

Univerzita Palackého v Olomouci  
Fakulta tělesné kultury

ANALÝZA VNĚJŠÍHO ZATÍŽENÍ HRÁČŮ  
BĚHEM UTKÁNÍ FLORBALU U TÝMU MLADÉ BOLESLAVI  
Diplomová práce  
(magisterská)

Autor: Bc. Lukáš Studený, trenérství a management sportu,  
kombinované magisterské studium

Vedoucí práce: Mgr. Jan BĚLKA, Ph.D.

Olomouc 2017

**Jméno a příjmení autora:** Bc. Lukáš Studený  
**Název diplomové práce:** Analýza vnějšího zatížení hráčů během utkání florbalu u týmu Mladé Boleslavi  
**Pracoviště:** Katedra sportů  
**Vedoucí bakalářské práce:** Mgr. Jan BĚLKA, Ph.D.  
**Rok obhajoby:** 2017

**Abstrakt:**

Diplomová práce se zabývá analýzou pohybu hráčů florbalu, a porovnáním externí zátěže hráčů (měřené rychlostí pohybu a překonanou vzdáleností) mezi jednotlivými herními posty, během tří soutěžních utkání v rámci play-off nejvyšší české soutěže – Superligy. Výzkumu se zúčastnilo 15 hráčů družstva Technology Florbal Mladá Boleslav, jejich pohyb po hřišti byl analyzován pomocí programu Video Manual Motion Tracker 1.0 (VMMT 1.0).

**Klíčová slova:**

sportovní výkon, florbal, pohyb, hráč v poli, zatížení, síla, rychlost, vytrvalost, koordinace, překonaná vzdálenost, psychologická příprava, pravidla florbalu, herní posty

Souhlasím s půjčováním magisterské práce v rámci knihovních služeb.

**Author's first name and surname:** Bc. Lukáš Studený  
**Title of the master thesis:** Analysis of external players' load during floorball matches performed by Mladá Boleslav team  
**Department:** Department of Sport  
**Supervisor:** Mgr. Jan BĚLKA, Ph.D.  
**The year of presentation:** 2017

**Abstract:**

The diploma thesis deals with the analysis of the movement of floorball players and the comparison between the individual games, during three competition matches within the highest game Czech league - Superliga. The research contains of 15 players from the Technology Floorball team Mladá Boleslav, their movement on the field was analyzed thanks to the program Video Manual Motion Tracker 1.0 (VMMT 1.0).

**Keywords:**

sport performance, floorball, motion, field player, load power, strength, speed, endurance, coordination, overcome distance, psychological preparation, floorball rules, game posts

I agree the thesis paper to be lent in accordance with library service standards.

Prohlašuji, že jsem magisterskou práci zpracoval samostatně pod vedením  
Mgr. Jana Bělky, Ph.D., uvedl všechny použité literární a odborné zdroje  
a dodržoval zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne 5. května 2017 .....

Děkuji Mgr. Janu Bělkovi Ph.D., Dr. Ing. Petru Fořtovi a Janu Pazderovi za pomoc a cenné rady, které mi poskytli při zpracování magisterské práce.

## OBSAH

<b>1</b>	<b>ÚVOD .....</b>	<b>- 8 -</b>
<b>2</b>	<b>PŘEHLED POZNATKŮ .....</b>	<b>- 9 -</b>
2.1	Florbal .....	- 9 -
2.1.1	Florbal u nás a ve světě .....	- 9 -
2.1.2	Stručná pravidla florbalu .....	- 10 -
2.1.3	Výstroj a vybavení .....	- 11 -
2.2	Sportovní výkon .....	- 12 -
2.2.1	Základní druhy sportovního výkonu .....	- 13 -
2.2.2	Faktory sportovního výkonu .....	- 14 -
2.2.3	Faktory týmového výkonu .....	- 17 -
2.2.4	Únava a regenerace .....	- 20 -
2.3	Hráč florbalu .....	- 20 -
2.3.1	Faktory sportovního výkonu hráče florbalu .....	- 20 -
2.3.2	Přehled pohybových schopností hráče .....	- 22 -
2.3.3	Psychologická příprava .....	- 27 -
2.4	Diagnostika herního výkonu .....	- 28 -
2.5	Herní statistiky ve florbalu .....	- 28 -
2.6	Vnitřní a vnější zatížení ve florbalu .....	- 29 -
<b>3</b>	<b>CÍLE .....</b>	<b>- 32 -</b>
3.1	Hlavní cíle diplomové práce .....	- 32 -
3.2	Dílčí cíle diplomové práce .....	- 32 -
3.3	Vědecké otázky .....	- 32 -
3.4	Úkoly práce .....	- 32 -
<b>4</b>	<b>METODIKA .....</b>	<b>- 33 -</b>
4.1	Charakteristika výzkumného souboru .....	- 33 -
4.2	Podmínky výzkumu .....	- 34 -
4.3	Výzkumné metody .....	- 35 -
4.4	Statistické zpracování dat .....	- 36 -
4.5	Analýza odborné literatury .....	- 36 -
<b>5</b>	<b>VÝSLEDKY A DISKUZE .....</b>	<b>- 37 -</b>
5.1	Překonaná vzdálenost všech hráčů .....	- 37 -
5.2	Porovnání vnějšího zatížení obránců a útočníků .....	- 40 -
5.3	Obránci .....	- 41 -

5.3.1	Intenzita zatížení levých obránců .....	- 42 -
5.3.2	Intenzita zatížení pravých obránců .....	- 44 -
5.4	Útočníci .....	- 45 -
5.4.1	Intenzita zatížení levých křídel.....	- 47 -
5.4.2	Intenzita zatížení středních útočníků .....	- 48 -
5.4.3	Intenzita zatížení pravých křídel .....	- 49 -
<b>6</b>	<b>ZÁVĚRY .....</b>	<b>- 51 -</b>
<b>7</b>	<b>SOUHRN .....</b>	<b>- 52 -</b>
<b>8</b>	<b>SUMMARY .....</b>	<b>- 54 -</b>
<b>9</b>	<b>REFERENČNÍ SEZNAM .....</b>	<b>- 56 -</b>
<b>10</b>	<b>PŘÍLOHY.....</b>	<b>- 58 -</b>

## 1 ÚVOD

Diplomovou práci jsem si zvolil na téma „Analýza vnějšího zatížení hráčů během utkání florbalu u týmu Mladé Boleslavi“.

Uvedené téma jsem si vybral nejen proto, že jsem sám aktivním hráčem a trenérem florbalu, ale také proto, abych definoval základní odlišnosti v zatížení hráčů na jednotlivých postech vzhledem ke vzdálenostem a rychlostem jejich pohybu. Dosud této problematice nebyla věnována dostatečná pozornost v pracích týkajících se pohybu hráčů florbalu v nejvyšší české soutěži.

V první části práce nastíním historii a pravidla florbalu. Po té definuji faktory sportovního výkonu a kondiční přípravy ve sportovních hrách. Posléze stanovím základní rozdíly v zatížení mezi jednotlivými hráčskými posty. Na závěr vyhodnotím naměřená data ze tří utkání týmu Technology florbal Mladá Boleslav v rámci závěrečné vyřazovací fáze nejvyšší české florbalové soutěže.



## **2 PŘEHLED POZNATKŮ**

### **2.1 Florbal**

#### **2.1.1 Florbal u nás a ve světě**

Navzdory tomu, že hra podobná florbalu vznikla v USA, za kolébku tohoto sportu je považováno Švédsko. Zde se také na počátku sedmdesátých let začal, pod názvem innebandy, pravidelně a organizovaně hrát a rychle si získal nevídanou popularitu. Pár let po Švédsku následovalo Finsko (pod názvem salibandy), těsně stíhané Švýcarskem (unihockey). Jelikož v každé zemi se vyvíjel v podstatě nezávisle. Logickým vyústěním byla mírně odlišná pravidla. Největší rozdíl byl ve švýcarské verzi, kde i brankář, po vzoru hokeje, používal hokejku a také kvůli nedostatku velkých hal se zde v nižších soutěžích hraje „Kleinfeld“, tedy 3+1 hráč v poli. Již od počátku také tyto dvě země, ale především Švédsko udávaly florbalu směr vývoje, a stejně jako je ve fotbalu považována za kolébku sportu Anglie, ve florbalu stejná pocta přísluší Švédsku. Díky dřívějšímu startu má Švédsko neustálý kvalitativní náskok. A proto nejspíš nikoho nepřekvapí fakt, že první mezinárodní zápas byl v roce 1985 uspořádán právě nejstarší evropskou florbalovou národností. Jeho soupeř bylo Finsko. V této florbalové velmoci také výborně funguje výchova mládeže, vydávají se první florbalové metodiky. Celkově se florbal snaží vytáhnout z amatérské do profesionální úrovně, což se nad očekávání dobře daří. Ke sjednocení pravidel došlo v roce 1986 v souvislosti se založením Mezinárodní florbalové federace. První mistrovství Evropy (mužů) se konalo v roce 1994 v Helsinkách za účasti osmi týmů (Florbal Velim, n. d.).

Zatím poslední MS se odehrálo v prosinci 2016 v hlavním městě Lotyšska Rize. Na prvním místě se umístilo družstvo Finska, následované Švédy a Švýcary. Reprezentace České republiky obsadila po prohře 5:8 se Švýcarskem celkové čtvrté místo.

Do České republiky se florbal dostal třemi různými cestami. Vůbec první setkání Čechů s florbalem se pravděpodobně událo díky výměnnému pobytu studentů VŠE v Praze se studenty helsinské univerzity KY v roce 1984. Na svém zájezdu do Československa Finové přivezli sadu florbalových hokejek a malá tělocvična Vysoké školy ekonomické byla svědkem prvního historického zápasu mezi Finy a Čechy. Finští studenti v Čechách hokejky zanechali a vysokoškoláci

kolem průkopníků českého florbalu Michala Bauera a Petra Chaloupky díky tomu asi rok hrávali florbal až do té doby, než se jim většinu holí podařilo zničit. Díky tomu, že u nás nebylo možné nové florbalové hokejky zakoupit, následovala prodleva až do roku 1991, kdy se florbal opět objevil na scéně. Díky cestovní kanceláři Excalibur a bratrům Vaculíkům, kteří přivezli florbalové vybavení ze Švédska. Florbal se tenkrát začal hrát díky této cestě ve Střešovicích. V té době také oprášila hokejky skupinka kolem Michala Bauera a bývalí studenti VŠE opět začali hrát florbal. Třetí cesta florbalu do Čech je spojena s východočeskou Jaroměří, kam přivezli unihockey švýcarští Mettmensstetten Unicorns, kteří byli ve východních Čechách na předsezónním soustředění v roce 1992. Rozšíření florbalu za řeku Moravu pak zajistil Marcel Pudich, který spolupracoval ve firmě VDG s prvními průkopníky florbalu v Čechách a přivezl z Prahy florbalové vybavení do Ostravy. Díky jeho iniciativě byly zanedlouho uspořádány na severu Moravy první florbalové turnaje. Historickým mezníkem pro český florbal se však stal zájezd střešovických průkopníků florbalu do Maďarska, odkud se do Čech přivezly první opravdové florbalové mantinely. Díky tomu se mohly začít hrát turnaje a sport získával na popularitě. Na těchto mantinelech také byly odehrány první oficiální turnaje, kvalifikace o 1. ligu a první ročník první florbalové ligy v roce 1993. Během několika dalších let se florbal rozšířil do všech dalších koutů Čech, velká florbalová centra vznikla kromě Prahy a Ostravy také v Liberci a v Brně. Florbalové soutěže se během 20 let rozrostly do osmi úrovní výkonnostních lig, vzniklo více než 450 oddílů a ligové soutěže po 20 letech organizovaného florbalu v ČR hraje přes 1400 družstev (Česká florbalová unie, n. d.).

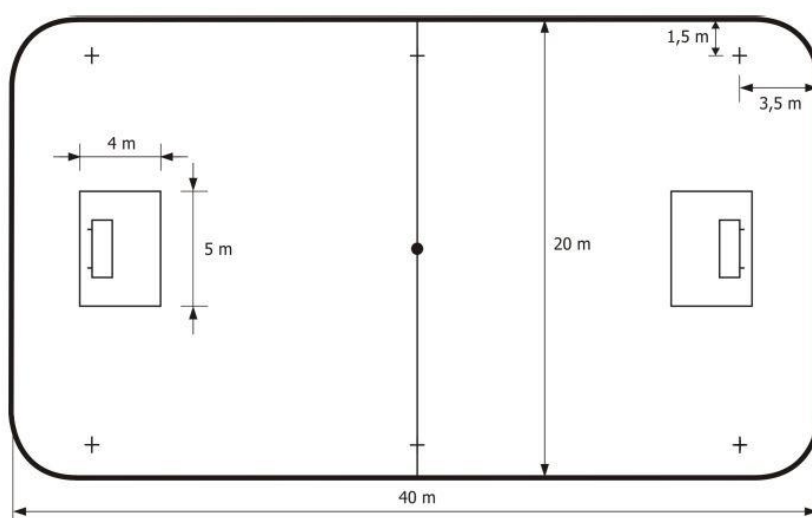
### **2.1.2 Stručná pravidla florbalu**

Florbal se hraje formou utkání mezi dvěma družstvy, jejichž cílem je ve stanoveném hracím čase a za stanovených pravidel dosáhnout většího počtu vstřelených branek, než soupeř.

Při založení IFF v roce 1986 vznikla první verze oficiálních pravidel. Se vstupem dalších a dalších federací do IFF s sebou nese různé modifikace, se kterými se pokoušejí jednotlivé uskupení hrát. Vývoj florbalu postupuje neuvěřitelně kupředu a tím se mění i pravidla, vždy je snaha o nejlepší možné zkvalitnění hry (Skružný, 2005).

Hrací plocha:

- hřiště má rozměr 40 x 20 m (nejmenší přípustný rozměr je 36 x 18 m),
- ohraničena mantinely se zaoblenými rohy a s vyznačenou schvalovací značkou IFF (dále jen „značka IFF“),
- na ploše je vyznačeno velké a malé brankoviště, středová čára a body pro vhazování,
- na ploše jsou umístěné 2 branky, které musí stát tyčkami na stanovených bodech a které musí být označeny značkou IFF,
- na mantinelech podél hráčské lavice je vyznačen 10 m dlouhý prostor pro střídání, mimo tento prostor je střídání zakázáno,



Obrázek 1. Rozměry florbalového hřiště (www.ceskyflorbal.cz).

Každé družstvo musí mít dva brankáře a maximálně 18 hráčů do pole. Střídání hráčů je povoleno kdykoliv během hry, podobně jako v hokeji. Na hrací ploše proti sobě nastupuje 6 hráčů z každého družstva, obvykle 5 hráčů do pole a brankář, který však může být nahrazen šestým hráčem do pole při tzv. „powerplay“. Utkání řídí dva rozhodčí s platnou licenci. (Česká florbalová unie, 2014).

### 2.1.3 Výstroj a vybavení

Veškeré schválené vybavení je označeno známkou IFF od společnosti SP, tzn. že výrobek prošel atestem a splňuje sportovní i technické požadavky. Zejména se testují mantinely, branky, míčky, hokejky i masky. Florbalových míčků existuje celá řada, ovšem mezi ty kvalitní se počítají jen certifikované. Parametry míčků jsou už delší dobu stejné. Průměr 72 mm, váha 23 gramů a 26 děr, každá

o průměru 10 mm dovolují hráčům vystřelit míček rychlostí až kolem 200 km.h<sup>-1</sup>. Oficiální barva je bílá, s nástupem televizních přenosů se začala požívat i vanilková nebo světle oranžová. Florbalové hokejky, které prošly atestem, nesmějí být těžší než 380 g. Rozdělujeme je podle pozice spodní ruky na levé a pravé. Dále délka hokejky je sice dána určitými tabulkami výrobců, ale záleží spíše na individuálních dispozicích a potřebách hráčů. Rozměry se pohybují od těch nejmenších 50cm až po největší 104 cm dlouhé hole. Dalším parametrem florbalové hole její pružnost, též tvrdost (flexe) udávaná v rozmezí 23-40 mm. Hokejka je držena za omotávku (grip), který se vyměňuje podle stupně opotřebení. Poslední součástí hráčské hokejky je čepel vyrábějící se zpravidla ve třech základních provedeních tvrdosti: měkká, střední, tvrdá. Čepel bývají již předem vykrojené a částečně zahnuté, proto není třeba dalších úprav. Opět ovšem záleží na specifičnosti jednotlivého hráče. Zahnutí je povoleno do 3 cm. Mezi další florbalové vybavení se řadí kvalitní halová obuv, potítko, čelenky a vaky na hole a další doplňky (Kysel, 2010).

Velkou specifičností se vyznačuje vybavení brankáře, které čítá masku, kalhoty dres, vestu, chrániče a suspensor (někdy i další zvláštnosti). Samozřejmě s postupným vývojem florbalu došlo i na vývoj brankářské výstroje. Dnes již by měla být pohodlná, dobře chránící, prodyšná a neměla by omezovat v pohybu. Nejdůležitější součástí je zřejmě maska, chránící hlavu a částečně krk a zároveň je také nejdražší. Dnes už se používá speciální brankářské vybavení, jako jsou rukavice, brankářské boty, chrániče krku apod. (Kysel, 2010).

## **2.2 Sportovní výkon**

Choutka & Dovalil (1991) specifikují sportovní výkon jako:

- aktuální projev specializovaných schopností sportovce (výsledek adaptace) v uvědomělé činnosti zaměřené na řešení pohybového úkolu, který je vymezen pravidly daného sportovního odvětví, resp. disciplíny,
- průběh i výsledek činnosti v daném sportovním odvětví či disciplíně, reprezentuje aktuální možnosti sportovce. Dispozice podávat určitý výkon, popř. opakovaně podávat výkon na poměrně stabilní úrovni vymezuje sportovní výkonnost. Úroveň výkonů se hodnotí různým způsobem podle pravidel příslušné specializace.

V systémovém pojetí je chápán sportovní výkon jako výstup systému „sportovec“. Jinými slovy: sportovní výkon je speciálním druhem chování sportovce ve specifických podmínkách sportovní soutěže. Toto chování je určeno dvěma množinami příčin: Vnitřním stavem organismu sportovce, který lze označit jako předpoklady (také determinanty) výkonu. Vnější stavem prostředí, který označíme jako podmínky (také stimuly) výkonu (Lehnert et.al., 2014, 72).

Dnešní materiální paradigma sportovního výkonu říká, že sportovní výkon je pouze výsledkem fyzické a psychické konstituce, konkrétního tréninku, mírou talentu a jeho rozvoje a osvojením si ideálního jednání v rámci pravidel sportovní disciplíny, případně se ještě zmiňuje aktuální forma. Často se však stává, že sportovec, po všech těchto stránkách perfektně připravený, neobstojí v soutěžním klání. Každý trenér existenci tohoto jevu potvrdí, avšak příčinu neúspěchu si mnozí vysvětlují různě. Nejčastěji uslyšíme věty jako „dnes vyhořel“, „psychicky to nezvládl“, „neunesl tíhu okamžiku“ apod. Někteří trenéři zmiňují v této souvislosti možnost existence jistých, moderní vědou neprobádaných, skrytých vlivů, energií. Jelínek a Kuchař (2006) hovoří o tzv. „nefyziologických energiích“, více v kapitole Faktory sportovního výkonu.

### **2.2.1 Základní druhy sportovního výkonu**

Sportovní výkon patří k základním kategoriím sportu i tréninku a snaha dosahovat maximálních výkonů je jejich charakteristickým rysem. Rozlišují se výkony relativně maximální a absolutně maximální či týmové a individuální.

- a) Relativně maximální jsou takové, které jsou v daný čas nejvyšší, vzhledem k aktuálním schopnostem a možnostem jedince,
- b) za absolutně maximální se pak považují rekordy.

Dle sportovní činnosti rozlišujeme týmový a individuální sportovní výkon.

- a) Individuální výkon je definován jako základní sportovní výkon jednotlivce (např. tenista, akrobatický pilot či oštěpařka),
- b) týmový výkon (např. výkon družstva) se sice také zakládá na výkonech jednotlivých sportovců, ale jeho výsledná úroveň je vytvořena hlavně kvalitou vztahů (spolupráce x konkurence) uvnitř družstva, včetně toho, jak jednotlivci dokáží podřídit svůj výkon výkonu celku (Dovalil et al., 2008).

## 2.2.2 Faktory sportovního výkonu

Ve sportovním výkonu se vždy odrážejí:

### A. Genetika

Genetické dispozice (vlohy, nadání či talent), které jsou však latentní. Až případná činnost v některé z oblastí umožní jejich poznání a určení jejich úrovně.

Dispozice či vlohy jsou anatomicko-fyziologické předpoklady, které tvoří základ formování a vývoje psychiky člověka. Přesná míra vlivu dědičnosti ve vývoji osobnosti tedy vlastně zůstává neznámá, jisté však je, že znaky vývojově starší jsou determinovány větší měrou a že v raném věku je chování dítěte více podmíněno zděděnými dispozicemi a později stále vzrůstá význam faktorů prostředí a výchovy (Dovalil et al., 2008).

### B. Fenologie

- vliv prostředí, kde člověk žije. Rozvinutí vrozených dispozic je dáno zčásti podmínkami, v nichž se jedinec vyvíjí,

Fenotyp = genotyp + působení prostředí, ve kterém člověk žije.

- „vliv tréninkového procesu, tzn. v nejširším smyslu dlouhodobě a cílevědomě působící soubor záměrných podnětů rozčleněný do jednotlivých etap sportovního tréninku, jejichž obsah i stavba odpovídá věkovým zvláštnostem rozvoje organismu“ (Dovalil et al., 2008, 220).

Dovalil et al. (2007) uvádí následující rozdělení faktorů sportovního výkonu:

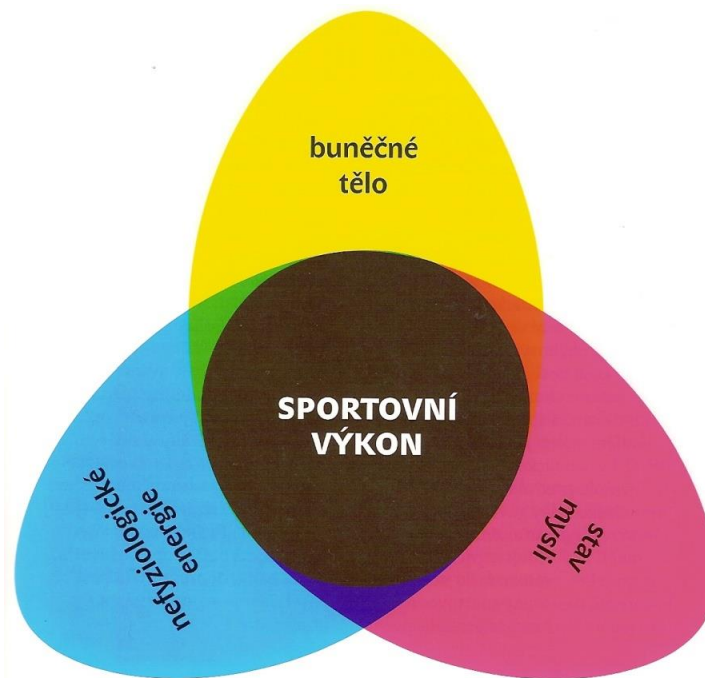
- Faktory somatické, zahrnující konstituční znaky jedince, vztahující se k příslušnému sportovnímu výkonu,
- faktory techniky, související se specifickými sportovními dovednostmi a jejich technickým provedením,
- faktory kondiční, tj. soubor pohybových schopností,
- faktory taktiky, jako součást tvořivého jednání sportovce (činnostní myšlení, paměť, vzorce jednání jako taktického řešení),
- faktory psychické, zahrnující kognitivní, konativní, emoční a motivační procesy uplatňované v řízení a regulaci jednání a vycházející z osobnosti sportovce.

Vyrovnaná psychika sportovce je stejně důležitá jako jeho svalstvo. Společnou vlastností je možnost jejich rozvoje tréninkem a současně se na jednotlivé předpoklady bere zřetel při výběru talentů.



Obrázek 2. Faktory sportovního výkonu (Bernaciková M., Kapounková K., Novotný J. a kol., 2010)

Faktorů sportovního výkonu lze nalézt u různých autorů vícero. Ve sportu se většina trenérů i sportovců orientuje na fyziologické procesy a jejich energetické krytí. Jelínek a Kuchař (2007) však přidávají „neznámé, neprobádané faktory“ (nefyziologické energie, neznámé neprobádané energie), faktory kognitivní (logické, poznávací), emotivní i konativní (snaha). „Sportovní výkon je možné vidět jako průsečík faktorů souvisejících se stavem buněčného těla, mysli a nefyziologických energií“ (Jelínek & Kuchař, 2006, 97).



Obrázek 3. Podíl jednotlivých základních faktorů na celkovém sportovním výkonu (Jelínek & Kuchař, 2007, 29).

Co jsou ony nefyziologické energie? A skutečně existují? Dle Jelínka a Kuchaře (2007) termínem nefyziologické energie nazýváme soubor energií, jež zatím nejsou popsány v žádném vědním oboru, jsou poněkud za jejich hranicí, především pak za hranicemi poznání dnešní fyziologie i psychologie. Představují tzv. „METAfyziologické energie“.

Růst sportovní výkonnosti pomocí rozvoje fyzického (buněčného) těla má své hranice. Oblast tréninkového zatěžování a adaptace lidského organismu na něj se dnes již blíží ke svému maximu. Možnost trvalého zvýšení výkonnosti pomocí vylepšení doposud známých tréninkových postupů v rámci fyzického těla skutečně nevypadá příliš reálně. Pokud ovšem neuvažujeme o zdokonalení fyzického projevu lidského těla dodáním určitých látek z vnějšku, tedy o doping. Jelínek a Kuchař (2007) k tomuto dodává, že pokud se sportovec zaměří na tréninkové impulsy také z hlediska stavu mysli a nefyziologických energií, začne úroveň jeho výkonnosti stoupat. Za pravdu mu dává i mnoho vrcholových sportovců. Avšak přijmout nefyziologické energie jako jednu ze složek sportovního výkonu se v dnešním materiálním světě odváží jen málokterý trenér, v rámci sportovních studií se o nich nic nedozvědí a tak vše závisí na jejich vlastním hledání a především na jejich zkušenostech, nejenom čistě sportovních.



Hlubší zkoumání těchto energií a možnosti jejich uplatnění ve sportu však nejsou cílem této práce.

### **2.2.3 Faktory týmového výkonu**

Florbal je kolektivní hra, ve které úspěch výrazně závisí na týmovém herním výkonu. Často se stává, že v utkání dokáže zvítězit mužstvo, které nemá tak kvalitní individuality jako soupeř. Důvodem, proč tomu tak je, je právě týmový herní výkon. Toho zpravidla využívají především trenéři slabších celků.

Jednotlivé individuální herní výkony (IHV), které považujeme za prvky týmového herního výkonu (THV), jsou tedy i zároveň subsystémy týmového herního výkonu. Ty jsou z hlediska systémového v interakci se systémem soupeře (respektive s IHV soupeře). Vzájemnou interakcí mezi jednotlivými subsystémy IHV a jejich samostatnými vlastnostmi je tvořen systém týmového herního výkonu. Nelze se tedy dívat na THV jako na prostý součet jednotlivých IHV, jak k tomu trenéři v praxi občas inklinují. Je nutný pohled nejen na kvantitu v jednotlivých IHV, ale zejména na kvalitu jednotlivých vztahů mezi danými prvky a jejich vnitřními vlastnostmi. Týmový herní výkon definujeme jako otevřený systém tvořený subsystémy IHV s jejich vzájemnými vztahy (Lehnert et.al., 2014).

Podle Pavliš et al. (2006) rozhodují o vysokém týmovém herním výkonu sociálně psychologické determinanty a činnostní determinanty.

#### **2.2.3.1 Sociálně psychologické determinanty**

Jsou to vztahy ve skupině mimo vlastní sportovní výkon. Sdělují nám, jaké jsou mezilidské vztahy uvnitř organizace (mezi hráči, trenéry, realizačním týmem, vedením oddílu).

„Týmová dynamika – popisuje, v jakém stádiu se nachází vývoj družstva. Tento vývoj je neustálý a má určité zákonitosti. Vychází z několika stádií (zakládající, bouřlivé, stabilizační a výkonové)“ (Pavliš et al., 2006, 207).

Domnívám se, že takové členění je dnes již obtížně použitelné, vychází z předpokladu ustáleného hráčského kádru, kde nedochází k častějším výměnám sportovců mezi kluby. V současné době se ve vrcholovém sportu hráči v klubech střídají o poznání rychleji a je nereálné, aby trenéři v těchto oddílech měli možnost směřovat svoje týmy do jednotlivých stádií.

Sociální koheze (soudržnost kolektivu) – ukazuje na vztahy mezi hráči, členy skupiny mezi sebou, ať už pozitivní či negativní. Pomáhá odhalovat různé skupiny uvnitř týmu (často rivalitní). Tyto vnitřní vztahy v kolektivu se počítají mimo vlastní sportovní výkon. V podstatě nám odhalují, jaké jsou vztahy mezi jednotlivými hráči či skupinami mimo vlastní hřiště neboli zda se spoluhráči scházejí i mimo sportovní činnost a udržují spolu přátelské vztahy či nikoliv (Pavliš et al., 2006, 86).

Týmová komunikace – sděluje úroveň vyspělosti komunikace hráčů mezi sebou a s trenéry. Poukazuje na úroveň s kterou jsou schopni v krizových situacích spolu hráči komunikovat, jak trenér s týmem, případně s jednotlivci apod. (např. jaké dává pokyny mezi třetinami v šatně, jak mužstvo hodnotí utkání, názory na tréninkové metody atd.) (Pavliš et al., 2006, 87).

Dle Pavliš et al. (2006) se týmová komunikace promítá do následujících oblastí komunikace mezi:

- hráči,
- hráči a trenérem,
- trenérem a realizačním týmem,
- hráči a realizačním týmem,
- trenérem, hráči a vedením klubu,
- trenérem, hráči, realizačním týmem, masmédií, sponzory, diváky, ostatními trenéry atp.

V souvislosti s úrovní týmové komunikace vyvstává v poslední době otázka vhodnosti kumulace funkcí v rámci klubu. Starší hráči na sklonku kariéry přecházejí do pozic sportovních manažerů, ředitelů či trenérů. Každý z nich jako hráč udělal pro svůj klub po sportovní stránce značný kus práce, ovšem je otázkou, zda stejně užiteční dokáží být tito sportovci i v manažerských a podobných pozicích. Není však cílem této práce jakkoliv hodnotit tuto problematiku a proto ani neuvádím nikoho příkladem.

### **2.2.3.2 Činnostní determinanty**

Činnostní determinanty ovlivňují vztahy v kolektivu v průběhu sportovního výkonu (v utkání). Týmový výkon je tvořen z individuálních výkonů a jejich fungování mezi sebou.

Činnostní koheze (soudržnost při sportovním výkonu) – odhaluje vztahy mezi hráči v průběhu utkání, jejich ochotu ke spolupráci a souhru celého týmu. Dochází k situacím, kdy se vedle sebe na palubovku postaví dva hráči, kteří se mimo sportovní prostředí nemohou snést, avšak na ledě v průběhu utkání dokáží spolupracovat a společně pracovat pro tým (Pavliš et al., 2006, 88).

Pavliš et al. (2006) se však domnívá, že mnohem častější je situace, kdy oba znesváření hráči si při hře vzájemně škodí a tím poškozují celé družstvo.

Činnostní participace – udává, jakou měrou se konkrétní hráči podílí na hře a výsledku sportovního klání. Je založena na individuálním herním výkonu. Dovednostně, kondičně a psychicky lépe vybavený hráč, se do hry zapojuje častěji a jeho podíl na celkovém výsledku utkání je výraznější (Pavliš et al., 2006).

Jedním z ukazatelů činnostní participace mohou být statistiky pobytu na hřišti, kdy se nejdůležitější útočníci svých týmů na palubovce objevují kolem 25-30 min. za zápas. Např. Patrik Dóža z týmu TJ JM Chodov měl v základní části sezóny 2016/2017, dle webových stránek [www.ceskyflorbal.cz](http://www.ceskyflorbal.cz), průměrný čas strávený v zápase na palubovce 28:45 min. a byl nejvíce vytěžovaným útočníkem v soutěži. Jeho průměrný čas ve hře v play-off vzrostl až na 35 min. za zápas. V případě obránců je pak herní čas mírně vyšší, podobně jako v ledním hokeji. Např. Matěj Kluchó z týmu FBC Liberec měl, dle webových stránek [www.ceskyflorbal.cz](http://www.ceskyflorbal.cz) průměrný čas strávený na hřišti 28:02 min. za zápas základní části soutěže a Tomáš Sýkora z týmu TJ JM Chodov 37:07 min. v play-off. Každý hráč však má v týmu určitou roli. V utkání nejvýraznější je tzv. „koncový hráč“, u kterého se může zdát, že toho během utkání tolik neodpracuje, neodběhá, ale dokáže vstřelit dvě tři branky a rozhodnout utkání. Naopak hráč, označovaný jako „dělník“ se na vstřelených brankách nemusí přímo podílet, ale jeho prospěšnost týmu je stejně důležitá. Činnostní participace obou je však různá.

Nelze také opomenout vliv psychické odolnosti hráčů při rozhodování trenéra o tom, koho pošle na palubovku zejména v krizových a zlomových částech utkání jako jsou přesilové hry, oslabení, prodloužení apod. V takových chvílích trenéři sahají po psychicky odolnějších hráčích, obvykle těch nejstarších v týmu, kteří zejména díky svým zkušenostem dokáží odolávat tlaku, kterému jsou vystavení a pravděpodobnost jejich selhání je v tomto rozhodujícím okamžiku menší. Tací hráči umějí potlačovat svůj strach, obavy z neúspěchu,

popřípadě dokáží využít strachu ve svůj prospěch. Nepřipouštějí si možnost neúspěchu a jejich mysl je v nejlepším případě už předem přesvědčena o jejich úspěchu. Trenéři, zejména v kolektivních sportech, by po této stránce měli velmi dobře znát svoje svěřence, každý sportovec je individualita a tak ne na každého platí stejný přístup.

#### **2.2.4 Únava a regenerace**

Jak soutěžní tak i tréninková činnost vyvolává únavu, která se projevuje dalšími dílčími příznaky, zejména ale stavem snížené výkonnosti. Při souhrnném vyjádření únava představuje stav, kdy převládá přechodné snížení funkcí jednotlivých orgánů nebo organismu jako celku. Proto se využívá zotavných procesů k likvidaci únavy a návratu psychologických a fyziologických hodnot. Tyto procesy probíhají v závislosti na předchozím typu zatížení a mají různou rychlost a délku (Dovalil et al., 2002, 11).

Zatížení ve sportu lze posuzovat z různých hledisek a úhlů. Z fyziologického hlediska je významná intenzita zatížení – vychází z intenzity metabolismu – a její nepřímo úměrná doba trvání cvičení, které společně určují způsob převažujícího energetického hrazení, vytížení různých systémů organismu i limitující faktory výkonu (Jansa, Dovalil et al., 2007, 98).

Zotavení neboli regenerace je biologický proces obnovy přechodného poklesu funkčních schopností organismu. Může probíhat bez fyzické aktivity (relaxace, spánek), v tom případě se jedná o pasivní odpočinek, nebo se k regeneraci využívá nenáročná pohybová aktivita nízké intenzity (tzv. aktivní odpočinek). Tím se přispívá k rychlejšímu odstranění zátěžových metabolitů a tím i únavy (Havlíčková a kol., 1999).

### **2.3 Hráč florbalu**

#### **2.3.1 Faktory sportovního výkonu hráče florbalu**

Jan Pazdera (hlavní trenér týmu Florbal Mladá Boleslav) uvádí následující modelovou charakteristiku hráče florbalu:

Somatické faktory:

- Přesně definovaná výška není ve florbalu považována za rozhodující, hráč nižšího vzrůstu zvolí jiný způsob pohybu a bude se prosazovat jinými způsoby než hráč vysoký a obráceně,

- obdobně ani hmotnost florbalového hráče není nikterak určující, hráč s nižší hmotností bude zaměřený spíše na vyšší úroveň koordinačních a obratnostních schopností, hráč s hmotností vyšší pak bude spíše silově zaměřený.

#### Kondiční faktory:

- Dobré rychlostně vytrvalostní předpoklady – člunkový běh na 10x20 m kolem 55 s,
- silové schopnosti – především dolní končetiny, explozivní síla (skok daleký z místa 260 cm a více), horní končetiny – síla především v předloktí a v prstech,
- $VO_2\text{max.kg}^{-1}$  na úrovni  $60 \text{ ml.min}^{-1}.\text{kg}^{-1}$  a více,
- velmi dobrý obratnostně (prostorová orientace – salta, přemety vpřed).

#### Technické faktory:

- Dobrá statická i dynamická rovnováha (pro běh s vedením balónku, osobní souboje apod.),
- schopnost provádět více činností současně (sledování spoluhráčů a soupeřů, běh s vedením míčku),
- kvalitní jemná koordinace (střelba, zpracování balónku apod.),
- kvalitní schopnost změny směru a rychlosti pohybu.

#### Taktické faktory:

- Tvůrčí schopnosti,
- souhra v kolektivu,
- dobré periferní vidění,
- schopnost rychlého a správného rozhodování.

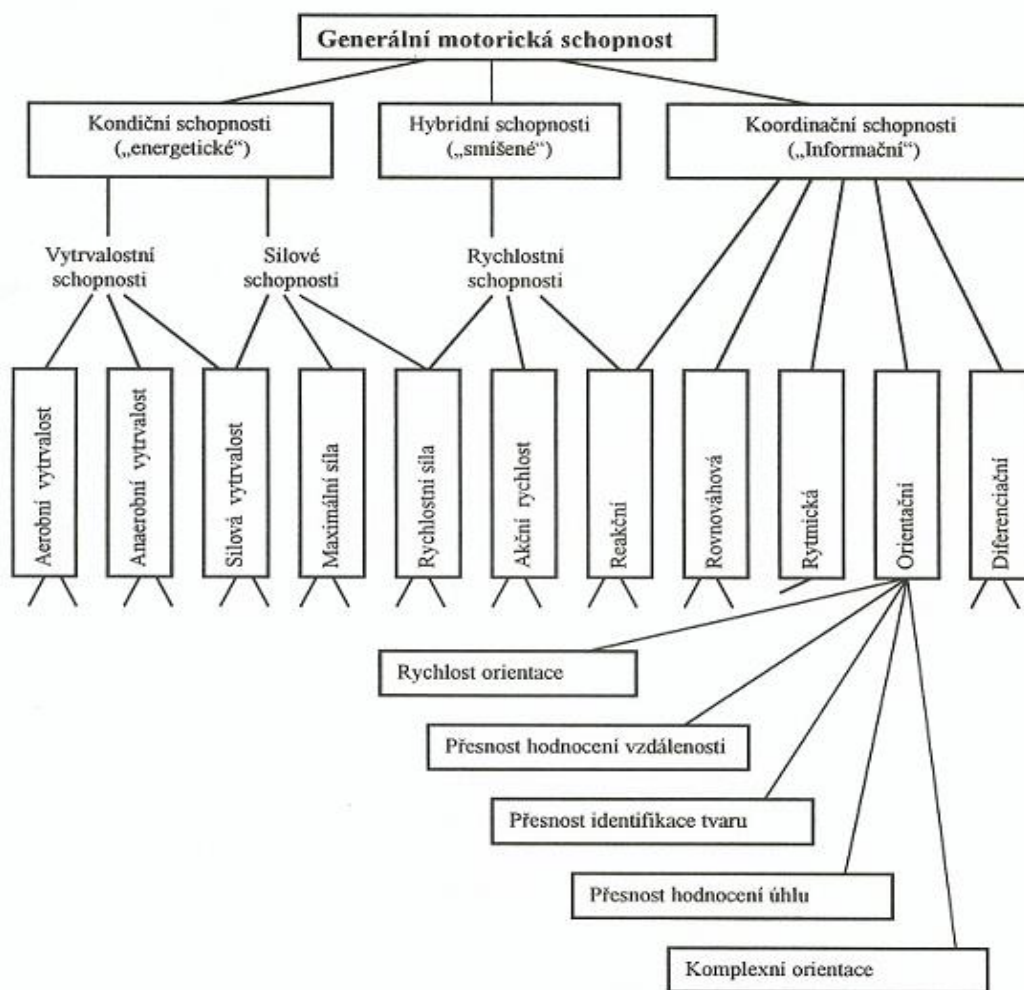
#### Osobnostní faktory:

- Dopředu nelze určit ideální osobnostní typ hráče (sanguinik, choleric, melancholik či flegmatik), v ideálním případě je vhodné skládat družstvo z hráčů několika druhů osobnostních typů,
- dominantní, nebojácný, zdravě sebevědomý, agresivní se schopností nahlédu ve vypjatých situacích.

Nutno doplnit, že tato modelová charakteristika hráče florbalu není jakousi přesnou definicí ideálního hráče, ale vždy záleží na kombinaci více faktorů, zejména pak faktorů kondičních, technických a taktických.

### 2.3.2 Přehled pohybových schopností hráče

U pohybových schopností obvykle rozlišujeme kondiční schopnosti (sílu, vytrvalost, částečně rychlost) a koordinační (obratnostní) schopnosti (obecné, speciální). Různí autoři doplňují schopnosti pohyblivostní (schopnost provedení pohybu ve velkém rozsahu) a smíšené-hybridní (kam zařazují i rychlostní schopnosti), související s procesy metabolickými i s procesy regulace a řízení pohybu centrálního nervového systému (Obrázek 4).



Obrázek 4. Model hierarchické struktury komplexu pohybových schopností (Měkota, 2000).

#### 2.3.2.1 Síla

„Silové schopnosti jsou definovány jako schopnost překonávat či udržovat vnější odpor svalovou kontrakcí. U těchto schopností rozlišujeme několik jejich druhů. Rozdělení je založeno na vnějším projevu, typu svalové kontrakce a na požadavcích jejich rozvoje“ (Pavliš et al., 2003, 221).

- izometrická (statická) síla – jedná se o udržení těla nebo břemene ve stálé poloze. Hráč jí využívá při přetlačování v osobních soubojích apod.,
- izokinetická (dynamická, označována také jako izotonická) síla – tuto sílu využíváme k uvedení těla nebo jeho části do pohybu, můžeme jí dále rozdělit na:
  - výbušnou (explosivní) sílu, charakteristickou maximálním zrychlením a nízkým odporem. Využíváme jí při střelbě, startech apod.,
  - rychlou sílu, spočívá v nemaximálním zrychlení a v nízkém odporu, např. běh (při nejrychlejším běhu, změně směru apod.),
  - pomalou sílu, která se projevuje při překonávání vysokých odporů nevelkou a stálou rychlostí, tj. téměř bez zrychlení (Pavliš et al., 2003).

Dalšími druhy síly, jež mohou být využity ve statické i dynamické svalové činnosti jsou:

- maximální síla (absolutní), která překonává vysoký až hraniční odpor malou rychlostí. Má vliv na úspěšnost v osobních soubojích, je základem pro ostatní druhy silových schopností,
- vytrvalostní síla, která pracuje s nízkým odporem a nevelkou stálou rychlostí po delší dobu nebo dlouhodobě odpor udržuje. Hráč jí využije především jako podpůrný druh silových schopností, pro zajištění silového projevu v celém utkání či prodloužení,
- síla relativní, přepočet absolutní síly různých svalových skupin na 1 kg tělesné hmotnosti (Pavliš et al., 2003).

### **2.3.2.2 Rychlost**

Chápeme jako schopnost provádět krátkodobou činnost (do 20 s) co nejrychleji. Je to činnost maximální intenzity, prováděná s malým nebo žádným vnějším odporem. Rychlostní schopnosti jsou z velké části geneticky podmíněné (různí autoři uvádějí až z 80 %).

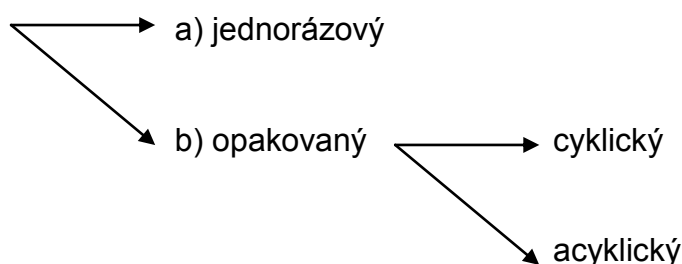
U rychlostních schopností hovoříme o strukturální schopnosti. Znamená to, že místo o jedné, obecné rychlostní schopnosti můžeme hovořit o několika rychlostních schopnostech, které jsou jedna na druhé relativně nezávislé. Tato se projevuje tím, že vysoká úroveň jedné dílčí schopnosti ještě neznamená nutně vysokou úroveň druhé a rozvoj jedné ještě nepřináší automaticky rozvoj druhé (Pavliš et al., 2003).

Za označením strukturální schopnost však můžeme hledat i schopnosti silové, vytrvalostní či obratnostní.

Herně komplexní požadavky kladené na hráče ve florbalu:

- rychlost reakce, platí pro reakci na jakékoliv podněty, je spojena se zahájením pohybu,
- rychlost jednotlivého pohybu (jednorázový pohyb), hráč jí využije zejména při střelbě a práci s holí,
- rychlost komplexního pohybového projevu (rychlost opakovaného pohybu), můžeme rozdělit na cyklickou a acyklickou část. V cyklické se jedná např. o běh přímým směrem, tedy vysoká frekvence opakujících se stejných pohybů. U acyklické pak o běh ve hře, s častými změnami směru, práci s hokejkou a reakcemi na další herní situace.

Jelínek (2009) uvádí rozdělení pohybu na:



Dovalil et al. (2008, 135) uvádí rozdělení rychlostních schopností na:

- reakční rychlost,
- acyklickou rychlost,
- cyklickou rychlost,
- komplexní rychlost.

### 2.3.2.3 Vytrvalost

Je schopností dlouhodobě provádět určitou činnost s nemaximální intenzitou, případně po stanovenou dobu s co možná nejvyšší intenzitou. Chápeme ji také jako schopnost odolávat únavě. Velký význam mají psychické procesy, především konativní.

Například v ledním hokeji plní vytrvalostní schopnosti úlohu kondičního základu výkonu ve hře. Vytvářejí v organismu takové podmínky, aby hráč mohl odehrát utkání nebo sérii utkání v plném tempu a nasazení po celou dobu (dlouhodobá vytrvalost). Druhým úkolem vytrvalosti jsou vysoce rozvinuté



zotavovací schopnosti, které se projevují v průběhu hry (Pavliš et al., 2003, 236).

Pro hráče florbalu je nejpodstatnějším druhem vytrvalosti vytrvalost anaerobní (krátkodobá, v délce přibližně od 20s do 2min). Využívá jí pro udržení co nejvyššího tempa hry po celé střídání, které je obvykle v délce 40-60 sekund a pro rychlost zotavení mezi jednotlivými pobyty na hřišti, kdy doba jeho odpočinku činí 60-120 sekund v závislosti na zvoleném systému hry (střídání dvou nebo tří útočných formací). Energie je uvolňována bez přístupu kyslíku (anaerobně), především tedy aktivací LA zóny, přičemž je výrazně produkován laktát. Při delším střídání se tento stav projevuje negativně zejména z hlediska vnitrosvalové koordinace a tím je narušena kvalita herních činností jednotlivce (HČJ). Florbaloví trenéři proto hlídají dobu pobytu hráčů na palubovce a zdůrazňují hráčům nutnost včasného střídání. Důležitým úkolem tréninku vytrvalosti je tedy rozvíjet vytrvalost krátkodobou a adaptovat hráče na vysoký obsah laktátu v krvi.

Tabulka 1. Rozdělení vytrvalostních schopností (Dovalil et al., 2008, 277).

Vytrvalost	Převážná aktivizace energetického systému	Doba trvání pohybové činnosti
Dlouhodobá	O <sub>2</sub>	přes 10 min
Střednědobá	LA - O <sub>2</sub>	do 8-10 min
Krátkodobá	LA	do 2-3 min
Rychlostní	ATP - CP	do 20-30 s

Vysvětlivky: O<sub>2</sub> – aerobní glykolýza (charakterizuje štěpení sacharidů, tuků a bílkovin za přítomnosti kyslíku)

LA-O<sub>2</sub> – Aerobně-anaerobní systém (typicky střednědobá vytrvalost)

LA – anaerobní glykolýza (anaerobní způsob energetického zajištění, energie se získává štěpením svalového glykogenu nebo glukózy)

ATP-CP – kreatinfosfátový systém představuje anaerobní způsob získávání energie z už přítomných energeticky bohatých fosfátů.

#### 2.3.2.4 Obratnostní schopnosti

Bývají vymezovány jako soubor schopností lehce a účelně koordinovat vlastní pohyby, přizpůsobovat je měnícím se podmínkám, provádět složitou pohybovou činnost a rychle si osvojovat nové pohyby. V současnosti se označují spíše jako koordinační pohybové schopnosti.

Obratnostní schopnosti můžeme členit na několik dílčích relativně samostatných schopností. Tyto schopnosti nemají ustálenou strukturu. Jejich počet a rozdělení záleží často pouze na paradigmatu autora. Pavliš et al. (2003) uvádí u obratnostních schopností následující rozdělení:

- schopnost rovnováhy – v ledním hokeji má význam především dynamická rovnováha (udržení polohy těla za pohybu) při bruslení (jízda po jedné noze) a v osobních soubojích (snaha nenechat se vychýlit soupeřem) apod.,
- schopnost orientace v prostoru – pro hráče hokeje má význam především v osobních soubojích, při blokování střel a v přesném vnímání vlastní pozice vůči spoluhráčům, soupeřům, kotouči či hřišti,
- schopnost spojování pohybových operací – v ledním hokeji má význam např. při spojování bruslení s vedením kotouče a se sledováním hry,
- schopnost diferenciacce pohybů – v praxi jde o to, jak udeřit do kotouče, aby měl maximální rychlost a přitom zasáhl požadované místo. Velká náročnost na přesnost provedení pohybu,
- schopnost rytmická – v hokeji nemá většího významu, její uplatnění lze nalézt v rytmu bruslení,
- schopnost přizpůsobivosti – důležitá pro úspěšné zvládnutí pohybových činností při hře. Spočívá v přizpůsobení či obměně osvojených dovedností na měnící se podmínky hry. Velmi nutná je pro improvizaci, fintování a reakci na neočekávané změny,
- schopnost reakce – patří k nejdůležitějším schopnostem hráče, spočívá v rychlé a správné reakci na určitý podnět. Je úzce spjata s rychlostí reakce. U obratnostních schopností je chápána spíše jako nejrychlejší nalezení vhodné odpovědi,
- učivost – nepatří zcela jednoznačně mezi obratnostní schopnosti, ale bývá mezi ně zařazována. Je jednou z rozhodujících schopností při sportovní přípravě mládeže, kde je učení se novým dovednostem nejdůležitějším a základním úkolem.

Dovalil et al. (2008, 156) uvádí, kromě již zmíněných schopností, také schopnost regulace svalového napětí a relaxace.

Ani jeden ze zmíněných autorů pak nezmiňuje schopnost anticipace (předvídavosti), kterou sice většina autorů obvykle neuvádí mezi obratnostními schopnostmi, ale dle Jelínka (2009) předvídavost obratnostní schopnosti u sportovce rovněž rozvíjí. Domnívám se tedy, že by neměla být opomenuta.

### **2.3.3 Psychologická příprava**

#### **2.3.3.1 Základní psychotréninkové principy**

Úspěšnost psychologického tréninku spočívá v dodržování následujících principů:

- dobrovolnost – psychologický trénink nelze předepisovat,
- pochopení – sportovec musí druh psychologického tréninku pochopit a rozumět mu,
- důvěra – musí mít důvěru v jeho praktický význam,
- individuálnost – trénink musí být stanoven podle potřeby sportovce,
- ukázněnost – váže se především k pravidelnosti cvičení,
- úspornost – úspornost je tím větší, čím lépe se cvičení zvládne,
- integrace – tréninkový plán musí zohledňovat jak fyzickou, tak i psychickou přípravu,
- vedení – předpokladem je důvěra mezi sportovcem a poradcem,
- úspěch – úspěšnost se projeví ve stabilitě duševní rovnováhy, samotný psychotónik však úspěch negarantuje,
- přenos – většinu psychologických tréninků lze převést do jiných situací života (zkoušky, konkurzní pohovory nebo významná zasedání)

(Ryba J., 1998, 142).

#### **2.3.3.2 Psychologické faktory florbalu**

Ve struktuře sportovního výkonu sehrávají psychologické komponenty důležitou roli. Podíl osobnosti – sportovce, která v součinnosti s ostatními spoluhráči vytváří osobitou formu a obsah výkonu je podstatný. Tato skutečnost je důležitá i z toho důvodu, že výkon postaven na komplexu psychických funkcí organismu, k jakým řadíme rozumové, emoční a motivační vlastnosti a schopnosti. V každé fázi výkonu je vklad různých vlastností různé osobnosti.

Jejich systém pak tvoří základ psychologických elementů sportovního výkonu (Ryba, 1998; Blahutková & Pacholík, 2012, 159).

## 2.4 Diagnostika herního výkonu

Diagnostikou chápeme záměrné vyšetření, jehož předmětem jsou pozorovatelné a měřitelné znaky či projevy sportovce, trenéra nebo jejich vzájemné vztahy. Diagnostik zahrnuje zjišťování veličin kondičních, herních, antropometrických a biomechanických charakteristik. Diagnostika výkonnosti a stavu trénovanosti je již po dlouhá léta nezbytnou součástí řízení sportovního tréninku sportovního trenérku. Poskytuje základní vstupní informace o stavu organismu před zahájením určitého tréninkového období. Její opakování pak podává informace o vhodnosti a účinnosti zvoleného typu tréninku a o kvalitě jeho realizování. Diagnostikou lze odhalit silné, ale především slabé stránky výkonnosti sportovce a posoudit je jednak izolovaně, ale hlavně ve vzájemných souvislostech (Lehnert et.al., 2014, 56).

## 2.5 Herní statistiky ve florbale

Florbalové herní statistiky sleduje v rámci soutěží organizovaných Českou florbalovou unií web ceskyflorbal.cz, kde lze najít základní statistiku u nižších soutěží a rozšířenou podrobnou statistiku u soutěží nejvyšších.

Kompletní statistiky hráčů		základní část		2016/2017																								
Všechna družstva		Všechna utkání		Národnost		Všechny roky narození		Všechny posty																				
Jméno	Družstvo	Post	Z	B	BVP	BVO	A	KB	2	5	10	ČK1	ČK2	ČK3	TM	+	-	+/-	St	St	čas	čas	S	%	VH+	VH-	VH +/-	% VH
1. Patrik Dóža		U	22	35	3	2	39	74	2	0	0	0	0	0	4	98	49	49	592	28.45	10:29:56	00:28:38	140	25.00	16	8	8	66.67
2. Jiří Curney		U	22	22	1	0	32	54	1	0	0	0	0	2	74	22	52	575	26.14	08:57:55	00:24:27	79	27.85	51	48	3	51.52	
3. Lukáš Hájek		U	22	25	8	0	21	46	3	0	0	0	0	6	47	46	1	528	24.00	08:16:06	00:22:33	80	31.25	48	43	5	52.75	
4. Marek Beneš		O	22	23	1	2	23	46	0	1	0	0	0	5	61	46	15	545	24.77	08:49:14	00:24:03	95	24.21	14	22	-8	38.89	
5. Miloš Týl		U	19	27	3	0	16	43	4	0	0	0	0	8	77	33	44	483	25.42	08:42:59	00:27:31	95	28.42	2	0	2	100.00	
6. Marek Vávra		U	20	24	3	0	13	37	0	0	0	0	0	0	69	42	27	506	25.30	08:35:31	00:25:46	66	36.36	0	1	-1	0.00	
7. Jiří Koutný		U	22	19	4	0	17	36	4	1	0	0	0	13	59	47	12	633	28.77	08:55:17	00:24:19	74	25.68	60	62	-2	49.18	
8. Tomáš Nushart		U	22	22	3	0	13	35	1	0	0	0	0	2	51	71	-20	595	25.68	09:55:48	00:27:04	81	27.16	2	4	-2	33.33	
9. Jan Natov		U	22	18	3	0	17	35	1	0	0	0	0	2	71	23	48	552	25.09	08:30:06	00:23:11	61	29.51	22	18	4	55.00	
10. Jakub Šánka		U	22	26	8	0	9	34	3	0	0	0	0	6	44	68	-24	577	26.23	08:35:24	00:23:25	62	41.94	46	38	8	54.76	
11. Radek Valeš		U	18	20	2	0	14	34	5	0	0	0	0	10	48	42	6	483	26.83	06:58:53	00:23:18	51	39.22	2	0	2	100.00	
12. Josef Rýpar		U	18	21	5	0	12	33	1	0	0	0	0	2	46	30	16	493	27.39	07:20:25	00:24:28	60	35.00	36	36	0	50.00	
13. Prokop Fejdan		U	18	18	4	0	15	33	1	0	0	0	0	2	52	43	9	495	27.50	07:14:48	00:24:09	62	29.03	79	25	54	75.98	
14. Tomáš Sýkora		O	22	11	1	0	22	33	0	0	0	0	0	0	89	39	50	534	24.27	09:39:22	00:26:20	37	29.73	0	0	0	0.00	
15. Radek Krajčír		U	22	25	0	0	7	32	5	0	0	0	0	10	68	24	44	522	23.73	07:36:30	00:20:45	70	35.71	0	1	-1	0.00	
16. Filip Hrabal		U	21	21	1	0	11	32	3	0	0	0	0	6	49	54	-5	588	27.05	08:40:59	00:24:48	64	32.81	2	1	1	66.67	
17. David Coufal		U	22	19	0	1	13	32	2	0	0	0	0	4	62	37	25	626	26.45	08:27:53	00:23:05	60	31.67	5	5	0	50.00	
18. Martin Kisujité		O	21	22	4	0	9	31	2	0	0	0	0	4	46	54	-8	515	24.52	08:22:22	00:23:55	63	34.92	10	6	4	62.50	
19. Dominik Eichner		O	21	20	3	0	11	31	0	0	0	0	0	0	50	52	-2	575	27.38	08:51:10	00:25:17	89	22.47	67	42	25	61.47	
20. Martin Zozulák		U	22	15	3	0	16	31	1	0	0	0	0	2	47	65	-18	615	27.95	09:51:01	00:26:51	88	17.05	2	0	2	100.00	

Obrázek 5. Příklad vedení herních statistik ve florbale v „Superlize“ (Česká florbalová unie, n. d.).

## 2.6 Vnitřní a vnější zatížení ve florbalu

Utkání ve florbalu se hraje na tři třetiny po dvaceti minutách. V průběhu celého utkání hráči pravidelně střídají v časových intervalech, kdy doba zatížení a odpočinku je nejčastěji přibližně 1:2, podle herního systému a taktiky. Hráči na hrací ploše stráví v intervalu od 30 s do 90s. V utkání týmy vystřelí průměrně 35x na bránu a střelecká úspěšnost se pohybuje mezi 20–30 %. 30–40 % střel je mimo bránu. V nejvyšších intenzitách zatížení (>85 %  $SF_{max}$ ) se všichni hráči vyskytují 29 % hrací doby utkání. Především v oslabení je u hráčů SF vyšší z důvodu většího pohybu bránících hráčů. Ve florbalu jsou dva základní herní posty obránci a útočníci (Lehnert et.al., 2014, 48).

V zóně maximální intenzity zatížení (nad 95 %  $SF_{max}$ ) se vyskytují obránci 7 % hrací doby, nejméně ze všech dalších zón. Nad ANP (> 85 %  $SF_{max}$ ) se SF obránců pohybuje 36 % z celkového herního času. V nejnižší zóně intenzity zatížení se obránci pohybují 35% z hrací doby utkání. Útočníci se oproti obráncům mnohem méně pohybovali v intenzitě zatížení nad ANP. Celkem útočníci stráví nad ANP (> 85 %  $SF_{max}$ ) 25 % hracího času utkání. Nejdelší dobu stráví útočníci v nejnižší zóně intenzity zatížení (< 75 %  $SF_{max}$ ). Při analýze dat z monitoringu SF brankáře bylo zjištěno, že tento herní post je specifický minimální intenzitou zatížení oproti jiným herním postům. Takový výsledek je očekávaný, především z hlediska herní specifičnosti brankářů, kteří se během utkání pohybují v nejbližším okolí brány a jejich základní postoj je především v sedu nebo kleku. Brankáři ve svém brankovišti rychle mění při útoku soupeře svůj postoj, často mění postavení nohou a rukou, různě se odráží, ale i přes všechny tyto namáhavé úkony, kterými zamezují soupeři vsítěni branky, nedosahují tak často vysokých až maximálních hodnot své SF jako útočníci či obránci. V nejnižší zóně intenzity zatížení se vyskytují téměř 60 % hrací doby. Nad ANP strávili brankáři jen 7 % času z utkání. U brankářů předpokládáme zvýšenou SF i z důvodu velkého psychického zatížení (Hůlka, Bělka, Weisser, 2014, 56-57).

V průměru překonají hráči 4 448 m. Větší vzdálenost překonají útočníci (4 598 m) než obránci (4 298 m). Za jednu minutu překonali hráči 74 m z toho 21 m vysokou intenzitou běhu a sprintem. Všichni hráči na hrací ploše se pohybují především v nižších rychlostních zónách (stání, chůze a poklus). Z hlediska času stráví hráči 42 % hrací doby ve stoji, chůzi a v poklusu. V nejvyšších rychlostních

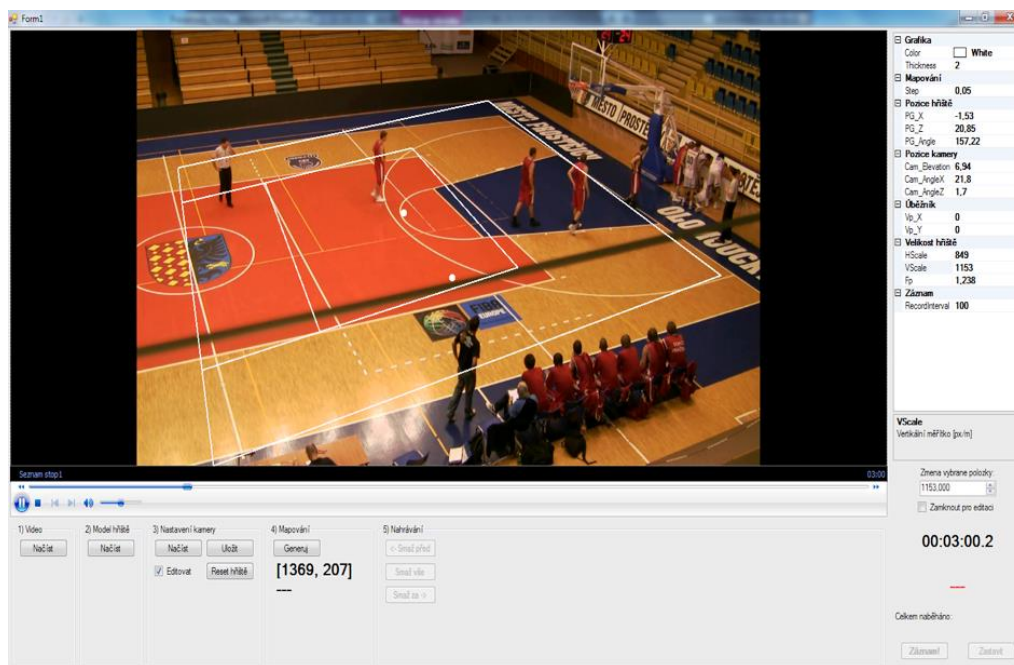
kategoriích překonají hráči průměrně  $668,09 \pm 104,28$  m. Největší vzdálenost překonají obránci v utkání florbalu poklusem ( $1328 \pm 270,87$  m) a následně během střední intenzity ( $1033 \pm 144,71$  m). V nejvyšších rychlostních kategoriích (běh vysokou intenzitou běhu a sprint) překonají obránci v průměru  $638,29 \pm 101,8$  m během sledovaných utkání. Obránci ve stoji stráví 33 % hrací doby. Útočníci obdobně jako obránci překonají největší vzdálenost poklusem ( $1422,23 \pm 121,4$  m) a během střední intenzity ( $1117,94 \pm 44,43$  m). Nejvyššími rychlostmi překonají útočníci průměrně  $697,89 \pm 93,38$  m. V samotných utkáních se útočníci velmi aktivně zapojují i do obranných činností a v útočné fázi jsou často mnohem aktivnější než obránci, kteří se do útočných kombinací zapojují minimálně. Z hlediska časového stráví útočníci 30,5 % hrací doby ve stoji (Lehnert et.al., 2014).



Obrázek 6. Rozestavení obranného bloku do písmene W zprava

Na Fakultě tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci vznikl systém založený na analýze videozáznamu Video Manual Motion Tracker 1.0 (VMMT 1.0). Aplikace pro manuální sledování hráčů na hrací ploše z videozáznamu pracuje na základě inverzního promítání prostorové scény z roviny hrací plochy do roviny obrazovky. Pro každý bod tvořící reálnou hrací plochu byly spočítány souřadnice a pomocí transformace promítnuty do souřadnic roviny obrazovky. Tímto postupem byl vytvořen předpis pro funkci inverzního promítání. Pomocí inverzní funkce lze zjistit, na jaké pozici na hrací ploše se nachází ukazatel zobrazovaný v rovině obrazovky. Při záznamu pozic ukazatele na hrací ploše v průběhu času pak vzniká trajektorie pohybu ukazatele po hrací ploše. Každý bod

trajektorie je dán uspořádanou trojicí údajů [pozice X, pozice Y, čas]. Z rozdílu dvou pozic pak lze určit vzdálenost a ze vzdálenosti a rozdílu času pak i okamžitou a průměrnou rychlost hráče během utkání. Dále lze získat interval (poměr) vysoce intenzivních a nízko intenzivních úseků výkonu (Lehnert et.al., 2014).



Obrázek 7. Ukázka programu Video Manual Motion Tracker 1.0 (Lehnert et.al., 2014).

### **3 CÍLE**

#### **3.1 Hlavní cíle diplomové práce**

Cílem diplomové práce bylo analyzovat překonanou vzdálenost hráčů florbalu u týmu Technology florbal Mladá Boleslav během utkání v rámci české mužské nejvyšší soutěže.

#### **3.2 Dílčí cíle diplomové práce**

- Analyzovat odbornou literaturu,
- analyzovat vnější zatížení hráčů (překonanou vzdálenost a rychlostní kategorie),
- graficky zpracovat a vyhodnotit data získaná z měření v programu VMMT 1.0.

#### **3.3 Vědecké otázky**

- Bude překonaná vzdálenost vyšší u útočníků nebo u obránců?
- Který útočný herní post bude mít nejvyšší překonanou vzdálenost?
- Ve které rychlostní zóně bude největší rozdíl v překonané vzdálenosti mezi obránci a útočníky?
- Ve které třetině překonají hráči nejvyšší vzdálenost?

#### **3.4 Úkoly práce**

- Zajistit výzkumný soubor včetně souhlasu s měřením,
- zajistit vhodné pomůcky (kamery, PC, datová uložení),
- provést vlastní měření překonaných vzdáleností v soutěžních utkáních,
- vyhodnotit naměřená data (překonané vzdálenosti, rychlosti pohybu).



## 4 METODIKA

### 4.1 Charakteristika výzkumného souboru

Měření proběhlo na patnácti hráčích v poli družstva Florbal MB v závěrečné části florbalové sezóny. Výzkumný soubor tvořilo celkem 15 hráčů družstva Florbal MB (9 útočníků a 6 obránců), které se po základní části umístilo na prvním místě soutěžní tabulky. Z toho 5 hráčů jsou také členy širšího výběru reprezentačního družstva reprezentace České republiky. Hrací doba byla 3x20 min. Průměrný věk byl  $25,73 \pm 13$  let a průměrná výška  $182,48 \pm 7,4$  cm. Průměrný počet sledovaných hráčů v poli v rámci utkání byl  $15 \pm 1$ . Pro analýzu vnějšího zatížení byl použit program VMMT 1.0.

Tabulka 2. Charakteristika výzkumného souboru

Proband	Herní post	Věk	Váha (kg)	Výška (cm)	BMI
1	útočník	24	81	181	24,7
2	útočník	27	75	180	23,1
3	útočník	23	80	186	23,1
4	útočník	22	72	184	21,3
5	útočník	23	78	183	23,3
6	útočník	22	66	184	19,5
7	útočník	22	82	177	26,2
8	útočník	34	88	189	24,6
9	útočník	38	65	176	21,0
10	obránce	26	93	175	30,4
11	obránce	17	69	186	19,9
12	obránce	30	68	185	19,9
13	obránce	27	95	183	28,4
14	obránce	27	87	189	24,4
15	obránce	24	84	178	26,5
Průměr		$25,73 \pm 5,04$	$78,87 \pm 9,27$	$182,4 \pm 4,3$	$23,75 \pm 3,1$

Vysvětlivky: Věk – počet let probanda

Váha – hmotnost probanda v kg

Výška – výška probanda v cm

BMI – Body Mass Index

Celkový počet zápasů, ve kterých bylo provedeno měření, byl 3 zápasy v rozmezí 28 dní. Do utkání dle zvolené strategie trenéra nastupovalo obvykle 15 hráčů (9 útočníků a 6 obránců). V průběhu utkání se rozložení zatížení měnilo,

dle potřeby, kdy minimální počet pravidelně střídaných hráčů byl 10 (6 útočníků a 4 obránci).

#### **4.2 Podmínky výzkumu**

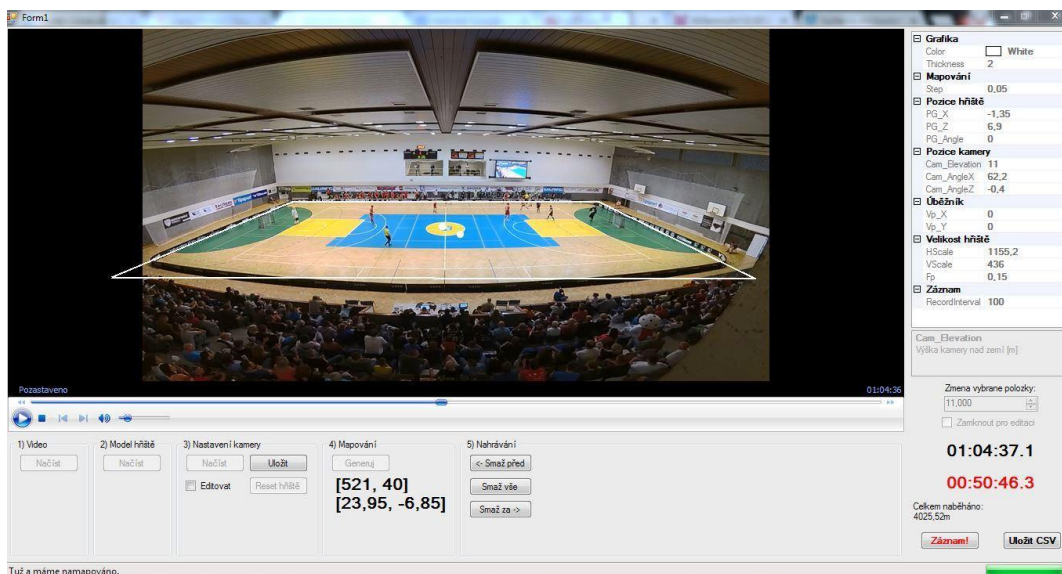
K výzkumu bylo zvoleno mužské družstvo nejvyšší české florbalové soutěže Florbal Mladá Boleslav, patřící dle výsledků z posledních pěti sezón ke čtyřem předním českým klubům. Díky zájmu vedení klubu, včetně hlavního trenéra, jsem získal souhlas s měřením. Jistou výhodou bylo, že jsem v klubu působil 3 sezóny jako hráč a v letošní sezóně (2016/2017) jako asistent hlavního trenéra.

Výzkum proběhl ve vyřazovací části sezóny (playoff). Sledovaná soutěžní utkání byla:

- 1) Florbal MB – FBC Ostrava ze dne 11. 3. 2017
  - utkání v rámci čtvrtfinálové zápasové série play-off (zápas č. 1)
  - výsledek utkání 7:3 ve prospěch Florbal MB
  - do utkání zasáhlo 14 probandů (9 útočníků, 5 obránců)
- 2) Florbal MB – Tatran Střešovice ze dne 1. 4. 2017
  - utkání v rámci semifinálové zápasové série play-off (zápas č. 2)
  - výsledek utkání 6:4 ve prospěch Florbal MB
  - do utkání zasáhlo 14 probandů (9 útočníků, 5 obránců)
- 3) Florbal MB – Tatran Střešovice ze dne 7. 4. 2017
  - utkání v rámci semifinálové zápasové série play-off (zápas č. 5)
  - výsledek utkání 7:1 ve prospěch Florbal MB
  - do utkání zasáhlo 14 probandů (10 útočníků, 4 obránců)

Z důvodu co nejstálejších podmínek měření byla všechna utkání měřena pouze v domácí sportovní hale družstva Florbal MB, kde bylo postaveno vždy stejné hřiště (40x20 m) na rozdíl od venkovních nebo případných TV utkání, kdy se hřiště posouvá či se upravují jeho rozměry.

Měření probíhalo na základě rozboru statického videozáznamu utkání. Video bylo natáčeno kamerou Go Pro HERO 4 v HD kvalitě (rozlišení 1920x1080) z bočního pohledu a umístěním kamery přibližně 9 m nad hrací plochou (Obrázek 6). Kamera byla umístěna vždy na stejné pozici a pod stejným úhlem snímání záběru. K analýze překonaných vzdáleností a rychlostí pohybu byl využit program VMVT 1.0 vyvinutý na Fakultě tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci.



Obrázek 8. Průběh měření ze zápasu Florbal MB – Tatran Střešovice.

### 4.3 Výzkumné metody

Pro zpracování výzkumných otázek, splnění úkolů a cílů byl pro výzkum využit program VMMT 1.0, který na základě video analýzy dokáže s odchylkou přibližně 5 % naměřit překonané vzdálenosti a rychlosti pohybu hráče (Hůlka & Bělka, 2014).

Pozornost byla věnována jednotlivým hráčským postům:

- levé křídlo (dále jako LK),
- pravé křídlo (dále jako PK),
- střední útočník (dále jako C),
- levý obránce (dále jako LO),
- pravý obránce (dále jako PO).

Sledování probandů probíhalo pouze během hry, nikoliv při přerušení nebo pobytu na hráčské lavici, při oddechovém čase, trestném úderu nebo trestném střelení. Údaj o čase stráveném na hřišti pro jednotlivé hráče byl získán z oficiálních zápasových statistik, které vede Česká florbalová unie ([www.ceskyflorbal.cz](http://www.ceskyflorbal.cz)). Pro získání dat bylo nutné kurzorem myši sledovat v reálném čase pohyb hráče po hrací ploše, tudíž každé utkání bylo nutné vidět minimálně 5x (data o LK, PK, C, LO, PO). Po každém jednotlivém měřeném střídání jsem si poznačil pořadové číslo střídání na sledovaném postu a překonanou vzdálenost v konkrétním střídání. Díky tomu jsem měl přehled o překonaných vzdálenostech nejenom celkově na daném herním postu, ale také

po jednotlivých probandech v rámci celého utkání nebo jen jedné periody. Důležitým ukazatelem je překonaná vzdálenost za 1 min. hry, kterou jsem vypočítal jako podíl součtu naběhaných vzdáleností hráče v jednotlivých střídáních a součtu časů jeho pobytu na hrací ploše při hře.

Grafické zpracování bylo provedeno pomocí grafů a tabulek z programu Microsoft Excel s textovým komentářem.

Na základě rychlosti pohybu hráče byly stanoveny čtyři zóny zatížení (Corvino, Tessitore, Minganti & Sibila, 2014; Manchando et. al., 2013; Pers, Bon, Kovacic, Sibilia & Dezman, 2002; Pori, Kovacic, Bon, Pori & Šibila, 2005; Šibila, Vuleta & Pori, 2004):

- |         |                            |                               |
|---------|----------------------------|-------------------------------|
| 1. zóna | 0-1,4 m.s <sup>-1</sup>    | stání, chůze                  |
| 2. zóna | 1,41-3 m.s <sup>-1</sup>   | poklus, nízká intenzita běhu  |
| 3. zóna | 3,01-5,2 m.s <sup>-1</sup> | střední intenzita běhu        |
| 4. zóna | >5,21 m.s <sup>-1</sup>    | sprint, vysoká intenzita běhu |

#### **4.4 Statistické zpracování dat**

V mé práci bylo využito deskriptivní statistiky zpracování dat pomocí výpočtů absolutní četnosti, aritmetických průměrů a procentuálních podílů hodnot a směrodatné odchylky. Data získaná z programu VMMT 1.0 byla převedena do tabulek v programu Microsoft Excel, kde byly vytvořeny i vzorce pro výpočty, grafy a jejich komentáře. Data byla zaokrouhlována s přesností obvykle na jedno desetinné místo, vzhledem k druhu dat a jejich významu pro náš výzkum.

Pro statistické vyhodnocení dat byl použit statistický program Statistica 12 (StatSoft Inc., Tulsa, OK, USA) a Studentův t-test. Hladina významnosti byla stanovena na  $\alpha=0,05$ .

#### **4.5 Analýza odborné literatury**

Analýzou odborné literatury bylo zjištěno množství informací o florbalu. Informace byly čerpány především z odborných knih, článků a časopisů, ale i z e-zdrojů ([www.ceskyflorbal.cz](http://www.ceskyflorbal.cz), [www.florbalmb.cz](http://www.florbalmb.cz)), kde je množství statistik k potřebným výpočtům. Využity byly i databáze knihoven Státní vědecké knihovny v Olomouci ([svkol.cz](http://svkol.cz)), knihovny Fakulty tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci ([eupol.publi.cz](http://eupol.publi.cz)) a Asociace knihoven vysokých škol ([www.evskp.cz](http://www.evskp.cz)).

Veškerá použitá literatura je uvedena v referenčním seznamu.

## 5 VÝSLEDKY A DISKUZE

Celkem byla analyzována tři soutěžní utkání družstva Technology Florbal Mladá Boleslav v rámci play-off (vyřazovací závěrečná fáze) české nejvyšší soutěže v sezóně 2016/2017.

Sledovaná utkání byla typická rozestavením do „W“, které praktikovalo sledované družstvo Florbal MB. Ani jedno z družstev neaplikovalo výjimečně pasivní nebo naopak aktivní herní strategii. Pro rychlostní výstup měření byly stanoveny již zmíněné 4 rychlostní zóny.

### 5.1 Překonaná vzdálenost všech hráčů

Tabulka 3. Celkové průměrné hodnoty překonaných vzdáleností

Herní post	Překonaná vzdálenost celkem (m)	Překonaná vzdálenost jednoho hráče (m)	1.třetina (m)	2.třetina (m)	3.třetina (m)
LO	9710	3237	3291	3412	3081
PO	9091	3030	2997	3074	3089
Průměr obránci	9401	3133	3144	3243	3085
LK	10567	3522	3528	3726	3336
C	10971	3657	3781	3684	3506
PK	11787	3929	3893	3907	3986
Průměr útočníci	11108	3703	3734	3773	3609
Celkový průměr	10425	3475	3498	3561	3400

Vysvětlivky: Herní post – LO (levý obránce), PO (pravý obránce), LK (levé křídlo), C (střední útočník – centr), PK (pravé křídlo), Celkem (průměrná hodnota všech postů společně)

Překonaná vzdálenost celkem – celková suma překonané vzdálenosti za jeden zápas v metrech všech hráčů na daném herním postu

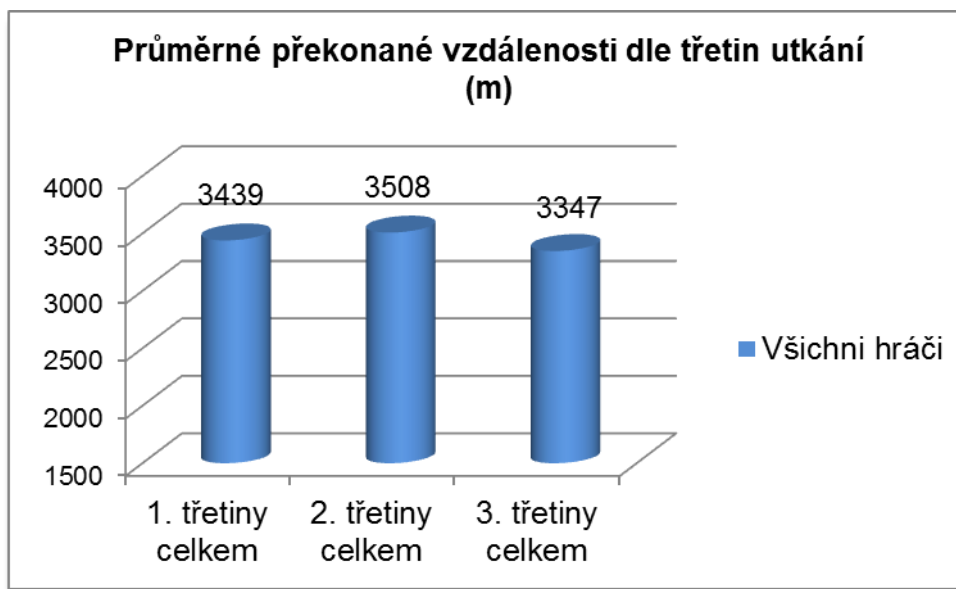
Průměrně překonaná vzdálenost jednoho hráče – udává průměrnou překonanou vzdálenost za jeden zápas na jednoho hráče na daném herním postu

1,2 a 3 třetina – průměrně překonaná vzdálenost v metrech za vybranou třetinu

Průměr – aritmetický průměr hodnot dle herních postů a celkem

Uvedená data (Tabulka 3) nám umožňují porovnat celkové překonané vzdálenosti na jednotlivých herních postech, v porovnání útočníků a obránců a celkově. Naznačují největší překonanou vzdálenost u pravých křídel, která jak již bylo zmíněno, při rozestavení do „W“ zprava plní funkci hrotových, napadajících útočníků. Při hře na tři formace (tři pravidelně se střídající hráči na pozici PK) překonal hráč průměrně 3929 m za utkání. Naopak jako nejméně náročný post z pohledu překonané vzdálenosti by se dala označit pozice PO, který v průměru překonal 3030 m za utkání.

Překonaná vzdálenost byla v průměru vyšší u útočníků, kteří překonali průměrně  $3703 \pm 201,26$  m v součtu za jedno utkání (Tabulka 3) oproti obráncům, kteří za stejnou dobu překonali v průměru  $3133 \pm 128,06$  m. Tento rozdíl v překonané vzdálenosti mezi útočníky a obránci byl statisticky významný ( $p=0.0152$ ).

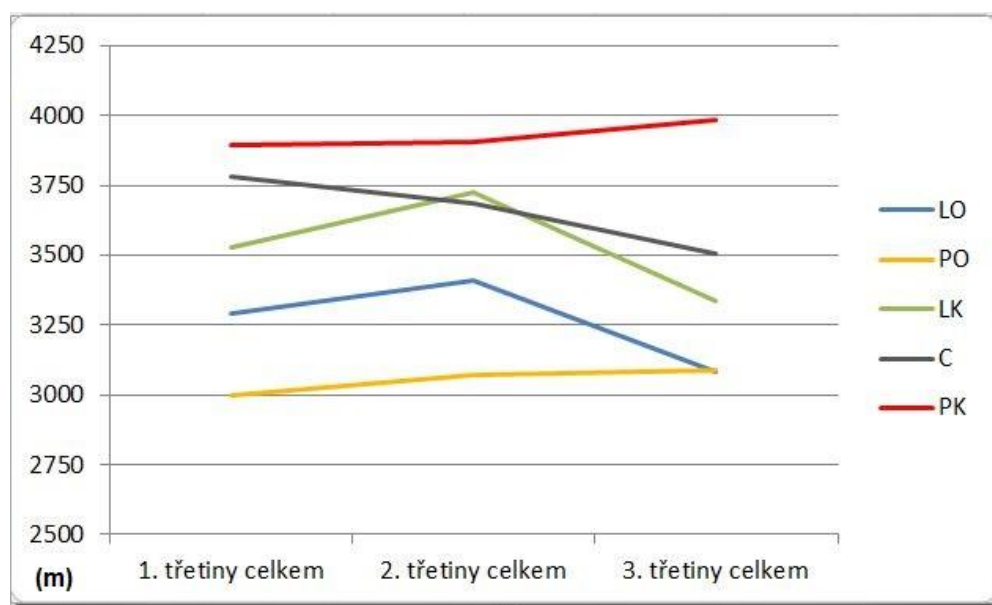


Obrázek 9. Překonané vzdálenosti z pohledu třetin utkání – všichni hráči

Největší vzdálenost překonávali hráči ve 2. třetině. V průměru to bylo  $3508 \pm 319,84$  m oproti 1. a 3. třetině, kde hráči překonali  $3409 \pm 387,03$  m

resp.  $3347 \pm 399,46$  m. Ovšem herní posty, hrající na pravé straně hřiště (praví obránci a pravá křídla) dosahovali nejvyšších překonaných vzdáleností až ve 3. třetině utkání. Tento rozdíl v překonané vzdálenosti v jednotlivých třetinách utkání nebyl statisticky významný ( $p = .6942$ ).

Měření však může být ovlivněno vývojem utkání, kdy všechny měřené zápasy se vyvíjely ve prospěch měřeného družstva, které pak mohlo takticky šetřit síly (což by se projevilo sníženou aktivitou v závěru utkání).



Obrázek 10. Vývoj překonaných vzdáleností v čase dle herních postů

Jednou se sledovaných oblastí byl i vývoj naběhaných vzdáleností v jednotlivých třetinách utkání dle konkrétních herních postů. Z výsledků měření vyplývá, že u levých křídel a levých obránců došlo ve 3. třetině k zdatnému poklesu překonaných vzdáleností. Levá křídla a leví obránci v poslední třetině utkání snížili naběhanou vzdálenost o 10,5, resp. 9,7 % oproti třetině předchozí, ve které ale LK byla druhá nejvíce aktivní skupina (Obrázek 10). Jedním z možných vysvětlení může být horší fyzická připravenost jednotlivých hráčů, případně špatně rozložený výdej energie, kdy ve druhé třetině došlo k nárůstu a pro třetinu závěrečnou již nezbyly síly. Příčinou však také může být změna herní strategie soupeře, kdy ten začal více využívat protější stranu hřiště a tím zaměstnával PK a PO, kteří si díky tomu udrželi přibližně stejné ba dokonce vyšší hodnoty oproti třetině předchozí (Obrázek 10). Tuto myšlenku podporuje také fakt, že k největšímu „úpadku“ u LK a LO v závěrečné třetině došlo zejména v prvním sledovaném utkání (Florbal MB – Ostrava).

## 5.2 Porovnání vnějšího zatížení obránců a útočníků

Tabulka 4. Podíl typu pohybu hráče na herním čase v utkání

Typ pohybu	Hodnota intervalu (m.s <sup>-1</sup> )	Procent z času utkání - obránci (%)	Procent z času utkání - útočníci (%)	Překonaná vzdálenost - obránci (m)	Překonaná vzdálenost - útočníci (m)
Stoj a chůze	0 - 1,4	36,3	30,1	3417	3343
Poklus a pomalý běh	1,41 - 3	23,8	22,4	2237	2488
Rychlý běh	3,01 - 5,2	22,6	25,0	2128	2776
Sprint	>5,21	17,1	22,3	1603	2477

Vysvětlivky: Interval – viz. kapitola 4.3

Procent z času utkání – vyjadřuje v procentech kolik herního času v jednotlivých typech pohybu hráč strávil

Překonaná vzdálenost – vyjadřuje kolik metrů průměrně hráč na daném postu překonal v dané rychlostní zóně

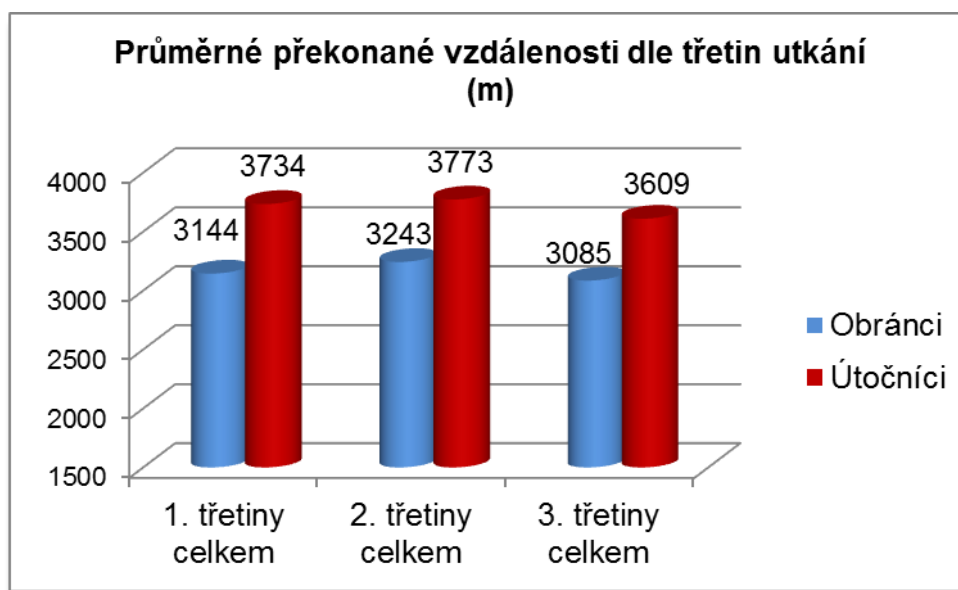
V tabulce 4 můžeme porovnat podíly jednotlivých rychlostních typů pohybu na celkovém čase stráveném na hřišti a celkové průměrně překonané vzdálenosti útočníků a obránců v dané rychlostní zóně. Z uvedeného vyplývá, že hráči v útoku se oproti obráncům více pohybují v zónách rychlého běhu a sprintu, což je vzhledem k povaze jejich postů v daném herním systému předpokládaným výsledkem. Útočníci ve snaze napadat soupeřovy obránce překonávají delší vzdálenosti v nejvyšších rychlostech. Oproti tomu obránci se pohybují vyššími rychlostmi zejména v prostoru vlastní branky a v rozích hřiště na vlastní polovině, ale překonávají v nejvyšších rychlostech z pravidla kratší úseky. Výsledek může být ovlivněn ofenzivním či defenzivním laděním konkrétního hráče. Např. při mém měření dosahoval proband 11 v pozici obránce ve druhém sledovaném utkání vyšší poměr času stráveného v zóně sprintu než 55,5 % útočníků.

Co se týká překonaných vzdáleností v jednotlivých zónách, tak největší rozdíl byl naměřen v zóně 4 (sprint) a to průměrně překonaných 2477 m u útočníků a 1603 m u obránců. Tento rozdíl v překonané vzdálenosti v jednotlivých rychlostních zónách mezi útočníky a obránci byl statisticky významný ( $p=0.0035$ ).

Výsledky obránců jsou ovlivněny zákonitostmi a specifičností jejich postu. V případě herní převahy vlastního družstva (v měřených utkáních po většinu času) neabsolvují tolik náročných sprintů v obranných rozích tak, jak by absolvovali v případě ofenzivní převahy soupeře a tím pádem vyšším nárokům na



obraně činnosti. Přesto se nedá hra obránců označit jako méně intenzivní, pouze nároky na ně kladené nejsou v překonávání větších vzdáleností sprintem, ale spíše dobrá poziční hra, blokování střel soupeře (velmi náročné na statickou sílu dolních končetin) a rozehrávka. I přesto je mezi jednotlivými hráči velký rozdíl v průměrně překonané vzdálenosti hlavně díky jejich vlastnímu pojetí hry, kdy někteří ofenzivněji ladění obránci dosahovali překonaných hodnot na úrovni útočníků (viz. kapitola 5.1).



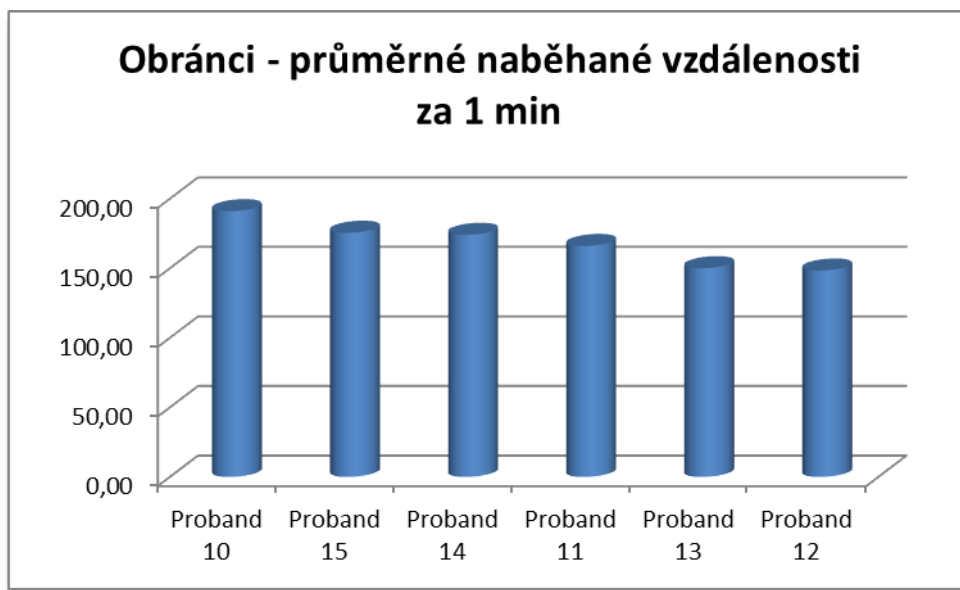
Obrázek 11. Překonané vzdálenosti z pohledu třetin utkání – obránci a útočníci

Výsledky měření útočníků naznačují, že z pohledu překonané vzdálenosti očekávatelně vítězí nad obránci, kdy průměrně překonali o 18,2 % větší vzdálenost. Při porovnání útočníků mezi sebou se prokázalo, že hráči v pozici pravých křídel jako napadající generují nejvyšší hodnoty překonaných vzdáleností následování s odstupem středními útočníky a následně pravými křídly.

### 5.3 Obránci

Zatížení z pohledu překonané vzdálenosti za 1 min. hry:

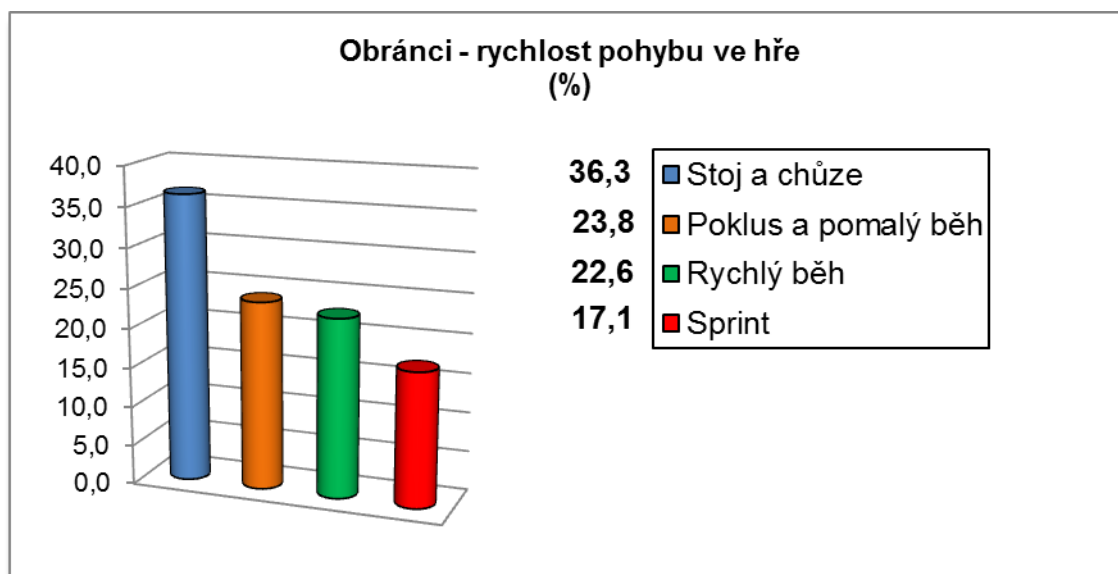
- obránci se pohybovali v rozmezí 148-191 m.min<sup>-1</sup> (rozdíl až 43 m.min<sup>-1</sup>),
- neprokázal se rozdíl v překonané vzdálenosti za 1 min. při vytěžování hráčů hrou na 4 nebo 6 obránců,



Obrázek 12. Průměrné překonané vzdálenosti za 1 min. hry u probandů – obránců

Zatížení z pohledu podílu pohybu v rychlostních zónách (Obrázek 13):

- nejvyšší podíl v zóně stoj a chůze,
- rychlý běh a sprint se podílel na 39,7 %.



Obrázek 13. Rychlost pohybu ve hře u obránců

### 5.3.1 Intenzita zatížení levých obránců

Leví obránci hráli při daném taktickém rozestavení na opticky slabší části hřiště. Snahou bylo donutit soupeře přes jejich stranu provádět útočné akce a současně při rozehrávce vlastního družstva zpravidla nehráli v pozici posledního rozehrávající hráče, ale více vpředu, kde pak bylo snazší podpořit hru

do útoku. Tyto skutečnosti mohou stát za výsledkem, který dokazuje, že překonaná vzdálenost LO byla přibližně o 6,4 % vyšší než u PO.

Tabulka 5. Intenzita zatížení LO

Typ pohybu	Interval (m.s <sup>-1</sup> )	Procent z času utkání (%)	Překonaná vzdálenost v utkání (m)	Překonaná vzdálenost dle zón (m)	Překonaná vzdálenost jednoho hráče (m)
Stoj a chůze	0 - 1,4	36,3	9710	3524,7	1174,9
Poklus a pomalý běh	1,41 - 3	23,2		2252,7	750,9
Rychlý běh	3,01 - 5,2	22,5		2184,8	728,3
Sprint	>5,21	17,8		1728,4	576,1

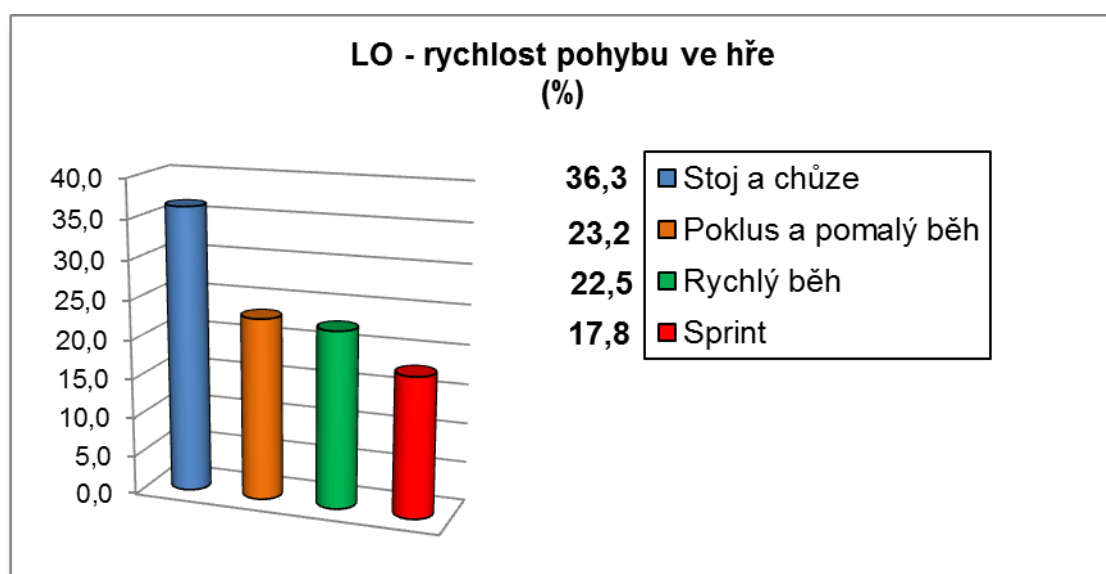
Vysvětlivky: Interval – viz. kapitola 4.3

Procent z času utkání – vyjadřuje v procentech kolik herního času v jednotlivých typech pohybu hráč strávil

Překonaná vzdálenost v utkání – vyjadřuje jakou celkovou průměrnou vzdálenost, kterou překonali hráči na daném postu za 1 utkání

Překonaná vzdálenost dle zón – vyjadřuje kolik metrů průměrně překonal hráč na daném postu v dané rychlostní zóně

Překonaná vzdálenost jednoho hráče – udává kolik metrů překonal průměrně za jedno utkání hráč na daném postu



Obrázek 14. Rychlost pohybu ve hře u LO

### 5.3.2 Intenzita zatížení pravých obránců

Praví obránci se ve všech sledovaných utkáních pohybovali kratší vzdálenosti, což částečně vysvětluje již předešlá kapitola. Nicméně při pohledu na rozložení pohybu do rychlostních intervalů vidíme, že hodnoty jsou velmi podobné. Největší rozdíl je jen 1,5 % u zóny 4 (sprint).

Tabulka 6. Intenzita zatížení PO

Typ pohybu	Interval (m.s <sup>-1</sup> )	Procent z času utkání (%)	Celkem překonaná vzdálenost v utkání (m)	Překonaná vzdálenost dle zón (m)	Přek. vzdál. jednoho hráče dle zón (m)
Stoj a chůze	0 - 1,4	36,4	9091	3309,1	1103,0
Poklus a pomalý běh	1,41 - 3	24,4		2218,2	739,4
Rychlý běh	3,01 - 5,2	22,8		2072,7	690,9
Sprint	>5,21	16,3		1481,8	493,9

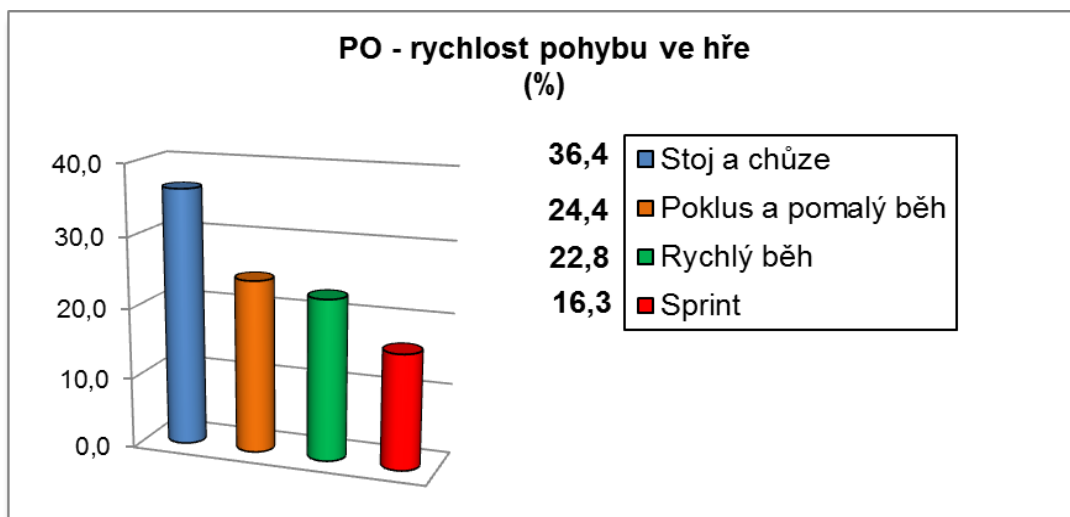
Vysvětlivky: Interval – viz. kapitola 4.3

Procent z času utkání – vyjadřuje v procentech kolik herního času v jednotlivých typech pohybu hráč strávil

Překonaná vzdálenost v utkání – vyjadřuje jakou celkovou průměrnou vzdálenost překonali hráči na daném postu za 1 utkání

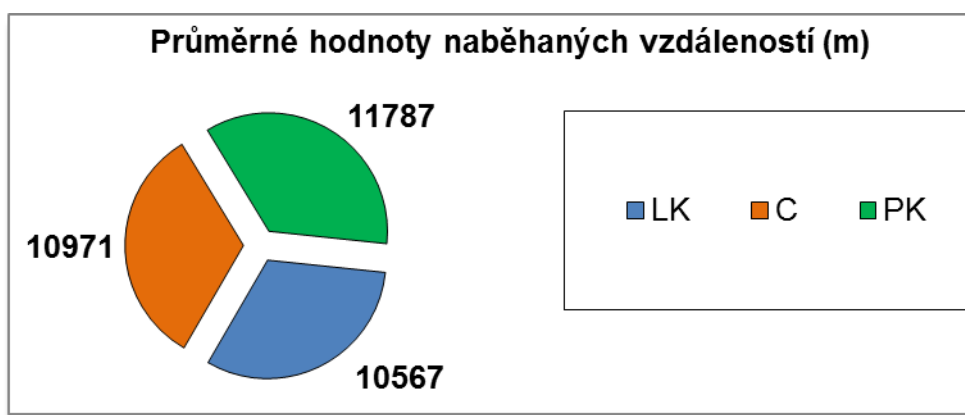
Překonaná vzdálenost dle zón – vyjadřuje kolik metrů průměrně hráč na daném postu překonal v dané rychlostní zóně

Překonaná vzdálenost jednoho hráče – udává kolik metrů průměrně za jedno utkání hráč na daném postu překonal



Obrázek 15. Rychlost pohybu ve hře u PO

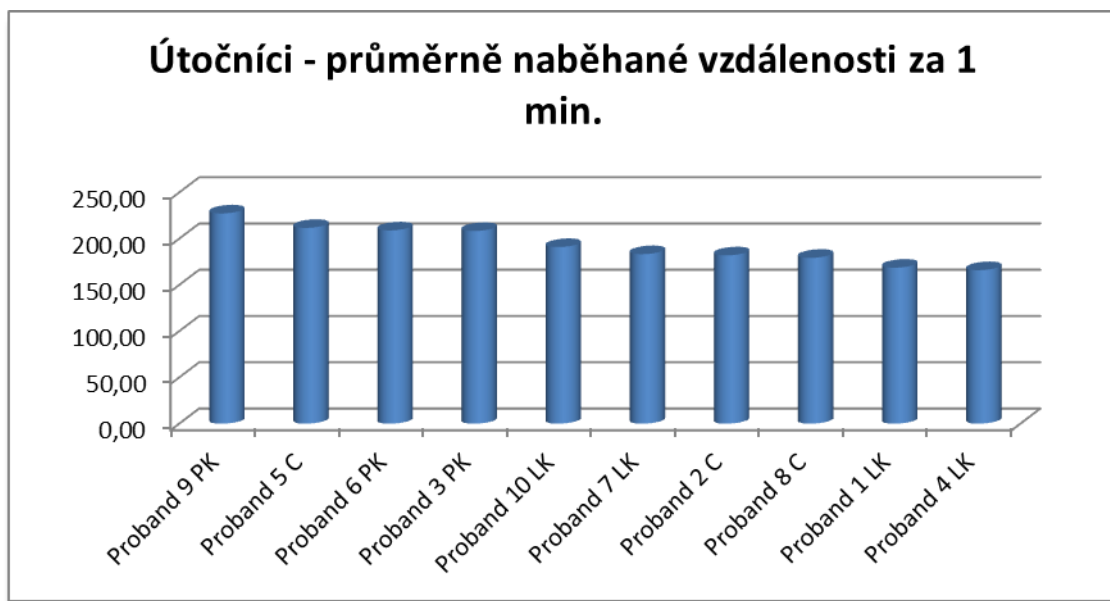
#### 5.4 Útočníci



Obrázek 16. Průměrné hodnoty překonaných vzdáleností u útočníků

Zatížení z pohledu překonané vzdálenosti za 1 min. hry:

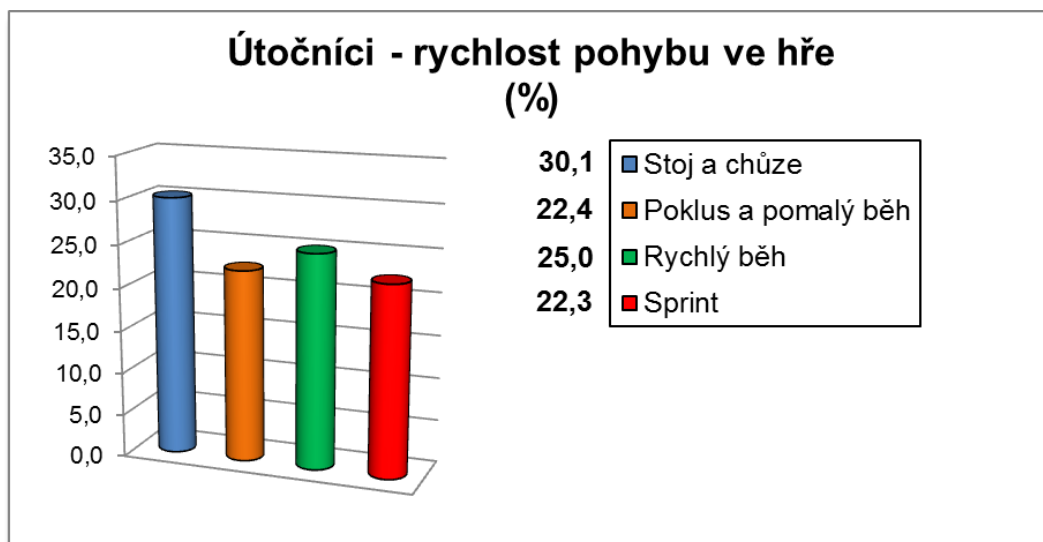
- útočníci se pohybovali v rozmezí 166-227,33 m.min<sup>-1</sup> (rozdíl až 61,33 m.min<sup>-1</sup>),
- všichni 3 hráči, hrající na postu PK se umístili na 1-4 místě, překvapivě dva z nich dokázal překonat jeden ze středních útočníků,
- na konci tabulky se umístili 2 hráči na pozici LK, zajímavostí je, že proband 4 byl po 2. třetině utkání nahrazen na pozici LK probandem 10, což se zpětně jeví jako správné rozhodnutí, jelikož byl nahrazen nejméně aktivní hráč na dané pozici hráčem, který na ní byl následně neaktivnější (samozřejmě faktorů vedoucích trenéra k tomuto rozhodnutí je více, než jen naběhaná vzdálenost).



Obrázek 17. Průměrné překonané vzdálenosti za 1 min. hry u probandů – útočníků

Zatížení z pohledu podílu pohybu v rychlostních zónách:

- nejvyšší podíl v zóně stoj a chůze,
- rychlý běh a sprint se podílel na 47,3 % pohybu ve hře, což je výrazně více, než u obránců.



Obrázek 18. Rychlost pohybu ve hře – útočníci

Nejvyšší překonanou vzdálenost z útočných herních postů dosáhlo pravé křídlo, jako hrotový napadající útočník (v preferovaném rozestavení daném vybranou herní strategií sledovaného družstva), kterému bylo naměřeno v průměru  $3929 \pm 171,81$  m. Tento rozdíl v překonané vzdálenosti mezi útočnými herními posty byl statisticky významný ( $p=0.0021$ ).

### 5.4.1 Intenzita zatížení levých křídel

Ukazatele zatížení u levých křídel vykazují nejnižší hodnoty ze všech tří útočných postů. Je to pravděpodobně způsobeno zvolenou herní strategií kdy je snaha soupeři umožnit rozehrávku směrem do útoku po levé straně hřiště z pohledu vlastního týmu a o tlak na soupeře s míčkem až po jeho částečném postupu po levém mantinelu. Naopak při hře v útočném pásmu se častěji rozehrává přes pravou stranu a LK si nabíhá do tzv. „druhé vlny“ nebo na střelu „z první“.

Tabulka 7. Intenzita zatížení LK

Typ pohybu	Interval (m.s <sup>-1</sup> )	Procent z času utkání (%)	Celkem překonaná vzdálenost v utkání (m)	Překonaná vzdálenost dle zón (m)	Přek. vzdál. jednoho hráče dle zón (m)
Stoj a chůze	0 - 1,4	32,4	10567	3423,7	1141,2
Pokus a pomalý běh	1,41 - 3	22,1		2335,3	778,4
Rychlý běh	3,01 - 5,2	24,4		2578,3	859,4
Sprint	>5,21	21		2219,1	739,7

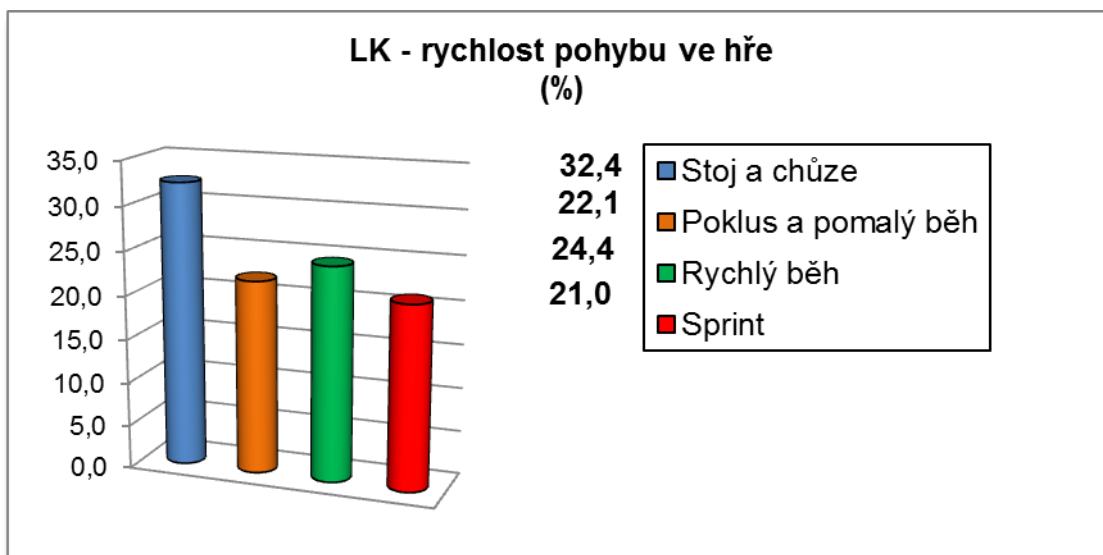
Vysvětlivky: Interval – viz. kapitola 4.3

Procent z času utkání – vyjadřuje v procentech kolik herního času v jednotlivých typech pohybu hráč strávil

Překonaná vzdálenost v utkání – vyjadřuje jakou celkovou průměrnou vzdálenost překonali hráči na daném postu za 1 utkání

Překonaná vzdálenost dle zón – vyjadřuje kolik m průměrně hráč na daném postu překonal v dané rychlostní zóně

Překonaná vzdálenost jednoho hráče – udává kolik metrů průměrně za jedno utkání hráč na daném postu překonal



Obrázek 19. Rychlost pohybu ve hře u LK

#### 5.4.2 Intenzita zatížení středních útočníků

Střední útočník je jedním z nejvýznamnějších hráčů na hřišti. V závislosti na zvolené herní strategii se obvykle účastní rozehrávky stejně, jako podporuje napadání při hře bez balónku. Přestože se C pohybuje teoreticky po největším prostoru na hřišti, při měření nepřekonal naběhané vzdálenosti křídelním útočníkem.

Tabulka 8. Intenzita zatížení C

Typ pohybu	Interval (m.s <sup>-1</sup> )	Procent z času utkání (%)	Celkem překonaná vzdálenost v utkání (m)	Překonaná vzdálenost dle zón (m)	Přek. vzdál. jednoho hráče dle zón (m)
Stoj a chůze	0 - 1,4	29,3	10971	3216,1	1072,0
Poklus a pomalý běh	1,41 - 3	22,5		2467,9	822,6
Rychlý běh	3,01 - 5,2	25,3		2772,6	924,2
Sprint	>5,21	22,7		2490,8	830,3

Vysvětlivky: Interval – viz. kapitola 4.3

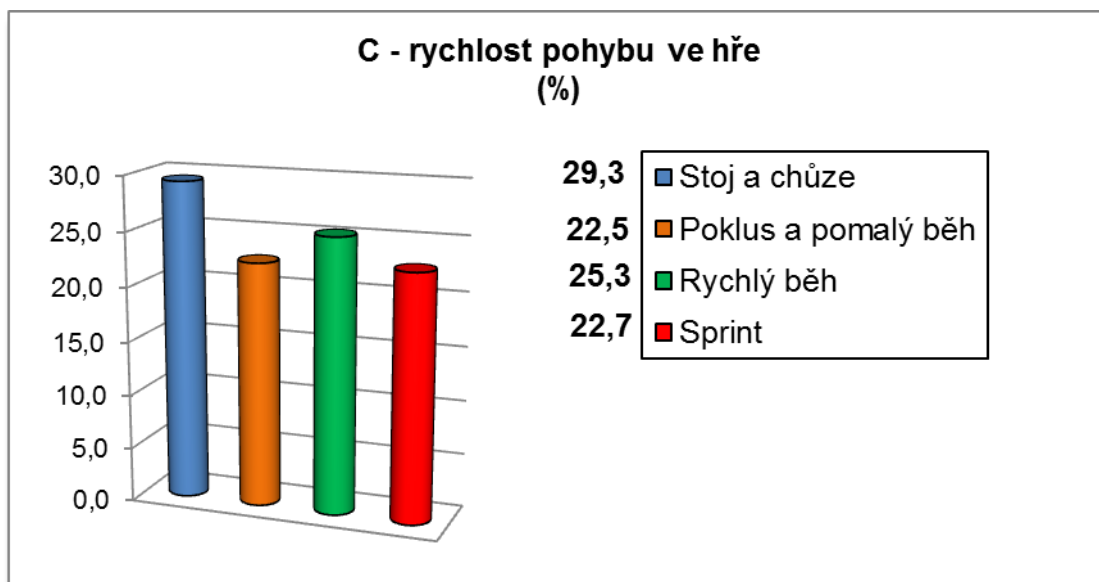
Procent z času utkání – vyjadřuje v procentech kolik herního času v jednotlivých typech pohybu hráč strávil

Překonaná vzdálenost v utkání – vyjadřuje jakou celkovou průměrnou vzdálenost překonali hráči na daném postu za 1 utkání



Překonaná vzdálenost dle zón – vyjadřuje kolik metrů průměrně hráč na daném postu překonal v dané rychlostní zóně

Překonaná vzdálenost jednoho hráče – udává kolik metrů průměrně za jedno utkání hráč na daném postu překonal



Obrázek 20. Rychlost pohybu ve hře u C

### 5.4.3 Intenzita zatížení pravých křídel

Intenzita zatížení PK byla dle očekávání nejvyšší z hodnocených postů. Charakter zvolené strategie rozestavení a napadání soupeřovi rozehrávky staví PK do pozice hrotového, napadajícího útočníka, který pak překonává nejdelší vzdálenosti často maximální možnou rychlostí.

Tabulka 9. Intenzita zatížení PK

Typ pohybu	Interval (m.s <sup>-1</sup> )	Procent z času utkání (%)	Celkem překonaná vzdálenost v utkání (m)	Překonaná vzdálenost dle zón (m)	Přek. vzdál. jednoho hráče dle zón (m)
Stoj a chůze	0 - 1,4	28,6	11787	3370,1	1123,4
Poklus a pomalý běh	1,41 - 3	22,7		2670,2	890,1
Rychlý běh	3,01 - 5,2	25,3		2983,6	994,5
Sprint	>5,21	23,2		2734,9	911,6

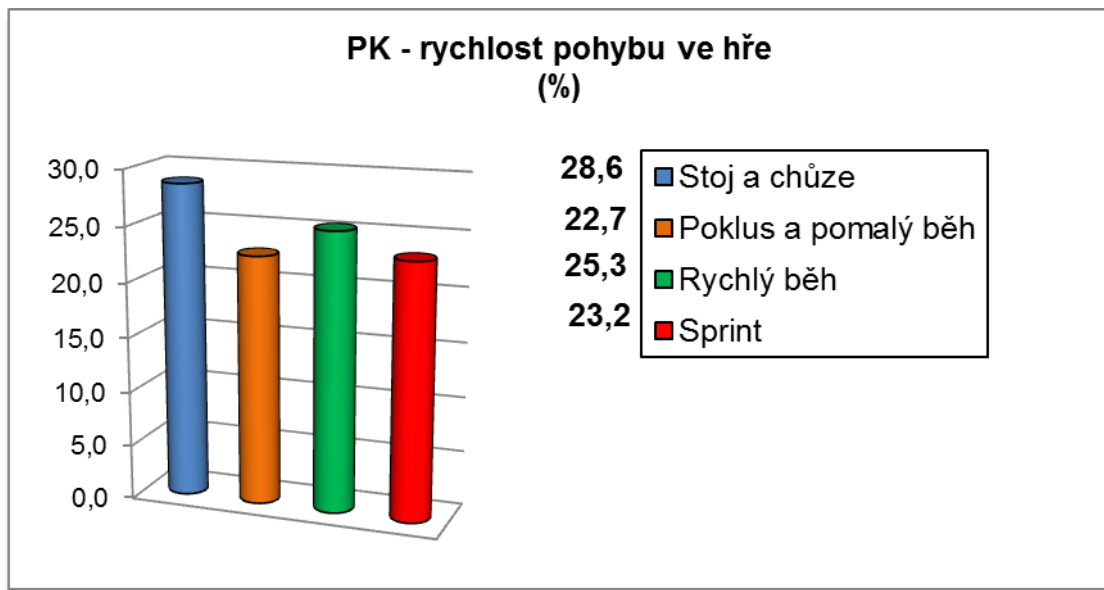
Vysvětlivky: Interval – viz. kapitola 4.3

Procent z času utkání – vyjadřuje v procentech kolik herního času v jednotlivých typech pohybu hráč strávil

Překonaná vzdálenost v utkání – vyjadřuje jakou celkovou průměrnou vzdálenost překonali hráči na daném postu za 1 utkání

Překonaná vzdálenost dle zón – vyjadřuje kolik metrů průměrně hráč na daném postu překonal v dané rychlostní zóně

Překonaná vzdálenost jednoho hráče – udává kolik metrů průměrně za jedno utkání hráč na daném postu překonal



Obrázek 21. Rychlost pohybu ve hře u PK

## 6 ZÁVĚRY

Cílem diplomové práce bylo analyzovat překonanou vzdálenost hráčů florbalu u týmu Technology florbal Mladá Boleslav během utkání v rámci české mužské nejvyšší soutěže.

V práci jsem si stanovil několik vědeckých otázek:

- Bude překonaná vzdálenost vyšší u útočníků nebo u obránců?

Překonaná vzdálenost byla v průměru vyšší u útočníků, kteří překonali průměrně  $3703 \pm 201,26$  m v součtu za jedno utkání (Tabulka 3) oproti obráncům, kteří za stejnou dobu překonali v průměru  $3133 \pm 128,06$  m. Tento rozdíl v překonané vzdálenosti mezi útočníky a obránci byl statisticky významný ( $p = .0152$ ).

- Ve které rychlostní zóně bude největší rozdíl v překonané vzdálenosti mezi obránci a útočníky?

Co se týká překonaných vzdáleností v jednotlivých zónách, tak největší rozdíl byl naměřen v zóně 4 (sprint) a to průměrně překonaných  $2477$  m u útočníků a  $1603$  m u obránců. Tento rozdíl v překonané vzdálenosti v jednotlivých rychlostních zónách mezi útočníky a obránci byl statisticky významný ( $p = .0035$ ).

- Ve které třetině překonají hráči nejvyšší vzdálenost?

Největší vzdálenost překonávali hráči ve 2. třetině. V průměru to bylo  $3508 \pm 319,84$  m oproti 1. a 3. třetině, kde hráči překonali  $3409 \pm 387,03$  m resp.  $3347 \pm 399,46$  m. Ovšem herní posty, hrající na pravé straně hřiště (praví obránci a pravá křídla) dosahovali nejvyšších překonaných vzdáleností až ve 3. třetině utkání. Tento rozdíl v překonané vzdálenosti v jednotlivých třetinách utkání nebyl statisticky významný ( $p = .6942$ ).

- Který útočný herní post bude mít nejvyšší překonanou vzdálenost?

Nejvyšší překonanou vzdálenost z útočných herních postů dosáhlo pravé křídlo, jako hrotový napadající útočník (v preferovaném rozestavení daném vybranou herní strategií sledovaného družstva), kterému bylo naměřeno v průměru  $3929 \pm 171,81$  m. Tento rozdíl v překonané vzdálenosti mezi útočnými herními posty byl statisticky významný ( $p = .0021$ ).

## 7 SOUHRN

Cílem diplomové práce bylo analyzovat překonanou vzdálenost hráčů florbalu u týmu Technology florbal Mladá Boleslav během utkání v rámci české mužské nejvyšší soutěže.

Díličí cíle práce:

- Analyzovat odbornou literaturu,
- analyzovat vnější zatížení hráčů (překonanou vzdálenost a rychlostní kategorie),
- graficky zpracovat a vyhodnotit data získaná z měření v programu VMMT 1.0.

Vědecké otázky:

- Bude překonaná vzdálenost vyšší u útočníků nebo u obránců?
- Který útočný herní post bude mít nejvyšší překonanou vzdálenost?
- Ve které rychlostní zóně bude největší rozdíl v překonané vzdálenosti mezi obránci a útočníky?
- Ve které třetině překonají hráči nejvyšší vzdálenost?

Důležitým úkolem byla analýza odborné literatury, aby bylo možné správné provedení výzkumu. Stejně tak podstatné bylo správné nastavení použitého software i kamer použitých při natáčení záběrů ze zápasů.

Výzkumný soubor tvořilo celkem 15 hráčů družstva mužů Florbal Mladá Boleslav hrající Superligu florbalu (nejvyšší českou soutěž). Byla analyzována tři soutěžní utkání v rámci play-off (vyřazovací závěrečná fáze) soutěže v sezóně 2016/2017. Hrací doba byla 3x20 min. Průměrný věk probandů byl  $25,7 \pm 12,74$  let a průměrná výška  $182,4 \pm 7,4$  cm. Průměrný počet sledovaných hráčů v poli v rámci utkání byl  $15 \pm 1$ .

Měření prokázala, že hráči na postech útočníků překonají obvykle větší vzdálenost než obránci. Útočníci v průměru za zápas  $11108 \pm 603,78$  m a obránci  $9400 \pm 384,18$  m. Největší vzdálenosti naběhá hrotový útočník (při rozestavení do tvaru písmene W zprava, je to pravé křídlo) a to  $11787 \pm 515,41$  m. Nejkratší vzdálenost ve výzkumu naběhali hráči na postu pravého obránce a sice  $9091 \pm 19,22$  m. Při přepočtu překonané vzdálenosti na 1 min. hracího času dosahoval nejvyšší hodnoty Proband 9 ( $227 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$ ), naopak nejnižší hodnoty dosáhl Proband 12 ( $148 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$ ). V rychlostní zóně č. 1 - stoj a chůze

(0-1,4 m.min<sup>-1</sup>) se pohybovali útočníci průměrně 30,1 % a obránci 36,3 % herního času. V zóně č. 2 – poklus a pomalý běh (1,41-3 m.min<sup>-1</sup>) se pohybovali útočníci průměrně 22,4 % a obránci 23,8 % herního času. V zóně č. 3 – rychlý běh (3,01-5,2 m.min<sup>-1</sup>) se pohybovali útočníci průměrně 25,0 % a obránci 22,6 % herního času. A v poslední zóně č. 4 – sprint (>5,21 m.min<sup>-1</sup>) se pohybovali útočníci průměrně 22,3 % a obránci 17,1 % herního času.

## 8 SUMMARY

The aim of this diploma thesis was the analization of the overcome distance of floorball players at the Technology Floorball team Mladá Boleslav during the Czech Men's Highest League.

Partial goals of the work:

- to analyze professional literature,
- to analyze the player's external load (overtaking distance and speed category),
- to graphically work and evaluate the data obtained from the measurements in the software program VMMT 1.0.

Scientific questions:

- Will the distance be higher for attackers or defenders?
- Which assault game post will have the highest overtaking distance?
- In which speed zone will be the biggest difference in the distance between the defenders and the attackers?
- In which third will the player exceed the highest distance?

An important task was the analysis of the professional literature to allow proper research. Equally important was the correct setting of used software and cameras used to shoot shots from matches.

The research file consists of 15 players from the Floorball team of Mladá Boleslav who played Superliga floorball (the highest Czech competition). Three competition matches during the years 2016/2017 play-off (final elimination phase of season) were analyzed. The playing time was 3x20 min. The average age was  $25,7 \pm 12,74$  years and an average height of  $182,4 \pm 7,4$  cm. The average number monitored of players in the field within the match was  $15 \pm 1$ .

The measurement has shown that players on the assailants' posts are usually more distant than the defenders. The attackers averaged  $11108 \pm 603.78$  m and the defender  $9400 \pm 384.18$  m. The largest distance is the center striker (when deployed right wing),  $11787 \pm 515.41$  m. The shortest distance in the research was played by the player on the right defender's post,  $9091 \pm 19.22$  m. When the distance exceeded to 1 min. Of the playing time reached the highest value of Proband 9 ( $227 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$ ), on the contrary the lowest value reached Proband 12 ( $148 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$ ). In the speed zone 1 - standing and walking ( $0-1.4 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$ ),

the attackers moved on average 30.1 % and defenders 36.3 % of the game time. In zone 2, the outgrowth and the slow run (1.41-3 m.min<sup>-1</sup>), the attackers moved on average 22.4 % and defenders 23.8 % of the game time. In zone 3 - fast run (3.01-5.2 m.min<sup>-1</sup>), the attackers moved on average 25.0 % and the defenders 22.6 % of game time. And in the last zone 4 - sprint (>5.21 m.min<sup>-1</sup>), the attackers moved on average 22.3 % and defenders 17.1 % of the game time.

## 9 REFERENČNÍ SEZNAM

- Anonymous (n. d.). Česká florbalová unie (n. d.). *Historie florbalu v ČR*. Retrieved 16.2.2017 from the World Wide Web: <https://www.ceskyflorbal.cz/cfbu/informacni-d.eska/historie/historie-v-cr>
- Anonymous (n.d.). Florbal Velim (n. d.). *Historie florbalu*. Retrieved 24.2.2017 from the World Wide Web: <http://www.florbalvelim.cz/florbal-obecne/historie-florbalu/>
- Blahutková & Pacholík (2012). *Využití pozitivních přístupů ve vrcholovém sportu*. Brno: Fakulta sportovních studií MU
- Bukač, L. (2005). *Intelekt, učení, dovednosti & koučování*. Praha: Olympia
- Corvino, M., Tessitore, A., Minganti, C. & Šibila, M. (2014). Effect of Court Dimensions on Player's External and Internal Load during Small-Sided Handball Games. *Journal of Sports Science and Medicine*, 13, 297-303.
- Česká florbalová unie (2014). *Pravidla florbalu*. Praha: ČFBÚ
- Dovalil, J. et al. (2008). *Lexikon sportovního tréninku*. Praha: Karolinum
- Dovalil, J. et al. (2007). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia
- Flodr, J. (2008). *Psychologická kritéria pro výběr talentů ve florbalu*. Bakalářská práce, Masarykova univerzita, Fakulta sportovních studií, Brno.
- Havlíčková, L., et al. (1999). *Fyziologie tělesné zátěže I.* Praha: Karolinum
- Hůlka & Bělka (2014). *OVĚŘENÍ RELIABILITY MĚŘENÍ PŘEKONANÉ VZDÁLENOSTI HRÁČŮ BĚHEM UTKÁNÍ V HÁZENÉ POMOCÍ SYSTÉMU VIDEO MANUAL MOTION TRACKER 1.0 (VMMT 1.0)*. Retrieved 29.4.2017 from the World Wide Web: <http://www.ceskakinantropologie.cz/index.php/TestJournal/article/viewFile/375/260>
- Hůlka, K., Bělka, J., Weisser, R. (2014). *Analýza herního výkonu ve vybraných sportovních hrách*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci
- Choutka & Dovalil (1991). *Sportovní trénink*. Praha: Olympia
- Jansa, P., Dovalil, J., et al. (2007). *Sportovní příprava*. Příbram: Q-art.
- Jelínek & Kuchař, J. (2006). *Poznej sám sebe*. Praha: Eminent
- Jelínek & Kuchař, J. (2007). *Úspěch a jeho spirituální dimenze*. Praha: Eminent
- Karczmarczyk, R. (2006). *Florbal učebnice (nejen) pro trenéry*. Brno: Computer Press
- Kysel, J. (2010). *Florbal kompletní průvodce*. Praha: : Grada Publishing.
- Lehnert, M. et.al. (2014). *Sportovní trénink I*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci



- Manchado, C., Pers, J., Navarro, F., Han, A., Sung, E. & Platen, P. (2013). Time-motion analysis in women's team handball: importance of aerobic performance. *Journal of Human Sport Exercise*, 8 (2), 376-390.
- Pers, J., Bon, M., Kovacic, S., Šibila, M. & Dezman, B. (2002). Observation and analysis of large-scale human motion. *Human Movement Science*, 21 (2), 295-311.
- Pori, P., Kovacic, S., Bon, M., Pori, M. & Šibila, M. (2005). Various age category-related differences in the volume and intensity of the large-scale cyclic movements of male players in team handball. *Acta Universitatis Palackianae Olomucensis, Gymnica*, 35, 38-49.
- Ryba, J. (1998). *Základy psychologie tělesné výchovy a sportu*. Hradec Králové: Gaudeamus
- Skružný, Z. et al. (2005). *Florbal*. Praha: Grada Publishing a.s.
- Šibila, M., Vuleta, D. & Pori, P. (2004). Position-related differences in volume and intensity of large-scale cyclic movements of male players in handball team. *Kinesiology*, 36 (1), 58-68.

# 10 PŘÍLOHY

## Příloha 1. Záznamový arch z měření - vzor

Florbal MB - Tatran																																						
1. duben 2017																																						
<u>Naběhané vzdálenosti</u>																																						
Pravá křídla																																						
číslo	příjmení	jméno	celkem (m)	průměr za střídání 1 minutu (m)	průměr za průměrná 1 minutu (m)	Naběháno za 1. třetinu	Naběháno za 2. třetinu	Naběháno za 3. třetinu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15															
			4282,09	165	195	955	1485	1842	244,06	0	684,51	1117,09	1677,45	2243,16	2703,65	3244,1	3568,62	4073,11	4608,88	4998,53	5434,47	5897,93	6207,43															
			3353,31	146	192	1417	1272	665	244,06	469,58	827,61	1254,08	1885,32	2530,57	2875,28	3408,69	3776,72	4288,32	4786	5092,05	5598,68	5911,72	6429,85															
			3437,81	143	237	1037	994	1407	131,51	225,52	143,1	136,99	157,87	287,41	169,63	164,59	208,1	215,21	177,12	93,52	164,21	13,79	222,42															
									244,06	577,12	969,37	1424	2124,55	2703,65	3028,89	3408,69	3922,63	4432,89	4791,6	5235,76	5794,83	6009,22	6540,57															
									0	107,54	141,76	169,92	289,23	173,08	155,61	0	145,91	144,57	5,6	143,71	196,15	97,5	110,72															
									1. třetina															2. třetina														
									PK celkem: 11073 m															3409					3750					3914				
Levá křídla																																						
číslo	příjmení	jméno	celkem (m)	průměr za střídání 1 minutu (m)	průměr za průměrná 1 minutu (m)	Naběháno za 1. třetinu	Naběháno za 2. třetinu	Naběháno za 3. třetinu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15															
			4603,43	153	170	1520	1614	1469	647,89	406,71	94,44	164,9	204,98	114	73,73	193	170,94	134,3	147,83	214,36	194,63	191,63	176,4															
			3254,21	121	167	1220	1053	980	240,98	806,58	1119,06	1554,1	2065,52	2601,64	2675,37	3133,15	3581,24	3871,75	4309	4753	5059,5	5407,83	5830,48															
			2640,36	120	165	841	1008	792	143,95	158,89	142,48	151,98	140,16	141,64	0	182,15	159,24	156,21	165,32	133,64	105,5	0	128,08															
									240,98	882,14	1237,22	1720,38	2346	2601,64	2758	3251,06	3581,24	3995,85	4405	4759,37	5216,2	5526	5994,65															
									0	75,56	118,16	166,28	280,48	0	82,63	117,91	0	124,1	96	6,37	156,7	118,17	164,17															

Příloha 2. Mezi výpočty jednotlivých utkání

Zápas č.1 MB - Ostrava 11.3.2017	Zápas č.2 MB - Tatran Střešovice 1.4.2017	Zápas č.3 MB - Tatran Střešovice 7.4.2017																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Herní post</th> <th>Překonaná vzdálenost celkem (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Leví obránci</td> <td>10105</td> </tr> <tr> <td>Praví obránci</td> <td>9115</td> </tr> <tr> <td>Levá křídla</td> <td>10504</td> </tr> <tr> <td>Centři</td> <td>10995</td> </tr> <tr> <td>Pravá křídla</td> <td>12017</td> </tr> </tbody> </table>	Herní post	Překonaná vzdálenost celkem (m)	Leví obránci	10105	Praví obránci	9115	Levá křídla	10504	Centři	10995	Pravá křídla	12017	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Herní post</th> <th>Překonaná vzdálenost celkem (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Leví obránci</td> <td>9706</td> </tr> <tr> <td>Praví obránci</td> <td>9068</td> </tr> <tr> <td>Levá křídla</td> <td>10428</td> </tr> <tr> <td>Centři</td> <td>10649</td> </tr> <tr> <td>Pravá křídla</td> <td>11073</td> </tr> </tbody> </table>	Herní post	Překonaná vzdálenost celkem (m)	Leví obránci	9706	Praví obránci	9068	Levá křídla	10428	Centři	10649	Pravá křídla	11073	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Herní post</th> <th>Překonaná vzdálenost celkem (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Leví obránci</td> <td>9318</td> </tr> <tr> <td>Praví obránci</td> <td>9089</td> </tr> <tr> <td>Levá křídla</td> <td>10769</td> </tr> <tr> <td>Centři</td> <td>11270</td> </tr> <tr> <td>Pravá křídla</td> <td>12271</td> </tr> </tbody> </table>	Herní post	Překonaná vzdálenost celkem (m)	Leví obránci	9318	Praví obránci	9089	Levá křídla	10769	Centři	11270	Pravá křídla	12271
Herní post	Překonaná vzdálenost celkem (m)																																					
Leví obránci	10105																																					
Praví obránci	9115																																					
Levá křídla	10504																																					
Centři	10995																																					
Pravá křídla	12017																																					
Herní post	Překonaná vzdálenost celkem (m)																																					
Leví obránci	9706																																					
Praví obránci	9068																																					
Levá křídla	10428																																					
Centři	10649																																					
Pravá křídla	11073																																					
Herní post	Překonaná vzdálenost celkem (m)																																					
Leví obránci	9318																																					
Praví obránci	9089																																					
Levá křídla	10769																																					
Centři	11270																																					
Pravá křídla	12271																																					

Příloha 3. Celková statistika útočníků a obránců

Útočníci:	Typ pohybu	Hodnota intervalu (m.s-1)	Procent z času utkání (%)	Celkem překonaná vzdálenost (m)	Průměrně překonaná vzdálenost (m)
	Stoj a chůze	0 - 1,4	30,1	11108	3343,3
Poklus a pomalý běh	1,41 - 3	22,4	2488,2		
Rychlý běh	3,01 - 5,2	25,0	2776,2		
Sprint	>5,21	22,3	2477,0		
Obránci:	Typ pohybu	Hodnota intervalu (m.s-1)	Procent z času utkání (%)	Celkem překonaná vzdálenost (m)	Průměrně překonaná vzdálenost (m)
	Stoj a chůze	0 - 1,4	36,3	9401	3416,8
Poklus a pomalý běh	1,41 - 3	23,8	2237,3		
Rychlý běh	3,01 - 5,2	22,6	2127,8		
Sprint	>5,21	17,1	1602,8		

Příloha 4. Minutové překonané úseky

ÚTOČNÍCI				
	zápas 1	zápas 2	zápas 3	průměr (m)
Proband 9	241	237	204	227,33
Proband 5	213	200	222	211,67
Proband 6	222	192	213	209,00
Proband 3	233	195	197	208,33
Proband 10	192	-	190	191,00
Proband 7	200	165	185	183,33
Proband 2	201	156	189	182,00
Proband 8	196	168	174	179,33
Proband 1	167	170	169	168,67
Proband 4	184	167	147	166,00
OBRÁNCI				
	zápas 1	zápas 2	zápas 3	průměr (m)
Proband 10	192	-	190	191,00
Proband 15	188	163	-	175,50
Proband 14	191	175	156	174,00
Proband 11	-	170	162	166,00
Proband 13	154	146	150	150,00
Proband 12	150	147	148	148,33

Příloha 5. Výpočet P-value pomocí programu Statistica 12 – vědecká otázka 1.

Proměnná	Test průměrů vůči referenční konstantě (hodnotě) (Beze jména4 (A1:19))									
	Průměr	Sm.odch.	N	Sm.chyba	Int. spolehl. -95,000%	Int. spolehl. +95,000%	Referenční konstanta	t	SV	p
<b>Prom1</b>	11116,09	640,5470	9	213,5157	10623,72	11608,46	10459,38	3,075694	8	0,015216

Příloha 6. Výpočet P-value pomocí programu Statistica 12 – vědecká otázka 2.

Proměnná	Test průměrů vůči referenční konstantě (hodnotě) (Beze jména5 (B2:J10))									
	Průměr	Sm.odch.	N	Sm.chyba	Int. spolehl. -95,000%	Int. spolehl. +95,000%	Referenční konstanta	t	SV	p
<b>Prom1</b>	22,29890	1,617585	9	0,539195	21,05552	23,54229	20,10000	4,078123	8	0,003543

Příloha 7. Výpočet P-value pomocí programu Statistica 12 – vědecká otázka 3.

Proměnná	Test průměrů vůči referenční konstantě (hodnotě) (Beze jména9 (A1:O15))									
	Průměr	Sm.odch.	N	Sm.chyba	Int. spolehl. -95,000%	Int. spolehl. +95,000%	Referenční konstanta	t	SV	p
<b>Prom1</b>	3560,609	331,0703	15	85,48199	3377,268	3743,949	3526,300	0,401355	14	0,694218

Příloha 8. Výpočet P-value pomocí programu Statistica 12 – vědecká otázka 4.

Proměnná	Test průměrů vůči referenční konstantě (hodnotě) (Beze jména8 (A1:19))									
	Průměr	Sm.odch.	N	Sm.chyba	Int. spolehl. -95,000%	Int. spolehl. +95,000%	Referenční konstanta	t	SV	p
<b>Prom1</b>	3929,039	182,2154	9	60,73847	3788,976	4069,102	3657,040	4,478198	8	0,002061