

# **Univerzita Palackého v Olomouci**

**Fakulta tělesné kultury**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

2021

Barbora Suchánková

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

TESTOVÁNÍ KONDIČNÍCH SCHOPNOSTÍ HRÁČEK  
FLORBALU EXTRALIGY ŽEN V TÝMU FBS OLOMOUC

Diplomová práce

Autor: Bc. Barbora Suchánková

Učitelství tělesné výchovy pro 2. stupeň ZŠ a SŠ se specializacemi

Vedoucí práce: doc. Mgr. Dagmar Sigmundová, Ph.D.

Olomouc 2021

## **Bibliografická identifikace**

**Jméno a příjmení autora:** Barbora Suchánková

**Název závěrečné písemné práce:** Testování kondičních schopností hráček florbalu Extraligy žen v týmu FBS Olomouc

**Pracoviště:** Institut aktivního životního stylu

**Vedoucí:** doc. Mgr. Dagmar Sigmundová, Ph.D.

**Rok obhajoby:** 2021

Abstrakt: Diplomová práce se zabývá testováním kondičních schopností hráček florbalu hrající nejvyšší ligu v České republice. Cílem práce je popsat vybrané kondiční schopnosti hráček florbalu A týmu FBS Olomouc. Dílčím cílem je posoudit, zda se úroveň kondičních schopností mezi herními posty útočnic, obránkyň a brankářek. Teoretická část se zabývá nároky sportovního výkonu ve florbale a specifiky sportovního tréninku ženského florbalu. Tato část zahrnuje i teoretické poznatky o kondici a jednotlivých kondičních schopnostech. Praktická část se věnuje testování 23 hráček florbalu. Výzkum obsahuje následující vybrané testy: sprint 30m, T-test, Illinois agility test, vertikální skok, unilaterální trojskok a rychlost reakce na vizuální podnět. Výsledky jednotlivých testů vypovídají o rozdílné úrovni kondičních schopností mezi jednotlivými posty. Existují statisticky významné rozdíly v rychlostních schopnostech mezi útočnicemi a obránkyněmi, stejně tak v testu rychlosti reakce na vizuální podnět mezi útočnicemi a brankářkami jsou zjištěny věcně významné rozdíly. V případě explozivní síly dolních končetin se signifikantní rozdíly potvrzují v testu unilaterálního skoku nedominantní končetinou, a to mezi všemi herními posty.

**Klíčová slova:** florbal, ženy, výkon, pohyb, kondiční schopnosti, diagnostika

Souhlasím s půjčováním závěrečné písemné práce v rámci knihovních služeb.

## **Bibliographical identification**

**Author's first name and surname:** Barbora Suchánková

**Title of the thesis:** The motoric abilities testing of women Extraleague floorball players in the FBS Olomouc team

**Department:** Institute of active lifestyle

**Supervisor:** doc. Mgr. Dagmar Sigmundová, Ph.D.

**The year of presentation:** 2021

**Abstract:** The master thesis deals with testing the motoric abilities of floorball players of the highest league in the Czech republic. The aim of the thesis is to describe selected motoric abilities A team floorball players of FBS Olomouc team. The partial aim is to assess whether the level of motoric abilities varies between the game positions of forwards, defenders and goalkeepers. The theoretical part deals with the demands of sports performance in floorball and the specifics of sports training in women's floorball. This part also includes theoretical knowledge about condition and individual condition abilities. The practical part is dedicated to testing 23 floorball players. The research includes the following selected tests: 30m sprint, T-test, Illinois agility test, vertical jump, unilateral triple jump and speed of response to a visual stimulus. The results of individual tests show a different levels of motoric abilities between individual positions. There are statistically significant differences in speed abilities between forwards and defenders, as well as materially significant differences are found in the speed of response to a visual stimulus test between forwards and goalkeepers. In the case of explosive strength of the lower limbs, significant differences are confirmed in the test of unilateral jump with a non-dominant limb, in-between all game positions.

**Keywords:** floorball, women, performance, movement, motoric abilities, diagnostics

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

Prohlašuji, že jsem závěrečnou písemnou práci zpracovala samostatně s odbornou pomocí doc. Mgr. Dagmar Sigmundové, Ph. D, a uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a řídila se zásadami vědecké etiky.

V Olomouci dne 30.4. 2021

.....

Tato práce byla zpracována v rámci spolupráce s Aplikačním centrem BALUO FTK UP Olomouc při řešení dílčího projektu Proof-of-Concept (PoC-02-Testbal) a jako součást projektu na podporu Proof-of-Concept aktivit na Univerzitě Palackého s názvem: TAČR GAMA TP01010015 - „Zefektivnění a stabilizace procesů Proof-of-Concept projektů Univerzity Palackého v Olomouci“.

Děkuji vedoucí mé diplomové práce doc. Mgr. Dagmar Sigmundové, Ph. D za odborné vedení, rady a pomoc při zpracování této práce.

## OBSAH

<b>1 ÚVOD</b> .....	<b>9</b>
<b>2 PŘEHLED POZNATKŮ</b> .....	<b>11</b>
2.1 Pohybová aktivita a její benefity.....	11
2.2 Charakteristika florbalu.....	13
2.2.1 Historie florbalu.....	14
2.2.1.1. Historie českého florbalu.....	15
2.2.2 Stručná pravidla.....	16
2.2.3 Florbal jako sportovní hra.....	16
2.3 Sportovní výkon ve florbale.....	17
2.3.1 Intermitentní zatížení ve florbale.....	19
2.3.2 Metabolická charakteristika zatížení ve florbale.....	20
2.4 Základní specifika v tréninku kategorie žen.....	22
2.4.1 Tréninkové a výkonnostní aspekty ve sportovním tréninku u žen.....	23
2.4.2 Soutěž – Extraliga žen.....	25
2.5 Kondice.....	25
2.5.1 Speciální kondice ve sportovních hrách.....	26
2.6 Motorické schopnosti a jejich potřeba ve florbale.....	28
2.6.1 Silové schopnosti.....	30
2.6.1.1. Klasifikace silových schopností.....	31
2.6.2 Rychlostní schopnosti.....	33
2.6.2.1. Klasifikace rychlostních schopností.....	34
2.6.2.2. Agilita.....	37
2.6.3 Vytrvalostní schopnosti.....	37
2.6.3.1. Rychlostní vytrvalost.....	38
2.6.3.2. RSA – Repeated speed ability.....	39
2.6.4 Kondiční a herní předpoklady hráče ve florbale.....	40
2.7 Diagnostika motorických schopností.....	41
2.7.1 Diagnostika motorických schopností ve florbale.....	42

<b>3 CÍLE</b> .....	<b>44</b>
3.1    Dílčí cíle.....	44
3.2    Výzkumné otázky .....	44
<b>4 METODIKA</b> .....	<b>45</b>
4.1    Výzkumný soubor.....	45
4.2    Statistické zpracování dat.....	45
4.3    Charakteristika vybraných výzkumných metod.....	46
4.3.1    T-test.....	46
4.3.2    Illinois agility test .....	47
4.3.3    Unilaterální trojskok z místa.....	49
4.3.4    Vertikální skok (snožmo s dopomocí rukou a s rukama v bok) .....	50
4.3.5    Sprint na 30m.....	51
4.3.6    Rychlost reakce na vizuální podnět .....	52
<b>5 VÝSLEDKY</b> .....	<b>54</b>
5.1    Výsledky sprintu na 30m .....	54
5.2    Výsledky Illinois agility testu .....	55
5.3    Výsledky T-testu.....	56
5.4    Výsledky testu rychlosti reakce na vizuální podnět (celkový čas) .....	57
5.5    Výsledky testu unilaterálního trojskoku .....	58
5.6    Výsledky testu vertikálního skoku.....	60
<b>6 DISKUZE</b> .....	<b>62</b>
6.1    Limity práce .....	66
<b>7 ZÁVĚRY</b> .....	<b>67</b>
<b>8 SOUHRN</b> .....	<b>69</b>
<b>9 SUMMARY</b> .....	<b>71</b>
<b>10 REFERENČNÍ SEZNAM</b> .....	<b>73</b>



# 1 ÚVOD

Florbal jako sportovní hra patří mezi nejpobulárnější sportovní hry v ČR. I přesto, že se florbalová komunita v Česku rozrůstá (Kysel, 2010), není zde zprofesionalizovaný jako u elitních zahraničních týmů. Aktivní členové českého florbalu hrají hlavně proto, že je tento sport baví a přináší jim potěšení. A to bez ohledu na věk. Zároveň můžeme o florbale říct, že se řadí mezi hrstku sportů, které jsou genderově rovnocenné, a ani jedno z pohlaví nedominuje (Český florbal, 2020a). Již před více než deseti lety byl tento mladý sport možná jen rekreační hra. Dnes má tato dynamická sportovní hra několik benefítů a pomalu se dostává do poloprofesionálního pojetí, tudíž se časové i kondiční dotaze zvyšují. Nejen v těch nejvyšších ligách florbal nyní klade důraz na velmi kvalitně připravené hráče. Trenéři požadují komplexní hráče, kteří disponují nejen rychlostními, ale i silovými a koordinačními schopnostmi, a to ve všech různých podobách (Kysel, 2010).

Sportovní výkon je ovlivňován několika proměnnými. Tento fakt pak odráží potřebu rozvíjet tyto faktory, neboť každý obsahuje kvalitativní atributy sportovního výkonu (Lehnert, Botek, et al., 2014). Velkou roli sehrává právě kondiční připravenost sportovce. Širokospektrálně rozvinutá kondice umožňuje sportovci nejen ve sportovních hrách specifickým způsobem uplatit efektivní techniku a taktiku (Jebavý, Hojka, & Kaplan, 2017). Kondiční příprava však musí být kvalitní a specifická pro jednotlivé sporty. S dobrou úrovní motorických schopností, které jsou právě hlavní doménou kondiční přípravy, se pojí zlepšení sportovních dovedností, snížení rizika zranění (Lehnert, Botek, et al., 2014), ale také zvýšení sebedůvěry, jež je také velmi podstatná v cíli za lepším sportovním výkonem (Jebavý, Hojka, & Kaplan, 2017).

Aby však byla kondice sportovců adekvátní a kvalitní, je nutná znalost herního výkonu a analýza zatížení těchto jedinců (Táborský, 2009). Z těchto důvodů je nedílnou součástí každého sportovního tréninku samotná diagnostika (Gamble, 2010) veličin jako jsou např. kondiční, antropometrický či biomechanické vlastnosti sportovce (Lehnert, Botek, 2014). Tato kontrola výkonnosti je důležitá i v dnes stále mladém sportu, jako je florbal (Český florbal, 2020b).

Florbalu se věnuji patnáctým rokem a již osmou sezónu působím jako aktivní hráčka nejvyšší ženské ligy v ČR. V této práci bych proto chtěla ukázat, jak na tom jsou

hráčky florbalu s kondičními schopnostmi, a zda jsou v těchto kondičních schopnostech rozdíly mezi herními posty ženského olomouckého „A“ týmu.

## 2 PŘEHLED POZNATKŮ

### 2.1 Pohybová aktivita a její benefity

Za základní projev lidského života považujeme pohyb. Pohyb a aktivita neodmyslitelně patří k podstatným atributům životního stylu člověka. Označení *pohybová aktivita* je dnes obecným termínem v základních konceptech vědy kinantropologie (Frömel et al., 1999; Sigmundová & Sigmund, 2015). V odborných literaturách se pojem pohybová aktivita vymezuje jako suma činností, jež je vykonávána kosterním svalovým systémem, přičemž takovéto činnosti jsou podmíněné určitou spoluprací – energetickým výdejem a fyziologickými funkcemi (Malina, Bouchard, & Bar-or, 2004). Dá se tedy říct, že jakýmkoliv lidský pohyb, který je uskutečňován kosterními svaly, vede ke zvýšení kalorického výdeje nad klidovou hodnotu. Můžeme se také dočíst, že pohybová aktivita je komplex volnočasových pohybových aktivity, sportu, tělesných cvičení, ale i pracovních či domácích prací spolu s mnoho dalšími faktory, které ovlivňují celkový energetický výdej (Dobry, 2006; Rychtecký & Tilinger, 2017). Mezi základní charakteristiky pohybové aktivity patří určitá frekvence, intenzita, doba trvání, ale i samotný druh pohybové činnosti. Pokud je dosaženo určitého hranice fyzického zatížení, dochází tak k vyvolání adaptačních účinků, díky čemuž se rozvíjí tělesná zdatnost a psychomotorické dovednosti (Lehnert, Novosad, Neuls, Langer, & Botek, 2010).

V této problematice je také důležité si vysvětlit terminologii. Pojmy „*fyzická aktivita*“, „*fyzické cvičení*“ a „*fyzická zdatnost*“ bývají v rámci této problematice často zmatečné a zaměňovány. I když jsou to termíny úzce související, nemělo by se s nimi zacházet jako se synonymy. „*Fyzická aktivita*“ je pouze ekvivalentní pojem pro pohybová aktivita. Tento pojem označuje jakýkoli tělesný pohyb, který zahrnuje veškeré pohybové činnosti. Takovýto pohyb je produkován kosterním svalstvem, které vyžaduje spotřebu energie. Na druhé straně „*fyzické cvičení*“ je definováno jako jakékoli plánovaná, strukturovaná a systematická fyzická aktivita určená ke zlepšení nebo udržení jednoho nebo více složky fyzické zdatnosti. „*Fyzická zdatnost*“ pak lze interpretovat jako míru schopnosti vykonávat vztah mezi fyzickou aktivitou a fyzickou zdatností, a to jak u dětí, tak dospívajících a dospělých (Martinez-Vizcaino & Sánchez-Lópe, 2008).

Součástí růstu a vývoje každé mladé bytosti by rozhodně měla být PA. Pohybové aktivity i sport zahrnují celistvost norem, a to jak tělesného, sociálního i mentálního

chování člověka, a proto PA a sport byly, jsou a dále budou důležitými atributy životního stylu člověka (Hallal et al., 2012). Víme však, že moderní technologie a historický kontext dnešní doby mohou pohyb vytěšňovat z realizované vazby běžných denních činností (Pratt, Noris, Lobelo, Roux, & Wang, 2014). Proto jeden z negativních kinatropologických fenoménů dnešní doby je tzv. hypokinéza, což je nedostatek pohybové aktivity. Tou trpí stále významná část populace dospělého, ale i dětského věku (Bouchard, Shephard, & Stephens, 1994; World Health Organization, 2007). Lidé totiž mnohdy raději inklinují k aktivitám, které nejsou fyzicky namáhavé, což může být jedním z důvodů, proč je zjišťována snižující se obratnost i zdatnost u dnešní mladé generace, ale také hojnost nemocí plynoucích z nedostatku PA (Gordon-Larsen, Nelson, & Popkin, 2004). Mezi další negativní pozorované tendence Sigmund, Sigmundová, Mikláňková, Frömel, & Groffik (2009) zmiňují např. pokles PA s narůstajícím věkem, nižší pohybovou aktivitu o víkend, než je v pracovních dnech, či nižší úroveň PA dívek v porovnání s chlapci (Sigmund et al. 2009).

Přítom benefity PA jsou velice dobře známy. Struktura a množství pohybové aktivity jsou důležitými faktory, které mohou ovlivnit kvalitu lidského života, a to mnoha směrech. Dagmar a Erik Sigmundovi (2015, p.7) uvádějí „u dospělé populace se jedná zejména o prevenci neinfekčních civilizačních chorob, udržení nebo zvyšování úrovně zdatnosti a udržení si zdravé tělesné hmotnosti“. U dětí pak vidí klíčovou roli pohybové aktivity ve fyzickém, sociálním, i mentálním vývoji (Tammelin, Näyhä, Hills, & Järvelin, 2003). Zároveň je potvrzený význam PA vykonávané v dětství a adolescenci na budoucí provozování pohybové aktivity v následné dospělosti (Brooke, Corder, Griffin, & van Sluijs, 2014).

Přijatelná úroveň PA a její případné zvýšení také blízce souvisí se zvýšenou zdravou sebedůvěrou a vyšším sociálním vlivem rodiny a přátel na samotnou realizaci pohybové aktivity (Strauss, Rodzilsky, Burack, & Colin, 2001).

Také Frömel et al., (1999) zmiňuje prospěchy PA. Kladné účinky spatřuje např. v pozitivním vlivu PA na psychiku člověka, snížení stavů úzkosti, eliminaci projevů agresivity či vyrovnávání se stresem a napětím. Díky nynějším výzkumům je také známo, že býti pohybově aktivním má za následek dosažení kladných změn v psychice a lepší vnímání sebe sama. Hojně opomíjený bonus je možnost využívání PA a sportu k modelování různých situací, na kterých se člověk učí zvládat a lépe řešit situace osobní a sociální roviny (Rychtecký & Tilinger, 2017). Pravidelná PA posiluje

imunitu a mentální zdraví, zlepšuje kardiovaskulární funkce jako jen např. regulace krevního tlaku u hypertoniků, zvýšení hladiny HDL cholesterolu nebo zvyšuje aerobní kapacitu. V oblasti sekundární socializace dětí a mládeže v podobě školy mnohdy PA pomůže zlepšit školní prospěch, koncentraci či zredukovat problematické chování (Stackeová, 2010).

PA se však mění s věkem, pohlavím, či sociálními a kulturními atributy. Jejich význam a nároky na fyzickou zdatnost stále rostou. Pohybová aktivita, speciálně sport jako takový, ať už masový nebo elitní, organizovaný, neorganizovaný, anebo amatérský či profesionální, se stále vyvíjí a rozpíná. I z tohoto důvodu roste jejich význam a zájem více, než tomu bylo v minulosti (Rychtecký & Tilinger, 2017).

Sportovní odvětví jako je florbal nabízí tréninky, které se skládají z intenzivních opakovaných cvičení, a může tak nabídnout motivační a sociálně stimulující týmovou aktivitu u všech věkových kategorií. Například Vorup, Pedersen, Melcher, Dreier, & Bangsbo (2016) pátrali po účincích u starších dospělých na fyziologické odezvy důležité pro zdraví. Ve svém výzkumu zjistili, že 12 týdnů florbalových tréninků vedlo k řadě příznivých účinků důležitých pro zdraví a funkční kapacitu, což naznačuje, že provozování florbalu má své benefity i u starších věkových skupin. Ze závěru této studie lze říct, že u sledovaných starších mužů se florbal dá využít jako aktivita podporující zdraví.

## **2.2 Charakteristika florbalu**

V současném sportovním prostředí je florbal nejvíce dynamicky se rozvíjející sport. Podle Kysela (2010) se již před více než deseti lety tento mladý a atraktivní sport patřil mezi 5 nejrozšířenějších sportů v ČR. Nutno podotknout, že florbal ušel nějakou cestu, a právem šlape na paty jiným sportům jako jsou například volejbal, hokej či tenisu.

Florbal rozhodně nemá dlouhou dobu existence, i přesto je plnohodnotným sportem, který si pro svou vysokou atraktivitu oblíbila převážně mladá generace chlapců i děvčat. Tento halový sport je možná o něco méně fyzicky náročnější než lední hokej, ze kterého florbal převzal mnoho prvků pravidel, nicméně velmi přispívá k rozvoji motorických schopností a ke zlepšování motorických dovedností. Kladně ovlivňuje také osobnostní charakteristiky sportovců jako je rozvoj morálně-volních vlastností, kreativity, odolnosti, houževnatosti či smyslu pro fair-play. Patrný význam tohoto týmového sportu spatřujeme i v sociální oblasti jedince (Kysel, 2010).

Nykodým (2006) florbal popisuje jako kolektivní brankovou hru, kterou můžeme nejlépe popsat jako sálový hokej. Tuto dynamickou kolektivní sportovní hru v cizině známe pod názvy: innebandy, saalibandy či unihockey. Florbal se často využívá jako doplněk v mnoha jiných sportech.

Dá se říct, že pro svou jednoduchost pravidel, minimální náročnost na vybavení, dynamičnost a atraktivitu je florbal předurčen, aby se dostal do hledáčku nejpobulárnějších domácích sportů. Vysoké tempo s řadou zajímavých akcí, které vedou k mnoha vstřeleným brankám a zvrátům skóre. Tento rychlý a kolikrát velmi zběsilý vývoj herního děje zaručí vysoké tempo a diváckou poutavost. Velké procento dospělých florbalistů a florbalistek tvoří vysokoškoláci. Možná i z těchto důvodů není florbal zatížen patogenními jevy jako je třeba doping v jiných kolektivních sportech. Kysel (2010) ve své knize dále uvádí, že i přes to, že se florbalová komunita rozrůstá, florbal v ČR zůstává prozatím postaven na amatérské bázi. Aktivní členové českého florbalu hrají hlavně proto, že je tento sport baví a přináší jim potěšení. Nyní však náročnost po časové ale i kondiční stránce dostává florbal do poloprofesionálního pojetí. Časem se snad podmínky přiblíží i k profesionálním (Kysel, 2010).

Florbal je jednoduše sport, od kterého je snadné začít hrát. Není třeba velké investice do vybavení, je možné začít hrát pouze s botami a holí. Nevyžadují se ani žádné předchozí zkušenosti, hráči se rychle rozvíjejí a téměř každý se může naučit základní dovednosti tohoto sportu a bavit se při hraní. Jak se tempo hry zvyšuje, hra se stává náročnější a vyžaduje pokročilejší dovednosti v manipulaci s míčem, střelbě a přihrávce spolu s taktikou hry (International floorball federation, 2020).

### **2.2.1 Historie florbalu**

Tak jako ve fotbale je za kolébku považována Anglie, stejně tak florbal má svůj původ. V tomto případě je to Skandinávie, avšak první zmínky o hokejce a plastovém míčku pocházejí z USA. Konkrétně to byl stát Minneapolis, kterému patří prvenství, jelikož v tamní továrně na plasty vyrobili plastové hokejky, jimiž ovládali míčky, a to již v roce 1958. Novou hru tehdy pojmenovali jako floorhockey. Obrovského rozkvětu se ale tento sport dočkal poté, když byly za 10 let florbalové hole dovezeny do Švédska. Tam dostal organizovaný florbal určitou podobu, a to díky příznivým podmínkám v podobě velkého zázemí tělocvičen, kde v letních měsících trénovali například hokejisté. Ve Švédsku florbal nazvali innebandy. Tento název se drží dodnes. Švédské

počátky datujeme na začátek 70. let. Od těchto let se začaly vyrábět speciální florbalové hole a míčky. Popularita tohoto sportu se rychle rozšířila dál, hned za Švédskem následovalo Finsko pod názvem salibandy (Kysel, 2010). Tyto dvě země udávaly od počátku florbalu první směr (Skružný, 2005). Ve florbalovém světě má Švédsko výsadní postavení. Jako první florbalový svaz byl založen v roce 1981 - Svenska Innebandyförbundet. S tímto milníkem se vážou první oficiální soutěže a základna se začala rozšiřovat. Florbal se ze Skandinávie šířil dál do ostatních evropských států (Kysel, 2010).

Například ve Švýcarsku je florbal označován jako unihockey. Tam si pozměnili podmínky hry, kdy v nižších soutěžích dodnes hrají systém 3+1, (Kleinfeld), klasických florbal 5+1 (Grossfeld). Severské země se propojily síly se Švýcary a v roce 1986 spolu založili Mezinárodní florbalovou federaci (IFF – International Floorball Federation) (Kysel, 2010).

Od založení první florbalové federace ve Švédsku se tento sport rozšířil do celého světa a nyní se hraje ve více než 80 zemích, z nichž téměř 75 je v současné době členy Mezinárodní florbalové federace. Největší počet hráčů najdete v severní Evropě, Švýcarsku a České republice. V novém století florbal výrazně expanduje napříč kontinenty. Florbal se hraje v Evropě, Asii, Austrálii, Severní Americe, Jižní Africe a Africe a neustále se šíří do nových zemí, které touží po tomto fascinujícím sportu (International floorball federation, 2020).

#### **2.2.1.1. Historie českého florbalu**

K pravděpodobnému prvnímu setkání s florbalem v ČR se českým průkopníkům podařilo díky výměnnému pobytu studentů VŠE v Praze se studenty z finské univerzity v Helsinkách. Když Finové za tři měsíce přijeli na oplátku do Prahy, jako dárek věnovali sadu florbalových holí a míčku. Hole však nevydržely dlouho a začaly se lámat. Chybělo tak vybavení (Skružný, 2005).

Florbal však mohl pokračovat, když Švéd Bernq Holmquist, ředitel švédské pobočky jedné pražské cestovní kanceláře, přivezl hokejky. Začalo se tak opět hrát v pražských Střešovicích, díky bratrům Martina a Tomáše Vaculíkům. Ti se i postarali o další pomůcky. Materiál byl následně dovezen i ze Švýcarska, jejichž hráči pořádali letní soustředění v Jaroměři. Důležité pak bylo dovezení kvalitních mantinelů z Maďarska, které se dovezli v roce 1992. I díky tomu se postupně začaly hrát turnaje

a první soutěže. Florbal se tak mohl šířit do všech částí naší země (Kysel, 2010). V roce 1992 vznikla Česká florbalová unie (ČFbU), za další rok už jsme byli členi IFF. Značný rozvoj českého florbalu přišel s pořádáním domácího MS mužů v Brně v roce 1998 (Skružný, 2005).

### **2.2.2 Stručná pravidla**

Přesná pravidla vydává mezinárodní florbalová federace. Florbal se každým rokem vyvíjí, proto IFF vydává každé čtyři roky nové a přesné znění pravidel. Dřívější pravidla a někteří autoři florbal vykládají jako bezkontaktní sport. Dnes se od této myšlenky dávno upustilo a pravidla se poněkud uvolňují. Rostoucí atraktivita a trénovanost hráčů zapříčiňuje dnes už zcela běžné tvrdé souboje u mantinelu. Hra tělem a přetlačování se rameny při soubojích může být někdy dosti hraniční, nicméně vznikající pravidla a normy se vždy nesou v duchu fair play. Na to dodržování hry v rámci pravidel dohlížejí dva rozhodčí, kteří pokutují přestupky a řídí celou hru každý na své polovině hřiště (Kysel, 2010).

Tento kolektivní brankový sport se hraje v hale. Rovný povrch bývá nejčastěji parketový či gumový. Hrací plocha nebo chcete-li hřiště, je 40 metrů dlouhé a 30 metrů široké. Hřiště je ohraničeno mantinely vysokými 50 cm, vždy v rozích zakulaceno. Hrací čas utkání je stanoveno na 3 x 20 minut čistého času. Po první a druhé třetí následuje desetiminutová přestávka, během které si týmy vymění strany hrací plochy. Zároveň má každý tým právo na jeden třicetisekundový timeout během normální hrací doby. Nastavování času neboli prodloužení přichází v moment, pokud v základním hracím čase ani jeden tým nenastřílí více gólů. Toto prodloužení končí po 5 minutách nebo v moment, kdy jeden tým skóruje. V případě, že nerozhodne ani prodloužení, přichází na řadu trestné střelení obou týmů. Na hřišti může mít každý tým v jeden moment maximálně 5 hráčů plus brankáře. Hráči se během utkání libovolně střídají. Určité pravidlo se týká také brankářů, kteří se smí pohybovat pouze v malém brankovišti (Skružný, 2005).

### **2.2.3 Florbal jako sportovní hra**

Sportovní hry (SH) jsou určitou skupinou sportovních odvětví. Organizační institucionalizace a koordinace pravidel jsou společnými pravidly všech sportů. Nicméně ve sportovních hrách na rozdíl od ostatních sportů spolu mohou současně soupeřit vždy



jen dva soupeři (např. vícečlenná družstva). Společným jmenovatelem jakékoliv soutěže SH je utkání dvou soupeřů. Charakteristickým prvkem je také to, že protivníci ve SH soupeří o společný předmět, který je vždy jeden (míč, puk...). Jedna z definic o SH mluví jako o soutěživé činnosti dvou soupeřů v uceleném prostoru a čase, kteří dle pravidel svazů usilují o prokázání vlastní převahy se společným předmětem (Táborský, 2005).

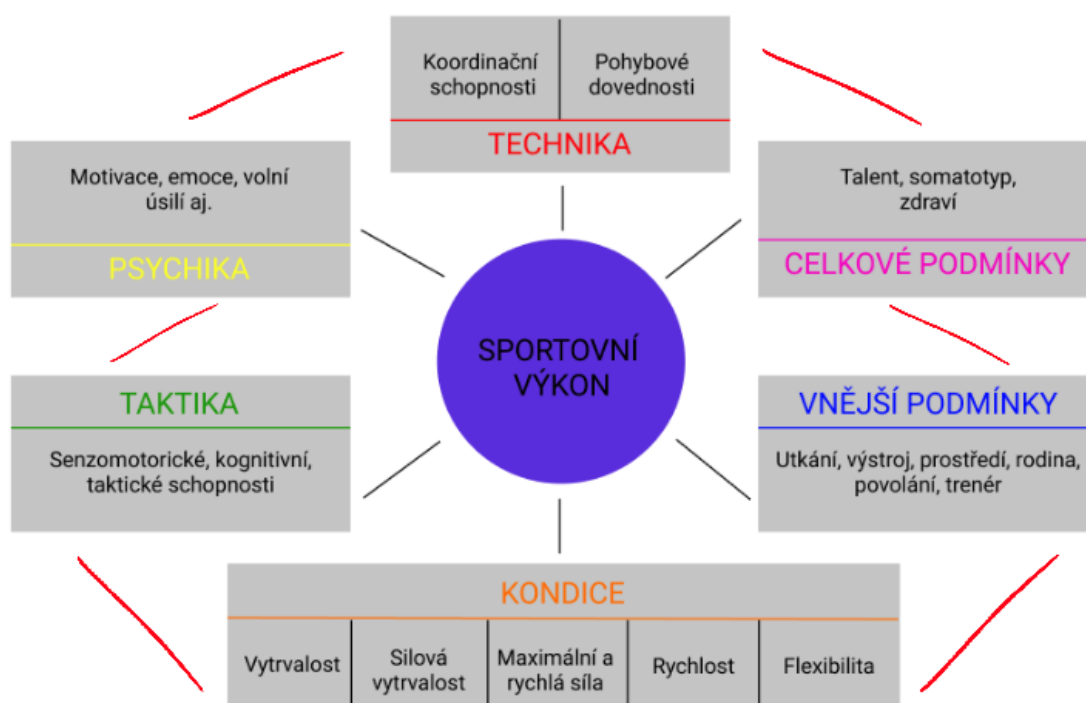
Florbal je právě jedna ze sportovních her. Jedná se o heuristickou týmovou hru míčového a brankového typu. To znamená, že tým, který drží společný předmět, v tomto případě malý plastový míček pomocí florbalových holí, plní útočné úkoly. Bod či gól lze získat tím, že dopraví míček do určitého cílového prostoru – branky. Utkání je limitováno časem. Na hřišti tedy invazivně soupeří pět hráčů, kteří se snaží vystřelit na branku tak, aby to soupeřův gólman nechytil. Takovéto střely mohou dosahovat až 200 km/hod rychlosti míčku. Florbal pro svou anticipační povahu hry klade velké požadavky na senzomotorické procesy jednotlivých hráčů. Hra probíhá ve velmi časové a prostorové tísní (Kysel, 2010; Táborský, 2005).

### **2.3 Sportovní výkon ve florbale**

Abychom mohli sportovní výkon jakkoliv interpretovat, je zapotřebí vymezený systémový přístup. Ten obsahuje několik prvků a obsahuje určitou strukturu, jež tuto propojenou síť vzájemných vztahů propojuje a zákonitě uspořádává (Dovalil, 2002). Působením těchto vlivů jako jsou například vrozené dispozice, záměrný trénink či prostředí, se následně vytváří skladba psychofyzických předpokladů k nejrůznějším typům sportovních činností (Dovalil, 2002; Jansa, Dovalil, Bunc, Čáslavová, Heller, Kocourek, . . . Chalupová, 2009). Každý jev včetně samotného sportovního výkonu tak vytváří složitou síť vztahů a vazeb jednotlivých faktorů. Jako faktor pak považujeme jednotlivé determinanty – vlastnosti, funkce, schopnosti, dovednosti či vědomosti a tělesné rozměry, jenž se podílí na konečném výkonu. Každý takovýto faktor má svou důležitost pro sportovní výkon. Je také potřeba zmínit, že z hlediska struktury má každý sportovní výkon jiný počet a uspořádání těchto faktorů. Růst výkonnosti je dán změnami ve své struktuře sportovního výkonu, a s každou takovou změnou přichází změna všech vzájemných vazeb jednotlivých faktorů a celého systému těchto vlastností. Proto má trénink dlouhodobý a dynamický charakter, jelikož se stále snažíme přiblížit ideální

strukturu všech požadavků v daném sportovním odvětví. Jsou tedy tréninkem ovlivnitelné (Lehner, Novosad, & Neuls, 2001).

Dle Dovalila (2002, p. 16) faktory sportovního výkonu chápeme jak „relativně samostatné součásti sportovního výkonu, vycházející ze somatických, kondičních, technických, taktických a psychických základů výkonu.“ Jansa et al., (2009) ve své knize uvádí, že výše uvedené komponenty mohou být jednodušší a lehce identifikovány, např. somatické faktory, ale také složitější – např. koordinační schopnosti v rámci kondičních faktorů. Zároveň mohou být některé sportovní výkony monofaktoriální – jeden faktor dominuje, nebo také multifaktoriální – jsou podmíněny existencí velkého zastoupení faktorů. Příkladem multifaktoriálního sportovního výkonu je právě florbal.



Obrázek 1. Sportovní výkon a jeho složky (Upraveno podle Lehnerta, Novosada, & Neulse, 2001).

V množině všech proměnných, které výkon ovlivňují a určují, lze rozlišovat:

- Somatické faktory – zahrnují konstituční znaky hráče, tj. hlavně tělesná výška a hmotnost. Jsou relativně stálé a ve významné míře geneticky podmíněné činitele, které mohou rozhodovat o hráčských pozicích či celkově sportovním odvětví. Tyto faktory se týkají podpůrného systému

jako jsou svaly a kosti, a vytvářejí tak biomechanické podmínky pro sportovní činnosti. U florbalistů nejčastěji převládá mezomorfní složka.

- Kondiční faktory – za ty považujeme soubor pohybové schopnosti. Určují je morfologické, fyziologické i biomechanické faktory. Jsou projevem síly, rychlosti či vytrvalosti, proto se mezi kondiční schopnosti hráče řadí rychlostní, silové, vytrvalostní schopnosti a flexibilita. Podstatou pro správné dávkování a fungování zatížení je znát zákonitosti energetického krytí. Podrobnějšímu popisu se věnuje vlastní kapitola o kondici.
- Technické faktory – jsou spojeny se specifickými dovednostmi a provedením konkrétního pohybové úkol v daném sportovním odvětví. Technikou se tedy rozumí efektivní a účelný způsob provedení pohybu, jenž je v souladu s možnostmi hráče. Ve florbale to jsou veškeré dovednosti s míčkem (vedení, driblink, přihrávka, střelba).
- Taktické faktory – těmi se rozumí způsob provedení pohybových úkolů v souladu s pravidly. Souvisí s výběrem optimálního řešení taktických a strategických cílů a úkolů. Taktická příprava se zaměřuje na správné zvládnání a zdokonalování schopnosti výběrů v utkání. Jsou součástí tvořivého myšlení následného jednání hráče. Ve florbalovém prostředí si to můžeme představit jako optimální řešení situace, strategie, pohyb po hřišti aj.
- Psychické faktory – neméně důležité psychické faktory zahrnují všechny kognitivní, emoční a motivační procesy, které vycházejí z osobnosti sportovce. Pracováním na psychických faktorů můžeme rozvíjet správným směrem psychickou připravenost sportovce vzhledem k požadavkům sportovního výkonu (Dovalil, 2002; Jansa et al., 2009; Lehner, Novosad, & Neuls, 2001; Kysel, 2010).

### **2.3.1 Intermitentní zatížení ve florbale**

Všechny sportovní hry, v našem případě florbal, jsou charakteristické svým střídavým neboli intermitentním pohybovým zatížením. Samotné herní úseky, které se objevují v utkání, jsou prováděny v maximální až submaximální intenzitě v trvání od 2 s do 10 s. Tím se myslí např. sprinty, střelba, změny směrů apod. (Stockinger, 2012).

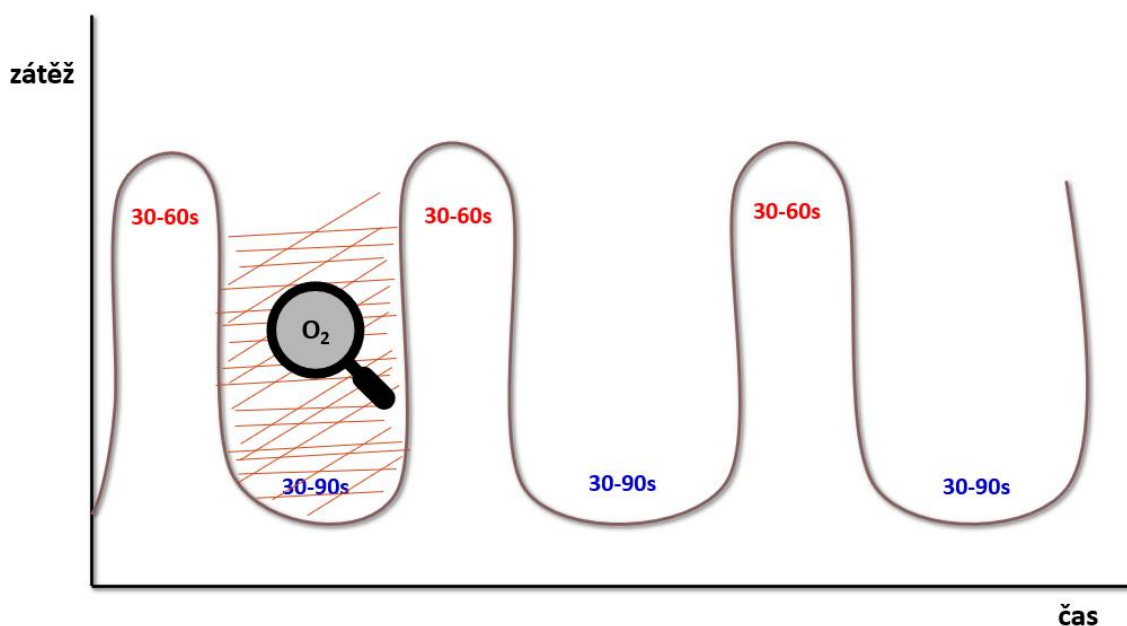
V maximální až supramaximální intenzitě hráči provedou během utkání mezi 100 až 250 herních činností (Glaister, 2005). Mezi jednotlivými činnostmi výše uvedených intenzit jsou intervaly aktivního či pasivního zotavení (Spencer, Bishop, Dawson, & Goodman, 2005).

Herní výkon ve florbale a obecně ve sportovních hrách je individuální i skupinová činnost hráčů v utkání. Tato činnost je pak charakterizována rozsahem splnění herních úkolů v utkání, a z toho vyplývajícího výsledku. Typickým znakem sportovních her a tedy i florbalu jsou měnící se herní podmínky, velké množství pohybových dovedností, složitá technická i taktická jednání hráčů, ale i včasné předvídání úmyslů soupeře a rozdělení úloh dle jednotlivých hráčských rolí (Nykodým, 2006). Ve sportovních hrách může herní výkon v utkání trvat minimálně 60 minut až po 4 hodiny (Reilly, 2001). Přicházející únava během utkání se pojí s nemožností hráče reprodukovat další činnosti maximální intenzity (Wadley & Le Rossignol, 1998). Díky však intermitentní povaze zatížení hráčů v utkání mohou svaly generovat delší vysoký výkon ve srovnání s kontinuální prací (Balsom, 1995).

### **2.3.2 Metabolická charakteristika zatížení ve florbale**

Základní doba utkání ve florbale odpovídá 60 minutám čistého času, který je rozdělen do tří třetin po 20 minutách. Během utkání se hráči střídají v časových intervalech, kdy doba zatížená a následného odpočinku bývá nejčastěji 1:3 podle taktiky, herního systému a počtu pětic na střídání. Například pokud tým hraje na 3 pětice, je doba zatížení a odpočinku v poměru 1:2. Doba setrvání na hrací ploše se také odvíjí od výkonnosti hráče, ale také pozice, na které hráč figuruje. Na hřišti hráči stráví v průběhu jednoho střídání v intervalu od 30 s do 90 s. Následuje stejně nebo jednou tak dlouhý odpočinek (Lehnert, Kudláček, Háp, Bělka, Neuls, Ješina, . . . Šťastný, 2014). Způsob zatížení se velmi podobají hráčům ledního hokeje, kde se ve svazech při krátkých rychlostních zatížení do 10 sekund využívají především makroergní fosfáty (adenosintrifosfát - ATP a kreatinfosfát - CP). Prakticky tak nevzniká laktát - LA. Ale v případě opakovaných útočných a obranných fázích pro rychlou resyntézu těchto bezprostředních energetických zdrojů slouží značným rozsahem i anaerobní glykolýza svalového glykogenu. K aerobnímu uvolňování energie dochází při činnostech střední a mírné intenzity nebo při přerušení hry, kdy dochází k regeneračním pochodům (Bernaciková, Kapounková, Novotný, 2010). Střídající se velmi krátké úseky (do 10 s)

vysoké a nízké intenzity jsou charakteristické pro florbalový herní výkon. Intervaly nízké intenzity se pojí se zotavnými procesy jako je například střídání pětic nebo přerušování hry (Christmass, Dawson, & Arthur, 1999).



Obrázek 2. Fyziologická křivka zatížení ve florbalovém utkání (Upraveno podle Lehnerta, Kudláčka et al., 2014).

Již víme, že doba zatížená a následného odpočinku bývá ve florbale nejčastěji v poměru 1:3. Na obrázku můžeme vidět křivku, která znázorňuje průběh zatížení a odpočinku tohoto poměru. 30-60 sekund odpovídá času, který hráči stráví na hřišti během jednoho střídání. Následuje střídání, tedy odpočinek, který je stejně, nebo jednou tak dlouhý, během kterého se zapojují zotavné procesy jako je například splácení kyslíkového dluhu. V tomto okamžiku, kdy je přerušena pohybová práce, energetické nároky pracujících svalů pomalu klesají. Organismus však funguje s jistou setrvačností a do stavu před zátěží se vrací pomaleji. Typickým projevem po zátěži je zvýšená pozátěžová úroveň  $VO_2$  nad aktuální potřeby organismu, tzv. zotavný kyslík, který právě v rámci odpočinku, v našem případě střídání či jiných nízkých intenzit, slouží jako akutní zotavení pro splácení kyslíkového dluhu a zároveň pro utilizaci laktátu vzniklý při intenzivní práci na hřišti (Lehnert, Botek, Sigmund, Smékal, Šťastný, Malý, . . . Neuls, 2014). Po zpravidla 30-90 sekundovém odpočinku následuje další zatížení, kdy jdou hráči opět na hrací plochu. Takto se to v každé třetině opakuje.

Hůlka, Bělka, & Weisser (2014) se zabývali analýzou herního zatížení ve florbale u mužů a zjistili následující ukazatele vnitřního zatížení hráčů během utkání. Například

to, že v nejvyšších intenzitách zatížení, čemuž odpovídá  $>85\%$   $SF_{max}$  (maximální srdeční frekvence), se všichni hráči během hrací doby vyskytují 29 %. Srdeční frekvence bývá také vyšší v případě hraní oslabení, kdy je potřeba větší pohyb bránících hráčů. V základních herních postech, které ve florbale dělíme na útočníky a obránce, byly shledány rozdíly v době strávení v určitých intenzitách zatížení na hřišti. V zóně maximální intenzity zatížení, tedy nad  $95\%$   $SF_{max}$ , se obránci vyskytují pouze 7 % hracího času, což je nejméně ze všech dalších zón. Naopak nad ANP (anaerobní práh =  $>85\%$   $SF_{max}$ ) se srdeční frekvence obránců pohybuje okolo 36 % z celkové hrací doby. Pokud jde o zónu nejnižší intenzity, tak v té se obránci pohybují 35 % z herního času utkání. Vedle toho útočníci se v intenzitě zatížení nad anaerobním prahem vyskytují mnohem méně než obránci, přesněji 25 % herní doby utkání. Nejdélší dobu útočníci stráví v zóně nejnižší intenzity zatížení, tedy  $<75\%$   $SF_{max}$ . Brankáři pak tvoří post, který je specifický pro svou minimální intenzitu zatížení oproti ostatním florbalovým postům (Hůlka, Bělka, & Weisser, 2014; Lehnert, Kudláček et al., 2014).

Je však podstatné zmínit, že existuje stále málo studií zabývajících se tímto sportem. V odborné databázi naprosto chybí studie zkoumající dopad zlepšení fyziologických schopností včetně účinků silových a jiných kondičních programů na výkon hráčů a hráček florbalu. Chybí ale také cenné informace ohledně antropometrických vlastností hráčů florbalu (Tervo & Nordström, 2014).

## 2.4 Základní specifika v tréninku kategorie žen

Herní kategorie žen se řadí do období adolescence a následně rané dospělosti. Rozhraní ontogenetického období adolescence není úplně jednoznačné. Evropská taxonomie ji však vymezuje věkovým rozhraním 15-20 (22) let. Počátek tohoto období se pojí s plnou reprodukční zralostí a ukončením tělesného růstu. Konec adolescence se také vyčleňuje několika kritérii, a to především psychologickými (dovršení osobní autonomie), sociologické (přijetí role dospělého), ale také pedagogické (ukončení vzdělání a získání profesní kvalifikace) (Macek 1999). Pozdější věk hráček této kategorie pak znamená ranou dospělost (Vobr, 2013).

Z hlediska psychosociálního vývoje v rámci pozdní adolescence se zvyšuje potřeba někam patřit. Adolescenti dokončují vzdělání a polemizují nad svou budoucností. Zároveň se snižuje zpochybňování autorit, slábne také vliv vrstevníků. Ve vyšší míře se také objevuje schopnost řešit životní problémy v souvislostech. Navazují se dlouhodobé

vztahy a vlastní intimita posilňuje. Adolescenti v této fázi jsou více obeznámeni s emocionálním řešením úspěchů a neúspěchů, jakož i potenciálních tlaků rodičů, trenérů, společenských očekávání a sportovních požadavků. V této fázi dospívající sportovci chápou a přijímají realistický pohled na roli sportu v jejich životě (Jansa, 2018). Sportovci v pozdním dospívání si mohou stanovit realističtější cíle týkající se jejich sportovních schopností a účasti v určitém sportovním odvětví. Jejich intelektuální kapacita, funkční kapacita a abstraktní myšlenkové procesy jsou dobře rozvinuty. Pro účast ve sportu mají nyní adolescenti kognitivní schopnost porozumět a pamatovat si složité strategie a mají plně vyvinuté percepční motorické schopnosti. Dospívající v pozdním stadiu jsou plně schopni závodního sportu a specializace (Brown, Patel, & Darmawan, 2017).

Z pohledu antropomotoriky je období adolescence etapou integrace motoriky a dokončení motorického vývoje (Měkota, Kovář, & Štěpnička, 1990). Vytváří se typická ženská motorika, kdy se 15 až 30 rok života vyznačuje vrcholnou interindividuální variabilitou motorického vývoje (Riegerova, Přidalová, & Ulbrichová, 2006). Díky této motorické docilitě je umožněno adolescentkám získat relativně snadno a rychle nové pohybové dovednosti (Měkota et al., 1990).

Nutno vědět, že z hlediska sportovního výkonu není dál potřeba řešit věk biologický, tedy zda je motorický vývoj akcelerovaný či retardovaný, jelikož se jedná už o dospělé jedince. Růst je buď již ukončen, anebo dochází k minimálnímu průměrnému přírůstkům tělesné výšky za rok (Měkota et al., 1990). Kostní dospělosti ženy dosahují již okolo 17-19 roka života, a to vlivem estrogenů, neboť je toto období výrazně spojováno s nástupem funkce pohlavních hormonů. Z toho důvodu je u žen délkový růst kratší a jsou menší než muži (Lehnert et al., 2010). Je zároveň nabyta typická ženská postava. Děvčatům od 16 let roste tukuprostá složka i procento zastoupení tuku (Botek, Neuls, Klimešová, Vyhnálek, 2017).

#### **2.4.1 Tréninkové a výkonnostní aspekty ve sportovním tréninku u žen**

Další skupinou odlišností žen jsou tréninkové a výkonnostní aspekty. Převážně ve sportech, kde dominuje rychlostní a koordinační složka, se jedná o etapu charakteristickou svým dosahováním maximálních sportovních výkonů. Dospělý jedinec, tedy sportovkyně, by již měla dosahovat určité komplexity (fyzicky, technicky i takticky) s ohledem na vybraný sport (Lehnert, Botek et al., 2014). Somatické parametry

sportovkyň jsou však aspekty, které mají stále vliv na aktuální i budoucí motorický vývoj sportovce (Vobr, 2013).

Morfologickým rozdílem mezi ženami a muži je ten, že ženy mají širší a níže postavenou pánev, užší ramena, a také proporcčně kratší končetiny vzhledem k výšce (těžiště je níže k zemi), díky čemuž mají ženy lepší stabilitu, která je ve florbale nezbytná například při soubojích u mantinelu (Kysel, 2010; Lehnert, Kudláček et al., 2014).

Cinglová (2002) ve své publikaci uvádí, že žena má vyšší procento tělesného tuku, zároveň menší objem krve a nižší koncentraci hemoglobinu. Ženy mají také nižší vazebnou kapacitu krve pro kyslík vzhledem k nižšímu počtu erytrocytů. Taktéž mají menší plicní kapacitu a dosahují nižších hodnot maximální spotřeby kyslíku. V praxi to pak znamená, že musí sportovkyně při stejné hodnotě spotřebovaného kyslíku zvýšit minutový srdeční objem, nebo z krve vyextrahovat více kyslíku. Patrná je i menší svalová síla oproti mužským protějškům.

Z dalších a rozhodně ne posledních významných faktorů, které poukazují na výkonnostní genderové rozdíly, je ženské srdce, které je cca o 20 % menší než mužské. Z toho důvodu jsou hodnoty jako je systolický krevní tlak i srdeční výkon nižší. Pokud jde o  $SF_{max}$  tak v tomto případě nejsou shledány rozdíly (Lehnert et al., 2010)

Jako poslední diferenci mezi sportovkyněmi a jejich mužskými protějšky je jejich psychické fungování. Ženy jsou více senzitivnější na vnější podněty, jsou náladovější (Lehnert, Kudláček et al., 2014) a vyžadují mnohem větší komunikační proces s trenérem, jehož práce je najít individuální přístup a zpětnou vazbu svým svěřenkyním (Kysel, 2010). V celkovém pojetí florbalu pak můžeme pozorovat, že ženy jsou méně agresivnější, avšak velmi náročné a kritické na svůj zevnějšek (Stackeová, 2011).

Výčet všech výše zmíněných proměnných je nezbytně nutný k porozumění intersexuálním odlišnostem v návaznosti na sportovní výkon. Znalosti o složení a stavbě ženského těla, ale i fyziologické odezvy na zatížení, pomůže v tréninkovém procesu k optimalizaci výkonnosti i snížení rizika zranění. Lehnert et al., (2010) také zmiňuje a apeluje na to, že v celkovém kontextu sportovního tréninku by trénink žen rozhodně neměl být tak náročný, jako je ten mužský. Tento požadavek se pak při plánování tréninkového cyklu může projevit např. prodloužením přípravného období či zařazením většího počtu zotavných mikrocyklů.



## 2.4.2 Soutěž – Extraliga žen

Extraliga žen je v českém florbalovém prostředí tou nejvyšší ženskou ligou. Ta čítá 12 družstev, přičemž každé družstvo hraje každý s každým dvoukolově. V základní části se tedy odehraje celkem 22 utkání, tzv. jednou „doma“, tedy na domácím hřišti, podruhé „venku“, respektive na půdě soupeře. Je také nutné zdůraznit, že tato nejvyšší soutěž se nehraje po kraji, nýbrž celostátně. Hráčky tak hrají s nejlepšími týmy z celé České republiky (Český florbal, 2020c). Doporučené pokyny stanoví, že děti a dospívající musí nashromáždit alespoň 60 minut středně až vysoce intenzivní PA ve většině dnů týdne (Oja & Titze, 2011). Toto doporučení tréninková jednotka florbalu splňuje v časovém i početním horizontu. Tréninková jednotka florbalu nejčastěji trvá 90 minut, musíme však vycházet z několika faktorů, kterými jsou např. úroveň trénovanosti, počet tréninků týdně, období, ve kterém se florbalistky nachází, a také samotný věk (Český florbal, 2020c).

Samotná utkání jsou pak řádně naplánovaná zpravidla na každý víkend, za který se odehraje jedno utkání. Jakmile je dohrána základní část soutěže, přichází nadstavbová část Extraligy žen. Prvních 8 umístěných týmů hrají tzv. play-off, na zbylá 4 družstva pak čeká období play-down. To hraje 9. - 12. umístěný tým na čtyři vítězná utkání, po kterém vzejde jeden celek, který sestoupí a Extraligu žen pro další sezónu opustí. Místo tohoto družstva přichází doplnit dvanáctku nejlepších týmu v ČR vítěz z první ligy žen. Samotným vrcholem play-off je tzv. Superfinále. Jeden zápas rozhodne, kdo získá titul mistryň České republiky (Český florbal, 2020c).

## 2.5 Kondice

Sportovní výkon v každém sportovním odvětví je ovlivněn souborem několika faktorů, jedním z nich je právě kondice (Lehnert, Botek et al., 2014). Každý trenér i hráč/ka v rámci kondičního tréninku usiluje o zvyšování trénovanosti a s ním spojené sportovní výkonnosti. To však vyžaduje vyvolat v organismu svěřenců řadu tréninkových podnětů a určitých specifických adaptací (Abernathy, Kippers, Mackinnon, Neal, & Hanrahan, 1997). Jinak tomu není ani ve sportu jako je florbal. Je však opět důležité zdůraznit, že vzhledem ke sportovnímu výkonu a odvětví je podíl jednotlivých kondičních předpokladů závislý na několika hlavních proměnných – věk, dosažená úroveň trénovanosti, vrozené dispozice (Bunc, 1999). Nutno také počítat s tím, že role

těchto kondičních předpokladů se může lišit pro trénink a pro utkání (Lehnert, Botek et al., 2014).

Lehnert et al., (2010, p. 8) ve své publikaci uvádějí definici kondice „jako energetický, funkční a pohybový potenciál sportovce determinovaný kondičními a kondičně-koordinačními motorickými schopnostmi, který je nezbytný pro realizaci techniky a taktiky při podávání sportovního výkonu“. Zároveň uvádějí, že se úroveň kondice hráčů uplatňuje při vyrovnávání se s požadavky zátěže tréninku i soutěže.

Autoři Grosser & Zintl (1994) pojetím kondice vysvětlují vymezený okruh motorických schopností jako je síla, rychlost, vytrvalost a flexibilita, a jejich využití prostřednictvím dovedností. Kondiční příprava se tedy, jako jedna z výše uvedených složek sportovního tréninku, zaměřuje primárně na rozvoj motorických (pohybových) schopností (Dovalil, 2002). Samotný kondiční trénink (KT) je jeden z pilířů správné techniky, dále uplatnění taktiky a pozitivního vlivu na psychiku sportovce. Proč? KT má za úkol vyvolat potřebné metabolické a morfologické adaptační změny, následným výsledkem se považuje především schopnost hráče oddálit nástup únavy. Jediněc tak může vykonat svalovou práci vyšší intenzitou nebo pracovat na úrovni dané intenzity po delší dobu (Lehnert et al., 2010).

Dle metod a cvičení se v praxi klasifikují dva druhy kondice. Tou první je *obecná kondice*, v rámci které se vytváří široká pohybová základna pro všechny sportovní disciplíny. Jedná se o všestranný pohybový rozvoj všech motorických schopností rovnoměrně pomocí nesespecifických adaptací organismu. Jejím rozvoji je potřeba se věnovat již v tréninku dětí a mládeže. Je tedy jakýmsi východiskem pro druhou formu kondice, tj. *speciální*. Ta se začíná rozvíjet v okamžik, kdy si sportovec vybere určité sportovní odvětví. Speciální kondice by tedy měla co nejpřesněji zrcadlit kondiční předpoklady sportovního výkonu dané specializace, která je spojena s tvorbou speciálních adaptací (Dovalil, 2002; Lehnert et al., 2010).

### **2.5.1 Speciální kondice ve sportovních hrách**

V našem případě, kdy se věnujeme speciálnímu odvětví florbalu kategorii žen, se v tréninku již zaměřujeme na rozvoj speciální kondice. Soustředíme se tedy na získání vysoké úrovně kondičních a koordinačních schopností pro daný sport, jež se projevují spolu s pohybovými dovednostmi, ale také i psychickými charakteristikami sportovce. Vzhledem ke speciálním požadavkům sportovního výkonu je nutná optimalizace úrovně

kondičních schopností, což je hlavním cílem KT spolu s preventivním působením proti vzniku zranění a poškození organismu z důvodu soutěžního i tréninkového zatěžování (Šimonek & Zrubák, 2004).

Sportovci, kteří provozují týmové míčové sporty jsou nuceni opakovaně vytvářet obratné akce s maximálním nebo téměř maximální úsilí. Tím mají autoři Bishop & Girard (2013) namysli např. např. zrychlení, změny tempa a směru, sprinty, skoky apod., které jsou proloženy krátkými intervaly skládající se z odpočinku nebo aktivity s nízkou intenzitou až střední intenzitou). Herní výkon ve sportovních hrách jakou je i florbal závisí na několika proměnných. Tím základním je speciální kondiční připravenost, která je esenciální pro správné a efektivní řešení situací na hřišti (Lehnert, Kudláček et al., 2014).

Zatímco výkon ve většině týmových sportů dominují technické a taktické dovednosti, úspěšní sportovci v týmovém sportu musí mít také vysoce rozvinuté, specifické, fyzické kapacity (Bishop & Girard, 2013).

Benefitů kvalitní specifických kondičních schopností ve sportovních hrách je dle Lehnerta, Kudláčka et al., (2014) hned několik, např.:

- Provedení sportovní dovednosti tak, aniž by došlo ke snížení efektivity z důvodu únavy a vyčerpání organismu hráče či hráčky.
- Požadovaný kondiční základ v integraci s dalšími složkami tréninku pomáhá ke zdokonalování a následné stabilizaci sportovní techniky v tréninku i soutěžních podmínkách, kdy má hráč ztížené podmínky a pracuje v diskomfortu. To potvrzuje i studie (Farley, Stein, Keogh, Woods, & Milne, 2020), která říká, že úspěšný výkon v týmových míčových sportech se běžně připisuje jedinečné kombinaci kondičních kvalit s těmi technickými, které jsou ruku v ruce, spolu s taktickými a psychosociální faktory.
- Profylaxe svalových funkčních poruch a obecné snížení rizikovitosti zranění. Tuto problematiku popsali i Kraemer & Fleck (2005), kteří tvrdí, že nedostatečná fyzická příprava hraje roli při většině sportovních úrazů u adolescentů a v ranné dospělosti. Podmínky svalové únavy vystavují sportovce většímu riziku zranění. Stejně tak je pravděpodobnější, že hráči budou zraněni na začátku sezóny, když jejich kondice nebude na potřebné úrovni.

Kondiční příprava je tedy rozhodně neodmyslitelnou složkou tréninku, ve které se zaměřujeme na jednotlivé motorické schopnosti sportovce. Jak už víme, těmi jsou síla, rychlost, vytrvalost a flexibilita (Lehnert, Kudláček et al., 2014).

## 2.6 Motorické schopnosti a jejich potřeba ve florbale

V rámci kondiční přípravy se orientujeme na ovlivňování a rozvoj motorických schopností hráče. Těmi schopnostmi, u kterých je zapotřebí je patřičně rozvíjet, jsou ve florbale rychlost, síla, vytrvalost, ale také flexibilita a koordinace (Kysel, 2010).

Do značné míry s motorickými schopnostmi souvisejí i motorické dovednosti, které ve vzájemné spolupráci ovlivňují výkon a mají úzký vztah k dané sportovní disciplíně. Rozdíl mezi nimi je ten, že dovednost je motorickým učením získaná způsobilost ke správné a efektivní realizaci pohybového úkolu. Ve florbale to jsou veškeré herní činnosti hráče či hráčky (dribling a vedení míčku, nahrávka, střelba, uvolnění se s míčkem a bez míčku aj.). Ve florbale obsahuje drtivá většina všech pohybových úkolů nároky jak na motorické schopnosti, tak i dovednosti. K dosažení maximálně možného výkonu je nutné propojit všechny složky sportovního výkonu (Kysel, 2010; Měkota & Novosad, 2005).

V této práci se však zaměřuji na motorické schopnosti, přesněji kondiční, které byly stěžejní i v rámci praktické části, tedy výzkumu.

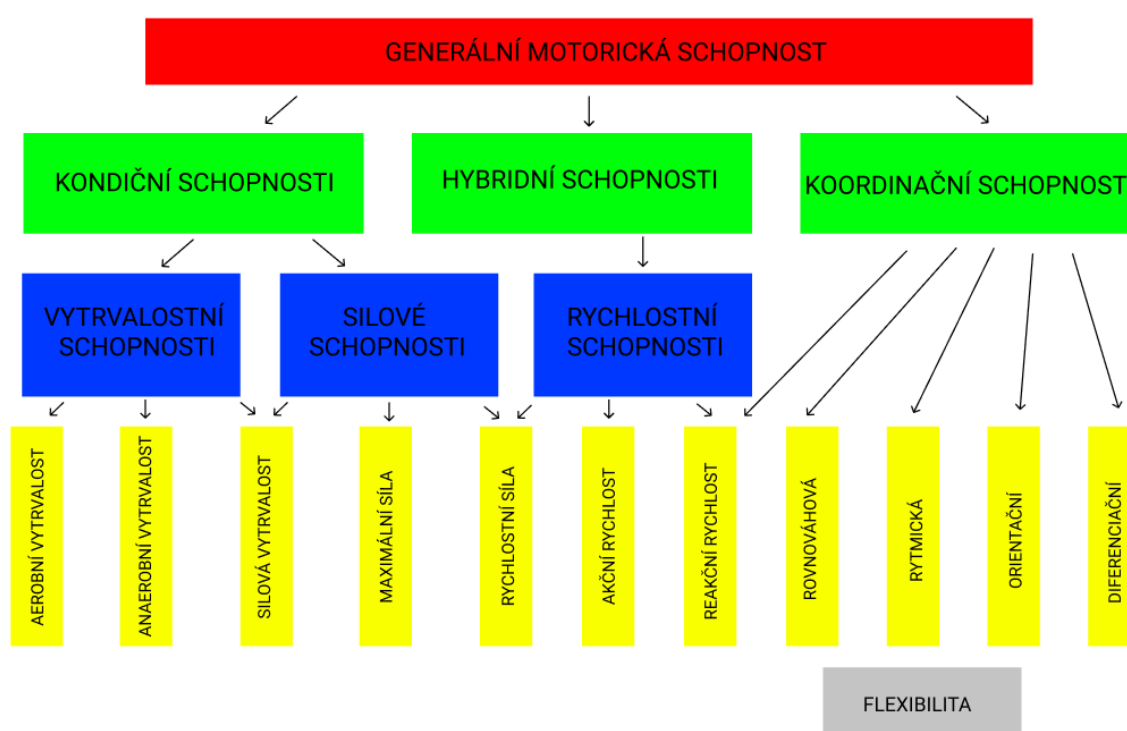
Pokud bychom prošli několik odborných publikací na toto téma, našli bychom celou řadu definic a významů motorických, chcete-li pohybových schopností. Např. Dovalil (2002) ve své knize o nich mluví jako o schopnostech, které jako relativně stálé a do jisté míry generalizovaný svébytný předpoklad k výkonu ve sportovním odvětvím či činnosti. Dovalil & Perič (2010, p. 16) chápou pohybové schopnosti jako „relativně samostatné soubory vnitřních předpokladů lidského organismu k pohybové činnosti, v níž se projevují“. Je však podstatné si uvědomit, že tyto schopnosti nikdy nefungují a odděleně, jaksi izolovaně, nýbrž jsou provázány a všechny se navzájem podílejí na pohybové činnosti jedince. Motorické schopnosti jsou však i určitým limitem výkonových možností hráče, můžou tak vytvářet určitý strop (Měkota & Novosad, 2005).

Měkota, & Novosad (2005) uvádí klasifikaci motorických schopností, kterou rozdělují do tří skupin:

- *Kondiční motorické schopnosti* (energetické) jsou determinované hlavně energetickými procesy a faktory. Jde tedy o získávání a následné využívání

energie pro realizaci pohybu. Zde se řadí schopnosti silové, vytrvalostní a určitou částí i rychlostní.

- *Koordinální schopnosti* (informační) se pojí s řídicími a regulačními činnostmi centrální nervové soustavy pohybu a řadí se sem schopnost orientační, diferenční, rovnováhová, reakční a rytmická.
- *Hybridní schopnosti* (smíšené) souvisejí s oběma výše uvedenými schopnostmi, jelikož se odvíjejí jak od metabolických procesů, tak procesů řízení a regulace pohybu CNS (centrální nervová soustava) Schopnosti rychlostní jsou na pomezí jak kondičních, tak koordinačních schopností.



Obrázek 3. Strukturované členění motorických schopností (Upraveno podle Měkoty & Novosada, 2005).

V této struktuře členění motorických schopností můžeme také pozorovat ještě vnitřní strukturalizaci, která pomáhá v praktickém účinky tréninku odlišovat jednotlivé „podsčopnosti“ jakými jsou např. síla rychlostní či vytrvalostní, rychlost akční a reakční, vytrvalost krátkodobou a dlouhodobou, ale také orientační, rytmickou či rovnovážnou schopnosti v rámci koordinace (Perič & Dovalil, 2010).

Koordinální schopnosti spoluurčují úroveň schopností kondičních, se kterými působí v jednotě. Jsou tedy nosným prvkem ve všech sportech, a to také proto, že jsou důležitým prekurzorem pro všechny motorické dovednosti (Lehnert, Kudláček et al., 2014) a to i ve florbale, kde je osvojená technika žádoucí dispozicí (Kysel, 2010).

V jednotlivých kapitolách se však budu podrobněji věnovat pouze schopnostem kondičních (energetických), zejména rychlosti a startovní síly, či rychlostní vytrvalosti, jenž jsou nezbytnými kvalitami kondičního a herního profilu všech hráčů florbalu (Kysel, 2010), a byly také předmětem testování v rámci praktické části práce.

### **2.6.1 Silové schopnosti**

Nepostradatelnou součástí tréninkového a soutěžního procesu sportovních her, v našem případě florbalu, je síla a její rozvoj. Pro optimální tréninkový efekt s orientací na zlepšení sportovního výkonu je potřeba kromě techniky, taktiky či rychlosti, také dostatečná úroveň silových schopností (Lehnert et al., 2010).

Ve sportovních hrách jako je hokej či florbal, což jsou sporty velmi kontaktní, se síla stále více uplatňuje ve formě překonávání aktivního odporu soupeře (Perič & Dovalil, 2010). Tím se dostáváme k definici síly, kterou můžeme popsat jako „schopnost překonávat, udržovat nebo brzdit odpor svalovou kontrakcí při dynamickém nebo statickém režimu svalové činnosti“ (Lehnert et al., 2010, p. 18). Lehnert dále dodává, že síla jako motorická schopnost nemá izolované ohraničení, tudíž ji musíme chápat jako komplex schopností.

Než přejdeme k samotnému dělení silových schopností, je určitě dobré znát výhody florbalistů, ale obecně sportovců, kteří disponují dostatečnými silovými schopnostmi. Tyto dostatečné silové schopnosti umožňují hráčům efektivní řešení herních situací a pohybových úkolů jak v tréninku, tak v utkání. Dalšími důvody, proč je dobré mít kvalitní úroveň silových schopností, jsou např. možnost vyšší zatížitelnosti, lepší adaptace na podněty v rámci tréninku výbušné síly, kterou ve florbale hráči i hráčky potřebují, ale také samotné zvýšení výkonu jako takového. Výhodou zařazování adekvátních silových tréninků do tréninkového procesu je i předcházení zranění (Lehnert, Botek et al., 2014). Víme totiž, že florbal je sport, který je typický rychlými mnohočetnými akceleracemi a následným zpomalováním, nejrůznějšími rotačními a sekavými pohyby, které mohou způsobovat častá zranění (Tranaeus, Götesson, & Werner, 2016). Ve sportovních hrách jako jsou fotbal, házená, lední hokej a florbal je

podle studie (Åman, Forssblad, & Henriksson-Larsén, 2016) vyšší frekvence zranění u žen v porovnání s muži. Ve studii (Pasanen, Parkkari, Kannus, Rossi, Palvanen, Natri, & Järvinen, 2008), která se zaměřovala na nejvíce frekventované zranění u florbalistek, bylo zjištěno, že nejčastější zranění u žen ve florbale se týká kolenního a hlezenního kloubu. Nejčastěji objevující se zranění kolene a hlezna se týká poranění vazů a podvrtnutí těchto kloubů. Z těchto důvodů se pro snížení rizika zranění dolních končetin u florbalistek doporučuje do tréninkového procesu zapojovat neuromuskulární trénink (Pasanen, Parkkari, Pasanen, Hiilloskorpi, Makinen, Jarvinen, & Kannus, 2008).

#### **2.6.1.1. Klasifikace silových schopností**

Svalová kontrakce je podstatou pro vznik síly, kdy nervový vzruch je mechanickou odpovědí svalových vláken. Podle změny délky a napětí svalů nejčastěji rozlišujeme následující typy kontrakce:

- a. *Statická (izometrická)* – nedochází k přibližování segmentů těla, délka svalu je tedy konstantní, avšak napětí ve svalu se zvyšuje. Jde o udržování břemene či těla ve statické poloze.
- b. *Dynamická (izotonická)* – zde to funguje naopak, kdy se délka svalu mění, ale napětí zůstává přibližně stejné. Sval se při vykonávání činnosti zkracuje či prodlužuje. Dynamickou kontrakci rozdělujeme dle typu pohybu, tedy zda se sval zkracuje nebo prodlužuje, na:
  - *Koncentrickou* – svalová vlákna se zkracují, napětí se nemění. Síla působí ve směru jako jde pohybující se segment těla – např. hod, odraz, vrh.
  - *Excentrickou* – neboli brzdívou, neboť se svalové úpony se od sebe vzdalují a svalová vlákna se tak protahují. Jedná se o zpomalení či brzdění pohybu – např. chytání míče, dopad po výskoku.
  - *Plyometrickou* – kombinace obou svalových činností, kdy koncentrická činnost přichází okamžitě po práci excentrické, tedy po rychlém protažení svalu. Toto spojení nám umožní nabýt velké množství energie pro koncentrickou akci, kdy využitá se elastické energie svalu je získána excentrickou fází. V praxi se jedno např. o seskok z bedny a okamžitý výskok na další bednu, nebo chytání

medicinbalu a následný hod zpět (Lehnert et al, 2010; Měkota & Novosad, 2005).

Pro trenéra každého sportu je nejprve podstatné, aby si ujasnil, které druhy síly jsou pro jeho sport elementární, a jak moc je síla důležitý faktor v daném sportu. Odborné publikace rozlišují následující druhy síly:

- *maximální síla,*
- *rychlá síla (startovní a explozivní),*
- *reaktivní síla,*
- *silová vytrvalost (vytrvalostní síla).*

*Maximální sílu* lze charakterizovat jako největší sílu, kterou může sval nebo svalová skupina vyvinout, aby došlo k provedení jednoho opakovacího maxima, tedy s tím nejvyšším možným odporem. Může být realizována při maximální volní excentrické, či excentrické, nebo svalové kontrakci statické. Jedná se o tzv. základní silová potenciál sportovce (Lehnert et al, 2010; Měkota, & Novosad, 2005).

*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“ (Lehnert et al., 2010, p. 22). Ze sportovního výkonu můžeme rychlou sílu rozlišovat ze dvou hledisek. Pokud se jedná o provedení pohybu maximální možnou rychlostí v co nejkratším čase, jde o *sílu startovní*. Tento druh síly dominuje právě ve florbale, kde probíhají časté pohyby s vysokými nároky na rychlost při zahájení tohoto pohybu (Kysel, 2010). Typickým příkladem jsou krátké sprinty, což je dominantní vlastnost pohybových vzorců hráčů ve florbale. Z tohoto důvodu je zapotřebí rozvoji této síly věnovat pozornost v tréninkových jednotkách. V případě, že chceme dosáhnout co nejvyšší rychlosti, maximálního zrychlení v závěrečné fázi pohybu, jedná se o *explozivní neboli výbušnou sílu*, které je k vidění např. při tenisovém podání, skoku dalekém či vysokém, ale také při odrazu na smetáku ve volejbale (Lehnert et al., 2010; Perič & Dovalil, 2010).

*Síla reaktivní*, jejíž podstatou je výše uvedená plyometická svalová kontrakce, je schopnost vytvořit optimální silový impuls v cyklu natažení - zkrácení svalu, tedy protažení a následné bezprostřední zkrácení svalu. K rozvoji této síly slouží plyometická metoda obsahující speciální cvičení (Lehnert et al., 2010; Perič & Dovalil, 2010).

Posledním druhem silových schopností je *síla vytrvalostní*, u které se jedná o opakované překonávání nebo brzdění nemaximálního odporu, nebo případně tento



odpor udržovat po delší dobu, a to bez snížení efektivity pohybové činnosti (Lehnert et al., 2010; Perič & Dovalil, 2010).

Na závěr silových schopností bych ráda poukázala na provázanost motorických schopností. Tato studie (Suchomel, Nimphius, & Stone, 2016) podporuje představu, že větší svalová síla může snižovat riziko zranění a zlepšit schopnost vykonávat obecné sportovní dovednosti jako skákání, ale také sprint a rychlost změny směrů, což už dále řadíme mezi schopnosti rychlostní.

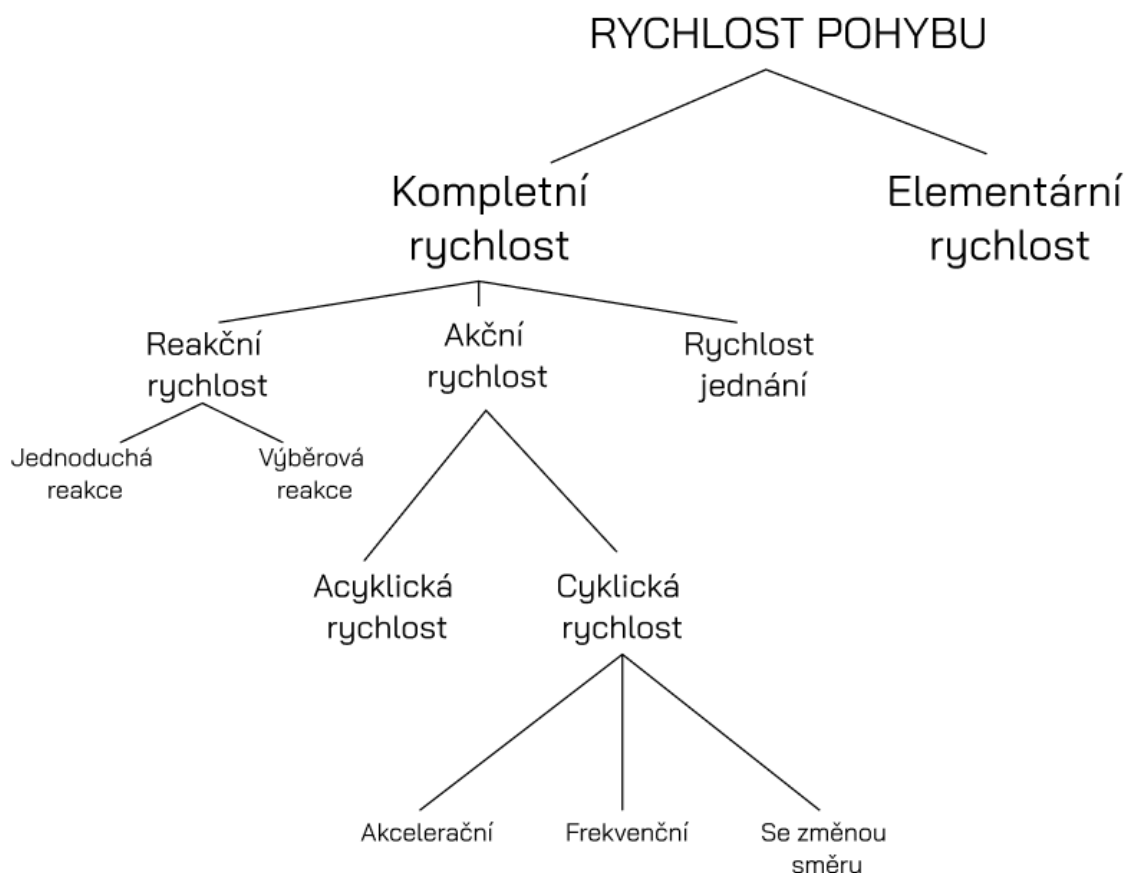
### **2.6.2 Rychlostní schopnosti**

Florbal je typický mnohočetnými akceleracemi a následnými deceleracemi, kdy se tento cyklus často opakuje (Tranaeus, Götesson, & Werner, 2016). Sportovní výkon hráče je tedy podmíněn uskutečněním těchto pohybů s vysokou rychlostí. Florbalisté se například velmi často dostávají do sprinterských soubojích o míč, což může rozhodovat o výsledném výkonu týmu (Perič & Dovalil, 2010). Rychlost v celkovém kontextu pak závisí na mnoho faktorech jako je např. rychlost produkce svalové energie, vyhodnocování herní situace, rychlost vnímání a rozhodnutí o pohybové odpovědi, a je tedy nejen pro florbal, ale veškeré kolektivní sporty, jednou z nejdominantnějších schopností pro podávání požadovaného výkonu a úspěšného jednání hráče (Lehnert, Kudláček et al., 2014).

Odborná literatura zahrnuje rychlostní schopnosti do tzv. hybridních neboli smíšených schopností. Definovat bychom je mohli jako schopnost zahájení a následná realizace pohybu, a to bez odporu nebo malým odporem, v co nejkratším časovém úseku. Je to tedy vnitřní předpoklad organismu k provedení určitého pohybu vysokou až maximální rychlostí. Tyto motorické činnosti krátkodobého charakteru (do 15 s) nevyžadují překračování odporu, respektive překonání menšího odporu, než je 20% maxima, přičemž není výkon ovlivněn únavou. Rychlostní schopnosti jsou po energetické stránce zabezpečeny aktivací systému ATP-CP (Lehnert et al., 2010). Grasgruber & Cacek (2008) ve své publikaci zmiňují genetiku v souvislosti s rychlostními schopnostmi. Ty jsou totiž ze všech jiných motorických schopností nejvíce determinovány tímto faktorem, jelikož velmi záleží na typu a počtu zapojených svalových vláken.

### 2.6.2.1. Klasifikace rychlostních schopností

Posledně zmínění autoři, ale také řada dalších, jenž se zabývají problematikou motorických schopností, se shodují na následujícím dělení rychlostních schopností, které vychází ze souboru dělení rychlosti pohybu na *elementární rychlost a rychlost komplexní*. V pořadí druhá zmíněná rychlost je charakteristická tím, že má silnou vazbu na další výkonnostní předpoklady a dispozice. Autoři ji člení na *rychlost reakční, rychlost akční a rychlost jednání*. Tyto rychlostní podskupiny si nyní popíšeme blíže (Lehnert, Botek et al., 2014).



Obrázek 4. Klasifikace rychlosti jako motorické schopnosti (Upraveno podle Lehnerta, Botka et al., 2014).

*Reakční rychlost*, u které již název napovídá, jde o rychlost reakce, respektive rychlost reakce na určitý podnět. Schopnost zareagovat na daný podnět co nejrychleji. Je vyjádřena časem mezi expozicí a působení podnětu a následného zahájení pohybu. Druhů podnětů, tedy signálů, na který sportovec musí reagovat, je celá škála (optický, taktilní, kinestetický a taktilní). V praxi má pro nás význam rozlišení reakční rychlosti

na *jednoduchou a výběrovou reakci*, kdy reakce na očekávaný nebo neočekávaný podnět mohou být jednodušší či složitější v proměnlivých nebo ustálených podmínkách. Indikátor, který poukazuje na úroveň reakční rychlosti sportovce, je doba reakce (Dovalil, 2002; Lehnert, Botek et al., 2014).

*Jednoduchá reakce* – sportovec dopředu zná podnět, který je neměnný a přesně určený. Následuje předem stanovená pohybová odpověď na podnět (např. sprinterský start běžce na výstřel). Jde o jednu dvojici signálu a odpovědi, tzn., že sportovec ví, že existuje jen jeden podnět a reagujeme pouze jednou odpovědí (Dovalil, 2002; Lehnert, Botek et al., 2014).

*Výběrová reakce* – v tomto případě se jedná o dvě a více rozličných dvojic signálu a odpovědi. Sportovec, v našem případě florbalistka musí na nečekaný podnět zareagovat některou z naučených motorických dovedností. Například neudělat kličku doprava, ale doleva. Tato reakce je však prodloužena o množství informací, které musí být zpracovány (rozhodnutí, výběr a naprogramování řešení), a také je ovlivněna souborem osvojených motorických dovedností. Ve sportovních hrách, tedy opět i ve florbale, správná a efektivní reakce na výběrový podnět často koresponduje s herní zkušeností a vyspělostí hráče, a také s jeho schopností anticipace neboli předvídat. Např. obránce ve florbale musí na základě svých dosavadních zkušeností dokázat odhadnout dle indicií postavení těla protihráče, jeho hokejky, postavení míčku, typ a směr plánované kličky, tedy situace 1 na 1. Ve florbale bývá rychlost reakce kombinovaná – současně reagujeme na protihráče, míč a spoluhráče (Dovalil, 2002; Kysel, 2010; Lehnert, Botek et al., 2014).

*Akční rychlost* neboli *realizační* je další specifický druh rychlosti. Je to výsledek součinnosti nervosvalového systému spolu se svalovou kontrakcí. Výslednou je pak změna polohy těla nebo samostatných segmentů a odehrává se ve vymezeném čase a prostoru. Dle průběhu jednotlivých fází samotného pohybu se akční rychlost dále dělí na *acyklickou* a *cyklickou rychlost*. U tohoto dělení je důležitá právě časoprostorová struktura onoho pohybu (Dovalil, 2002; Lehnert, Botek et al., 2014).

*Acyklická rychlost* - (jednotlivý pohyb) je charakterizována provedením samostatného a jednorázového pohybu s maximální rychlostí. Ve florbale je to střelba na bránu, kdy se paže chystá ke střele. Nebo také výhoz brankářů. Tento druh rychlosti do značné míry souvisí se silovými schopnostmi, neboť se podobá projevům výbušné síly (Dovalil, 2002; Lehnert, Botek et al., 2014).

*Cyklická rychlost* – (komplexní pohybový projev) je typická svým provedením komplexního pohybu, tedy v celku. Jednoduše řečeno se jedná o co nejrychlejší překonání určité vzdálenosti. Jde o opakovaný, nepřerušovaný cyklus pohybu ve vysoké frekvenci. Takovým pohybovým projevem je např. běh, jízda na kole nebo také plavání. Ve florbale se jedná o rychlost akcelerační, kdy hráč musí vést míček a neustále měnit směry. Cyklickou rychlost tedy dále dělíme na *akcelerační*, *frekvenční rychlost*, a *rychlost se změnou směru* (Kysel, 2010; Lehnert, Botek et al., 2014).

*Akcelerační rychlost* – velmi důležitá složka rychlosti je ve sportovních hrách právě ta akcelerační, kdy je zrychlení nezbytnou fází pro zahájení jakéhokoliv rychlého pohybu. Je důležité, aby sportovec dosáhl maximální úrovně zrychlení, a to na co nejkratším úseku dráhy. Při dosažení maximální rychlosti, dle požadavků sportovní disciplíny, je podstatné udržení tohoto maxima. Následuje fáze poklesu rychlosti, které už velmi souvisí s rychlostní vytrvalostí. Požadavky na tuto akcelerační rychlost hráče ve florbale jsou velké, neboť musí hráč neustále reagovat na měnící se tempo hry a herních situací (Kysel, 2010; Lehnert, Botek et al., 2014).

*Frekvenční rychlost* – tu si autoři vykládají jako rychlost střídání svalové kontrakce, tedy opakujících se pohybů. Hojně rozvíjená je atletických běžeckých disciplínách (Lehnert, Botek et al., 2014).

*Rychlost se změnou směru* – jedním z podstatných ukazatelů úspěšnosti hráče či hráčky ve florbale je zvládnutí měnit při jakémkoliv lokomoci směr tohoto pohybu. Závisí nejen na vysoké úrovni koordinace, ale také samotné akceleraci a deceleraci pohybu. Brown (2005) ve své knize uvádí, že schopnost a umění rychle změnit směr a samotnou rychlost v podobě decelerace a akcelerace, je mnohdy ve sportovních hrách ta nejdůležitější. Toto tvrzení podkládá právě tím, že se v kolektivních sportovních hrách velmi frekventovaně uplatňují rychlé sprinty za míčem či soupeřem, zpomalení a následné zrychlení, a to vše často na malém prostoru na krátkou vzdálenost. A také v samotném florbale se velmi často objevují rychlé změny směrů a poloh. To vše souvisí s často skloňovaným pojmem agilita (Kysel, 2010; Lehnert, Botek et al., 2014).

Posledním dělení komplexu rychlosti je *rychlost jednání*, které je důležitá pro zahájení rychlého lokomoční realizace (Lehnert, Botek et al., 2014).

### 2.6.2.2. Agilita

Agilita nebo anglicky „*agility*“ bývá předkládána do češtiny jako hbitost či živost. Tato schopnost hbitosti reprezentuje specifickou formu lokomoční rychlosti. Agilita v sobě ukrývá více motorických schopností, které agilitu pak uplatňují v praxi, avšak společných jmenovatelů s rychlostí má nejvíce. Jde totiž o schopnost zpomalovat střídajíc se s zrychlením pohybu, rychle měnit polohy a směr lokomoce, a to vše bez většího snížení rychlosti. Předpokladem pro dobře zvládnutou agilitu sportovce je udržení rovnováhy a kontrola těla, tedy koordinace, dynamická rovnováha, ale také výbušnost pohybu (Brown, 2005).

Lehnert, Botek et al. (2014) pak o agilitě mluví jako o schopnosti sportovce rychle zareagovat na nejrůznější podněty a realizovat rychlé pohyby se změnou směru a rychlosti, tedy prudké zrychlování a zpomalování či úplně zastavování. Faktor udržování rovnováhy a kontroly správné pozice těla při vykonávání pohybu je opravdu podstatný.

Dobrá (2003) hovoří o agilitě jako o velmi specifické herní lokomoci, neboť musí sportovec, v našem případě florbalistka, realizovat koordinačně náročné pohyby po různé předchozí činnosti. Tím myslíme rychlé starty pro míček nebo za soupeřem po zastavení pohybu či otočení se. Starty a rychlé lokomoce se můžou promítat do běhu, cvalu, a také do rozličných a výbušných změn směrů (vpřed, vzad, šikmo). Úroveň této schopnosti hbitosti hráče či hráčky se často ve sportovních hrách také samostatně testuje. Ani ve florbale tomu není jinak. Pro diagnostiku agility se dá použít několik specifických testů. Těmi jsou například Illinois agility test, T-test, Zig Zag test aj. (Lehnert, Kudláček et al., 2014).

### 2.6.3 Vytrvalostní schopnosti

Vytrvalostní schopnosti jsou dalším z komplexu předpokladů sportovce. Dle sportovní činnosti a disciplíny jsou kladeny různé požadavky na vytrvalost jedince. Ta mu umožňuje vykonávat pohyb odpovídající intenzity a překonávat únavu. Význam vytrvalostních schopností roste s délkou trvání sportovního výkonu. Můžeme ji tedy definovat jako schopnost člověka udržovat požadovanou intenzitu pohybu co nejdéle bez snížení efektivity vytrvalosti. Pro sportovce je důležité mít tuto motorickou schopnost na vysoké úrovni, neboť ovlivňuje sportovní výkony jak přímo, tak i nepřímo. Do značné míry totiž ovlivňuje kognitivní schopnosti jako vnímání, rozhodování, a také samotnou

techniku, tedy motorické dovednosti hráče, vše v důsledku únavy. Vytrvalostní schopnosti jsou závislé na množství energetických zásob, fyziologickou kapacitou pulmonálního a kardiovaskulárního systému, ale také zastoupením jednotlivých typů svalových vláken a jejich kapilarizací (Lehnert, Botek et al., 2014).

Ve sportovních hrách a opět tedy i ve florbale se rozvíjí specifická vytrvalost pro daný sport. V invazivní sportovní hře jako je florbal je v tréninkovém procesu kladen velký důraz na rychlostní vytrvalost (Kysel, 2010), která je hlavní doménou herního profilu hráče (Lehnert, Kudláček et al., 2014). Z tohoto důvodu budu převážně rychlostní vytrvalosti věnovat další odstavce, neb z výše a nadcházejícího bude patrné, že tento druh vytrvalosti je pro florbal určující. Podstatné je ale zmínit, že se rychlostní vytrvalost ve florbale nevyskytuje samostatně, a v herním profilu hráče se uplatňují všechny druhy vytrvalosti, avšak v jiném poměru zastoupení, kdy rychlostní vytrvalost dominuje (Kysel, 2010).



Obrázek 5. Druhy vytrvalosti dle různých kritérií (Upraveno podle Lehnerta, Botka et al., 2014).

### 2.6.3.1. Rychlostní vytrvalost

Rychlostní vytrvalost nebo sprinterská je velmi specifická vytrvalost, kterou sportovec uplatní při cyklicky se opakujících sprintech, jejich doba trvání se pohybuje mezi 7 až 35 vteřinami. Do velké míry souvisí s rychlostními schopnostmi. Rozhodujícím faktorem pro rozvoj rychlostní vytrvalosti je anaerobní kapacita organismu, respektive anaerobně-alaktátový a anaerobně-laktátový energetický systém

krytí. Koncentrace laktátu je hlavní příčinou nástupu útlumových procesů v CNS. To zapříčiňuje únavu a narušení nervosvalové koordinace (Lehnert, Botek et al., 2014). Jde tedy o to, aby sportovec, pokud to jeho disciplína či sport vyžaduje, měl dobrou úroveň této vytrvalosti, neboť úroveň rychlostních schopností je zásadní pro délku doby udržení maximální rychlosti a následný pokles rychlosti (Perič & Dovalil, 2010).

Wolf (2013) se zabýval podrobnou analýzou herního výkonu florbalových hráčů a hráček juniorských reprezentačních výběrů. Hned několik parametrů je opravdu zajímavých. V utkání např. naměřili, že hráč za jedno regulérní utkání naběhá až 120 sprintů, přičemž jeden takový sprint měří v průměru cca 8 metrů. Velmi ale záleží na herním postu, herním systému a počtu pětic, které se na hřišti střídají. Nicméně z toho může plynout aktivnější pojetí hry, tedy vyšší tempo, ale také vyšší četnost pohybů a změna směrů.

### **2.6.3.2. RSA – Repeated speed ability**

Rychlostní vytrvalost je v odborných studiích a knihách nazývána jako „*repeated speed ability*“. Je jednou z nejtypičtějších kondičních schopností kolektivních sportů, jelikož se jedná o schopnost podávat opakované rychlostní výkony po dlouhou dobu, a zároveň bez toho, aby sportovci klesala výkonnost. Schopnost opakovaného sprintu (RSA) je schopnost sportovce zotavit se a udržet maximální úsilí během následujících sprintů, což je atribut považovaný za důležitý pro týmové sporty (Turner & Stewart, 2013). Během hry týmových míčových sportů se od hráčů často požaduje, aby opakovali krátké sprinty vysoké intenzity (Buchheit, 2012). Právě krátké sprinty, proložené krátkým zotavením, jsou běžné při většině týmových sportů. Schopnost produkovat nejlepší možný průměrný výkon sprintu během série sprintů ( $\leq 10$  sekund), oddělených krátkými ( $\leq 60$  sekundami) dobami zotavení, byla označena jako schopnost opakovaného sprintu (Girard, Mendez-Villanueva, & Bishop, 2011).

Opakované sprinty maximálního úsilí se spoléhají na rychlý a stálý obrat ATP, poháněný systémem kreatinu a anaerobní glykolýzou. Rychlost sprintu tedy souvisí se schopností rychle čerpat velké množství vysokoenergetických fosfátů (Turner & Stewart, 2013). RSA je proto důležitým kondičním požadavkem sportovců všech týmových míčových sportů a z fyziologického hlediska je podstatná komplexní kvalita hráčského výkonu v těchto sportech (Buchheit, 2012).

#### 2.6.4 Kondiční a herní předpoklady hráče ve florbale

Nejvyšší úrovně provozování tohoto sportu vyžadují kvalitně fyzicky, ale i psychicky disponované hráče. Herní děj se velmi rychle mění a útočná a obranná fáze hry se nepravidelně střídají. Hráči a hráčky provádí své herní činnosti ve vysoké intenzitě s různě velkým odporem soupeře, proto mohou být někdy vystavováni emočním tlakům. Podstatným předpokladem všech hráčů a hráček je také samotné „čtení hry“ na základně herních zkušeností, hráčské kreativity a taktických požadavků (Kysel, 2010). Florbal patří do skupiny tzv. anticipačních sportů, někdy nazývaných heuristických. Základním kamenem těchto sportů je anticipace neboli předvídání následných dějů a tvoření možných řešení objevujících se problémových úloh. V tomto kolektivním sportu je kladen důraz na skupinové rozhodovací procesy a součinnost týmu v reakci na soupeřící tým. Sportovní hra jako je florbal je typická svou kolektivní dynamikou a herní tvořivostí (Slepička, Hošek, & Hátlová, 2009). Technická úroveň florbalových dovedností hráčů odpovídá stupni jejich osvojení v rámci utkání, neboť musejí správně vyhodnotit a vyřešit herní situaci (Kysel, 2010).

Kysel (2010) dále píše o požadavcích na komplexitu hráčů. Ti totiž provádí opakované a krátkodobé činnosti především explozivního rychlostně silového charakteru ve vysoké intenzitě intermitentního režimu, tzn., že hráči střídají vysoké zatížení s nízkým v rámci střídání pětic. Zásadní jsou však nároky na soubor rychlostních a koordinačních schopností všech podob. Patříčnou vlastností hráčů je startovní a reakční rychlost na několik málo kroků, rychlost nohou i rukou, rychlost se změnou směru tzv. agility, ale také rychlostní vytrvalost z důvodu charakteru zatížení na hřišti. V neposlední řadě musejí florbalisti a florbalistky nakládat s určitou silovou úrovní. Pohyblivost a patřičný rozsah pohybu hráčům také nesmí chybět, a to hlavně gólmanům.

Kondiční profil hráče je také dán cyklickým (běh) a acyklickým (driblink s míčem, střelba) pohyb. Práce s hokejkou je typickou herní činností, jež souvisí s vyšším náklonem těla a vedením míčku před tělem. Ta může vést k lateralitě neboli rozdílnost zapojování svalových skupin. Posunutě těžiště těla směrem dopředu je příčinou vyšších nároků na svalstvo v oblasti hýždí a beder. Nejčastěji zapojované svalstvo při práci s hokejkou jsou svaly ramenního kloubu, trojhlavý sval pažní, svaly předloktí, prsou a břicha (Kysel, 2010; Skružný, 2005).





Obrázek 6. Specifické požadavky na herní výkon hráče či hráčky ve florbale (Upraveno podle Kysela, 2010).

## 2.7 Diagnostika motorických schopností

Diagnostikou ve sportovním tréninku rozumíme záměrné testování či vyšetření chcete-li, jehož předmětem jsou pozorované proměnné v podobě měřitelných znaků a projevů sportovce. Takovéto testování v sobě zahrnuje odhalování veličin jak kondičních, herních, antropometrických a biomechanických vlastností sportovce. Diagnostika výkonnosti a stavu trénovanosti hráče či hráčky je dnes nezbytnou součástí sportovního tréninku a poskytuje nám informace o stavu organismu jedince (Lehnert, Kudláček et al., 2014).

Testování hráčů týmových sportů se obvykle provádí s ohledem na jeden ze tří hlavních cílů, mezi které Gamble (2010) řadí tyto:

- Prvním z nich je zhodnocení schopností nebo aktuálního stavu připravenosti (např. vstupní informace aktuální trénovanosti týmu před zahájením určitého tréninkového období) hráče či hráčky v kontextu požadavků jejich sportu;
  - z hlediska identifikace talentů,
  - za účelem identifikace konkrétních silných a slabých stránek hráčů.

- Druhou aplikací testování je sledování postupu a hodnocení účinnosti předepsaného tréninku;
- Nakonec lze provést testování za účelem tréninku na předpis – např. nastavení individualizovaných parametrů intenzity tréninku na základě vyhodnocených kapacit každého hráče (Gamble, 2010).

Nejčastěji se testování využívá ke sledování zlepšení kondice a výkonu hráčů, a jako prostředek k hodnocení účinnosti předepsaného tréninku čili po určité intervenci v tréninku. Při hodnocení sportovního výkonu musíme vycházet z principů specifčnosti tréninku. V zásadě, aby byly relevantní, jakékoli fyziologické vybrané testy musí odpovídat konkrétním schopnostem identifikovaným jako přispívající k výkonu ve sportu, a výkonnostní test musí korelovat s testovanou motorickou schopností. U týmových sportů to vyžaduje nejen zvážení specifika sportu, ale také hrací pozice (Gamble, 2010).

### **2.7.1 Diagnostika motorických schopností ve florbalu**

Kontrola stavu trénovanosti hráčů a hráček je dnes běžnou součástí všech sportů, florbal nevyjímaje. Jejich kondiční připravenost je východisko pro vyrovnávání se s požadavky tréninkového i soutěžního zatěžování, a také pro realizaci kvalitní florbalové techniky. Bez požadované úrovně kondičních schopností se nebudou hráči ani hráčky moci na hřišti dostatečně uplatnit, a trenéři bez znalostí přesné kondiční připravenosti nebudou schopni jejich svěřence správně hodnotit a budou pouze dedukovat aktuální výkonnost (Český florbal, 2020b).

Český florbal (2020b) ve spolupráci s metodickým a reprezentačním úsekem spolu s klubovými trenéry nejvyšší soutěže vytvořil a předkládá testovou baterii, která je volně dostupná, a určená pro kategorie od mladších žáků či žákyň po kategorie muži/ženy. Obsažené testy jsou sestaveny z atributů, jež jsou zaměřeny na specifické motorické schopnosti i dovednosti potřebné pro vykonávání herního výkonu. Kondičnímu testování předchází testování obecné, čímž se myslí měření tělesné výšky, tělesné hmotnosti, dále uvedení věku a držení hole. Testová baterie obsahuje tyto následující kondiční testy, které se provádějí v tomto pořadí: Sprint 5 x 10 metrů, sprint 20 metrů, skok z místa, Illinois agility bez hokejky, počet shybů, výdrž ve shybu, sprint 6 x 40 metrů, běh 2 x 45 sekund a běh 3000 metrů nebo běh 1000 metrů. (Český florbal, 2020b).

Sprint 5 x 10 metrů

---

Sprint 20 metrů

---

Skok z místa

---

Illinois agility bez hokejky

---

Počet shybů

---

Výdrž ve shybu

---

Sprint 6 x 40 metrů

---

Běh 2 x 45 sekund

---

Běh 3000 metrů

---

Běh 1000 metrů

Obrázek 7. Pořadí realizace kondičních testů pro hráče (Český florbal 2020b).

### **3 CÍLE**

Cílem diplomové práce je popsat vybrané kondiční schopnosti hráček florbalu z týmu FBS Olomouc na základě testů pilotní baterie Aplikačního centra BALUO.

#### **3.1 Dílčí cíle**

Dílčím cílem je posoudit, zda úroveň kondičních schopností bude rozdílná dle herních postů, na kterých hráčky působí (útočnice, obránkyně, brankářka).

#### **3.2 Výzkumné otázky**

1. Existuje rozdíl ve výsledcích testu na sprint 30m mezi hráčkami různých herních postů?
2. Existuje rozdíl ve výsledcích testu Illinois agility mezi hráčkami různých herních postů?
3. Existuje rozdíl ve výsledcích T-testu mezi hráčkami různých herních postů?
4. Existuje rozdíl ve výsledcích testu rychlosti reakce na vizuální podnět mezi hráčkami různých herních postů?
5. Existuje rozdíl ve výsledcích testu unilaterálního trojskoku mezi hráčkami různých herních postů?
6. Existuje rozdíl ve výsledcích testu vertikálního skoku mezi hráčkami různých herních postů?

## 4 METODIKA

### 4.1 Výzkumný soubor

Sledovaným souborem diplomové práce byl ženský florbalový A tým FBS Olomouc, který pravidelně startuje v nejvyšší florbalové lize v ČR – Extraliga žen. Testování proběhlo 19. 8. 2020 v Aplikačním centru BALUO v Olomouci, během kterého 23 hráček podstoupilo vybrané kondiční testy. Výzkum byl realizován vyškolenými pracovníky Aplikačního centra Balua, který garantoval jejich správné provedení (Aplikační centrum BALUO, 2020).

Podrobnější charakteristika výzkumného souboru je popsána v následující tabulce.

Tabulka 1. Charakteristika výzkumného souboru.

	<b>n</b>	<b>Věk (M ± SD)</b>	<b>Výška (cm) (M ± SD)</b>	<b>Hmotnost (kg) (M ± SD)</b>	<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>) (M ± SD)</b>
Brankářky	2	21,00 ± 2,83	172,65 ± 4,74	72,30 ± 0,57	24,30 ± 1,56
Obránkyně	8	18,03 ± 2,56	171,91 ± 4,77	66,18 ± 1,95	22,39 ± 1,95
Útočnice	13	18,83 ± 2,64	164,64 ± 5,61	59,59 ± 9,84	21,88 ± 2,62
Celkem	23	18,74 ± 2,63	167,87 ± 6,29	62,99 ± 9,15	22,27 ± 2,35

*Legenda: n - počet hráček, M - aritmetický průměr, SD - směrodatná odchylka. BMI - body mass index.*

Testované hráčky dosahovaly v průměru  $167,87 \pm 6,29$  cm na výšku, nejvyššími hráčkami dle postupů byly brankářky ( $172,65 \pm 4,74$  cm). Brankářky také vážily ze všech postů nejvíc ( $72,30 \pm 0,57$  kg), a v průměru byly nejstaršími hráčkami ( $21,00 \pm 2,83$ ). Vedle toho nejméně vážily útočnice ( $59,59 \pm 9,84$  kg), které byly zároveň výškově nejmenšími ( $164,64 \pm 5,60$  cm) ze všech testovaných hráčských postů.

### 4.2 Statistické zpracování dat

Statistické zpracování dat bylo provedeno za pomoci statistického software IBM SPSS v. 26 (IBM Corp. Released 2013. Armonk, NY, USA). Pro základní popis výsledků jednotlivých testů i charakteristiku souboru byla využita deskriptivní statistika (četnost, aritmetický průměr, směrodatná odchylka). Pro zjištění rozdílů výsledků jednotlivých testů (závislá proměnná) s ohledem na herní posty (nezávislá proměnná) byl použit neparametrický Kruskal - Wallis test a následně párové srovnání, pro identifikaci rozdílů mezi jednotlivými herními posty. Statistická významnost byla doplněna o koeficient

effect size - Cohenovo  $d$ , s hodnocením 0,2 – 0,5 malý efekt, 0,5 – 0,8 střední efekt, > 0,8 velký efekt (Cohen, 1988). Hladina statistické významnosti byla stanovena na  $\alpha=0,05$ .

### 4.3 Charakteristika vybraných výzkumných metod

Testování bylo rozděleno do dvou bloků, kdy v první části testování děvčata podstoupila vyšetření základních antropometrických charakteristik (Inbody), fyzioterapeutické vyšetření a vertikální skok. Druhý blok testů byl realizován v testovací hale a zahrnoval testy: T-test, Illinois agility test, unilaterální trojskok, sprint na 30m a rychlost reakce na vizuální podnět.

Tato kapitola také obsahuje pro lepší vizualizaci obrázky se správným provedením vybraných testů. Testovanou osobou na ilustračních obrázcích testů jsem byla já.

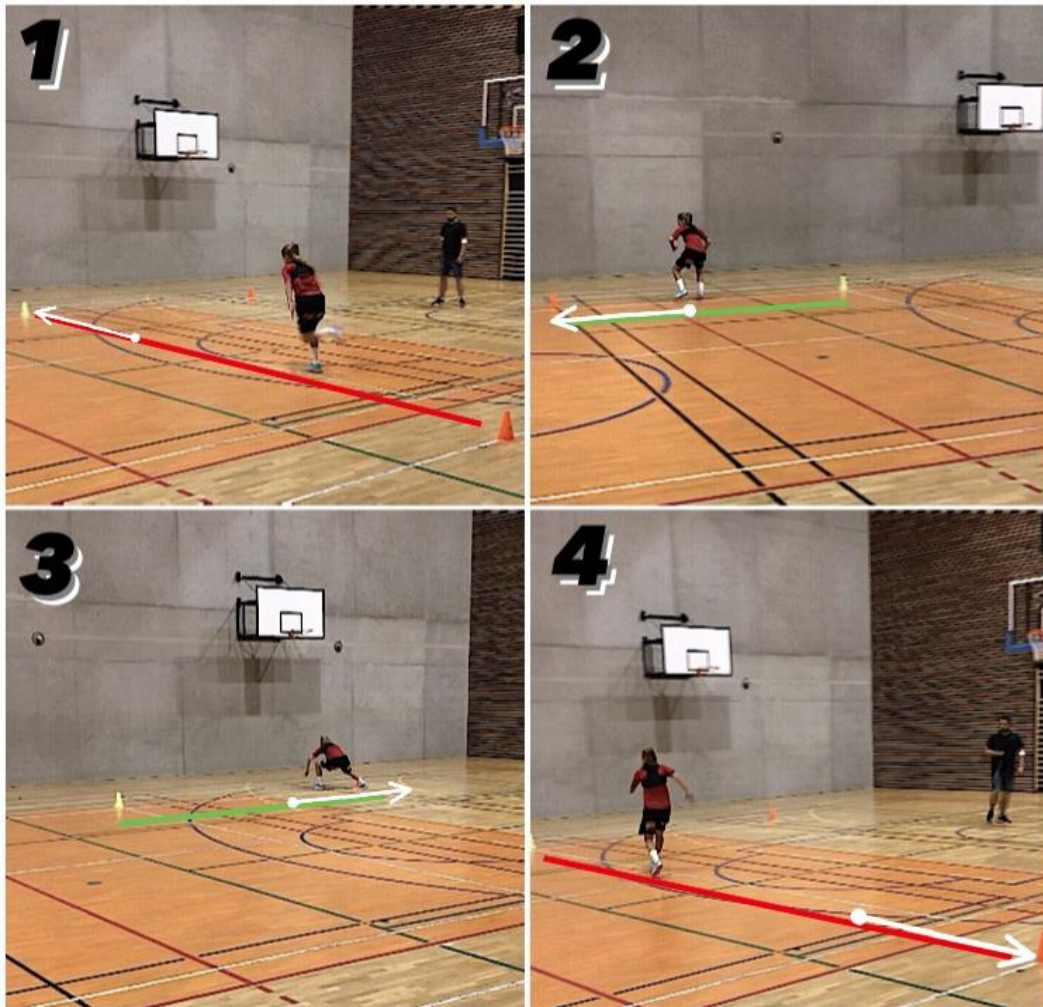
#### 4.3.1 T-test

*Účel testu* – Hodnotí agilitu ve více anatomických rovinách těla posouzením, jak rychle jedinec dokončí dráhu ve tvaru písmena „T“, která zahrnuje pohyby vpřed, vzad a bokem doleva a doprava. Dochází tedy ke čtyřem změnám směru pohybu na dráze dlouhé 40m.

*Příprava testu* – Rozestavíme čtyři kužely tak, aby vytvořily písmeno „T“. Vzdálenost kuželů pro lineární sprint a sprint pozadu je 10 m, kdy tyto kužely tvoří start a cíl. Od středového kuželu písmena „T“ jsou po pravé i levé straně kužely ve vzdálenosti 5 metrů.

*Provedení testu* – Před samotným testem proběhne familiarizace (TO se seznámí s průběhem a následujícím pohybem). TO z polovysokého startu absolvuje 40 m dlouhý úsek v pohybu dopředu, bokem vlevo a vpravo, a ihned pokračuje stejným úsekem zpět pozadu. Celkovou maximální rychlost a maximální rychlost na jednotlivých úsecích měříme pomocí UWB technologii, která je zabudovaná ve vestě, kterou má TO po dobu testu na sobě. Ve vestě je zabudován speciální senzor. Úseky jsou oddělené kužely, kterých se musí TO dotknout. Taková kombinace testů nám identifikuje u sportovce jeho schopnost generovat maximální rychlost v různých podmínkách lineárního, laterálního sprintu a sprintu pozadu. Čas je zastaven v momentě, kdy TO proběhne kolem cílového kužele. TO má na test 1 pokus.

*Pomůcky* – Kužely, měřicí pásmo, stopky, rovný a neklouzavý povrch, speciální vesta.



Obrázek 8. Provedení T-testu.

#### 4.3.2 Illinois agility test

*Účel testu* – Hodnotí agilitu ve všech anatomických rovinách posouzením, jak rychle jedinec dokončí test, který zahrnuje start z pozice ležmo do stoje, několikrát opakující se dopřednou akceleraci, tři 180° změny směru a slalom přes čtyři kužely na dráze dlouhé 60m.

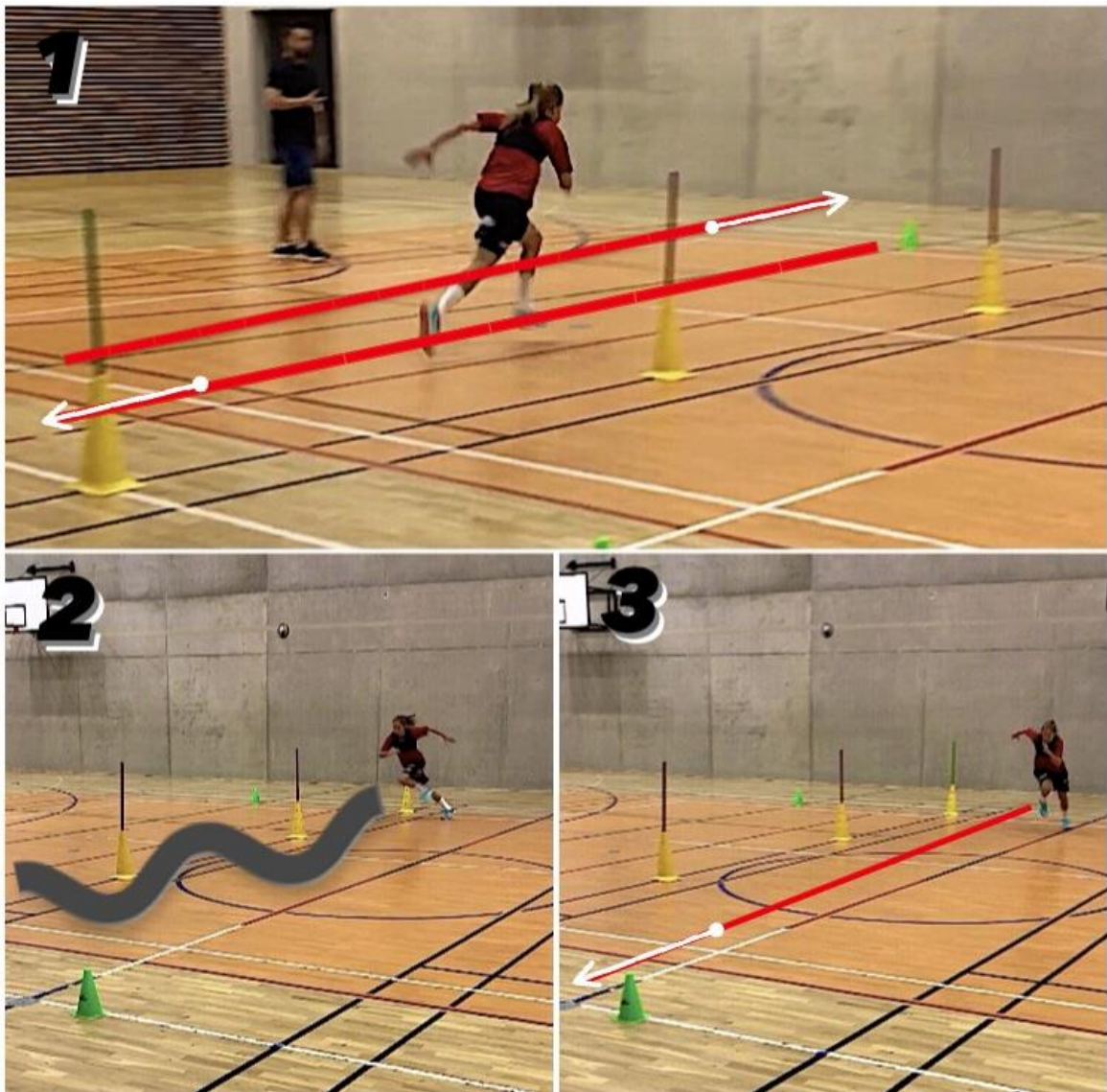
*Příprava testu* – Rozestavíme čtyři kužely tak, aby vytvořily základní obdélník s rozměry na délku 10 m a na šířku 5 m. Tyto kužely nám tvoří start, cíl a otáčecí místo. Další čtyři kužely rozmístíme na středovou osu obdélníku tak, aby byly v prostoru za sebou v rozmezí 3,3 m.

*Provedení testu* – Před samotným testem proběhne familiarizace (TO se seznámí s průběhem a následujícím pohybem). TO na zvukový signál vyběhává od kužele znázorňující start a probíhá dráhu kolem kuželů bez doteku rukou na kužel. Celkovou



maximální rychlost a maximální rychlost na jednotlivých úsecích měříme pomocí UWB technologii, která je zabudovaná ve vestě, kterou má TO po dobu testu na sobě. Ve vestě je zabudován speciální senzor. První úsek TO běží 10 metrů k jednomu kuželi, následně 10 metrů k druhému kuželi, pokračuje 20 metrů dlouhý slalom, rozdělený na 10 a 10 metrů. Poslední úsek je finální úsek složený ze sprintu 10 metrů k jednomu kuželi a 10 metrů k cílovému kuželi. Čas je zastaven v momentě, kdy TO proběhne kolem cílového kužele. TO má na test 1 pokus.

*Pomůcky* – Kužely, měřicí pásma, stopky, rovný neklouzavý povrch, speciální vesta.



Obrázek 9. Provedení Illinois agility testu.



### 4.3.3 Unilaterální trojskok z místa

*Účel testu* – Jde o ukazatel schopnosti skládat jednotlivé pohybové vzory do komplexního pohybu v technicky složitých unilaterálních podmínkách. Hodnotí se iniciální, translační a finální fáze pohybu. Jedná se o test dynamické explozivní síly dolních končetin.

*Příprava testu* – V testovací hale natáhneme měřicí pásmo s vodorovně ležící čarou.

*Provedení testu* – Před samotným testem proběhne familiarizace (TO se seznámí s průběhem a následujícím pohybem). TO začíná z místa z mírně rozkročného podřepu na jedné noze, kdy si může při skoku pomoci švihem paží. TO usiluje o to doskočit co nejdále, kdy trojskok musí provést „jedním tahem“, nesmí se tedy zastavit mezi jednotlivými skoky. První a druhý dopad jsou na tu stejnou dolní končetinu, kterou TO odraz začínala. Třetí a konečný dopad je na obě dolní končetiny. Na provedení testu má TO 2 pokusy na každou dolní končetinu a počítá se nejdelší skok. TO trojskok začíná dominantní dolní končetinou, následuje nedominantní. Mezi těmito pokusy jsou 2 minuty pauza. Druhý pokus opět začíná od dominantní nohy. Délka skoku je měřena od odrazové čáry k místu, kde se bližší pata dotýká s podlahou.

*Pomůcky* – Kužele, měřicí pásmo.



Obrázek 10. Provedení testu unilaterálního trojskoku.

#### 4.3.4 Vertikální skok (snožmo s dopomocí rukou a s rukama v bok)

*Účel testu* – Analyzujeme explozivní sílu především dolních poloviny těla a schopnosti přenosu síly z dolní poloviny do horní. Důraz je kladen na schopnost optimálního provedení komplexního motorického vzoru v různých podmínkách. Hodnotí se výška výskoku (Takeoff velocity).

*Příprava testu* – Silovou plošinu propojíme s počítačem, který obsahuje speciální software HUR labs, který je uzpůsoben k měření skoků.

*Provedení testu* – Před samotným testem proběhne familiarizace (TO se seznámí s průběhem a následujícím pohybem). TO se postaví oběma dolními končetinami na silovou plošinu. Paže jsou volně podél těla. Vertikální skok začíná pokrčením v kolenním kloubu, ruče jsou do zapažení, poté následuje odraz. TO si v tomto případě může pomáhat švihem rukou. V letové fázi nesmí TO pokrčit dolní končetiny. V druhém testu vertikálního skoku je vyloučena dopomoc rukou. V tomto případě jsou ruce v bok, aby nepomáhaly TO při výskoku. TO má na každý skok 2 pokusy. Počítá se nejlepší pokus. Interval odpočinku mezi jednotlivými pokusy je 1 minuta.

*Pomůcky* – Silová plošina, počítač se speciálním softwarem.



Obrázek 11. Provedení vertikálního skoku snožmo s dopomocí rukou.



Obrázek 12. Provedení vertikálního skoku snožmo s rukama v bok.

#### 4.3.5 Sprint na 30m

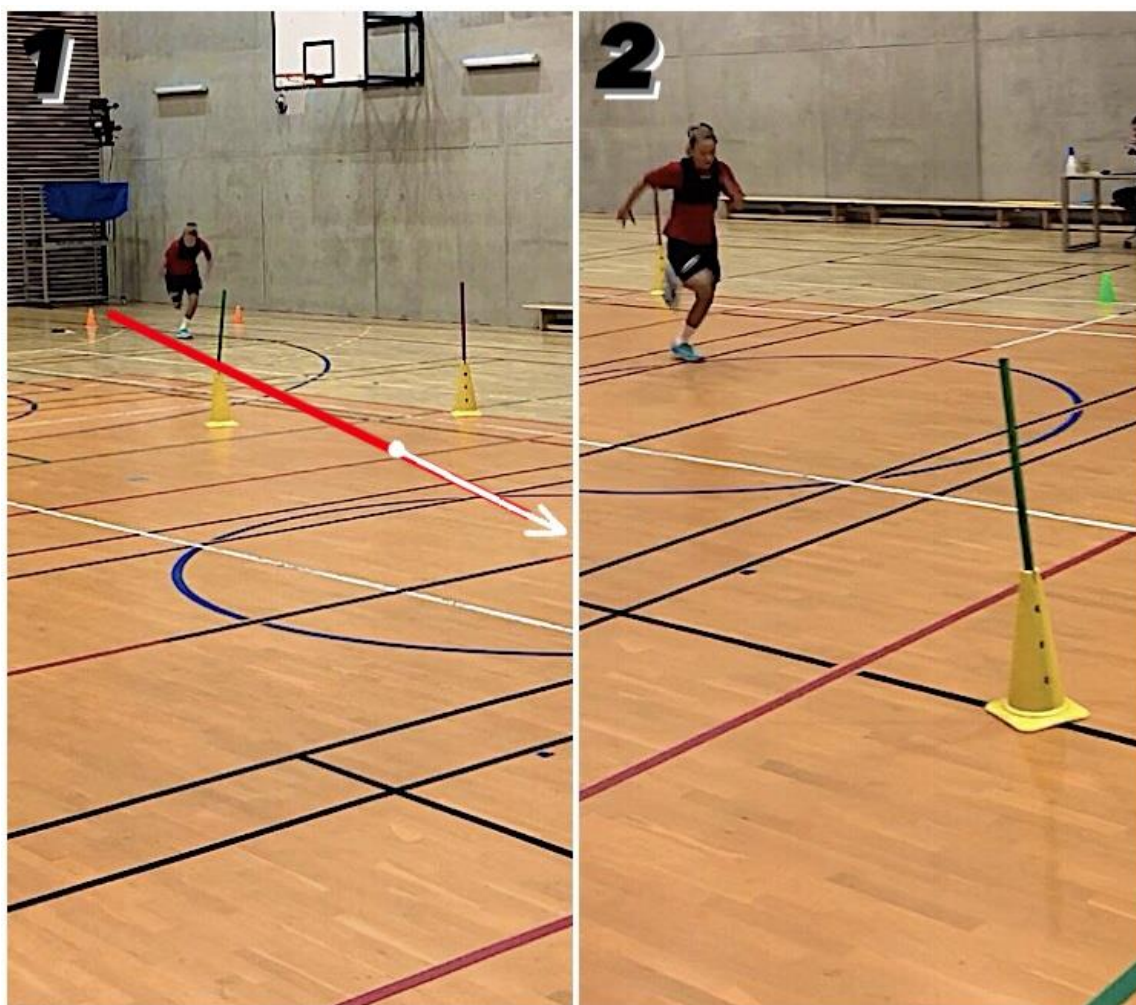
*Účel testu* – Na 30m dlouhé dráze hodnotíme schopnost rychlé startovní síly, dále akceleraci a frekvenční rychlost. Kromě času hodnotíme v různých segmentech testu aktuální dosaženou maximální rychlost, což je ukazatelem velmi specifické schopnosti nervosvalové koordinace.

*Příprava testu* – V testovací hale si připravíme dráhu dlouho 30 metrů, která je rozdělená na 3 úseky po 10 metrech. Každý desátý metr je označen kužely.

*Provedení testu* – TO z polovysokého startu na dráze 30m absolvuje co nejrychlejší možný běh. Celkovou maximální rychlost a maximální rychlost na jednotlivých úsecích měříme pomocí UWB technologii, která je zabudovaná ve vestě, kterou má TO po dobu testu na sobě. Ve vestě je zabudován speciální senzor, který navíc snímání geolokaci TO. TO má na test 1 pokus.

*Pomůcky* – Kužele, měřící pásmo, speciální vesta, měřící fotobuňky.





Obrázek 13. Provedení sprintu na 30m.

#### 4.3.6 Rychlost reakce na vizuální podnět

*Účel testu* – Analýza reakčních schopností do pěti různých směrů. Jsou zde vysoké nároky na akceleraci, deceleraci, snížení těžiště těla a přesné provedení pohybu při reakci a „vypnutí“ vizuálního podnětu.

*Příprava testu* – Ve tvaru půl kruhu rozstavíme 5 světelných podů, které se vždy po 1,5 sekundy rozsvítí a vypnout po dotyku TO. Na pravou a levou stranu od středové čáry položíme jeden pod. Ve středu je jeden pod, který s dalšími dvěma pody po levé a pravé straně svírá 90°. Zbylé dva pody svírají od středové čáry 45°. Vzdálenost od středu k jednotlivým podům jsou 2 metry.

*Provedení testu* – Před samotným testem předchází 2-3 minuty lehké rozběhání nízkou intenzitou do 3 MET (metabolický ekvivalent). Zároveň před testem proběhne familiarizace (TO se seznámí s průběhem a následujícím pohybem). V tomto případě si

TO zkusí „vypnout“ 6-8 podů. TO musí během testů provést celkem 20 doteků na vizuální podnět. Počítáme celkový čas, za který se TO stihne „vypnout“ dotykem ruky 20 vizuálních podnětů na speciálních podech (4 „hity“ na každý z 5ti podů). Zároveň nás zajímá reakční čas na jednotlivý podnět. Mezi rozsvícením, dotekem a objevením dalšího vizuálního podnětu je 1,5 sekund pauza, kdy TO se musí vrátit na startovní/středovou čáru. TO má na test 1 pokus.

*Pomůcky* – Speciální světelné zařízení BlazePod.

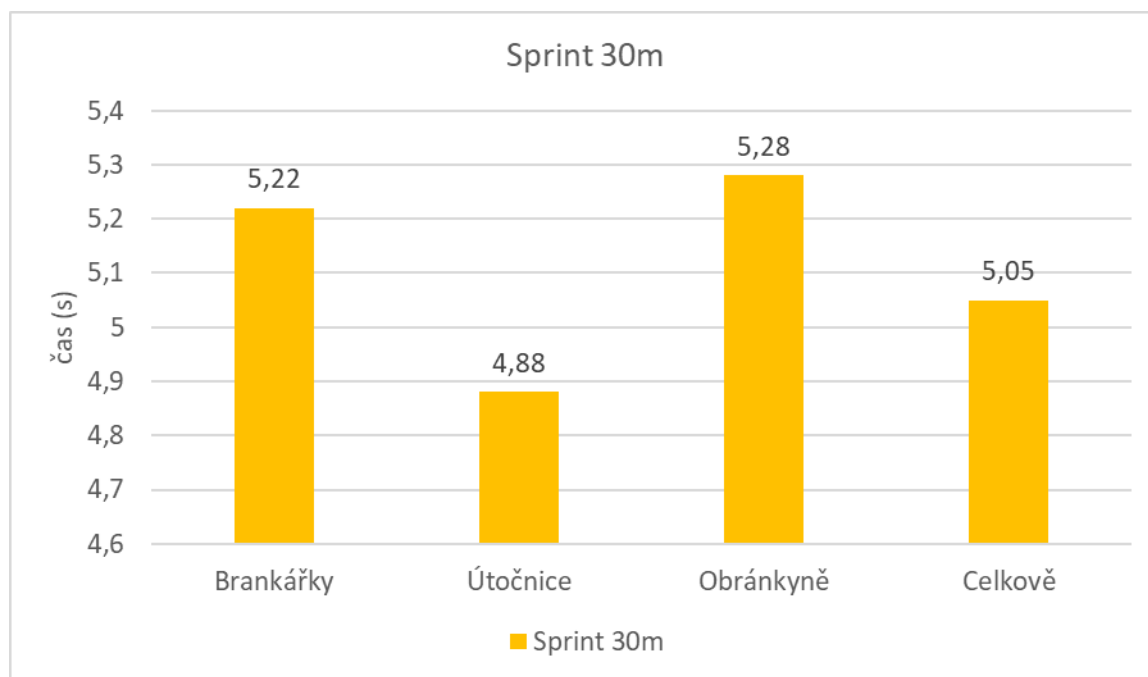


Obrázek 14. Provedení testu rychlosti reakce na vizuální podnět.

## 5 VÝSLEDKY

Jednotlivé výsledky testů budou prezentovány u hráček s ohledem na jejich herní posty a souhrnně za celou skupinu. Celkově se testování zúčastnilo 23 hráček (13 útočnic, 7 obránkyň a 2 brankářky). Věkově byly hráčky v rozmezí mezi 16 a 24 let.

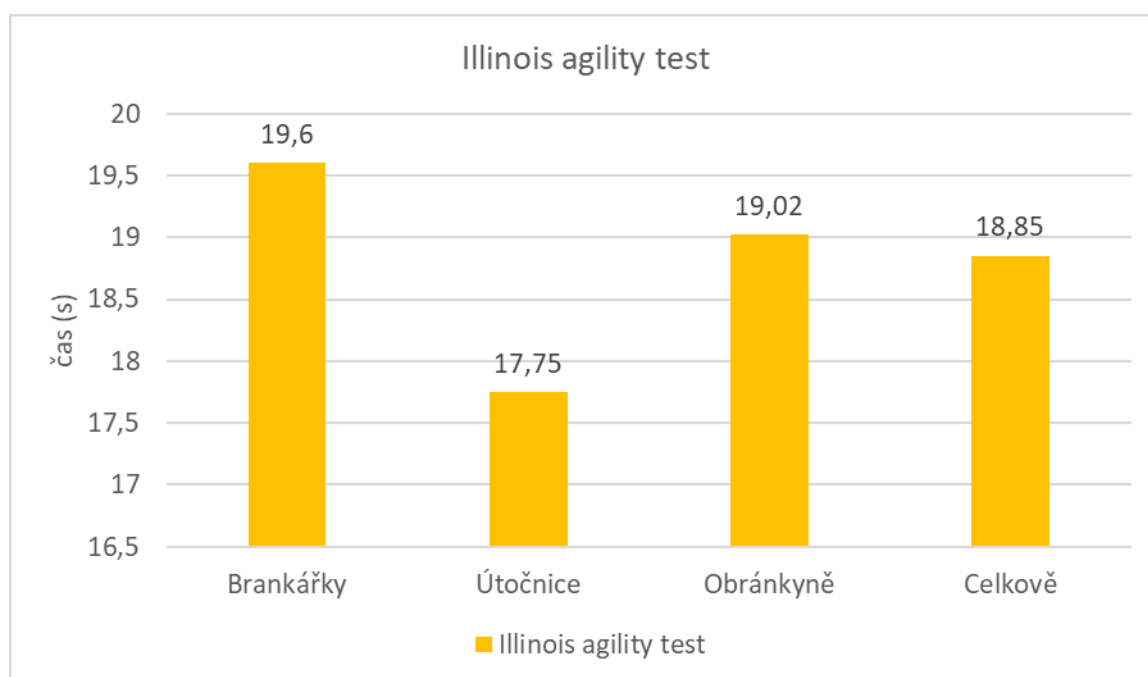
### 5.1 Výsledky sprintu na 30m



Obrázek 15. Průměrné hodnoty sprintu na 30m dle herního postu.

Děvčata v průměru dosáhla při 30m sprintu času  $5,05 \pm 0,25$  sekund s nejlepším časem 4,56 s a nejhorším časem 5,62 s. V průměru byl v tomto testu nejpomalejší úsek prvních deseti metrů ( $2,21 \pm 0,12$  s), druhý desetimetrový úsek byl nejrychlejší ( $1,41 \pm 0,09$  s), poslední desetimetrový úsek byl jen o trochu pomalejší, než byl druhý úsek ( $1,42 \pm 0,08$  s). Ve srovnání herních postů měly v průměru nejlepší čas útočnice (Obrázek 15) ve srovnání s obránkyňemi a brankářkami. Statisticky významné rozdíly mezi posty potvrdil Kruskal-Wallis test ( $p=0,001$ ), kde se při párovém srovnání potvrdily také signifikantní a věcné rozdíly ve výsledcích sprintu na 30 metrů mezi útočnicemi a brankářkami ( $p=0,043$ ;  $d=2,09$ ) a mezi útočnicemi a obránkyňemi ( $p<0,001$ ;  $d=2,37$ ), naopak brankářky a obránkyňě vykazovaly nesignifikantní rozdíly se zjištěným malým efektem dle Cohena  $d$  ( $d=0,29$ ).

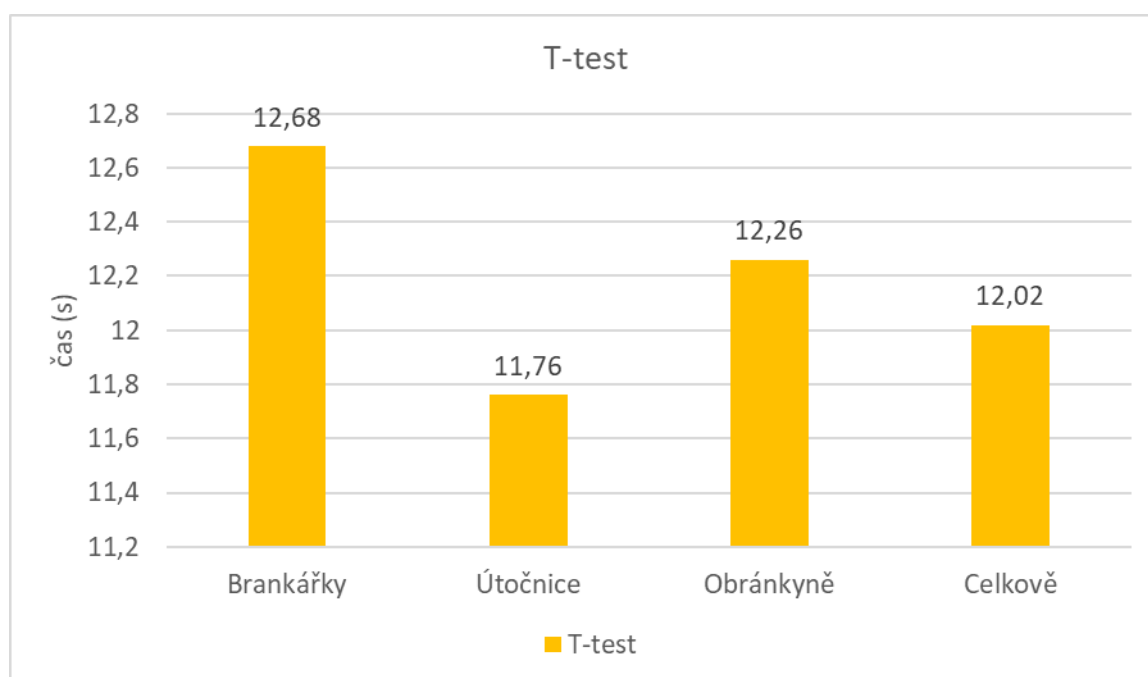
## 5.2 Výsledky Illinois agility testu



Obrázek 16. Průměrné hodnoty Illinois agility testu dle herního postu.

Nejlepších výsledků v průměru ( $17,75 \pm 0,46$  s) dosáhly útočnice, více jak sekundu na celé trati Illinois agility testu byly pomalejší obránkyně. Dle očekávání dopadly nejhůře brankářky. Na trati se také měřily jednotlivé úseky – 10 metrů sprint dopředu, 10 metrů zpátky, 20 metrů slalomem a 20metrový úsek až do cíle. Na všech těchto jednotlivých úsecích byly nejrychlejší útočnice. První i druhý měřený úsek byl pro útočnice nejrychlejší, kdy oba úseky zaznamenaly stejné časy 2,31 sekund, což byly zároveň nejrychleji zaběhnuté úseky. V průměru však byl v tomto testu nejrychlejší úsek druhých deseti metrů ( $2,56 \pm 0,16$  s). Statisticky významné rozdíly v celkovém hodnocení testu Illinois agility mezi posty potvrdil Kruskal-Wallis test ( $p=0,001$ ), kde se při párovém srovnání potvrdily také signifikantní a věcné rozdíly ve výsledcích Illinois agility testu mezi útočnicemi a brankářkami ( $p=0,007$ ;  $d=4,01$ ) a mezi útočnicemi a obránkyněmi ( $p=0,001$ ;  $d=2,56$ ), naopak brankářky a obránkyně vykazovaly statisticky nevýznamné rozdíly se zjištěným velkým efektem dle Cohena  $d$  ( $d=1,06$ ).

### 5.3 Výsledky T-testu

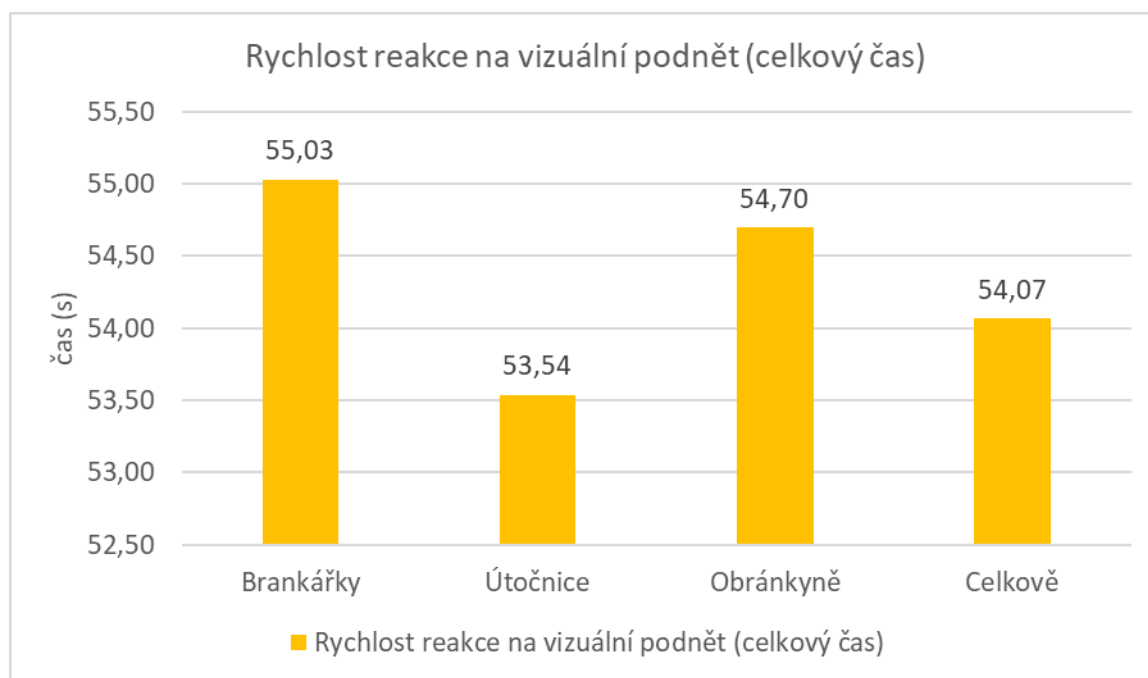


Obrázek 17. Průměrné hodnoty T-testu dle herního postu.

Hráčky v tomto testu obsahující sprint dopředu, dozadu a laterálním směrem vlevo a vpravo v průměru dosáhly času  $12,02 \pm 0,56$  sekund. Nejrychlejším výsledkem T-testu se stal čas 11,11 s, naopak zaznamenaný nejpomalejší čas byl 13,37 s. V průměru byl nejrychlejší úsek na trati prvních 10 metrů dopředu ( $2,42 \pm 0,12$  s), dle očekávání byl nejpomalejším 30metrový úsek laterálním směrem doleva a doprava ( $6,73 \pm 0,39$  s). Tento úsek však nejrychleji zvládly útočnice, které ho v průměru zvládly za  $6,60 \pm 0,31$  s. V souhrnném času celého testu si vedl nejlépe herní post útočnic v porovnání s ostatními posty (Obrázek 17). Při statistickém hodnocení naměřeného času T-testu s ohledem na herní posty, Kruskal-Wallis test nepotvrdil statisticky významné rozdíly ( $p=0,051$ ) mezi brankářkami, útočnicemi a obránkyněmi. Nicméně dle věcné významnosti nacházíme mezi brankářkami a obránkyněmi středně významné rozdíly ( $d=0,66$ ) a mezi brankářkami a útočnicemi ( $d=2,04$ ) nebo útočnicemi a obránkyněmi ( $d=1,10$ ) zjišťujeme velký efekt dle Cohenova d.



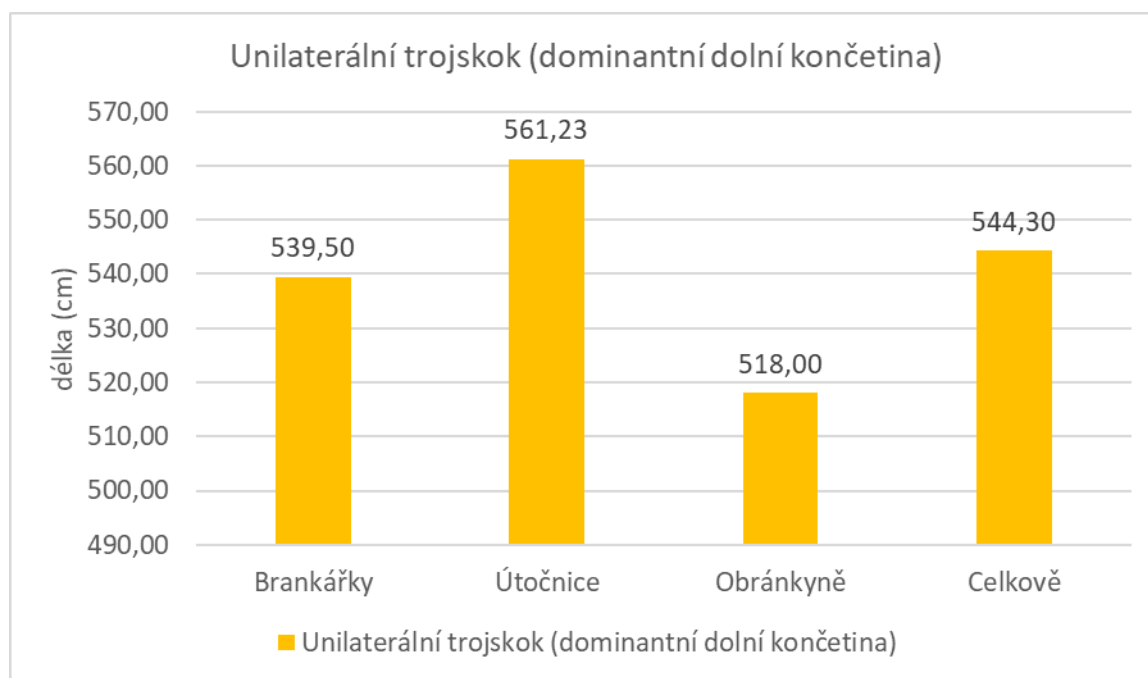
#### 5.4 Výsledky testu rychlosti reakce na vizuální podnět (celkový čas)



Obrázek 18. Průměrné hodnoty testu rychlosti reakce na vizuální podnět dle herního postu.

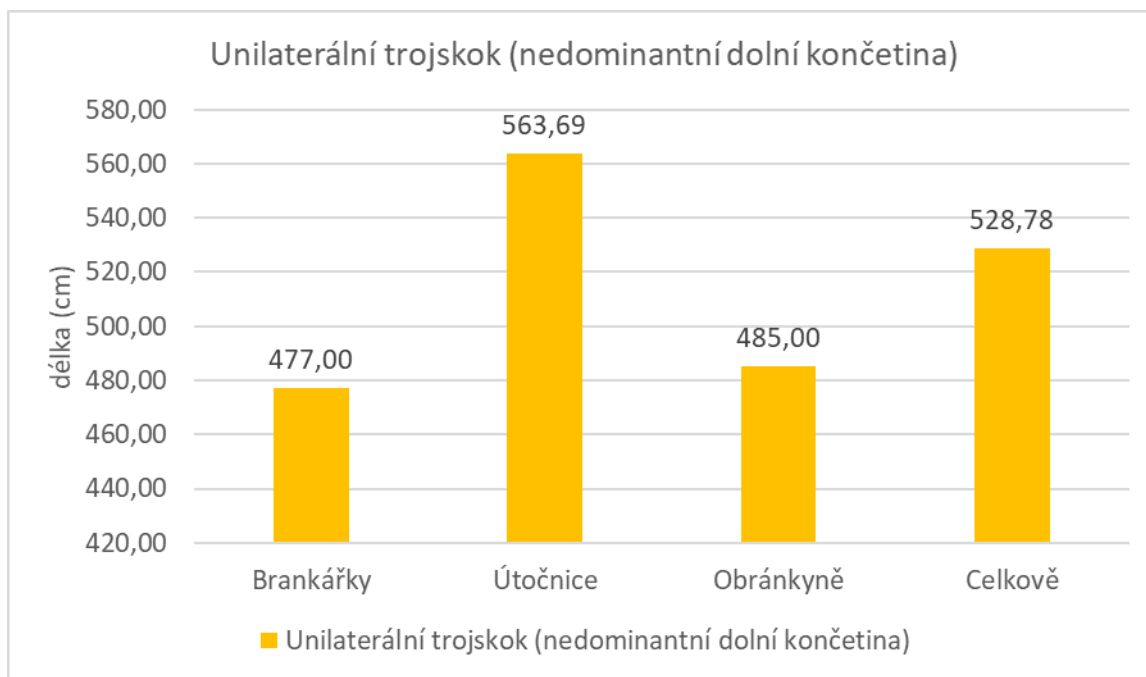
Průměrný čas za všechny herní posty byl  $54,07 \pm 1,66$  s, nejrychlejším byl 50,43 sekund, kterého dosáhla jedna z útočnic, a tím nejpomalejším časem byl 57,24 s, který byl zaznamenán u brankářky. Ve srovnání herních postů dosáhly nejlepších výsledků rychlosti reakce na vizuální podnět útočnice (Obrázek 18). Nejhůře dopadly brankářky s průměrným časem  $55,03 \pm 0,27$  sekund. V průměru o půl sekundy byly obránkyně lepší jak brankářky. Test zaznamenával také průměrný čas reakce na jednotlivý podnět. Průměrný čas souhrnně za všechny herní posty byl  $1,27 \pm 0,08$  sekund. Nejrychlejším časem reakce na jednotlivý podnět byl 1,10 sekund, tím nejpomalejším zaznamenaným časem se stal 1,44 s. Kruskal-Wallis test ( $p=0,406$ ) nepotvrdil statisticky významné rozdíly mezi herními posty. Avšak byly zjištěny věcně významné rozdíly ve výsledcích testu rychlosti reakce na vizuální podnět mezi útočnicemi a brankářkami ( $d=0,85$ ) odpovídající velkému efektu, střední rozdíl dle Cohenova  $d$  byl zjištěn mezi útočnicemi a obránkyněmi ( $d=0,71$ ), a srovnání brankářek a obránkyň ukázal malý rozdíl mezi naměřenými hodnotami dle Cohenova  $d$  ( $d=0,29$ ).

## 5.5 Výsledky testu unilaterálního trojskoku



Obrázek 19. Průměrné hodnoty testu unilaterálního trojskoku dominantní dolní končetinou dle herního postu.

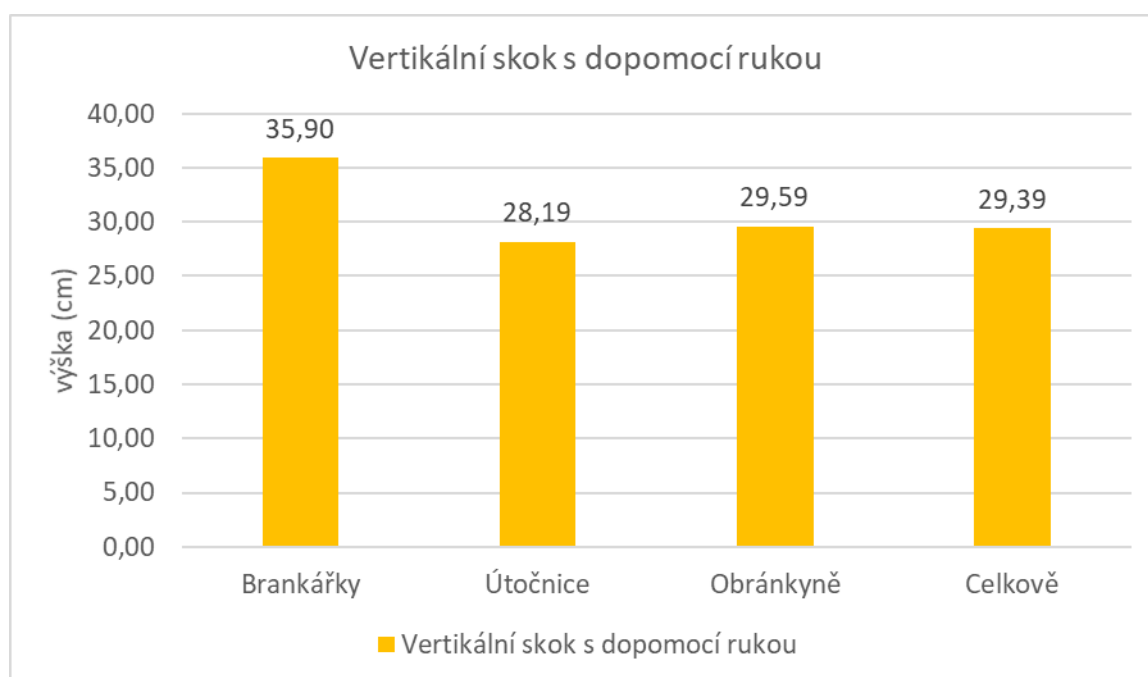
V tomto testu měly florbalistky možnost zvolit si preferovanou dominantní dolní končetinu. Hráčky v průměru dosáhly  $544,30 \pm 45,83$  cm s nejlepším výsledkem 610 cm zaznamenaný u útočnice a nejhorším výsledkem 437 cm zaznamenaný u obránkyně. Druhý nejlepší výkon byl  $582 \pm 56,99$  cm. Průměrně nejlepších hodnot v unilaterálním trojskoku dominantní končetinou dosáhly útočnice (Obrázek 19). Na základě výsledků Kruskal-Wallis testu se rozdíly v unilaterálního trojskoku dominantní dolní končetinou mezi herními posty nepotvrdily ( $p=0,157$ ). Při párovém srovnání byly však shledány věcně významné rozdíly ve výsledcích testu unilaterálního trojskoku dominantní dolní končetinou mezi útočnicemi a brankářkami ( $d=0,65$ ), což odpovídá střednímu rozdílu věcné významnosti, a mezi útočnicemi a obránkyněmi byl zjištěn velký efekt dle Cohena  $d$  ( $d=0,98$ ). Srovnání brankářek a obránkyně ukázalo věcně významné rozdíly mezi naměřenými hodnotami se zjištěným malým efektem dle Cohena  $d$  ( $d=0,40$ ).



Obrázek 20. Průměrné hodnoty testu unilaterálního trojskoku nedominantní dolní končetinou dle herního postu.

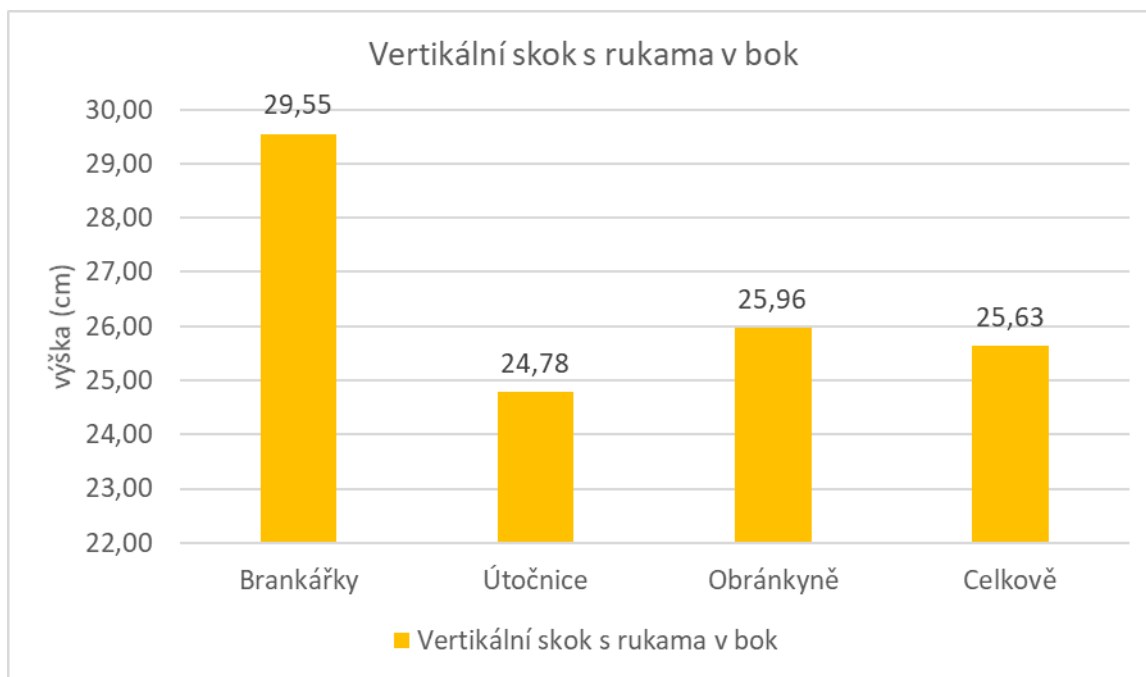
Ve srovnání s průměrnými hodnotami trojskoku pomocí dominantní končetiny byly všechny naměřené průměrné hodnoty zhoršené. Jedinou výjimku tvořily útočnice, které si v trojskoku nedominantní končetinou polepšily v průměru o 2,46 metru. Děvčata v průměru dosáhly  $528,78 \pm 72,87$  cm s nejlepším výsledkem 663 cm zaznamenaný u útočnice a nejhorším výsledkem 300 cm zaznamenaný opět u obránkyně. I zde průměrně nejlepších hodnot v unilaterálním trojskoku nedominantní končetinou dosáhly útočnice ve srovnání s ostatními herními posty (Obrázek 20). Statisticky významné rozdíly v tomto testu mezi posty byly potvrzeny ( $p=0,029$ ), navíc se při párovém srovnání potvrdily také signifikantní a věcné rozdíly ve výsledcích testu unilaterálního trojskoku nedominantní dolní končetinou mezi útočnicemi a brankářkami ( $p=0,039$ ;  $d=2,16$ ) a mezi útočnicemi a obránkyněmi ( $p=0,036$ ;  $d=1,22$ ), naopak brankářky a obránkyně vykazovaly statisticky i věcně nevýznamné rozdíly ( $p=0,428$ ;  $d=0,09$ ).

## 5.6 Výsledky testu vertikálního skoku



Obrázek 21. Průměrné hodnoty testu vertikálního skoku s dopomocí rukou dle herního postu.

Děvčata v průměru dosáhla ve vertikálním skoku s dopomocí rukou výšky  $29,39 \pm 4,63$  cm. Tou nejlepší dosaženou hodnotou byla výška 39,37 cm, naopak tím nejhorším výsledkem byla výška 20,60 cm. V tomto testu dominovaly brankářky, kterým byla v průměru zaznamenána hodnota  $35,90 \pm 4,89$  cm v porovnání s ostatními herními posty. Rozdílem mezi průměrnými hodnotami brankářek a obránkyně bylo 6,31 cm. Nejhůře si vedly útočnice (Obrázek 21). Statisticky nevýznamné rozdíly v celkovém hodnocení testu vertikálního skoku s dopomocí rukou potvrdil Kruskal-Wallis test ( $p=0,138$ ). Při párovém srovnání se potvrdily pouze věcně významné rozdíly ve výsledcích tohoto testu mezi útočnicemi a brankářkami ( $d=2,37$ ), navíc se potvrdily malé věcně významné rozdíly mezi útočnicemi a obránkyněmi ( $d=0,32$ ). Srovnání brankářek a obránkyně vykazovalo také věcně významné rozdíly se zjištěným velkým efektem dle Cohena  $d$  ( $d=1,12$ ).



Obrázek 22. Průměrné hodnoty testu vertikálního skoku s rukama v bok dle herního postu.

V případě vertikálního skoku bez dopomoci rukou, tedy s rukama v bok, si hráčky v průměru pohoršily o 3,76 cm. Průměrné hodnoty dosáhly  $25,63 \pm 4,16$  cm, kdy nejlepším výkonem byla výška 34,08 cm, která byla zaznamenána mezi obránkyněmi, a tím nejhorším 17,46 cm. Jako v předchozím vertikálním skoku nejlepších výsledků dosáhly brankářky, v průměru  $29,55 \pm 5,05$  cm. Stejně tak nejhorších hodnot dosáhly útočnice ( $24,78 \pm 3,13$  cm). Statisticky významné rozdíly v testu vertikálního skoku s rukama v bok mezi posty nepotvrdil Kruskal-Wallis test ( $p=0,326$ ). Při párovém srovnání se však potvrdily věcně významné rozdíly ve výsledcích testu vertikálního skoku s rukama v bok mezi útočnicemi a brankářkami ( $d=1,43$ ). Malý, avšak věcně významný rozdíl, se ve výsledcích ukázal v tomto testu mezi útočnicemi a obránkyněmi ( $d=0,29$ ) a střední rozdíl mezi brankářkami a obránkyněmi ( $d=0,67$ ).

## 6 DISKUZE

Podstatné pro mou diplomovou práci bylo vycházet z kvalitních studií a publikací, které se věnují kondici ve sportovnímu tréninku a charakteristikou sportovních her u žen. Tyto materiály položily v teoretické části práce základní kámen celé problematiky. Východiskem pro vytvoření adekvátního a efektivního tréninku je potřeba správně porozumět a pochopit komplexní požadavky sportovního výkonu při tréninkovém i soutěžním zatěžování (Keogh, Weber, & Dalton, 2003). Herní výkon ve sportovních hrách jakou je i florbal závisí na několika proměnných. Tím základním je speciální kondiční připravenost, která je esenciální pro správné a efektivní řešení situací na hřišti (Lehnert, Kudláček et al., 2014). Zatímco výkon ve většině týmových sportů dominují technické a taktické dovednosti, úspěšní sportovci v týmovém sportu musí mít také vysoce rozvinuté, specifické, fyzické kapacity (Bishop & Girard, 2013). Benefitů kvalitních kondičních schopností existuje několik, jako například: snížení rizikosti zranění, zdokonalení sportovní techniky, zvýšení výkonu a mnoho dalších (Lehnert, Kudláček et al., 2014). Neméně důležitou pro tento proces je samotná diagnostika ve sportovním tréninku, díky které můžeme sledovat změny v trénovanosti, komplexněji testovat trénovanost hráčů, či sledovat rozhodující faktory při podávání sportovního výkonu. Pro tyto účely diagnostikování se v praxi nejčastěji využívá motorických testů. Ty pak měří projevy motorických, respektive kondičních schopností (Lehnert, Botek et al., 2014). Ve světové databázi studií a publikací však stále není dostatečné množství informací o fyziologických, kondičních či antropometrických vlastnostech hráčů a hráček florbalu (Tervo & Nordstöm, 2014). Z těchto důvodů byly k porovnání výsledků této práce vzaty výzkumy zabývající se podobným testováním v jiných, avšak podobných sportovních odvětvích. Tato práce měla za cíl popsat vybrané kondiční schopnosti hráček florbalu hráček florbalu z týmu FBS Olomouc na základě vybraných testů. Dílčím cílem bylo posoudit, zda úroveň kondičních schopností se bude lišit dle herních postů, kterých ve florbale zastávají.

Ve všech testech zaměřených na rychlostní schopnosti sprint (30m, Illinois agility test, T-test) dominovaly útočnice, které dosáhly nejlepších hodnot. To se však dalo očekávat, neboť herní post útočnic obecně z časového hlediska stráví delší čas na hřišti ve sprintu než obránce. Zároveň se útočnice zapojují často aktivně zapojují i do obranných akcí, mimo to obránce se do útočných akcí zapojují minimálně (Hůlka, Bělka, & Weisser, 2014). Vedle toho se prokázaly minimální rozdíly v naměřených

hodnotách výsledků testů zaměřených na rychlostní schopnosti (sprint 30m, Illinois agility test, T-test) mezi herními posty brankářek a obránkyň. Naopak v testu vertikálního skoku, který poukazuje převážně na úroveň silových schopností, respektive na dynamiku dolních končetin, byly útočnice nejhorší ze všech herních postů, a to jak s, ale i bez dopomocí rukou. Nejlepších výsledků v tomto testu v obou variantách (s dopomocí rukou a rukama v bok) dosáhly brankářky.

V případě vertikálního skoku s rukama v bok dosáhly brankářky v průměru  $29,55 \pm 5,05$  cm v porovnání s ostatními herními posty. Průměrné hodnoty za všechny herní posty dosáhly  $25,63 \pm 4,16$  cm. Studie (Fort-Vanmeerhaeghe, Montalvo, Latinjak, & Unnithan, 2016), která se zabývala kondiční připraveností elitních dospívajících basketbalových hráček (U18), obsahovala podobné testy kondičních schopností. V testu vertikálního výskoku s rukama v bok hráčky basketbalu dosáhly v průměru do výšky  $27,00 \pm 3,00$  cm. Tyto lepší průměrné výsledky nejsou v případě tohoto sportu, kde je vertikální skok dominantní kvalitní dovedností, nijak překvapivé. Ve studii (Bracko & George, 2001), která se zabývala testování výkonu ženských hráček ledního hokeje, hokejistky v testu vertikálního skoku s dopomocí rukou dosáhly v průměru  $31,29 \pm 8,15$  cm. Vedle toho hráčky florbalu v našem testování dosáhly v průměru ve vertikálním skoku s dopomocí rukou výšky  $29,39 \pm 4,63$  cm. Nejhůře v testu vertikálního skoku skončil herní post útočnice, a to jak bez i s dopomocí rukou. Existují však populační normy vertikálního skoku s dopomocí rukou pro dospělé ženy (Wood, 2008c), které nám v porovnání s výsledky z našeho měření poskytnou představu o tom, jak si hráčky v tomto testu vedly.  $> 60$  cm = vynikající;  $51 - 60$  cm = velmi dobrý;  $41 - 50$  cm = nadprůměrný;  $31 - 40$  cm = průměrný;  $21 - 30$  cm = podprůměrný;  $11 - 20$  cm = slabý;  $< 11$  cm = velmi slabý. Výsledná průměrná hodnota  $29,39 \pm 4,63$  cm hráčky florbalu kategorizuje do podprůměrného hodnoceného výkonu explozivní síly dolních končetin dle populačních norem.

V případě T-testu hráčky florbalu v průměru dosáhly času  $12,02 \pm 0,56$  sekund. Průměrný čas u hráček basketbalu kategorie U18 (Fort-Vanmeerhaeghe, Montalvo, Latinjak, & Unnithan, 2016) v T-testu byl zaznamenán  $10,80 \pm 0,51$  sekund. Na tento průměrný čas u basketbalistek nestačí ani nejrychlejší čas  $11,11$  sekund jedné z útočnic. Wood (2008a) popsal i populační normy T-testu pro ženy  $< 10,5$  s = vynikající;  $10,5 - 11,5$  s = dobrý;  $11,5 - 12,5$  s = průměrný;  $> 12,5$  s = slabý. I v tomto testu, který hodnotil schopnosti hráček rychle zareagovat na nejrůznější podněty a realizovat rychlé

pohyby se změnou směru, spadají hráčky dle norem do kategorie průměrného výkonu. Nejrychlejší čas 11,11 sekund útočnice odpovídal dobrému výkonu podle norem.

Ve sprintu na 30m dosáhly florbalistky v průměru dosáhly času  $5,05 \pm 0,25$  sekund s nejlepším časem 4,56 s a nejhorsím časem 5,62 s. U testování kondiční připravenosti basketbalistek U18 (Fort-Vanmeerhaeghe, Montalvo, Latinjak, & Unnithan, 2016) byl použit specifický test  $\frac{3}{4}$  court sprint na vzdálenost 22,86 metrů. Hráčky basketbalu zaběhly průměrný čas  $3,86 \pm 0,17$  sekund. Nelze však výsledky těchto dvou testu srovnávat. Sledují sice stejnou schopnost, avšak na jiné vzdálenosti. Ve Finsku proběhla studie (Meliala, 2019), ve které bylo účelem zjistit kondiční stav patnácti hráček univerzitního florbalu. Testování zahrnovalo testy rychlosti, agility, flexibility a aerobní vytrvalosti. Tato studie obsahovala stejný test rychlosti, jaký byl použit v této diplomové práci – sprint na 30 metrů. Autor (Meliala, 2019) v této studii uvedl i normy výsledků pro tento test. 4,06 – 4,50 s = vynikající výkon; 4,51 – 4,96 s = nadprůměrný výkon; 4,97 – 5,40 s = průměrný výkon; 5,41 – 5,86 s = podprůměrný výkon; 5,87 – 6,30 s = slabý výkon. Finské hráčky florbalu v průměru dosáhla při testu 30m sprintu času 5,47 sekund. Nejlepším časem se stal čas 5,11 sekund a nejhorsím časem 6,28 sekund. Podle finských norem (Meliala, 2019) bychom se v našem testování s průměrným naměřeným časem  $5,05 \pm 0,25$  sekund za všechny herní posty florbalistek pohybovali v kategorii průměrný výkon. Pro porovnání sprintu na 30 metrů v jiné sportovní hře jsem vybrala studii (Weber, Wegner, & Wagner, 2018), která se zabývala testování kondičního schopností hráček házené v německé Budeslize. U házenkářek se zaznamenal průměrný čas  $5,11 \pm 0,41$  sekund za všechny herní posty. Můžeme tedy tvrdit, že z pohledu průměrného času ve sprintu na 30 metrů si probantky této diplomové práce vedly srovnatelně jako házenkářky.

Normy finské studie (Meliala, 2019) pro test Illinois agility, které byly shodné s normami dle Wooda (2008b), byly následující > 17,0 s = vynikající výkon; 17,1 – 17,9 s = nadprůměrný výkon; 18,0 – 21,7 s = průměrný výkon; 21,8 – 23,0 s = podprůměrný výkon; < 23,0 s = slabý výkon. Pokud bychom vztáhli naměřené průměrné hodnoty florbalistek olomouckého týmu, kde nejlepšího výsledku ( $16,66 \pm 0,86$  s) dosáhla útočnice, dostali bychom se s tímto výsledkem do kategorie vynikající výkon. V celkovém hodnocení všech herních postu byl však zaznamenán průměrný čas na celé trati testu Illinois agility  $18,85 \pm 0,86$  sekund. V tomto případě by výsledek odpovídal dle norem průměrnému výkonu. Finské hráčky univerzitního florbalu



v průměru dosáhly času 19,33 sekund. Dle výsledků měly finské hráčky (Meliala, 2019) horší výsledky, než měly hráčky v našem testování. Nedá se však proklamovat, že finské hráčky jsou na tom kondičně hůř, neboť se dá očekávat, že tamní univerzitní florbal nedisponuje parametry a nároky, jako má nejvyšší Extraliga žen v ČR, a to jak v tréninkové, tak soutěžní úrovni. Ve studii (Keogh, Weber, & Dalton, 2003) zabývající se hodnocením antropometrických a fyziologických testů pro identifikaci talentů v pozemním hokeji v nejvyšší ženské kategorii, byl v Illinois agility testu zaznamenán průměrný čas  $18,03 \pm 0,19$  sekund za všechny herní posty kromě brankářek. I v tomto případě můžeme říct, že v rámci tohoto testu na tom byly florbalistky této diplomové práce prakticky stejně jako hráčky pozemního hokeje.

Test unilaterálního trojskoku je užitečným klinickým testem k předpovědi síly dolních končetin sportovce (Hamilton, Shultz, Schmitz, & Perrin, 2008). Studie (Cesar, Edwards, Hasenkamp, Burnfield, 2017), které se zúčastnilo 160 participujících probandů (80 mužů a 80 žen), disponovala sportovci z řad fotbalu, basketbalu, volejbalu, a také z ženské gymnastiky. Průměrný věk probandů byl 20 let. Výsledné průměrné hodnoty vzdálenosti unilaterálního trojskoku u ženských sportovkyň byly zaznamenané pro dominantní i nedominantní dolní končetinu, stejně jak tomu bylo i této diplomové práci. Pro dominantní dolní končetinu se jednalo o průměrnou vzdálenost  $543,4 \pm 58,4$  cm. V případě nedominantní dolní končetiny to bylo  $528,9 \pm 49,3$  cm. Výzkum této diplomové práci u florbalistek ukázal, že děvčata v průměru dosáhly  $544,30 \pm 45,83$  cm dominantní dolní končetinou. Nedominantní končetinou florbalistky v průměru dosáhly  $528,78 \pm 72,87$  cm. Je zajímavé, že průměrné výsledky unilaterálního trojskoku dopadly naprosto shodně s výsledky florbalistek v praktické části diplomové práce. A to i přesto, že se studie účastnily sportovkyně z různých sportovních odvětví. Co však také stojí za zmínku je to, že v unilaterálním trojskoku útočnice doskočily nejdál, avšak v testu vertikálního skoku, který taktéž poukazuje na úroveň síly sportovce dolních končetin, byly útočnice nejhorší ze všech herních postů. To však mohlo být způsobeno tím, že z celého výzkumného souboru útočnice měřily nejmíň, stejně tak i nejméně vážily a měly i nejnižší BMI. Tyto parametry, které se musí při vertikálním skoku překonat, mohly hrát roli při dosahování výsledků při tomto testu.

Test rychlosti reakce na vizuální podnět byl speciálně vytvořen vyškolenými pracovníky Aplikačního centra BALUO, který garantoval jejich správné provedení.

Z tohoto důvodu jsem nenašla žádný adekvátní test, který by odpovídal parametrům tohoto testu, a proto ho nebylo možno porovnat s jinou adekvátní publikací.

Výsledky této diplomové práce by měly do jisté míry reflektovat úroveň kondičních schopností florbalového ženského celku FBS Olomouc. Průměrné hodnoty za všechny herní posty v porovnání s populačními normami pro jiné sportovní odvětví byly průměrnými výkony. Z tohoto důvodu si myslím, že je vhodné v tréninkovém procesu zaměřit více času na rozvoj jednotlivých kondičních schopností, které jsou rozhodující pro kvalitní herní výkon. Z mého pohledu je potřeba také více odborných studií z florbalového prostředí, kterých je nedostatek, neboť se domnívám, že pro porovnávání tréninkového i soutěžního procesu je potřeba disponovat materiály ze stejného sportovního odvětví. Každý sport je charakteristický specifickými požadavky na jejich hráče, jejichž znalost je pro fungování jednotlivých sportů zásadní. Stejně tak podstatná je samotná diagnostika výkonnosti sportovců všech sportovních disciplín. Kondiční schopnosti, kterými jsou síla, rychlost, vytrvalost a flexibilita, determinují herní výkon jakéhokoliv sportu, a je tedy nezbytné je neustále adekvátně rozvíjet. Proto věřím, že zpracování této diplomové práce minimálně pomůže odhalit silné a slabé stránky kondičních schopností herních postů ženského florbalového týmu FBS Olomouc. Poskytnutí těchto informací o sportovní výkonnosti hráček florbalu může pomoci trenérskému týmu najít a zvolit vhodný a účinný tréninkový program zaměřený na rozvoj kondice hráček. Případně by mohla tato práce být využita jako vodítko pro vytvoření pilotních tréninkových programů, a to nejen v tomto týmu, ale i napříč týmy florbalové Extraligy žen v ČR.

## **6.1 Limity práce**

Limitem diplomové práce byl nízký počet herního postu brankářek ( $n=2$ ) z celkových 23 hráček.

Za další možný limit výzkumu můžeme považovat to, že kvůli nepříznivé epidemiologické situaci ve světě se nemohlo testování uskutečnit znovu s odstupem času, pro posouzení možných změn výkonu hráček.

## 7 ZÁVĚRY

V diplomové práci bylo hlavním cílem bylo popsat vybrané kondiční schopnosti hráček florbalu hráček A týmu FBS Olomouc, které hrají nejvyšší českou florbalovou ligu. Zajímalo nás také, zda výsledky vybraných testů kondičních schopností se budou lišit dle herních postů, a to mezi útočnicemi, obránkyněmi a brankářkami.

Z hodnocení výsledků vyplývá:

- V hodnocení výsledků sprintu na 30m se potvrdily statisticky významné rozdíly mezi útočnicemi a brankářkami ( $p=0,043$ ;  $d=2,09$ ) a mezi útočnicemi a obránkyněmi ( $p<0,001$ ;  $d=2,37$ ). Brankářky a obránkyně vykazovaly nesignifikantní rozdíly ( $d=0,29$ ). Hráčky v průměru v testu 30m sprint dosáhly času  $5,05 \pm 0,25$  sekund.

- V hodnocení výsledků testu Illinois agility byly potvrzeny statisticky i věcně rozdíly mezi útočnicemi a brankářkami ( $p=0,007$ ;  $d=4,01$ ) a mezi útočnicemi a obránkyněmi ( $p=0,001$ ;  $d=2,56$ ). Brankářky a obránkyně vykazovaly statisticky nevýznamné rozdíly ( $d=1,06$ ). Hráčky v průměru v testu Illinois agility dosáhly času  $18,85 \pm 0,86$  sekund.

- Hodnocení výsledků T-testu bylo z hlediska statistické významnosti srovnatelné pro všechny posty, avšak na základě věcné významnosti nacházíme rozdíly mezi útočnicemi a obránkyněmi ( $d=1,10$ ). Hráčky v průměru v T-testu dosáhly času  $12,02 \pm 0,56$  sekund.

- V hodnocení výsledků testu rychlosti reakce na vizuální podnět jsme zjistili věcně významné rozdíly mezi útočnicemi a obránkyněmi ( $d=0,71$ ) a také mezi útočnicemi a brankářkami ( $d=0,85$ ). Hráčky v průměru v testu rychlosti reakce na vizuální podnět dosáhly času  $54,07 \pm 1,66$  sekund.

- V hodnocení výsledků testu unilaterálního trojskoku dominantní dolní končetinou byly potvrzeny pouze věcně významné rozdíly mezi útočnicemi a brankářkami ( $d=0,65$ ) a mezi útočnicemi a obránkyněmi ( $d=0,98$ ). Hráčky v průměru v testu unilaterálního trojskoku dominantní dolní končetinou dosáhly  $544,30 \pm 45,83$  cm. V případě nedominantní končetiny se výsledcích potvrdily statisticky významné rozdíly ( $p=0,029$ ) mezi jednotlivými posty. Signifikantní i věcné rozdíly se ukázaly ve výsledcích mezi útočnicemi a brankářkami ( $p=0,039$ ;  $d=2,16$ ) a mezi útočnicemi a obránkyněmi ( $p=0,036$ ;  $d=1,22$ ). Hráčky v průměru v testu unilaterálního trojskoku nedominantní dolní končetinou dosáhly  $528,78 \pm 72,87$  cm.

- V hodnocení testu vertikálního skoku s dopomocí rukou se potvrdily pouze věcně významné rozdíly mezi útočnicemi a brankářkami ( $d=2,37$ ), a také mezi brankářkami a obránkyněmi ( $d=1,12$ ). Hráčky v průměru v testu vertikálního skoku s dopomocí rukou dosáhly  $29,39 \pm 4,63$  cm. V hodnocení výsledků vertikálního skoku s rukama v bok se potvrdily pouze věcně významné rozdíly mezi útočnicemi a brankářkami ( $d=1,43$ ) a mezi brankářkami a obránkyněmi ( $d=0,67$ ). Hráčky v průměru v testu vertikálního skoku s rukama v bok dosáhly  $25,63 \pm 4,16$  cm.

Ve všech testech zaměřených na rychlost dominovaly útočnice, které dosáhly nejlepších hodnot. V T-testu, Illinois agility testu, sprintu na 30m měly útočnice nejkratší čas ze všech herních postů. Mimo to se prokázaly minimální rozdíly v naměřených hodnotách mezi herními posty brankářek a obránkyň. Nejlépe si útočnice vedly v testu rychlosti na reakce na vizuální podnět. Naopak v testu vertikálního skoku, který poukazuje převážně na úroveň silových schopností, respektive na dynamiku dolních končetin, byly útočnice nejhorší ze všech herních postů, a to jak s, ale i bez dopomocí rukou. Nejlepších výsledků v tomto testu v obou variantách (s dopomocí rukou a s rukama v bok) dosáhly brankářky. V případě unilaterálního trojskoku si hráčky hrající v útoku připsaly nejlepších výsledků oproti obránkyním a brankářek, a to jak dominantní tak nedominantní dolní končetinou.

## 8 SOUHRN

Předkládaná diplomová práce se zabývala testováním kondičních schopností hráček Extraligy žen, tedy ve florbalové nejvyšší lize v České republice. Cílem práce autorky bylo popsat vybrané kondiční schopnosti hráček florbalu A týmu FBS Olomouc. Dílčím cílem této diplomové práce bylo posoudit, zda úroveň kondičních schopností se bude lišit napříč herními posty, a to sice u brankářek, útočnic a obránkyň.

Teoretická část se zabývala specifiky a nároky sportovního výkonu ve florbale. Diplomová práce je zaměřena na ženský florbal, a proto se autorka taktéž zaobírala výkonnostními aspekty ve sportovním tréninku kategorie žen. Obsáhlá část byla věnována kondici ve sportovních hrách a využití jednotlivých kondičních schopností ve florbale. Tato část zahrnovala také dělení těchto schopností a jejich podrobný popis.

V praktické části, jejímž obsahem byl samotný výzkum diplomové práce, byly charakterizovány jednotlivé výzkumné metody. Těmi byly vybrané kondiční testy, kterých se zúčastnilo 23 hráček florbalu týmu FBS Olomouc, hrající nejvyšší florbalovou ligu v České republice. Výzkum byl realizován 19. 8. 2020 vyškolenými odborníky. Hráčky v rámci testování podstoupily vyšetření antropometrických charakteristik (Inbody), fyzioterapeutické vyšetření. Vybranými testy byly vertikální skok, sprint 30m, T-test, Illinois agility test, unilaterální trojskok a rychlost reakce na vizuální podnět.

Ve všech testech zaměřených na rychlostní schopnosti dominovaly útočnice, které dosáhly nejlepších hodnot. V T-testu, Illinois agility testu, sprintu na 30m měly útočnice nejkratší čas ze všech herních postů. V hodnocení výsledků sprintu na 30 m se potvrdily statisticky významné rozdíly mezi útočnicemi a brankářkami ( $p=0,043$ ;  $d=2,09$ ) a mezi útočnicemi a obránkyňmi ( $p<0,001$ ;  $d=2,37$ ). V hodnocení výsledků testu Illinois agility byly potvrzeny statisticky i věcně rozdíly mezi útočnicemi a brankářkami ( $p=0,007$ ;  $d=4,01$ ) a mezi útočnicemi a obránkyňmi ( $p=0,001$ ;  $d=2,56$ ). Vedle toho se v těchto testech prokázaly minimální statistické a signifikantní rozdíly v naměřených hodnotách mezi herními posty brankářek a obránkyň. Nejlépe si útočnice vedly v testu rychlosti na reakce na vizuální podnět. Naopak v testu vertikálního skoku byly útočnice nejhorší ze všech herních postů, a to jak s, ale i bez dopomocí rukou. Nejlepších výsledků v testu vertikálního skoku dosáhly brankářky. V hodnocení výsledků testu unilaterálního trojskoku dominantní dolní končetinou byly potvrzeny pouze věcně významné rozdíly mezi útočnicemi a brankářkami ( $d=0,65$ ) a mezi útočnicemi a obránkyňmi

( $d=0,98$ ). V případě nedominantní končetiny se výsledcích potvrdily statisticky významné rozdíly ( $p=0,029$ ) mezi jednotlivými posty.

Závěrem lze říct, že výsledky jednotlivých testů vypovídají o rozdílné úrovni kondičních schopností mezi jednotlivými posty. Existují statisticky významné rozdíly v rychlostních schopnostech mezi útočnicemi a obránkyněmi, stejně tak v testu rychlosti reakce na vizuální podnět mezi útočnicemi a brankářkami byly zjištěny věcně významné rozdíly. V případě explozivní síly dolních končetin se signifikantní rozdíly potvrdily v testu unilaterálního skoku nedominantní končetinou, a to mezi všemi herními posty.

## 9 SUMMARY

The submitted master thesis dealt with motoric abilities testing of the players of women's Extraleague – the top floorball league in the Czech republic. The aim of the thesis was to describe selected motoric abilities of A-team floorball players of FBS Olomouc team. The partial aim of this master thesis was assess whether the level of motoric abilities will vary across the game positions, namely for goalkeepers, forwards and defenders.

The theoretical part dealt with the sport performance specifics and claims in floorball. The diploma thesis is focused on women's floorball, and therefore the author dealt also with performance aspects in sports training in the women's category. The extensive part was devoted to condition in sports games and the use of individual motoric skills in floorball. This part included also the dividing of these abilities and their detailed description.

In the practical part, content of which was the research of the diploma thesis, individual research methods were characterized. These methods were selected motoric tests, which were attended by 23 floorball players from FBS Olomouc team playing the highest floorball league in the Czech republic. The research was realized on 19th of August, 2020 by trained experts. As a part of the testing, the players underwent the anthropometric examination (Inbody) and also the physiotherapy examination. Selected tests were vertical jump, 30m sprint, T-test, Illinois agility test, unilateral triple jump and speed of response to visual stimulus.

In all speed abilities tests, the forwards dominated the best values. In the T-test, the Illinois agility test, the 30m sprint had the forwards the shortest time of all game positions. In the results evaluation of the 30m sprint, statistically significant differences between the forwards and goalkeepers were confirmed ( $p=0.043$ ;  $d=2.09$ ) as well as between the attackers and defenders ( $p < 0.001$ ;  $d=2.37$ ). In the results evaluation of the Illinois agility test, statistically and factually differences between the forwards and goalkeepers were confirmed ( $p=0.007$ ;  $d=4.01$ ) as well as between the forwards and defenders ( $p=0.001$ ;  $d=2.56$ ). In addition, these tests showed minimal statistical and significant differences in the measured values between the goalkeepers and the defenders. The forwards performed the best in the speed of responses to a visual stimulus test. On the contrary, in the vertical jump test, the forwards were the worst of all the game positions, both with and without the help of their hands. The best results

in the vertical jump test were achieved by the goalkeepers. In the results evaluation of the unilateral triple jump test with the dominant lower limb were confirmed only materially significant differences between the forwards and goalkeepers ( $d=0.65$ ) and between the forwards and defenders ( $d=0.98$ ). In the case of non-dominant limb the results confirmed statistically significant differences ( $p=0.029$ ) in-between all the individual posts.

In conclusion, it can be said that the results of individual tests indicate different levels of motoric abilities between positions. There are statistically significant differences in speed abilities between forwards and defenders, as well as materially significant differences were found in the test of the speed of response to a visual stimulus between forwards and goalkeepers. In the case of explosive strength of the lower limbs, significant differences were confirmed in the test of unilateral jump with a non-dominant limb, between all game positions.



## 10 REFERENČNÍ SEZNAM

- Abernathy, B., Kippers, V., Mackinnon, L., Neal, R., & Hanrahan, S. (1997). *The biophysical foundations of human Movement*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Allison, R., L. Bird, E., & McClean, S. (2017). Is team sport the key to getting everybody active, every day? A Systematic review of physical activity interventions aimed at increasing girls' participation in team sport. *AIMS Public Health*, 4(2), 202-220. <https://doi.org/10.3934/publichealth.2017.2.202>
- Åman, M., Forssblad, M., & Henriksson-Larsén, K. (2016). Incidence and severity of reported acute sports injuries in 35 sports using insurance registry data. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 26(4), 451-462. <https://doi.org/10.1111/sms.12462>
- Aplikační centrum BALUO. (2020). *Diagnostika*. Retrieved 20.3. 2021 from <https://www.acbaluo.cz/sluzby/diagnostika/2021-04-04>
- Balsom, P. D. (1995). *High intermitent exercise: Performance and metabolic responses with very high intensity short duration work periods*. Doctoral thesis, Karolinska Institute, Stockholm.
- Bernaciková, M., Kapounková, K., & Novotný, J. (2010). *Fyziologie sportovních disciplín*. Brno: Masarykova univerzita.
- Bishop, J. D., & Girard, O. (2013). Determinants of team-sport performance: Implications for altitude training by team-sport athletes. *British Journal of Sports Medicine*. 47(1), 17-21. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-092950>
- Botek, M., Neuls, F., Klimešová, I., & Vyhnánek, J. (2017). *Fyziologie pro tělovýchovné obory: (vybrané kapitoly) (Část I)*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Bouchard, C., Shephard, R. J., & Stephens, T. (1994). *Physical activity, fitness, and health: International proceedings and consensus statement*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Bracko, M., & George, D. J. (2001). Prediction of ice skating performance with off-ice testing in women's ice hockey players. *The Journal of Strength and Conditioning*

*Research*, 15(1), 116-122. [https://doi.org/10.1519/1533-4287\(2001\)015<0116:POISPW>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1519/1533-4287(2001)015<0116:POISPW>2.0.CO;2)

- Brooke, H. L., Corder, K., Griffin, S. J., & van Sluijs, E. M. F. (2014). Physical activity maintenance in the transition to adolescence: A longitudinal study of the roles of sport and lifestyle activities in British youth. *PLoS ONE*, 9(2), e89028. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0089028>
- Brown, A. K., Patel, R. D., & Darmawan, D. (2017). Participation in sports in relation to adolescent growth and development. *Translation Pediatrics*, 6(3), 150-159. <https://doi.org/10.21037/tp.2017.04.03>
- Brown, L., E. & Ferrigno, V., A. (2005). *Training for speed, agility, and quickness*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Buchheit, M. (2012). Repeated-sprint performance in team sport players: Associations with measures of aerobic fitness, metabolic control and locomotor function. *International Journal of Sports Medicine*, 33(03), 230-239. <https://doi.org/10.1055/s-0031-1291364>
- Bunc, V. (1999). Kondice ve sportovních hrách. In L. Čepička (Ed.), *Hry v programech tělovýchovných procesů* (pp. 81–84). Plzeň: Západočeská univerzita.
- Cesar, M. G., Edwards, T. H., Hasenkamp, M. R., & Burnfield, M. J. (2017). Prediction of athletic performance of male and female athletes measured by triple hop for distance. *TRENDS in Sport Sciences*, 1(24), 19-25.
- Cinglová, L. (2002). *Vybrané kapitoly z tělovýchovného lékařství pro studenty FTVS*. Praha: Karolinum.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). New York, NY: Lawrence Erlbaum Associates.
- Český florbal. (2020a). *Co je florbal*. Retrieved 1.3. 2021 from <https://www.ceskyflorbal.cz/cfbu/informacni-deska/co-je-florbal>
- Český florbal. (2020b). *Kondiční testy*. Retrieved 15.3. 2021 from <https://www.ceskyflorbal.cz/cfbu/mladez/testovani-mladeze/kondicni-testy>

- Český florbal. (2020c). *Předpis soutěže Extraliga žen*. Retrived 1.3. 2021 from <https://www.ceskyflorbal.cz/cfbu/predpisy/legislativa/soutezni-rad>
- Dobrý, L. (2003). Co je „agility“? *Tělesná výchova a sport mládeže*, 3, 17–21.
- Dobrý, L. (2006). Úvod do problematiky vztahu pohybových aktivit a zdraví. *Tělesná výchova a sport mládeže*, 72(3), 4-13.
- Dovalil, J. (2002). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.
- Farley, J. B., Stein, J., Keogh, J. W. L., Woods, C. T., & Milne, N. (2020). The relationship between physical fitness qualities and sport-specific technical skills in female, team-based ball players: A systematic review. *Sports Medicine - Open*, 6(1). <https://doi.org/10.1186/s40798-020-00245-y>
- Fort-Vanmeerhaeghe, A., Montalvo, A., Latinjak, A., & Unnithan, V. (2016). Physical characteristics of elite adolescent female basketball players and their relationship to match performance. *Journal of Human Kinetics*, 53(1), 167-178. <https://doi.org/10.1515/hukin-2016-0020>
- Frömel, K., Novosad, J., & Svozil, Z. (1999). *Pohybová aktivita a sportovní zájmy mládeže*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Gamble, P. (2010). *Strength and conditioning for team sports*. New York, NY: Routledge.
- Girard, O., Mendez-Villanueva, A., & Bishop, D. (2011). Repeated-sprint ability – Part I. *Sports Medicine*, 41(8), 673-694. <https://doi.org/10.2165/11590550-000000000-00000>
- Glaister, M. (2005). Multiple sprint work - Physiological responses, mechanisms of fatigue and the influence of aerobic fitness. *Sports Medicine*, 35(9), 757-777.
- Gordon-Larsen, P., Nelson M. C., & Popkin, B. M. (2004). Longitudinal physical activity and sedentary behavior trends: Adolescence to adulthood. *American Journal of Preventive Medicine*, 27(4), 277-283. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2004.07.006>
- Grasgruber, P., & Cacek, J. (2008). *Sportovní geny*. Brno: Computer Press.

- Grosser, M., & Zintl, F. (1994). *Training der konditionellen Fähigkeiten*. Schorndorf: Hofmann-Verlag.
- Hallal, P. C., Andersen, L. B. Bull, F. C., Guthold, R. Haskell, W., & Ekulund, U. (2012). Global physical activity levels: Surveillance progress, pitfalls, and prospects. *Lancet*, 380(9838), 247-257. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60646-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60646-1)
- Hamilton, R. T., Shultz, S. J., Schmitz, R. J., & Perrin, D. H. (2008). Triple-hop distance as a valid predictor of lower limb strength and power. *Journal of Athletic Training*, 43(2), 144-151. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-43.2.144>
- Hůlka, K., Bělka, J., & Weisser, R. (2014). *Analýza herního zatížení v invazivních sportovních hrách*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Christmass, M. A., Dawson, B., & Arthur, P. G. (1999). Effect of work and recovery duration on skeletal muscle oxygenation fuel use during sustained intermittent exercise. *European Journal of Applied Physiology*, 80, 436-447.
- International floorball federation. (2020). *Floorball in a nutshell*. Retrived 15.2. 2021 from <https://floorball.sport/this-is-floorball/floorball-in-a-nutshell/>
- Jansa, P. (2018). *Pedagogika sportu* (Vydání druhé). Praha: Karolinum.
- Jansa, P., Dovalil, J., Bunc, V., Čáslavová, E., Heller, J., Kocourek, . . . Chalupová, E. (2009). *Sportovní příprava: vybrané kinantropologické obory k podpoře aktivního životního stylu* (Rozš. 2. vyd). Praha: Q-art.
- Jebavý, R., Hojka, V., & Kaplan, A. (2017). *Kondiční trénink ve sportovních hrách: na příkladu fotbalu, ledního hokeje a basketbalu*. Praha: Grada Publishing.
- Keogh, J. W. L., Weber, C. L., & Dalton, C. T. (2003). Evaluation of anthropometric, physiological, and skill-related tests for talent identification in female field hockey. *Canadian Journal of Applied Physiology*, 28(3), 397-409. <https://doi.org/10.1139/h03-029>
- Kraemer, J. W., & Fleck, J. S. (2005) *Strength training and your child*. In: *strength training for young athletes* (2nd ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Kysel, J. (2010). *Florbal: kompletní průvodce*. Praha: Grada Publishing.

- Lehnert, M., Botek, M., Sigmund, M., Smékal, D., Šťastný, P., Malý, T., . . . Neuls, F. (2014). *Kondiční trénink*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Lehnert, M., Kudláček, M., Háp, P., Bělka, J., Neuls, F., Ješina, O., . . . Šťastný, P. (2014). *Sportovní trénink I*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Lehnert, M., Novosad, J., & Neuls, F. (2001). *Základy sportovního tréninku*. Olomouc: Hanex.
- Lehnert, M., Novosad, J., Neuls, F., Langer, F., & Botek, M. (2010). *Trénink kondice ve sportu*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Macek, P. (1999). *Adolescence. Psychologické a sociální charakteristiky dospívajících*. Praha: Portál.
- Malina, M. R., Bouchard, C., & Bar-or, O. (2004). *Growth, maturation and physical activity*. 2 nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Martinez-Vizcaino, V., & Sánchez-Lópe, M. (2008). Relationship between physical activity and physical fitness in children and adolescents. *Revista Espa de Cardiologia*, 61(2), 108-111. [https://doi.org/10.1016/S1885-5857\(08\)60084-5](https://doi.org/10.1016/S1885-5857(08)60084-5)
- Měkota, K., & Novosad, J. (2005). *Motorické schopnosti*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Měkota, K., Kovář, R., & Štěpnička, J. (1990). *Antropomotorika*. Praha: Pedagogické nakladatelství.
- Meliala, E., K. (2019). Analisis kondisi fisik atlet putra floorball Universitas Negeri Surabaya. *JOSSAE: Journal of Sport Science and Education*, 3(2), 81-93. <https://doi.org/10.26740/jossae.v3n2.p81-93>
- Nykodým, J. (2006). *Teorie a didaktika sportovních her*. Brno: Masarykova univerzita.
- Oja, P., & Titze, S. (2011). Physical activity recommendations for public health: development and policy context. *EPMA Journal*, 2(3), 253-259.
- Pasanen, K., Parkkari, J., Kannus, P., Rossi, L., Palvanen, M., Natri, A., & Järvinen, M. (2008). Injury risk in female floorball: A prospective one-season follow-up.

- Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 18(1), 49–54.  
<https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2007.00640.x>
- Pasanen, K., Parkkari, J., Pasanen, M., Hiilloskorpi, H., Mäkinen, T., Jarvinen, M., & Kannus, P. (2008). Neuromuscular training and the risk of leg injuries in female floorball players: cluster randomised controlled study. *British Journal of Sports Medicine*, 42(10), 502-505. <https://doi.org/10.1136/bmj.a295>
- Perič, T., & Dovalil, J. (2010). *Sportovní trénink*. Praha: Grada Publishing.
- Pratt, M., Norris, J., Lobelo, F., Roux, L., & Wang, G. (2014). The cost of physical inactivity: Moving into the 21st century. *British Journal of Sports Medicine*, 48(3), 171-173. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2012-091810>
- Reilly, T. (2001). Assessment of sports performance with particular reference to field games. *European Journal of Sport Science*, 1(3), 2-12.
- Riegerová, J., Přidalová, M., & Ulbrichová, M. (2006). *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu: příručka funkční antropologie*. Olomouc: Hanex.
- Rychtecký, A., & Tilinger, P. (2017). *Životní styl české mládeže: pohybová aktivita, standardy a normy motorické výkonnosti*. Praha: Karolinum.
- Sigmund, E., Sigmundová, D., Miklánková, L., Frömel K., & Groffik, D. (2009). Odlišnosti v pohybové aktivitě předškolních dětí ve srovnání s pohybovou aktivitou adolescentů a mladých dospělých. *Česká kinantropologie*, 13(4), 50–62.
- Sigmundová, D., & Sigmund, E. (2015). *Trendy v pohybovém chování českých dětí a adolescentů*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Skružný, Z. (2005). *Florbal: technika, trénink, pravidla hry*. Praha: Grada Publishing.
- Slepička, P., Hošek, V., & Hátlová, B. (2009). *Psychologie sportu*. Praha: Karolinum.
- Spencer, M., Bishop, D., Dawson, B., & Goodman, C. (2005). Physiological and metabolic responses of repeated-sprint activities - Specific to field-based team sports. *Sports Medicine*, 35(12), 1025-1044.
- Stackeová, D. (2010). Zdravotní benefity pohybové aktivity. *Hygiena*, 55(1), 25-28.

- Stackeová, D. (2011). *Relaxační techniky ve sportu*. Praha: Grada Publishing.
- Stockinger, M. (2012). Aktuální přístupy k problematice intermitentního (přerušovaného) zatížení. *Studia Sportiva*, 6(1), 141-144.
- Strauss, R. S., Rodzilsky, D., Burack, G., & Colin, M. (2001). Psychosocial correlates of physical activity in healthy children. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*, 155(8), 897-902. <https://doi.org/10.1001/archpedi.155.8.897>
- Suchomel, T. J., Nimphius, S., & Stone, M. H. (2016). The importance of muscular strength in athletic performance. *Sports Medicine*, 46(10), 1419-1449. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0486-0>
- Šimonek, J., & Zrubák, A. (2004). *Základy kondičnej prípravy v športě*. Bratislava: Univerzita Komenského.
- Táborský, F. (2005). *Sportovní hry II: základní pravidla, organizace, historie*. Praha: Grada Publishing.
- Tammelin, T., Näyhä, S., Hills, A. P., & Järvelin, M. R. (2003). Adolescent participation in sports and adult physical activity. *American Journal of Preventive Medicine*, 24(1), 22-28. [https://doi.org/10.1016/S0749-3797\(02\)00575-5](https://doi.org/10.1016/S0749-3797(02)00575-5).
- Tervo T., & Nordstöm, A. (2014) Science of floorball: a systematic review. *Journal of Sports Medicine*, 5, 249-255. <https://doi.org/10.2147/OAJSM.S60490>
- Tranaeus, U., Götesson, E., & Werner, S. (2016). Injury profile in Swedish elite floorball: A prospective cohort study of 12 teams. *Sports Health*, 8(3), 224-229. <https://doi.org/10.1177/1941738116628472>
- Turner, A. N., & Stewart, P. F. (2013). Repeat sprint ability. *Strength & Conditioning Journal*, 35(1), 37-41. <https://doi.org/10.1519/SSC.0b013e3182824ea4>
- Vobr, R. (2013). *Antropomotorika*. Brno: Masarykova univerzita.
- Vorup, J., Pedersen M. T., Melcher, P. S., Dreier, R., & Bangsbo, J. (2016). Effect of floorball training on blood lipids, body composition, muscle strength, and functional capacity of elderly men. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sport*, 27(11), 1489-1499. <https://doi.org/10.1111/sms.12739>

- Wadley, G., & Le Rossignol, P. (1998). The relationship between repeated sprint ability and the aerobic and anaerobic energy system. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 1(2), 100-110.
- Weber, J., Wegner, M., & Wagner, H. (2018). Physical performance in female handball players according to playing position. *German Journal of Exercise and Sport Research*, 48(4), 498-507. <https://doi.org/10.1007/s12662-018-0541-0>
- Wolf, M. (2013). *The physical profile of a floorball player*. Powerpoint presentation. (nepublikovaná prezentace).
- Wood, R. (2008a). *Agility T-test*. Retrieved 10.3. 2021 from [https://www.topendsports.com/testing/tests/ttest.htm?fbclid=IwAR1rqSTnArKCtFp8m5RSguT\\_W1Y7rXg-FYifvceqgoJkbT74FfV6qZGxnN0](https://www.topendsports.com/testing/tests/ttest.htm?fbclid=IwAR1rqSTnArKCtFp8m5RSguT_W1Y7rXg-FYifvceqgoJkbT74FfV6qZGxnN0)
- Wood, R. (2008b). *Illinois agility test norms*. Retrieved 10.3. 2021 from <https://www.topendsports.com/testing/norms/illinois.htm>
- Wood, R. (2008c). *Vertical jump height norms*. Retrieved 10.3. 2021 from <https://www.topendsports.com/testing/norms/vertical-jump.htm>
- World Health Organization. (2007). *Global recommendations on physical activity for health*. Geneva: WHO Press.