muži AIS/VIS	11	2,25	0,06	2,24	0,07

Vysvětlivky: ACT = Australian Capital Territory

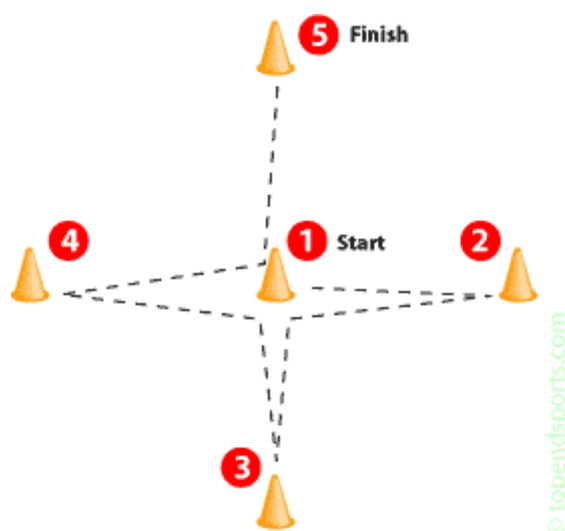
AIS = Australský inistut sportu

VIS = Victorian sportovní institut

SD = Směrodatná odchylka

2.9.2.4 Kuželový Test Agility

Kuželový test je test zaměřený na změnu směru, kontrolu těla a koordinace. Důležitým aspektem tohoto testu je správná technika. Kuželový test je v zahraničních publikacích označován také jako Compass drill a to z důvodu, že se běhá na všechny strany. Kuželový test je také součástí SPARQ testové baterie.



Obrázek 12. Nastavení Kuželového testu

Materiální vybavení:

- rovný povrch, nejlépe přírodní tráva
- 5 kuželů
- asistent
- stopky

Cílová skupina: Fotbal, basketbal, hokej

Samotné měření:

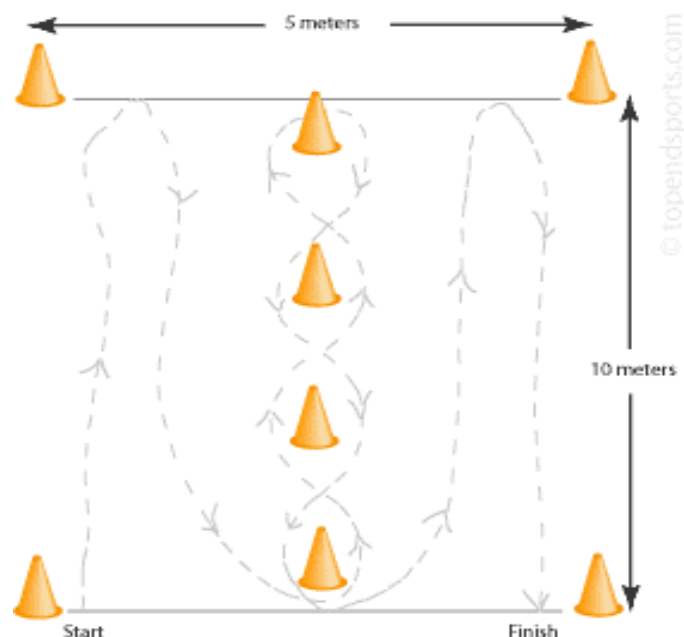
Kužele jsou nastavené podle schématu na obrázku, krajní kužele jsou od sebe vzdáleny 3 metry od středu. Hráč se dotýká levou rukou kužele č. 1, na pokyn startéra se otáčí a dotýká se kužele č. 2, poté běží přes středový kužel na kužel č.3.

Opět na střed a pokračuje na kužel č. 4, dále přes střed ke kuželu č. 5. Startujeme v okamžiku, kdy se hráč pouští kužele č. 1, a končí v okamžiku, kdy dotýká kužele č.5. Odlišnost tohoto testu je tří minutový interval odpočinku, kdy hráč odpočívá a následně absolvuje trať znovu ovšem v opačném gardu (tedy 1 – 4 -3 – 2 -5). Časy se pak průměrují.

2.9.2.5 Illinois Agility Test

Illinois Agility test je poměrně velmi starý test. Poprvé byl použit roku 1942 pro testování kondičních schopností u amerických vojáků během Druhé světové války. Zkoumali využití schopností unikat a uhýbat nepřátelským kulkám. Později test našel uplatnění u poloprofesionálních rugbyistů.

Zajímavou rešerši představili světu Khorasani et al. (2010), kteří se zaměřili na testování právě Illinois Agility testu u fotbalistů. Tato studie se zaměřila na vliv strečinku na celkový výkon hráčů v tomto testu. Konkrétně komparovala výsledky bez strečinku a se strečinkem (statický, dynamický, kombinovaný). Určitou zajímavostí je, že tato studie neprokázala signifikantní rozdíl u varianty se strečinkem, tedy, že vliv protažení (strečinku) nemá vliv na celkový výkon. Což tato studie jednoznačně vyvrací zaběhnuté dogma o vlivu strečinku na herní výkon.



Obrázek 13. Nastavení Illinois Agility testu Getchell B. (1979).

Materiální zajištění:

- kužele
- stopky
- nekluzký povrch nejlépe přírodní tráva

Samotné měření

Test nejprve nastavíme podle přesného zadání a rozměrů (obrázek 11). Hráč leží na zemi čelem k prvnímu kuželu. Na povel asistenta startuje (v ten okamžik se měří čas). Cílem je proběhnout vyznačenou trať co nejrychleji, jakmile hráč míjí poslední kužel, čas je zastaven. Výhodou tohoto testu je velmi snadná realizace, není nutná asistence a test můžeme provést skoro kdekoliv.

V této kapitole jsme si uvedli několik standardizovaných testů, které se používají pro zjištění agility výkonu ve sportovních hrách. Literatura ovšem nabízí několik dalších testů, které jsou podobně zaměřené, tedy pracují s rychlou změnou směru v rychlosti spojenou s akcelerací, např. *tří kuželový agility test*, *Zig – Zag agility test* aj.

Pro komplexní testování agility, respektive zjišťování propojení technicko – kondiční a kognitivní komponenty, se používají například testy: *cybex reactor agility test*, *reaktivní agility text*, *fitro agility test* aj.

3 HLAVNÍ CÍL

Cílem je analýza kondiční připravenosti hráčů fotbalu v kategorii starších žáků FK Dukla Praha.

3.1 Dílčí cíle

- Analýza naměřených dat kondiční připravenosti v jednotlivých testech agility.
- Využitelnost testů agility.
- Vliv úrovně rychlosti a výbušné síly dolních končetin na výsledky v testech.
- Vztah expertního posouzení herního výkonu a výsledků v testech.

Výzkumné otázky

1. Má vliv úroveň akcelerační rychlosti a výbušnosti na výsledek v testu agility?
2. Existují rozdíly mezi výsledky v jednotlivých testech agility?
3. Existuje vztah mezi úrovní herního výkonu hráčů a jejich výsledky v testech agility?

4 METODIKA

4.1 Charakteristika výzkumné skupiny

Tým FK Dukla Praha U – 14 patří do kategorie starších žáků. Tento ročník se dále dělí na dvě soutěže, A tým hraje 2. nejvyšší soutěž v Čechách, C tým hraje pražský přebor, ovšem v době psaní této diplomové práce se nám podařilo v baráži přejít přes tým FK Most a postoupit tak do nejvyšší soutěže. Období starších žáků je velmi charakteristické období, neboť hráč se poprvé setkává s velkými rozměry hřiště, a tak se mění i kondiční nároky na herní výkon. Dále je to období zajímavé vzhledem k velké diferenciaci hráčů, tedy můžeme u hráčů sledovat velké rozdíly v *kalendářním* i *biologickém* věku. Časté jsou jevy, kdy hráč je vynikající v této kategorii, a do dvou let se již nevěnuje fotbalu, proto se musí velmi citlivě zacházet s každým jedincem. Kádr se skládá z 22 hráčů + 2 brankáři i z důvodu hraní dvou soutěží. Hráči trénují každý den plus 1 i 2 zápas v týdnu. Skladba tréninkových jednotek je pestrá, neboť jen 3 z 5 tréninků hráči absolvují fotbalový trénink na zeleném pažitě. Jednou týdně hráči mají ISL cvičení, kdy se zaměřujeme na rozvoj flexibility, druhá část je zaměřena na rozvoj kondice – odrazová síla, agility, svalová mobilizace, rychlost. Jednou týdně hráči také absolvují specifický úpolový trénink, kdy je trénink zaměřen na rozvoj morálních vlastností, soubojových cvičení a budování mentální síly. Výzkumný vzorek tvořil původně 24 probandů, ovšem vlivem zranění se kádr redukoval na 17 probandů. Posty probandů jsou klasické – brankář, obránce, záložník, útočník. Zajímala nás také komparace mezi jednotlivými posty. Probandi souhlasili s měřením během tréninkové jednotky.

Tabulka 11. Charakteristika výzkumného vzorku FK Dukla Praha U 14.

 Hráč	Věk	Výška	Hmotnost	Max TF	Max. výkon ve W	BMI	Tuk z 10 řas v %
Proband 1	14	182	58,8	199	295	17,5	10
Proband 2	14	168,5	61,7	199	313	21,61	15,5
Proband 3	14	180	71,1	187	328	21,91	14
Proband 4	14	173	58	198	298	19,38	5,9
Proband 5	14	160	46,4	191	238	17,97	13,4
Proband 6	14	153	44,4	199	230	18,8	6,6
Proband 7	14	165	39,3	190	250	14,3	6,1
Proband 8	14	157	41	197	215	16,63	14,1
Proband 9	14	157	45	189	220	14,5	12,1
Proband 10	14	167	55	199	264	19,71	14,9
Proband 11	14	159	42,3	203	207	16,61	11,3
Proband 12	14	167	59	199	310	21,2	11,1
Proband 13	14	168,5	51,2	195	300	18,07	4,4
Proband 14	14	165	51	197	280	18,73	13,3
Proband 15	14	148	37,1	199	200	16,89	7,2
Proband 16	14	156,5	48,6	196	230	19,72	11,8
Proband 17	14	155	44	196	223	18,31	11,3
Arit. Průměr	14	163,617647	50,2294118	196,058824	258,8823529	18,3435294	10,76470588
Směrodatná odchylka		9,26102284	9,21803699	4,33691406	42,1187048	2,1915575	3,487467057

Vysvětlivky: Směrodatná odchylka - kvadratický průměr odchylek hodnot znaku od jejich aritmetického průměru.

Max. výkon ve W - Maximální dosažený výkon ve W na spinoergometru

Tuk z 10 řas v % - Tuk odebraný kaliperem z 10 řas vyjádřený v %

Z charakteristiky výzkumného vzorku je patrné, jak velké jsou mezi hráči rozdíly, ať už výškové, hmotnostní, ale i výkonové.

4.2 Metody výzkumu

Pro realizaci výzkumu byly použity tyto uvedené metody (Hendl, 2008).

- Metoda pozorování – sběr dat jako úplný pozorovatel a účastník pozorovatel
- Analýza dokumentů – osobní dokumenty, virtuální data, úřední dokumenty
- Analýza dat – uchování a analýza získaných dat.

4.3 Průběh vlastního měření (výzkumu)

Měření probíhalo v tréninkovém centru FK Dukla Praha. Jelikož tento ročník sám trénuji, nebylo potřeba kontaktovat trenéry ani vedení, ovšem bylo důležité naplánovat měření do dvou dnů, tak aby hráči nebyli unavení a měření nenarušovalo měsíční cyklus i vzhledem k baráži. Jelikož vedení bylo velmi nakloněno k této práci, přislíbili i spoluúčast profesionálního kondičního trenéra Jana Svobody, který má na starost všechny mládežnické týmy. Dále jsme se dohodli, že naměřené výsledky a z nich odvozené výsledky budou prezentovány i před ostatními trenéry, kteří mohou mé poznatky aplikovat ve svém tréninku. Důležitou stránkou přípravy bylo samostudium a výběr vhodných standardizovaných testů. Nakonec jsme se rozhodli pro tři testy, které se pro zjištění agility u hráčů ve fotbalovém prostředí používají nejčastěji. Konkrétně tedy **T – test, ArrowTest a 505 Agility Test**. Součástí agility testování byly další navazující testy, které jsme s hráči měřili dlouhodobě a tento diagnostický blok trval několik týdnů. Testy byly zaměřeny na rychlost (sprint na **5 metrů, 10 metrů a 30 metrů a skok z místa**) podle výzkumu Lockie & Jalilvand (2017) kteří porovnávali validitu ArrowTestu a testů zmíněných výše.

Skok z místa jsme testovali podle standardu, cílem bylo skočit co nejdál v poloze sounož (hodnoty byly uvedeny v centimetrech). Další sérií testování podle řešerše Lockie & Jalilvand (2017) byly sprinty na vzdálenost 5, 10 a 30 metrů. Hráči dostali jednoduchou instrukci a to uběhnout co nejrychleji stanovený úsek (celkově měli 2 – 3 pokusy). Dále jsme testovali flexibilitu a sílu (odrazová síla, švihadlo atd.). Tyto testy a z nich získané deskriptivní data nám pomohli ve výzkumné části. Před samotným měřením bylo důležité zajistit organizaci, tedy přemýšlet nad rozložením testů, neboť testy se lišily náročností. Také připravit si seznam hráčů, metodický postup, změřit a nachystat testy před samotným tréninkem. Nakonec jsme se rozhodli pro koncept Pauole Kaiona (2010), který vychází od nejnáročnějšího po nejméně náročného, tzn. ArrowTest, poté T – Test a na závěr 505 test. Bylo Nesmírně důležité připravit hráče na testování po stránce fyzické, tedy klást důraz na důkladné rozcvičení, aby hráči byli schopni podat maximální výkon, a zároveň nedošlo ke svalovému zranění, proto jsme kladli velký důraz na přípravnou část (mobilizace svalových skupin, dynamický strečink atd.) Důležité bylo hráčům každý test ukázkově předvést, upozornit na chyby a vysvětlit, proč je důležité testy dělat správně (např. správná ruka při T testu). Dále dodržovat správný interval odpočinku mezi jednotlivými testy.

Abychom mohli naměřené výsledky komparovat, zvolili jsme metodu, kdy je časový interval měřen dvěma lidmi a z obou časů se udělá průměr. Jelikož hráči jsou zvyklí na podobné testování, měření probíhalo ukázkově a všechny úkoly byly splněny.

Dále jsme stanovili tabulku probandů podle tzv. *expertního posouzení*, což znamená výběr probandů na základě herního výkonu.

4.4 Statistické zpracování dat

Pro statistické vyhodnocení dat jsme použili software **Statistica 10**. Všechna data byla interpretována pomocí deskriptivní statistiky, konkrétně pak pomocí průměru a směrodatné odchylky. Dále byly zjištěné rozdíly interpretovány pomocí neparametrické analýzy rozptylu podle Friedmanova ANOVA a vzájemné vztahy pomocí Spearmannova *koefficientu korelace* (r) a Kendallových *pořadových korelací*. Výsledky byly interpretovány na hladině významnosti $p < 0,05$.

5 VÝSLEDKY A DISKUZE

Primárním cílem naší práce byla analýza kondičních schopností a následná využitelnost testů agility u mládežnické kategorie ve fotbale.

Měření proběhlo u profesionálního týmu FK Dukla Praha. Podle stanovení hlavního cíle jsme provedli konkrétně tři standardizované testy ke zjištění úrovně agility (**505 Agility test**, **ArrowHead Agility test** a **T – Test agility**). V návaznosti s ArrowHead Agility testem jsme dále korelovali výsledky tohoto testu s navazujícím testem zaměřeným na rychlost a výbušnou sílu dolních končetin (**5,10, 30 metrů sprint** a **skok z místa** podle studie Lockie & Jalilvand 2017).

Stanovili jsme také výzkumné otázky. Všechny testy byly provedeny podle stanovených standardizovaných podmínek a hodnoty byly uváděny ve vteřinách (s) přesností na dvě desetinná místa. Na základě provedených testů jsme mohli odpovědět na cíle, které jsme si v naší práci stanovili. Výsledky z jednotlivých testů jsme zpracovali do přehledné tabulky v programu Microsoft Excell, dále jsme výsledky statisticky korelovali mezi sebou a znázornily v číselné či grafické podobě. Důležité bylo porovnat naměřená data pomocí několika statistických testů korelace (konkrétně *Friedmanova analýza rozptylu*, *Spearmonnova korelace* (r) a *Kendallova pořadová korelace*). Všechny výsledky byly interpretovány na hladině významnosti $p < 0,05$.

5.1 Analýza naměřených dat kondiční připravenosti v jednotlivých testech agility

Následující podkapitola je věnována analýze jednotlivých testů agility. Konkrétně budeme analyzovat tři standardizované testy, které jsme použili v našem výzkumu (**505 agility test**, **T Test agility** a **ArrowHead Agility**).

Tabulka 12. Deskriptivní porovnání všech provedených testů Agility.

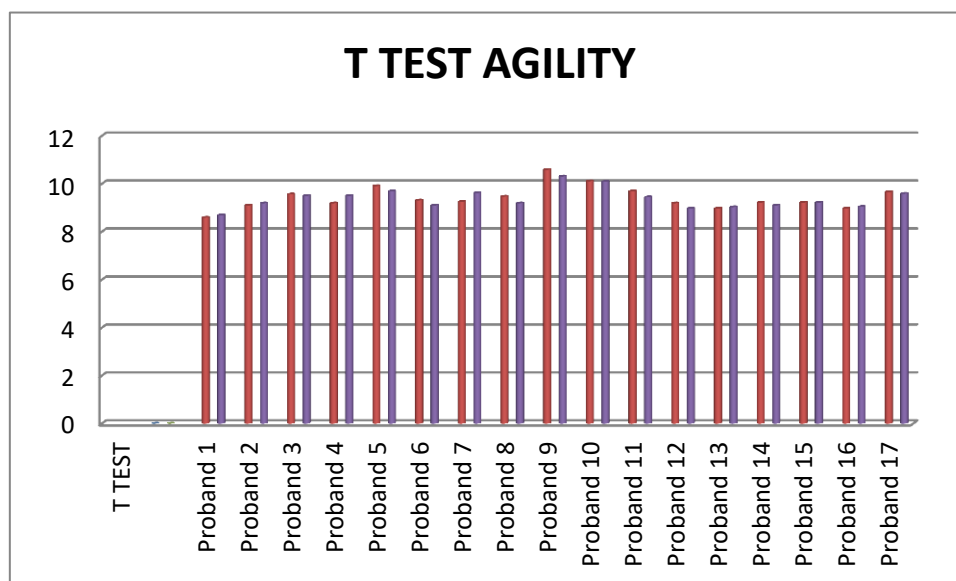
AGILITY testy FK Dukla Praha U 14					
					
Agility	Počet (n)	Mean	Minimum	Maximum	Std.Dev.
Ttest	17	9,3688	8,6900	10,3100	0,41337
505	17	2,4594	2,2400	2,7200	0,11166
Arrow test	17	16,7771	15,9700	17,9200	0,58362
Z místa	17	213,9412	190,0000	244,0000	16,40301
5 m	17	1,2829	1,0000	1,8000	0,17567
10 m	17	2,0918	1,8000	2,4500	0,16425
30 m	17	4,8953	4,5600	5,2500	0,19947

Vysvětlivky: Mean = průměr

Std. Dev. = Směrodatná odchylka

Tabulka nám ukazuje deskriptivní porovnání všech naměřených testů. V tabulce nacházíme počet probandů (17), průměrné hodnoty, minimální hodnoty, maximální a také směrodatnou odchylku. Naměřená data se shodují se zahraničními studiemi.

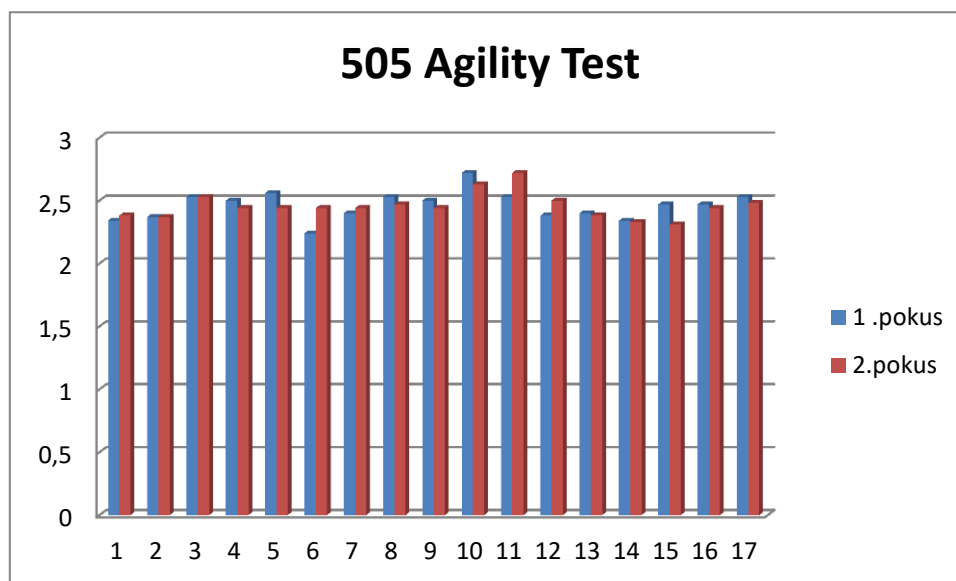
Graf 1. Grafické znázornění výsledků T Testu Fk Dukla Praha U – 14.



Z grafu je patrné, že rozdíly mezi hráči jsou velmi malé. Což dokazuje podobnou výkonnost našich probandů. Dále lze z grafu vyčíst zajímavý poznatek, že výsledky druhého měření (fialová barva) jsou většinou o něco málo lepší. Tento fakt si lze vysvětlit možným zahřátím organismu a znalostí trati. Nejlepší výsledek zaznamenal proband 1, který zvládl T test uběhnout v čase 8:59 s. Studie Sporis et al. (2010) naměřila u elitních fotbalistů v T Testu agility průměrný čas 8:06 s u obránců a 8:38 s u útočníků, což dokazuje velmi dobrou úroveň agility našich probandů.

Tématu testování agility se také věnoval Hoffman (2006), který ve své studii porovnával agility ve většině sportovních her. Mimo jiné uvedl výsledky tohoto testu u fotbalistů stejné věkové kategorie (U 14). Průměrný dosažený čas u této mládežnické kategorie uvedl autor 11,6 s. Naši probandi dosáhli průměrného času 9,36 s (tabulka 12), což dokazuje velmi dobrou agility úroveň našich probandů. Pro zajímavost Hoffman (2016) uvedl také průměrné výsledky, které dosáhli například dospělí baseballisté 10,11 s a basketbalisté, kteří měli průměrný čas 8,95 s.

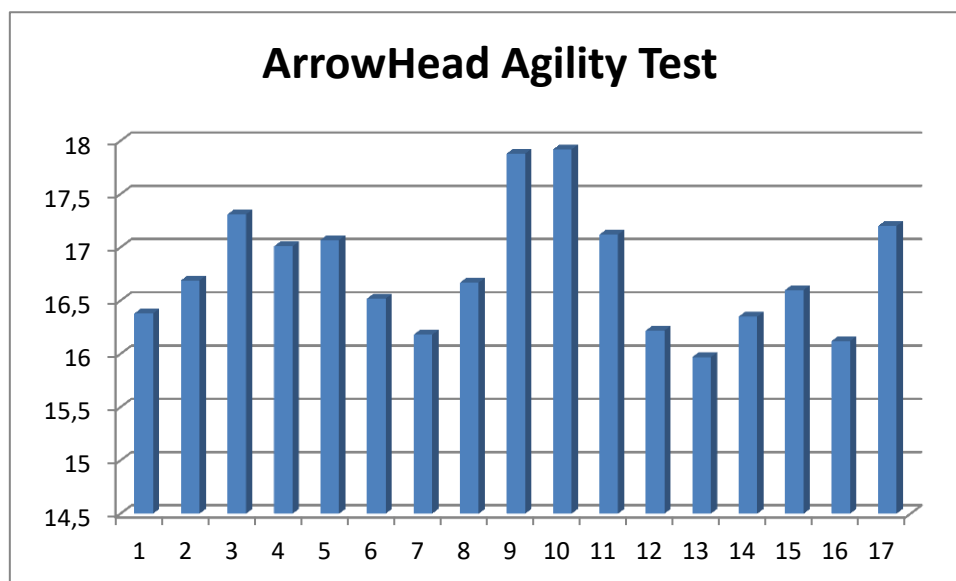
Graf 2. Grafické znázornění výsledků 505 Agility testu.



Další test, který zjišťoval úroveň agility našich probandů, byl **505 Agility Test**. Z výsledků je opět patrná určitá vyrovnanost výsledků našich probandů. Průměrná hodnota 505 Agility testu byla 2,45 s. Hoffman (2016) se zabýval měřením agility na středních školách ve věkové kategorii (14 – 18 let) u fotbalistů amerického fotbalu a hráčů fotbalu. Výsledky naměřené při této studii byly výrazně horší než výsledky, které dosáhli naši probandi.

Nejlepší naměřený průměrný čas u amerických fotbalistů byl 4,5 s. (tabulka 9) a 4,43 s u normálních fotbalistů. Australská studie Gore & Tanner (2000), která měřila 505 agility u hráčů basketbalu, hokeje a tenisu se již podobala výsledkům našich probandů (tabulka 10). Pro porovnání hráči dospělého basketbalu, kteří se vyznačují velmi dobrou úrovní agility, autoři uvedli průměrný čas 2,20, hokejisté 2,27 a tenisté 2,25. V porovnání s touto studií lze tedy opět vyvodit, že naši hráči dosahují velmi dobré agility úrovně.

Graf 3. Grafické znázornění ArrowHead Agility testu.



ArrowHead Agility test se vypočítává jako součet dvou časů (levá a pravá strana). Zde je patrný výsledkový rozdíl v časech. Průměrná hodnota u našich probandů byl čas 16,7 s. Bangsbo & Mohr (2012) vypracovali normativní tabulku (tabulka 8), která porovnávala výsledky u ArrowHead Agility Test. Za výborné hodnocení označili čas < 15,0 s. Naši probandi v této normativní škále dosáhli dobrého hodnocení (16,0 – 17,0 s). Nejlepšího výsledku dosáhl proband 13 s časem 15,97 s. Lockie & Jalilvand (2017) uvedli ve své studii výsledky, které rozdělily na levou a pravou stranu (tabulka 7). Zajímavostí je, že průměrné výsledky na levou i pravou byly téměř totožné s průměrným časem 8,9 s. Naše výsledky se ovšem také nelišily, i když naši probandi dosáhli v průměru lepšího času 8,4 s.

5.2 Porovnání využitelnosti testů agility a posouzení vlivu úrovně rychlosti a výbušné síly dolních končetin na výsledky v testech agility u mládežnických kategorií ve fotbale.

Jak již bylo zmíněno výše, pro porovnání využitelnosti agility testů a posouzení vlivu úrovně rychlosti a výbušné síly dolních končetin jsme použili několik standardizovaných testů. Pro korelaci využitelnosti mezi jednotlivými testy jsme zvolili *Spearmanovu korelaci*, kdy signifikantní statistická významnost byla zvolena na hladině $p < 0,05$. Spearmanova korelace nám ukázala přímou závislost mezi **T – Testem Agility** a **505 Agility Testem**. Podobnou přímou závislost nám *Spearmanova korelace* ukázala mezi sprintem na 10 a 30 metrů a mezi **expertním posouzením herního výkonu hráče** a **sprintem na 30 metrů**.

Dále se nám za statisticky významné hodnoty (červené hodnoty) korelace ukázal vztah mezi **ArrowHead Testem** a **T – Testem Agility**, **ArrowHead testem Agility** a **505 Testem Agility**.

Za statisticky významnou hodnotu se nám také ukázal **test rychlosti na 10 a 30 – metrů** v porovnání s výbušnou silou dolních končetin, konkrétně **testem skoku z místa**.

Ovšem hodnoty byly záporné, tedy došlo k tzv. *antikorelaci*, tedy čím více se zvětšily hodnoty v první skupině, tím více se zmenšily hodnoty v druhé skupině znaků. V našem případě jde o vztah mezi rychlostí na **10 a 30 metrů** a **skokem z místa**.

Tabulka 12. Ukázka testování rychlosti a odrazové síly ke komparaci agility testování FK Dukla Praha U 14.

U 14	Sprint a výbušná síla dolních končetin				
	Skok z Místa		5 metrů	10 metrů	30 metrů
Proband 1	2,28	2,21	1,31	2,21	4,92
Proband 2	2,41	2,31	1,25	1,8	4,56
Proband 3	1,97	2,07	1,5	2,03	4,89
Proband 4	2,02	2,1	1,8	2,2	4,66
Proband 5	2,44	2,47	1,2	2,13	4,86
Proband 6	2,01	2,17	1,32	2,13	4,92
Proband 7	2,14	2,14	1,18	1,96	4,78
Proband 8	2,1	2,2	1,28	2,15	4,95
Proband 9	2,2	1,9	1,35	1,93	5,16
Proband 10	2,1	2,05	1,26	2,23	5,1
Proband 11	1,9	2	1,35	2,45	5,25
Proband 12	2,2	2,4	1,12	2,01	4,7
Proband 13	2,4	2,35	1	1,83	4,59
Proband 14	2,1	2,25	1,29	2,13	5,13
Proband 15	2,02	2,03	1,1	2,2	5,02
Proband 16	2,13	2,34	1,33	1,96	4,8
Proband 17	1,95	2	1,22	2,21	4,93
Průměr	2,2		1,3	2,1	4,9

Studie Lockie & Jalilvand (2017) porovnávala výbušnost a rychlost dolních končetin u dospělých fotbalistek (tabulka 8) a poskytla nám několik dat ke komparaci. Například na 5-ti metrovém úseku uvedla průměrný čas 1,15 s, což je o několik setin lepší než u našich probandů (čas 1,3 s viz. tabulka 12).

Studie také uvedla průměrný čas na 10 metrů 1,9 s (naši probandi 2,1 s) a na 30-ti metrovém úseku 4,7 s (naši probandi 4,9 s). Důležité je také zmínit, že zde dochází jednak ke komparaci mezi dospělým a mládežnickým fotbalem, ale také mužským a ženským fotbalem. Lze tedy usoudit, že výsledky našich probandů jsou na velmi vysoké úrovni.

Tabulka 14. Spearmanova korelační analýza se statistickou významností na hladině $p < 0,05$

Variable	Ttest	505	Arrow test	Z místa	5 m	10 m	30 m	expertní posouzení
Ttest	1,000000	0,703422	0,750155	- 0,182995	0,173219	0,154748	0,320025	0,030694
505	0,703422	1,000000	0,695947	- 0,259929	0,112558	0,393548	0,302422	-0,059335
Arrow test	0,750155	0,695947	1,000000	- 0,355476	0,435316	0,418465	0,477008	-0,024510
Z místa	- 0,182995	- 0,259929	-0,355476	1,000000	- 0,411694	- 0,591723	- 0,484925	0,423127
5 m	0,173219	0,112558	0,435316	- 0,411694	1,000000	0,190888	0,260123	-0,225628
10	0,154748	0,393548	0,418465	- 0,591723	0,190888	1,000000	0,569585	-0,091078
30	0,320025	0,302422	0,477008	- 0,484925	0,260123	0,569585	1,000000	0,331085
expertní	0,030694	- 0,059335	-0,024510	0,423127	- 0,225628	- 0,091078	0,331085	1,000000

5.3 Statistické vyjádření rozdílů mezi výsledky v jednotlivých testech agility

Pro vyjádření rozdílů výsledků mezi jednotlivými testy jsme vybrali neparametrickou analýzu rozptylu Friedman ANOVA. Počet probandů byl nastaven na 17 ($n = 17$). Tento statistický test nám říká, jestli existují rozdíly mezi výsledky v testech.

Po výpočtech nám vyšlo **ANOVA F = (test četnosti) = 1,24** a **p = (statistická významnost) = 0,54**, což nám říká, že nejsou mezi výsledky v testech rozdíly.

Tabulka 14. Neparametrická analýza rozptylu Friedman ANOVA $F(N = 17) = 1,24$, $p = 0,54$ a koeficient shody = 0,037.

Variable	Average	Sum of	Mean	Std.Dev.
Pořadí T test	1,941176	33,00000	8,823529	5,077343
Pořadí 505	1,852941	31,50000	8,294118	4,592993
Pořadí arrow	2,205882	37,50000	9,000000	5,049752

Vysvětlivky: Average = průměr

5.3 Vztah mezi expertním posouzením úrovně herního výkonu hráčů a jejich výsledků v testech agility

Součástí agility testování bylo také vypracováno tzv. *expertní posouzení trenéra (herní výkon hráče)*. Toto expertní posouzení jsme poté korelovali s testy agility. Jednoduše řečeno, jak úzký vztah má herní výkon a výsledek dosažený v agility testování. Pro výpočet jsme použili Kendall Tau pořadovou korelaci, která porovnávala vztah mezi herním výkonem a výsledky testu. Z výsledků se dá konstatovat, že přímou závislost mezi herním výkonem a výsledky v testu dosahuje **T - test agility**. Za statisticky významné nám pak Kendall korelace vyhodnotila testy **ArrowHead agility** a **505 agility test**. Lze tedy konstatovat, že expertní posouzení herního výkonu hráčů se shoduje s dosaženými výsledky v agility testování.

Tabulka 15. Kendal Tau pořadová korelace, která porovnávala vztah mezi expertním posouzením herního výkonu a výsledky v testech.

Variable	Pořadí T test	Pořadí arrow	Pořadí 505	Expertní pos.
Pořadí T test	1,000000	0,617139	0,548463	0,280000
Pořadí arrow	0,617139	1,000000	0,458349	0,350000
Pořadí 505	0,548463	0,458349	1,000000	0,130000
expertní pos.	-0,007435	0,000000	-0,030557	1,000000

6 ZÁVĚR

Na základě námi realizovaného výzkumu u hráčů fotbalu kategorie starších žáků U14 jsme došli k následujícím poznatkům:

- Testy agility se jeví jako účinný nástroj pro diagnostiku kondičních schopností ve fotbale.
- Agility se řadí mezi důležité determinanty herního výkonu ve fotbale.
- **Testy agility (505 agility, ArrowHead a T Test Agility)** jsou využitelné pro diagnostiku úrovně agility ve fotbale.
- Výsledky jednoznačně dokazují úzkou vazbu mezi rychlostí a změnou směru (agility) ve fotbale.
- VO 1: *Má vliv úroveň akcelerační rychlosti a výbušnosti na výsledek v testu agility?*
- Ano, výsledky dokazují úzký vztah při posouzení vlivu úrovně rychlosti a výbušné síly dolních končetin.
- Je možné konstatovat, že úroveň rychlostních schopností ovlivňuje výsledek při agility testování.
- VO 2: *Existují rozdíly mezi výsledky v jednotlivých testech agility?*
- Ne, zjistili jsme že, neexistují rozdíly mezi výsledky v jednotlivých testech agility.
- VO 3: *Existuje vztah mezi úrovní herního výkonu hráčů a jejich výsledky v testech agility?*
- Ano, statistika ukázala, že expertní posouzení herního výkonu se shoduje s naměřenými daty v testech agility.
- Statistika prokázala i přímou závislost mezi **T - Testem** a **505 Agility testem**, dále mezi **sprintem na 10 a 30 metrů** a expertním posouzením herního výkonu.
- Za statisticky významné hodnoty korelace uvedla vztah mezi **ArrowHead** testem a **T – Testem**, **ArrowHead** testem a **505 agility** testem.
- Lze vycházet z teorie, že čím více rozvíjíme agility, tím je pozitivnější vliv na herní výkon.
- Studie prokázala antikorelaci u sprintu na 10 a 30 metrů a skoku z místa.

7 SOUHRN

Tato práce má za úkol objasnit čtenářům fotbal z mnoha aspektů, ne jen pohybového a fyziologického, ale také v rámci sportovního tréninku. Primárně se práce zaměřila na analýzu kondičních schopností (agility) a využitelnost testů agility. V teoretické části čtenáře seznamujeme s pojmem fotbal, fyziologií fotbalu, sportovním tréninkem a velká část je věnována agility a diagnostice kondičních schopností. Podrobně jsme rozvedli podkapitolu agility, kde jsme čtenáře zavedli do historie agility a vysvětlili několik zásadních pojmů a definic. Také jsme čtenářům nabídli několik nejmodernějších poznatků, které jsme čerpali ze zahraničních publikací a rešerší. Zvláště podkapitola diagnostika kondičních schopností je velmi rozsáhlá. Čtenáři jsme nabídli několik alternativ pro testování agility v praxi. Snažili jsme se podrobně popsat všechny náležitosti a popsali následnou realizaci testu. U každého testu je také tabulka normativních dat pro komparaci ze zahraničních publikací. Na základě naší práce jsme poté vybrali 3 standardizované testy (T – Test Agility, ArrowHead Agility Test a 505 Agility test), které jsme podrobně popsali a následně realizovali a popsali vlastní výzkum.

Hlavním cílem bylo porovnání využitelnosti testů *agility* a posouzení vlivu úrovně rychlosti a výbušné síly dolních končetin na výsledky v testech agility u mládežnických kategorií ve fotbale. Za výzkumné otázky jsme si poté stanovili, jestli existují rozdíly mezi výsledky mezi jednotlivými testy agility a sledovali jsme vztah mezi úrovní herního výkonu a výsledků dosažených v testech agility. Tento výzkum probíhal u mládežnického týmu FK Dukla Praha U – 14 během soutěžního období. Ve výzkumném vzorku bylo 17 probandů ve věku 14 let. Všechny testy byly měřeny na dvě časomíry a jejich čas se poté průměroval pro přesnější výsledky. Všechny hodnoty jsme poté statisticky upravili v programu Statistika 10 pomocí několika korelací.

Ze získaných výsledků jsme došli k závěrům, že agility se jeví jako důležitá determinanta herního výkonu ve fotbale. Dále jsme našli korelaci mezi testy agility a úrovní rychlosti a výbušné síly. Naše studie nenašla rozdíly mezi výsledky jednotlivých agility testů. Na základě naší práce je možno konstatovat, že expertní posouzení herního výkonu odpovídá výsledkům v testech agility. Je patrné, že zvýšením kondičních schopností, konkrétně agility lze zlepšovat i herní výkon ve fotbale.

8 SUMMARY

This work aims to explain the readers of football from many points of view, physical and physiological, but also of sports training. Primarily, the work focuses on the analysis of motor skill especially agility and tests of agility and their uses. In the theoretical part, the reader acquaints himself with the notion of soccer (football), football physiology, sports training, and a large part devotes to the agility and diagnosis of fitness skills. We detailed the agility subchapter, where we introduced the reader into the history of agility and explained some basic concepts and definitions. We've also offered readers some of the most up-to-date knowledge we've learned from foreign publications and research. In particular, the subchapter of conditioning fitness is very extensive. We offered the reader several alternatives for agility testing in practice. We tried to describe in detail all the details and described the follow-up of the test. For each test there is also a table of normative data for comparison from foreign publications. Based on our work, we then selected three standardized tests (T - Test Agility, ArrowHead Agility Test and 505 Agility test), which we described in detail and subsequently realized and described our own research.

The main objective was to compare the utility of agility tests and to assess the influence of speed and explosive force on lower limbs on the results of agility tests in youth football categories. For research questions, we then determined whether there are differences between the results between each agility test, and we have seen the relationship between the level of game performance and the results achieved in the agility tests. This research was conducted at the FK Dukla Prague U-14 youth team during the competition period. In the research sample, 17 probands were aged 14 years. All tests were measured on two timer and their time averaged for more accurate results. We then all statistically modified the values in Statistics 10 with several correlations.

From the results we have come to the conclusion that agility appears to be an important determinant of game performance in football. We also found a correlation between agility and speed and explosive strength tests. Our study did not find any differences between the results of the individual agility tests. Based on our work, we can say that the expert judgment of game performance corresponds to the results in agility tests. It is obvious that improving fitness skills, in particular agility, can improve performance in football.

9 REFERENČNÍ SEZNAM

1. Bangsbo, J. (2007). *Aerobic and anaerobic training in soccer*. Copenhagen: Institute of exercise and sport sciences University of Copenhagen.
2. Bangsbo J. (1998). Optimal preparation for the world cup in soccer. *Clin Sports Med*. 1998. 17, 697-709.
3. Bedřich, L. (2006). Fotbal: rituální hra moderní doby.(1. vyd.) Brno
4. Bloomfield J., Polman R., & O'Donoghue, P. (2017). Physical demand of different positions in FA Premier League Soccer. *Journal of Sports Science and Medicine* 6, 63 – 70.
5. Bukač, L. (2005). Intelekt, učení, dovednosti & koučování v ledním hokeji: komprehenzivní pohled na utkání, trénink a rozvoj individuálního herního výkonu. Praha: Olympia
6. Buzek, M., Altman, Z., Bunc, V., Bursová, M., Janák, V., Kocourek, J., Ledvinka, K., Máhrová, A., Plachý, A., Šafaříková, J., Šeflová, I., Valášek, L., & Zahálka, F. (2007). *Trenér fotbalu „A“ UEFA licence*. Praha: Olympia.
7. Čelíkovský, S. (1976). Teorie pohybových schopností. Praha: Univerzita Karlova 1976.
8. Dovalil, J., Choutka, M., Svoboda, B. et al. (2002) Výkon a trénink ve sportu. Praha: Olympia.
9. Dovalil, J. et al. (2009). *Výkon a trénink ve sportu*. 3. Vyd. Praha: Olympia.
10. Fajfer, Z. (1990) Koordinační (obratnostní) schopnosti, pohyblivost (strečink) v systému tréninku hráče fotbalu. Brno: ČFS.
11. Fajfer, Z. (2005). Trenér fotbalu mládeže (6-15 let). Praha: Olympia
12. Frömel, K. (2002). Kompendium pro psaní a publikování v kinantropologii. Olomouc: Fakulta tělesné kultury Univerzity Palackého.
13. Gerosa-Neto, José et al. **Body composition analysis of athletes from the elite of Brazilian soccer players**. *Motri*. [online]. 2014, vol.10, n.4, pp.105-110. ISSN 1646-107X. [http://dx.doi.org/10.6063/motricidade.10\(4\).3567](http://dx.doi.org/10.6063/motricidade.10(4).3567).
14. Grasgruber, P. & Cacek, J. (2008). *Sportovní geny*. Brno: Computer Press.

15. Gamble, P. (2012). Training for sports speed and agility: an evidence - based approach. (viii) London: Routledge.
16. Chelladurai, P. (1976). Manifestations of agility. Canadian Association of Health, Physical Education, and Recreation, 42, 36 –41.
17. Cox, R. H. (2002). *Sport psychology: Concepts and applications* (5th edn.). New York: McGraw Hill
18. Hastad D., Lacy, A.C. (1994). *Measurement and evaluation in physical education and exercise science* (2nd edn.). Scottsdale, AZ: Gorsuch Scarisbrick.
19. Hoffman, J. (2006). *Norms for fitness, Performance, and Health*. Champaign, IL. Human kinetics, 114 – 115.
20. Huděc, P. (2002). *Kondiční příprava hráče futsalu*. Praha: Komise futsalu ČMFS.
21. Ivanka, M., Rubická, J., Lenková, R. & Caban, E. (2009). Agilita a jej rozvoj ve futbale.
22. Jebavý R., Hojka V. & Kaplan A. (2017). *Kondiční trénink ve sportovních hrách*. Grada publishing 2017.
23. Kaiona P., Madole K., Garhammer, J., Lacourse M., Rozenek R. (2000). *Reliability and Validity of the T-Test as a Measure of Agility, Leg Power, and Leg Speed in College-Aged Men and Women. The Journal of Strength & Conditioning Research*. 14. 10.1519/00124278-200011000-00012.
24. Kirkendall, D. (2011). *Soccer anatomy*. (vii) Champaign, Ill.: Human Kinetics.
25. Kirkendall, D. (2013). *Fotbalový trénink: rozvoj síly, rychlosti a obratnosti na anatomických základech*. (1. vyd.) Praha: Grada.
26. Lockie G. R & Jalilvand F. (2017). Reliability and Criterion validity of the Arrowhead Change of Direction Speed test for Soccer. *Physical Education and Sport*. Vol. 15, No 1, 2017, pp. 139 – 151.
27. Lockie, R. G., Jalilvand, F., Orjalo, A. J., Giuliano, D. V., Moreno, M. R., & Wright, G. A. (in press-b). A methodological report: Adapting the 505 change-of-direction speed test

specific to American football. *Journal of Strength and Conditioning Research*
doi:10.1519/jsc.0000000000001490.

28. Lehnert, M., Botek, M., Langer, F., Neuls, F., & Novosad, J. (2010). *Trénink kondice ve sportu*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.

29. Perič T., Dovalil, J. (2010). *Sportovní trénink*. 1. vyd. Praha: Grada publishing, 158 s.
Měkota K. & Novosád J. (2005) Motorické schopnosti. Olomouc.

30. Moreno E. (1995). *Developing quickness part 2*. Strength and Conditioning, 17,
38 – 39.

31. Murray, P. F. (1996). *Psychology and speed*. New Studies in Athletics, 11(2 3),
115 – 120

32. Müniroğlu S. et al. (2017). A Modified T-Test for Football Referees to Test Agility, Quickness and Sprint Performances. *Journal of Education and Training Studies* Vol. 6, No.5; May 2018.

33. Přidalová M. & Riegerová J. (2008) Funkční Anatomie 1. Nakladatelství Hanex, Olomouc.

34. Psotta, R. (2003). Analýza intermitentní pohybové aktivity. Praha: Karolinum.

35. Psotta, R., Bunc, V., Mahrová, A., Netscher, J., & Nováková H. (2006). Fotbal a kondiční trénink. Praha: Grada.

36. Pohybové dovednosti, činnosti, výkony. (1. vyd.) Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.

37. Psotta, R. (2006). Fotbal: kondiční trénink: moderní koncepce tréninku, principy, metody a diagnostika, teorie sportovního tréninku. Praha. Grada.

38. Řehák T. (2014). Agilita. Diplomová práce, Karlova univerzita, Fakulta tělesné výchovy.

39. Saha, S., Kundu, B., & Mondal, S. (2014). *Positional differences in morphology , somatotype and body composition characteristics in university level Indian footballers*.

40. Sassi R. H., Dardouri W., Yahmed M., Gmada N., Mohamed El., Ghardi Z. (2009). Relative and Absolute Reliability of a Modified Agility T-test and Its Relationship With Vertical Jump and Straight Sprint. *Journal of Strength and Conditioning Research*: September 2009 - Volume 23 - Issue 6 - p 1644-1651.
41. Serpell B.G., Young W.B., Ford, M. (2011) Are the perceptual and decision-making components of agility trainable? A preliminary investigation. *The Journal of strenght & Conditioning Research* 25:1240-1248,2011.
42. Sporis G., Jukic Igor., Milanovic L., Vucetic, V. (2010) The Journal of Strength & Conditioning Research: March 2010 Issue 3 –p.679 - 686 10.1519/JSC.0b013e3181c4d324.
43. Strudwick, T. & Reilly T. (2001) Work rate profiles of elite Premier leauge football player. Insight: *The FA Coaches Association Journal*, vol. 4, No. 2, p. 28-29.
44. Young, W. B., James, R., & Montgomery, I. (2002). Is muscle power related to running speed with changes of direction. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 43, 282 – 288.
45. Votík J. a Zalabák J. (2011). Fotbalový trenér. Praha: Grada
46. Wood R. (2001). Topend Sports/ The Sports Fitness, Nutrition and Science Resource. <https://www.topendsports.com/testing/tests>. Retrieved 14.6.2018 from the World Wide Web.