

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

KOMPARACE INTENZITY ZATÍŽENÍ FOTBALOVÝCH ROZHODČÍCH V RŮZNÝCH
SOUTĚŽNÍCH ÚROVNÍCH MUŽŮ

Diplomová práce

(magisterská)

Autor: Bc. Lukáš Lakomý

Trenérství a management sportu

Vedoucí práce: doc. PhDr. Dušan Tomajko, CSc.

Olomouc 2019

Bibliografická identifikace

Jméno a příjmení autora: Bc. Lukáš Lakomý

Název diplomové práce: Komparace intenzity zatížení fotbalových rozhodčích v různých soutěžních úrovních mužů

Pracoviště: Katedra sportu Univerzity Palackého v Olomouci

Vedoucí diplomové práce: doc. PhDr. Dušan Tomajko, CSc.

Rok obhajoby diplomové práce: 2020

Abstrakt:

Diplomová práce se zabývá komparací intenzity zatížení a překonaných vzdáleností fotbalových rozhodčích a asistentů rozhodčích vždy ze tří utkání ve třech různých soutěžních úrovních mužů. Teoretická část shrnuje požadavky na pozici rozhodčích a asistentů rozhodčích ve fotbalových utkáních. Výsledky jednotlivých komparací jsou uvedeny v praktické části. Výzkumný vzorek tvořilo 9 rozhodčích a 18 asistentů rozhodčích. Pro měření byly použity sporttestery Polar.

Klíčová slova: fotbal, rozhodčí, asistent rozhodčích, intenzita zatížení, srdeční frekvence, překonaná vzdálenost, sporttester.

Souhlasím s půjčováním závěrečné práce v rámci knihovních služeb.

Bibliographical identification

Autor's first name and surname: Bc. Lukáš Lakomý

Title of the master thesis: Comparison of loading intensity of football referees in various competition level of men

Department: Palacký University in Olomouc, Faculty of Physical Culture

Supervisor: doc. PhDr. Dušan Tomajko, CSc.

The year of presentation: 2020

Abstract:

The diploma thesis deals with the comparison of the intensity of the load and overcome distances of football referees and assistant referees from three matches in three different competition levels of men. The theoretical part summarizes the requirements for the position of referees and assistant referees in football matches. The results of individual comparisons are presented in the practical part. The research sample consisted of 9 referees and 18 assistants of referee. Polar sport testers were used for measurement.

Keywords: football, referee, assistant referee, load intensity, heart rate, covered distance, sporttester.

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

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně pod vedením doc. PhDr. Dušana Tomajka, CSc., uvedl všechny použité literární a odborné zdroje a dodržoval zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne 15. listopadu 2019

.....

Děkuji doc. PhDr. Dušanu Tomajkovi, CSc. za pomoc a cenné rady, které mi byly poskytnuty při zpracování diplomové práce.

Obsah

1 ÚVOD.....	9
2 SYNTÉZA POZNATKŮ.....	10
2.1 Charakteristika fotbalu.....	10
2.1.1 Fotbalové předpisy.....	11
2.1.2 Úrovně soutěží mužů v ČR.....	13
2.2 Charakteristika fotbalových rozhodčích.....	14
2.2.1. Přihlášení na pozici rozhodčího.....	14
2.2.2 Druh licence rozhodčího.....	15
2.2.3 Poziční postavení a pohyb rozhodčích a asistentů rozhodčích v průběhu utkání.....	16
2.2.4 Fyzické testy rozhodčích a asistentů rozhodčích.....	17
2.3 Skladba výkonu rozhodčích v utkání.....	20
2.3.1 Somatické aspekty rozhodčích.....	22
2.3.2 Kondiční aspekty rozhodčích.....	24
2.3.3 Aspekty taktiky rozhodčích.....	25
2.3.4 Psychické aspekty rozhodčích.....	25
2.4 Videorozhodčí.....	26
2.4.1 Pravidla pro VAR.....	26
2.4.2 Zásady pro VAR.....	27
2.4.3 Průběh přezkumu.....	27
2.4.4 Přezkoumatelná rozhodnutí.....	28
2.4.5 Komunikace mezi rozhodčím a VAR.....	28
2.4.6 Vzdělávání rozhodčích o VAR a jeho přítomnost na utkáních.....	29
2.5 Intenzita zatížení.....	29
2.6 Srdeční frekvence.....	32

2.6.1 Klidová srdeční frekvence.....	35
2.6.2 Maximální srdeční frekvence.....	35
2.7 Metabolické zóny.....	36
2.7.1 Alaktátová anaerobní zóna.....	38
2.7.2 Laktátová anaerobní zóna.....	38
2.7.3 Aerobní zóna.....	39
3 CÍLE A ÚKOLY PRÁCE.....	41
3.1 Hlavní cíl.....	41
3.2 Dílčí cíle.....	41
3.3 Úkoly práce.....	41
3.4 Výzkumné otázky.....	42
4 METODIKA.....	43
4.1. Charakteristika rozhodčích a asistentů rozhodčích.....	43
4.2 Metodika sběru dat.....	43
4.3 Popis výzkumu.....	44
4.4 Monitoring srdeční frekvence a překonané vzdálenosti.....	45
4.4.1 Zóny srdeční frekvence.....	46
4.5 Statistické zpracování dat.....	49
4.6 Analýza odborné literatury.....	49
5 VÝSLEDKY A DISKUSE.....	50
5.1 Analýza intenzity zatížení rozhodčích.....	50
5.2 Komparace intenzity zatížení rozhodčích v různých soutěžních úrovních.....	53
5.3 Analýza intenzity zatížení asistentů rozhodčích.....	55
5.4 Komparace intenzity zatížení asistentů rozhodčích v různých soutěžních úrovních.....	58
5.5 Překonané vzdálenosti rozhodčích.....	60
5.6 Překonané vzdálenosti asistentů rozhodčích.....	61

6 ZÁVĚR.....	63
7 SOUHRN.....	65
8 SUMMARY.....	66
9 REFERENČNÍ SEZNAM.....	67

1 ÚVOD

V posledních letech došlo ve sportovních hrách, a to především u kondiční přípravy, k velkým změnám. Rovněž je tomu tak i ve fotbalu, což má za následek zvýšenou aktivitu hráčů na hrací ploše v průběhu utkání. Aktivita se projevuje zvýšenou intenzitou pohybů. Tomu se musí přizpůsobit i rozhodčí, jelikož i na ně jsou kladeny zvýšené nároky z hlediska kondiční přípravy. Kondiční příprava by měla být adekvátní k danému sportovnímu odvětví. S tím souvisí tréninkové plány a v nich zakomponované jednotlivé tréninkové jednotky. Na profesionální, ale i amatérské úrovni, je intenzita zatížení hlavním ukazatelem výkonu. Rozhodčí, který je vybaven dostatečnou fyzickou kondicí, má základní předpoklad k úspěšnému řízení utkání dle pravidel fotbalu.

Diplomová práce se zabývá komparací intenzity zatížení fotbalových rozhodčích v různých soutěžních úrovních mužů. Fotbal je kolektivní sportovní hra. Hraje se pro diváky v každé zemi na světě. V současné době klade stále vyšší nároky na kondiční připravenost. Roste i intenzita zatížení v průběhu utkání a její nároky jsou vysoké.

V práci jsou komparovány hodnoty z měření intenzity zatížení z hlediska srdeční frekvence rozhodčích a asistentů rozhodčích vždy ze tří soutěžních utkání Krajského přeboru, Moravskoslezské fotbalové Ligy a Fortuna ligy. Dále jsou komparovány překonané vzdálenosti rozhodčích a asistentů rozhodčích rovněž vždy ze tří utkání ve třech různých soutěžních úrovních. Již téměř 12 let působím jako fotbalový rozhodčí a jsem zařazen na listině profesionálních soutěží. Komparace jsem se rovněž účastnil.

2 SYNTÉZA POZNATKŮ

2.1 Charakteristika fotbalu

Fotbal patří mezi nejpobulárnější kolektivní sportovní hry na světě. Fotbal není fenomén pouze z hlediska sportovního, ale i obchodního. Působí v celospolečenském měřítku. Fotbal podporuje všeobecný zájem o sport, plní výchovnou, zdravotní, ekonomickou a vzdělávací funkci. Klade důraz na prevenci proti drogám a jiným návykovým látkám, rasismu a kriminalitě (Votík et al., 2011).

Fotbal zaměstnává na celém světě miliony lidí, kteří pracují na různých pozicích. Nejedná se pouze o muže, ale i ženy. Pro ostatní je zábavou, která při sledování přináší pocit radosti a štěstí (Bahr et al., 2008).

Fotbal je vášně a láska zároveň. Hraje se pro diváky po celém světě. Fotbal smazává hranice mezi kontinenty, rozdíly mezi lidskými rasami a náboženským vyznáním (Truchlík a Zeman, 2013).

Fotbal je řazen mezi týmové hry brankového typu, patří mezi vůbec nejoblíbenější sportovní hry. Na profesionální úrovni hraje vliv i faktor ekonomický a politický. Na neprofesionální úrovni může fotbal sloužit jako forma aktivního odpočinku, zábavy a v rámci rekondičních a rekreačních aktivit (Votík et al., 2016).

Současný moderní fotbal je značen neustálým zvyšováním požadavků na objem a intenzitu herních činností v utkání. Fotbal v dnešní době je stále náročnější i z psychického hlediska. Fotbal klade velké nároky na procesy vnímání, tvůrčí myšlení, orientaci ve složitých situacích, na rozhodování. Řešení náročných úkolů je kromě rozvoje duševních schopností závislé i na šíři vědomostí a zkušeností. Úspěšnost taktického myšlení vyžaduje neustálé systematické zdokonalování procesů. Od výběrového vnímání přes hodnocení herních situací až k volbě optimálního řešení (Votík et al., 2016).

Fotbal prochází vývojem, jehož důsledek se projevuje v koncepci a plánování dlouhodobé přípravy. K požadavkům moderního fotbalu je využíváno srovnávacích studií, které se zabývají analýzou herního výkonu. Současný fotbal na profesionální úrovni je rychlejší, kontaktnější, takticky vyspělejší prováděný v neustále se zlepšujících materiálních podmínkách pro tréninkový proces i utkání (Bedřich, 2006).

Bedřich (2006) uvádí, že znaky současného fotbalu jsou dynamičnost a variabilita. Požadavky kladou nároky na herní výkon, což charakterizuje směr vývoje hry, který se prezentuje:

- intenzifikací, která znamená zvyšování intenzity činností, vyšší frekvencí prolínání obranných a útočných akcí. Intenzifikace rovněž klade zvýšené požadavky na trénovanost a kvalitu myšlení
- intelektualizací, která je souborem psychických kvalit, které se projeví při řešení složitých situací vzniklých v průběhu utkání.

Dílčí a zároveň dlouhodobé cíle technologií tréninkového procesu jsou vývojové trendy, jejichž transformace se projevuje v dynamice hry, aktivitě, rychlejším pohybu hráčů a řešení herních situací, zvyšujícím se nárůstu počtu útoků a protiútoků, zkracování trvání postupného útoku, zvyšování akčního rádiusu a manévrovacích schopností, zvýšení počtu náročných osobních soubojů, agresivita v duchu fair play, minimalizování zpomalování hry v rámci tzv. „hluchých“ míst a zrychlování přechodové fáze (Bedřich, 2006).

2.1.1 Fotbalové předpisy

Fotbal je nejlepší sport na planetě. Odehrává se v každém státě v několika úrovních. Pravidla hry jsou stejná pro všechny a zároveň aplikována v každé konfederaci, zemi, městě i vesnici. Fotbal musí ctít pravidla, jejichž dodržování je základním předpokladem pro spravedlnost a vedení hry v duchu fair play (IFAB, 2018).

Ve všech státech na světě, kde jsou fotbalové soutěže na řízené úrovni, jsou vydávána pravidla fotbalu. Pravidla určují mantinely, podle nichž se bude hra odvíjet. Česká republika (ČR) kromě jiných fotbalových norem má předpis s názvem Pravidla fotbalu. Pravidla stanovuje řídicí organizace světového fotbalu Federation Internationale de Football Association (FIFA) (Bahr et al., 2008).

Znalost pravidel fotbalu je důležitá pro hráče, aby mohli naplno využít všech možností k předvedení svého umění a využít fyzických dispozic, aniž by přitom ohrozili zdraví a bezpečnost ostatních hráčů. Pravidla by měli znát trenéři a funkcionáři. Fotbal přináší vypjaté situace. Právě zmínění by měli vést hráče k úctě k soupeři a hrát v duchu fair play. Fotbal se hraje pro diváky, kteří by v potřebné míře měli rovněž ovládat znění a výklad pravidel, jelikož jejich neznalost a nepochopení může vést k nesportovním projevům. Rovněž

pro pracovníky sdělovacích prostředků a médií je důležitá znalost pravidel, jelikož právě zainteresovaní v informačních technologiích ve velké míře ovlivňují postoje, chování, myšlení diváků a fanoušků. Kdo jiný by měl nejlépe ovládat pravidla fotbalu, než samotní rozhodčí, od kterých se řízení utkání v souladu s pravidly hry očekává (FAČR, 2018).

Pravidla fotbalu nemohou popsat každou možnou situaci, která vznikne v průběhu utkání. V případě neuvedení přesného ustanovení, které předpovídá, jak postupovat, musí rozhodčí učinit rozhodnutí v duchu hry, které zahrnuje otázku, jaké řešení fotbal „chce a zároveň očekává“ (IFAB, 2018).

Collina (2003) uvádí, kdo chce rozumět fotbalu, musí dokonale znát jeho pravidla. Rozhodčí kontroluje hru, jestli dochází k dodržování pravidel. Ještě důležitější, než samotná znalost pravidel, je jejich výklad. Používá spojení „be consistent“, což znamená „být důsledný“. Důslednost spočívá v objektivitě výkladu pravidel, jelikož subjektivita způsobuje nekonzistentní řešení identických situací.

Pravidla fotbalu jsou proslulá svou konzervativností a zdánlivou neměnností. To je dáno tradicí a zvyklostmi při uplatňování změn (FAČR, 2018).

Interpretace pravidel je rozebírána na odborných školeních. Dochází ke sjednocování výkladů a při sledování videí jsou vysvětlovány postupy, jaké by mělo být správné řešení. Ve všech soutěžních úrovních by rozhodčí měli porozumět správnému pochopení jednotlivých pravidel (Mitáš et al., 2013). V profesionálních soutěžích v ČR probíhají vždy před začátkem každé části soutěže semináře. Zimní je naplánováno v délce trvání 8 dnů a koná se zpravidla v zahraničí, letní je na 2 dny v Praze. V průběhu soutěžního ročníku probíhají celodenní školení, pravidelně minimálně jedenkrát měsíčně.

Pravidla fotbalu jsou základní fotbalovou normou. Dalších norem je celá řada. Jedná se o různé řády, rozpisy soutěží a metodické pokyny. Pro rozhodčí je určen Řád rozhodčích a delegátů. Metodické pokyny udávají směr, jak v dané situaci správně postupovat. Příkladem může být metodický pokyn k popisu přestupků, jak se zachovat při výtržnostech obecnstva, vykazování časových údajů, v případech při provádění pokutového kopu nebo navazování hry po přestupcích a proviněních.

2.1.2 Úrovně soutěží mužů v ČR

Struktura fotbalových soutěží mužské kategorie v ČR je v ročníku 2019/2020 rozdělena do několika úrovní. Mezi profesionální celostátní soutěže se řadí 1. liga, která má název Fortuna liga (F:L) a 2. liga s názvem Fortuna národní liga (FNL). Dále jsou zemské soutěže rozdělené na Čechy, Moravu a Slezsko. Čechy mají třetí nejvyšší soutěž v ČR pojmenovanou Česká fotbalová liga (ČFL), následují Divize A, Divize B, Divize C. Na Moravě a ve Slezsku Moravskoslezská fotbalová liga (MSFL), za ní Divize D, Divize E, Divize F. Pátou úrovní jsou krajské soutěže, které mají tři stupně, Krajský přebor a Pražský přebor, I. A třídu a I. B třídu. Soutěže na nejnižší úrovni řídí Okresní fotbalové svazy (OFS) a v Praze Pražský OFS. Probíhá v ní soutěž II. třídy, tedy Okresní přebor, III. třída a IV. třída, kterou nezahrnují všechny okresy z důvodu počtu přihlášených mužstev.

V diplomové práci se zabývám analýzou rozhodčích a asistentů rozhodčích ve třech soutěžních úrovních. První z profesionální soutěže, tedy 1. ligy pod názvem F:L. Dále ze třetí nejvyšší soutěže, a to MSFL. Na závěr z páté nejvyšší soutěže v ČR, tedy z Krajského přeboru.

Systém českých klubových soutěží mužů						
Soutěže řízené Ligovou fotbalovou asociací (profesionální)						
1.	FORTUNA:LIGA					
2.	FORTUNA:NÁRODNÍ LIGA					
	Soutěže řízené Řídicí komisí pro Čechy			Soutěže řízené Řídicí komisí pro Moravu		
3.	Česká fotbalová liga			Moravskoslezská fotbalová liga		
4.	Divize A	Divize B	Divize C	Divize D	Divize E	Divize F
Soutěže řízené krajskými fotbalovými svazy a Pražským fotbalovým svazem						
5.	Krajské přebory a Pražský přebor					
6.	I. A třídy					
7.	I. B třídy					
Soutěže řízené okresními fotbalovými svazy a Pražským fotbalovým svazem						
8.	II. třídy (okresní přebory) a Pražská II. třída					
9.	III. třídy (v 73 ze 77 okresů)					
10.	IV. třídy (ve 48 ze 77 okresů)					

Obrázek 1. Úrovně soutěží mužů v ČR (FAČR, 2019)

2.2 Charakteristika fotbalových rozhodčích

Žádné utkání nesmí být zahájeno bez rozhodčích, kteří kontrolují dodržování dění na hrací ploše (IFAB, 2018).

FAČR (2018) uvádí, že rozhodčí je ten, kdo je držitelem platné licence rozhodčího a řídí utkání. Zároveň je mu dána neomezená pravomoc při uplatňování fotbalových pravidel v souvislosti s utkáním. Fotbalový rozhodčí musí být připraven jak teoreticky, tak i fyzicky. Vždy musí být koncentrovaný a psychicky odolný. V současné době je postavení rozhodčích náročnější v souladu se značnou odpovědností, jelikož jedinou chybou může dojít k ovlivnění výsledku celého utkání.

Každé utkání má svou specifickou. Začíná se za stavu 0:0. I když proti sobě dle postavení v tabulce stojí suverénně nejlepší tým soutěže proti tomu nejhoršímu. Rozhodčí se musí danému utkání přizpůsobit bez ohledu na momentální umístění mužstev v soutěžním ročníku (Collina, 2003).

Vlivem zdokonalování herních stylů a taktické vyspělosti hráčů se musí i rozhodčí neustále zlepšovat. Jestliže se ve velmi sledovaném utkání uzná neregulární branka nebo se nařídí nesprávně pokutový kop, dojde k vyvolání negativních emocí. V tomto případě se vrhá stín na celý rozhodcovský sbor. Fyzická, psychická a odborná příprava patří mezi základní atributy výkonu rozhodčího (Mitáš et al., 2013).

Většina hráčů fotbalu na profesionální úrovni se fotbalem živí. Pro fotbalové rozhodčí je posláním rozhodovat utkání. Jedná se pouze o koníček a zároveň doplňující zdroj příjmu (Constantin, 2014). Některé státy zavádí pozici profesionálního rozhodčího. V ČR v tuto chvíli tento institut není¹.

2.2.1. Přihlášení na pozici rozhodčího

Na nejnižších úrovních, a to v okresech, je kritický nedostatek rozhodčích. Jestliže je nedostatek rozhodčích v příslušném okrese, zákonitě je nedostatek i v tomto kraji. Jestliže není na utkání delegován příslušnou komisí rozhodčí, utkání jsou zahájena tzv. „laiky“, což jsou funkcionáři některého oddílu nebo u mládeže většinou rodiče.

V roce 2017 byla spuštěna celostátní náborová kampaň „Pískej – Mávej – Rozhoduj“, která měla za cíl dostat do fotbalu nové adepty na pozici rozhodčích. Kampaň přinesla více

¹ Od podzimní části soutěžního ročníku 2019/2020 je na Slovensku 10 profesionálních rozhodčích.

než 1350 zájemců. Počet rozhodčích ovšem stoupl pouze o 169 aktivních. Někteří adepti, když zjistili, co obnáší pozice rozhodčího, záhy skončili. Dění a neustále zvyšující se agresivita ve společnosti k tomu rozhodně nenapomáhá. Rovněž počáteční výdaje na pořízení výbavy. Stav rozhodčích je k dnešnímu dni 4021. Optimálně by mělo být až 8000 rozhodčích v celé ČR. Z důvodu nedostatku někteří rozhodčí odřídí 5-6 utkání za víkend (FAČR 2019).

Řád rozhodčích a delegátů stanovuje předpoklady výkonu funkce rozhodčího, kterými jsou členství ve FAČR, dovršení 15 let věku, živnostenské oprávnění nebo způsobilost k výkonu jiné samostatně výdělečné činnosti. Za fyzickou osobu, která není svéprávná, činí právní jednání zákonný zástupce nebo opatrovník. Posledním předpokladem je udělení licence rozhodčího. Rozhodčí je povinen dbát na svou zdravotní způsobilost a na vyžádání předložit komisi rozhodčích výsledky požadovaných zdravotních testů, které nesmí být starší než jeden rok. Rozhodčí mladší 18 let může být delegován pouze na utkání mládeže, jejichž řídicím orgánem je OFS, Krajský fotbalový svaz (KFS) a Pražský fotbalový svaz (PFS) nebo Sportovně technická komise (STK) fotbalu žen. Na soutěže dospělých může být rozhodčí, který nedovrší věku 18 let, delegován pouze v pozici asistenta.

Možnosti přihlášení adepta na pozici rozhodčího jsou prostřednictvím vyplnění elektronické přihlášky na internetu, kdy se uchazeč vyplněním adresy trvalého pobytu automaticky dostane do příslušné OFS, která jej následně kontaktuje. Druhou možností je přímé kontaktování na OFS a v Praze PFS a pro dívky a ženy kromě prvních dvou bodů rovněž přímo také KR STK fotbalu žen (FAČR, 2019).

2.2.2 Druh licence rozhodčího

Stupeň kvalifikace rozhodčího odpovídá druhu licence. Licence rozhodčích se dělí do druhů označených písmeny P, A, C.

licence P je nejvyšší dosažitelná licence v rámci ČR. Opravňuje k delegaci na utkání Komise rozhodčích (KR) Fotbalové asociace České republiky (FAČR) a lze ji udělit pouze rozhodčímu, který již má licenci A. Licence A je druhým stupněm licence a opravňuje držitele získat delegaci na soutěžní utkání KR Řídicí komise pro Čechy (ŘKČ), KR Řídicí komise pro Moravu (ŘKM), KR rozhodčích fotbalu žen, KR KFS a OFS. Licence C je nejnižší stupeň kvalifikace v ČR a opravňuje rozhodčí k řízení utkání OFS, PFS a KR fotbalu žen. S vyšší licenci může držitel řídit rovněž utkání nižšího stupně (FAČR 2019).

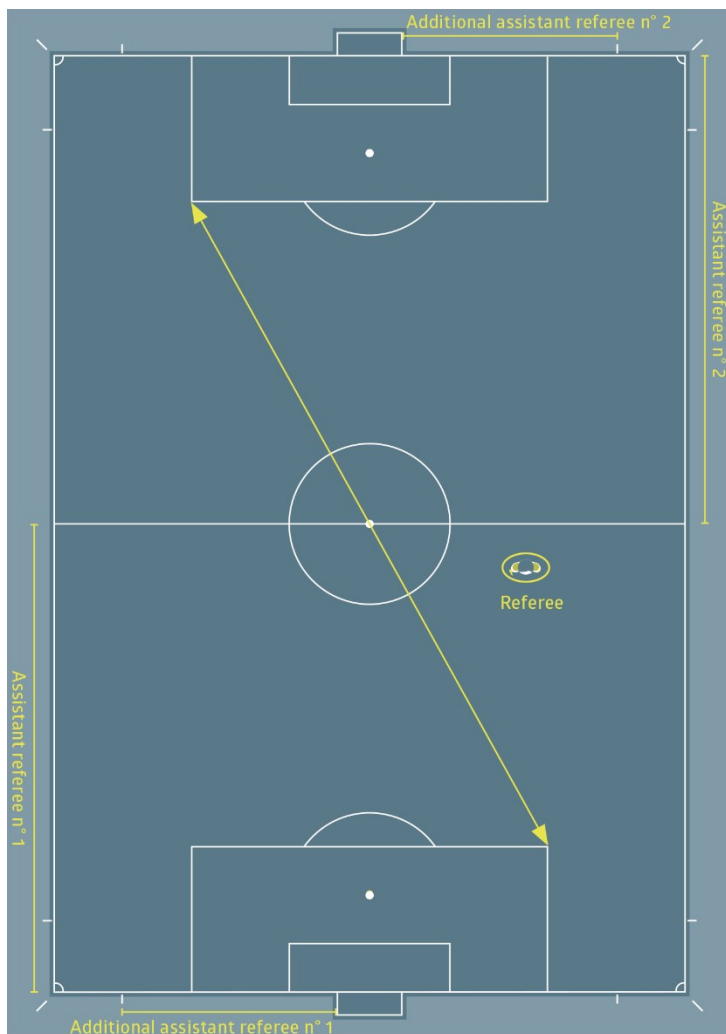
2.2.3 Poziční postavení a pohyb rozhodčích a asistentů rozhodčích v průběhu utkání

Mitáš et al. (2013) shrnuje pohyb rozhodčího, který má:

- řídit utkání diagonálně
- mít neustále oční kontakt minimálně s jedním asistentem rozhodčího
- zaujímat poziční postavení vzhledem ke správnému vyřešení herní situace
- sledovat hráče po celé hrací ploše, nikoliv pouze tam, kde se zrovna nachází míč.

Aby rozhodčí mohl učinit správné rozhodnutí, je důležité správné poziční postavení. Doporučení směřují ke znalosti konkrétních informací o mužstvech, jednotlivých hráčích a okolnostem samotného průběhu utkání (FAČR, 2018).

Rozhodčí se po hrací ploše pohybuje diagonálně nebo po „rozšířené“ diagonále. To znamená, že se v případě hry v pokutovém území snaží dostat co nejbližší pro optimální přehled dané situace. Zároveň, aby nepřekážel v utkání a měl v zorném poli vždy příslušného asistenta rozhodčího (IFAB, 2018).



Obrázek 2. Pohyb rozhodčích v průběhu utkání (IFAB, 2018)

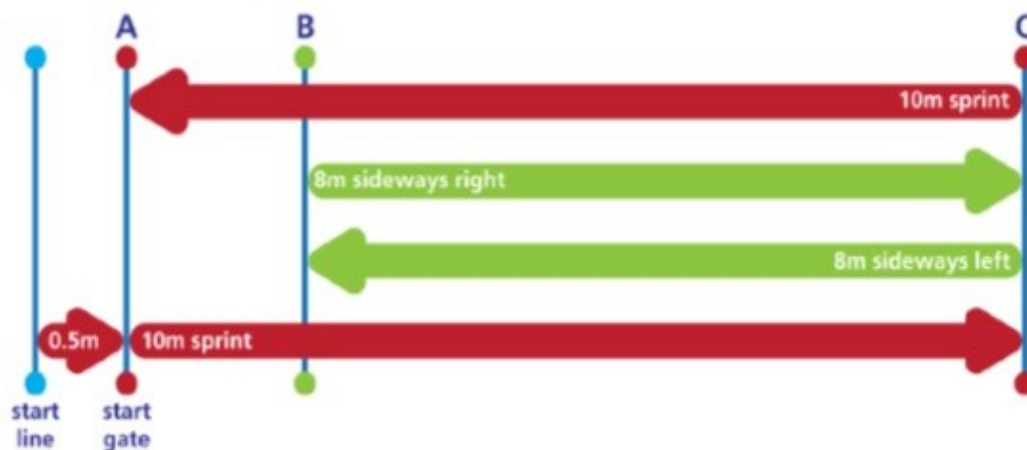
Asistent rozhodčího se pohybuje s míčem, je-li blíže brankové čáře nebo na úrovni předposledního hráče bránícího mužstva. Zároveň musí být otočen vždy čelem do hrací plochy. Při krátkých vzdálenostech by se asistenti rozhodčích měli pohybovat úkroky do stran, především z hlediska posouzení pravidla o ofsajdu (FAČR, 2018).

2.2.4 Fyzické testy rozhodčích a asistentů rozhodčích

Jednotlivé KR stanovují, jakým způsobem a zároveň kolikrát v soutěžním ročníku bude probíhat fyzické testování rozhodčích.

Momentálně působím na listině profesionálních soutěží, tedy na úrovni 1. a 2. nejvyšší soutěže v ČR. Fyzické prověrky se skládají ze tří částí. První část je pouze pro asistenty rozhodčích, další dvě pro všechny. Asistenti rozhodčích začínají tzv. CODA fitness testem,

který se vykonává pouze jednou. Test zahrnuje 10 m sprint, 8 m bokem, 8 m druhým bokem a opět 10 m sprint. To vše musí být zaběhnuto do 10 sekund (sec). V případě neúspěšného provedení testu je přípustná jedna oprava.



Obrázek 3. CODA test (FIFA, 2016)

Následuje FIFA Fitness Test, který obsahuje dvě části. Test je v principu stejný pro rozhodčí i asistenty rozhodčích. Liší se pouze v délce a v časovém limitu. První částí testu jsou sprinty. Rozhodčí běží 6 x 40 metrů. Vzdálenost musí uběhnout do 6 sec. Asistenti rozhodčích běží 5 x 30 m za čas 4,7 sec. Pauza mezi jednotlivými sprinty je jedna minuta, což představuje dobu chůze zpět na startovní pole. Sprint je proveden ze stoje startem s nohou na čáře, která se nachází 1,5 m před fotobuňkou². V případě, že se sprint nezdaří splnit za uvedený časový úsek, je povolen pouze jeden pokus na opravu (FIFA, 2016).

The Union of European Football Associations (UEFA), která řídí a organizuje evropský fotbal, začala používat test v roce 2009. Test má simulovat podobnost zatížení v utkáních (Mitáš et al., 2013).

² Atletické tretry je zakázáno používat.

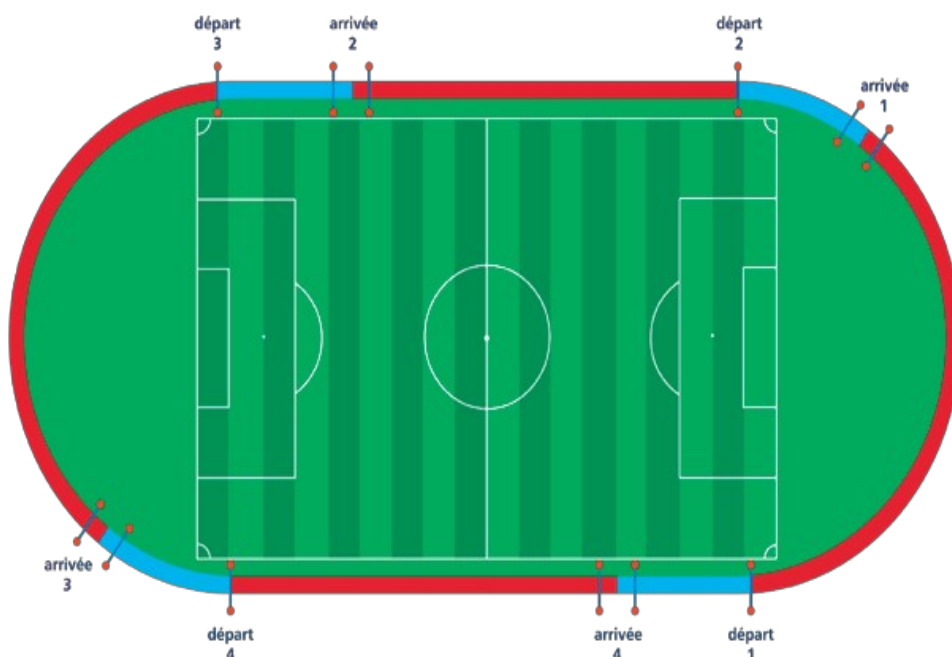


Obrázek 4. Sprint asistentů rozhodčích (FIFA, 2016)



Obrázek 5. Sprint rozhodčích (FIFA, 2016)

Účelem posledního testu je schopnost běhat ve vysoké intenzitě z hlediska srdeční frekvence (SF). Na CD nosiči jsou nahrány signály. První signál je pokyn k tomu, že účastníci testu běží 75 m. Jakmile uběhnou do dalšího signálu 75 m, pokračují 25 m chůzí. Jestliže atletický ovál má celkem 400 m, musí totéž opakovat celkem čtyřikrát. Pro zvládnutí testu musí každý uběhnout 10 kol, tedy 4000 m. Jestliže testovaný nestihne být do zaznění signálu v zóně, kde je prováděna chůze, test je ukončen a nesplněn. Stejně jako když účastník testu vyběhne ze zóny předtím, než zazní signál. Rozhodčí musí 75 m uběhnout za 15 sec a 25 m chůze za 18 sec. Asistenti rozhodčích musí 75 m vzdálenost překonat rovněž za 15 sec, doba chůze je stanovena na 20 sec (FIFA, 2016).

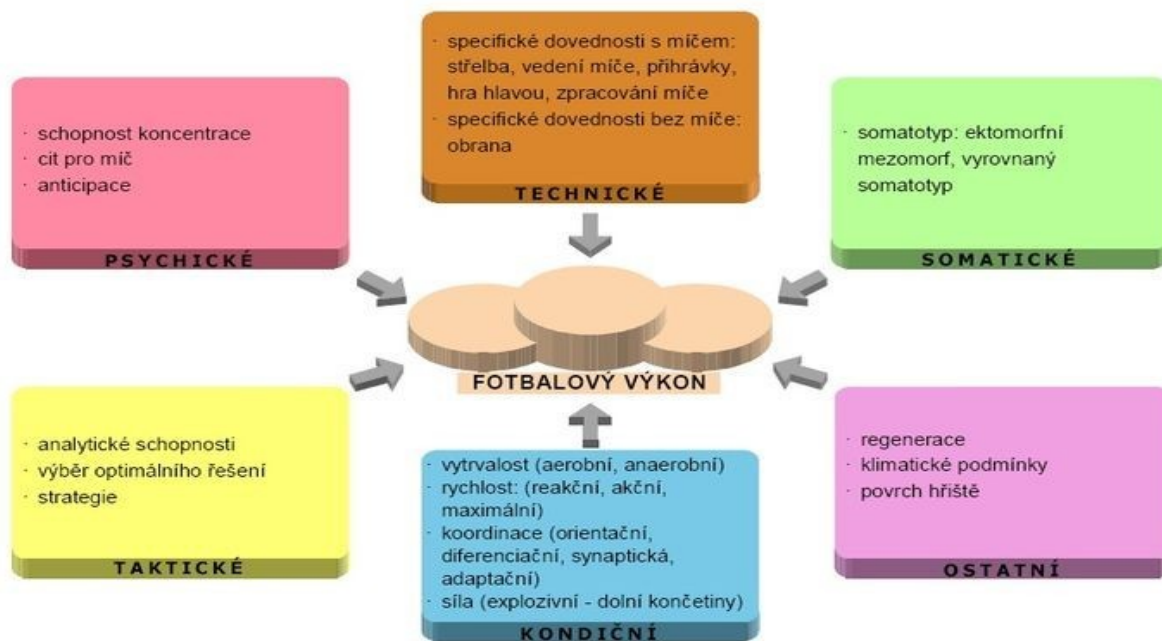


Obrázek 6. FIFA test (FIFA, 2016)

2.3 Skladba výkonu rozhodčích v utkání

Sportovní výkon je realizován ve specifických pohybových činnostech, jejichž obsah je stanoven řešením úkolů, které jsou dány pravidly příslušného sportovního odvětví a v nichž sportovec usiluje o maximální uplatnění výkonových předpokladů. Vrozené dispozice, prostředí a záměrný trénink tvoří skladbu psychofyzických předpokladů k různým typům sportovních činností (Dovalil et al., 2012).

Mnoho faktorů ovlivňuje výkony fotbalových rozhodčích. Jedná se o fyzickou kondici, psychiku, taktiku. Psychika je ovlivněna momentálním rozpoložením rozhodčího. Fyzická kondice je dána správným tréninkovým procesem. Správně zvolená taktika řízení utkání je rovněž podstatným faktorem výkonu rozhodčího (Slepička et al., 2009).



Obrázek 7. Faktory sportovního výkonu ve fotbalu (Lakomý, 2014)

Výkon je projev specializovaných předpokladů v činnostech zaměřených na řešení úkolů v průběhu utkání. Výkon tvoří soubor komponent. Jde o projevy tělesných a psychických funkcí (Buzek et al., 2007).

Zásadním prvkem k podání výborného výkonu rozhodčího je kvalitní zázemí. Aby rozhodčí odjížděl na utkání s pocitem připravenosti a odhodláním podat co nejlepší výkon. Zdravotní potíže, špatné vztahy v rodině nebo zaměstnání mnohdy vedou k tomu, že rozhodčí není na utkání plně koncentrován a dopustí se zásadní chyby. Mužstva se na utkání připravují mnohdy dlouhou dobu. Jediným chybným verdiktem může rozhodčí negativně ovlivnit celé utkání.

Collina (2003) uvádí, že rozhodčí musí být nestranný a nemůže být čímkoli ovlivňován. Důležitá podmínka dobrého výkonu je soustředěnost a plná koncentrace pouze na řízení utkání. Vnějšími vlivy jsou v tomto případě myšlení majitelé klubů, funkcionáři, sponzoři a v neposlední řadě diváci.

Rozhodčí nesmí podlehnout rušivým vlivům. Měl by se soustředit pouze na řízení utkání a nemyslet na nic jiného, což je zásadní pro jeho výkon (Slepička et al., 2009).

Dovalil et al. (2012) vysvětluje, že struktura sportovního výkonu vychází ze somatických, kondičních, technických, taktických a psychických základů výkonu. Jejich společným znakem je ovlivnitelnost tréninkem.

2.3.1 Somatické aspekty rozhodčích

Mezi somatické aspekty řadíme výšku a hmotnost těla, délkové rozměry a poměry, složení těla, tělesný typ. Jedná se o relativně stálé a značnou mírou geneticky podmíněné činitele (Dovalil et al., 2012).

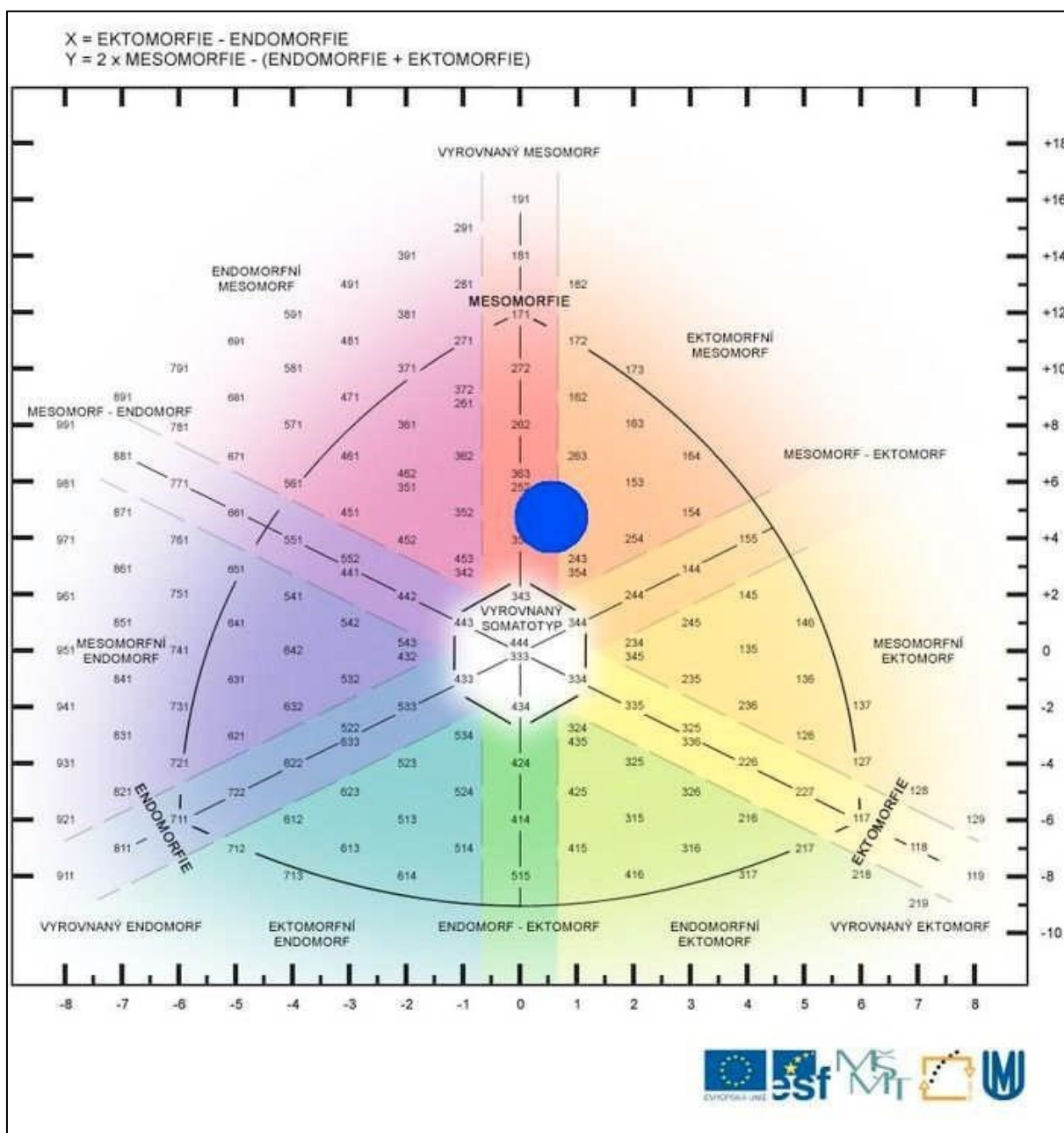
Ze somatických charakteristik hráčů fotbalu lze vycházet i pro fotbalové rozhodčí (Grasgruber a Cacek, 2008). Většina rozhodčích alespoň v mládežnických kategoriích aktivně hrála fotbal a později, vlivem různých okolností, začala plnit funkci rozhodčích.

Výška a hmotnost těla není limitujícím faktorem ve fotbalových utkáních (Fajfer, 2009).

Tělesná výška fotbalových aktérů je 170-190 cm. Z hlediska antropometrie se jedná o jedince subtilnější, kteří vyznačují vyšší úroveň ektomorfní složky, kterou značí štíhlá postava. Zároveň nízká úroveň mezomorfní složky, což je svalnatost. Trendem je snížení množství tělesného tuku na úkor aktivní tělesné hmoty (Psotta et al. 2006).

Tabulka 1. Somatické charakteristiky fotbalových aktérů (Lakomý, 2014)

Somatický parametr	Muži
Tělesná výška (cm)	176-192 182
Hmotnost (kg)	73-80 78,2
Procento tuku (%)	6-7,3 <10
Somatotyp	2,5-5-3 2-5-2,5



Obrázek 8. Somatograf hráčů fotbalu (Lakomý, 2014)

Za mé více než dvanáctileté role fotbalového rozhodčího jsem byl na utkání s kolegy, kteří měří 202 cm, rovněž s kolegou, který dosáhl výšky pouze 161 cm. Tělesná hmotnost se pohybuje mezi 60 kg až 100 kg. Tyto hodnoty nemají vliv na rozhodování v utkání. Je zřejmé, že somatické faktory nejsou důležité z hlediska celkového rozhodování dění na hrací ploše. Jde o to, být vždy v pozici, ze které lze učinit správné rozhodnutí dle pravidel fotbalu (Collina, 2003).

2.3.2 Kondiční aspekty rozhodčích

Za kondiční aspekty sportovního výkonu jsou považovány pohybové schopnosti. Jedná se o projevy síly, vytrvalosti, rychlosti, koordinace (Dovalil et al., 2012).

Kondiční příprava má za cíl rozvoj pohybových schopností. Kondiční příprava rozvíjí dvě oblasti. Jde o vytvoření co nejširšího spektra pohybů jakožto východisko pro rozvíjení specializovaných pohybů (Jansa et al., 2009; Perič a Dovalil., 2010).

Mitáš et al. (2013) uvádí optimální vzdálenost pro správné rozhodnutí, zda se jedná o přestupek nebo dovolenou hru dle fotbalových norem, vzdálenost 10-15 m. Z tohoto hlediska je důležité být dostatečně rychlostně vybaven, jelikož při rychlém přenesení míče nebo rychlé útočné akci je potřeba zasprintovat a být ve správném pozičním postavení. To souvisí s vytrvalostí, protože rozhodčí musí být připraven po celou dobu utkání včetně prodloužení z důvodu určení postupujícího mužstva v pohárových utkáních.

Rozhodčí a asistenti rozhodčích řídící profesionální soutěže, tedy 1. ligu a 2. ligu, mají k dispozici kondičního trenéra. Trenér vždy na začátku měsíce posílá tréninkové plány. Každý vlastní hodinky, které jsou propojeny s programem, do kterého se zaznamenávají absolvované tréninkové jednotky. Získané hodnoty jsou pod kontrolou kondičního trenéra, který naměřené výsledky sleduje a vyhodnocuje. Kondiční příprava probíhá částečně individuálně a částečně společně. V neprofesionálních soutěžích se rozhodčí připravují pouze samostatně. Pro perspektivní mladé rozhodčí, se kterými se počítá s postupem do profesionálních soutěží, dochází v rámci vzdělávacích programů několikrát ročně k setkání s kondičními trenéry, kteří poskytují tréninkové plány³.

Rozhodčí, kteří jsou zařazeni na listinu pro řízení utkání profesionálních soutěží by měli absolvovat tréninkový proces a dodržovat tréninkové cykly. Rozhodčí na nejnižších úrovních tréninkový proces neprovádí (Votík et al., 2011).

Sportovní výkon vypadá zvenčí jako specifická pohybová aktivita. Pohybové akty se zaměřují na řešení specifických úkolů. Vyžadovaným záměrem pohybu je vysvětlení, že z běhu se stává hledání správného pozičního postavení a z cvalu stranou ideální rozhled pro řešení situací asistentů rozhodčího. Znázorněné pohybové aktivity tvoří celek sportovní hry (Dobry a Semiginovský, 1988).

Kondice fotbalových rozhodčích musí být minimálně na úrovni fotbalových hráčů. Hráč neustále bojuje o to, aby získal míč a vstřelil soupeři branku. Rozhodčí musí naopak

³ Programy probíhají na krajské, zemské i celorepublikové úrovni. Jsou hrazeny v rámci Konvence UEFA.

stále sledovat herní situaci, aby bylo branky dosaženo regulérním způsobem. Trénink fyzické přípravy na utkání musí být přizpůsoben moderním trendům (Constantin, 2014).

2.3.3 Aspekty taktiky rozhodčích

Důležitými pojmy jsou strategie a taktika. Strategie znázorňuje základní postup při řízení utkání a taktika určuje prostředky, jak postup uskutečnit (Mitáš et al., 2013).

Jedná se o způsob řešení širších a dílčích úkolů realizovaných v souladu s pravidly daného sportu. Obsah taktických dovedností je složitý, vysvětlování se děje prostřednictvím hypotetických konstrukcí obecných schémat. Největší význam má taktika v úpolových sportech a sportovních hrách vlivem proměnlivých podmínek sportovního boje a přímého kontaktu soupeřů. Taktické dovednosti tvoří procesy myšlení. Předpokladem jsou soubory vědomostí a intelektové schopnosti. K nezbytným poznatkům patří znalost pravidel daného sportu, principy a postupy taktického boje, vlastní předpoklady a možnosti, přednosti a slabiny mužstev. Zmíněné předpoklady umožňuje taktické myšlení, což souvisí s procesem vnímání a výběru optimálního řešení (Dovalil et al., 2012).

Bedřich (2006) chápe strategii jako předem konkrétně určený plán, který má formu návodu na činnost v utkání. Strategie má charakter týmového výkonu.

Rozhodčí musí zvolit strategii a zároveň počítat se vzniklými riziky při řízení utkání. Záleží na mnoha faktorech. Jedním z nich je pozice soupeřících mužstev v tabulce, utkání dvou rivalů z jednoho města nebo utkání dvou „znepřátelených“ mužstev. Mezi prostředky taktiky patří umění čtení hry, zachycení změny herního stylu mužstev, komunikační schopnosti rozhodčích, zaměření na problematická místa hrací plochy, práci s časem a využívání typologie hráčů (Mitáš et al., 2013).

2.3.4 Psychické aspekty rozhodčích

Psychické schopnosti, mezi které patří sebedůvěra, emoce, schopnost koncentrace, sebeovládání jsou důležitým aspektem výkonu rozhodčích fotbalu. Zmíněné schopnosti se podepisují v případě úspěchu či neúspěchu. Ve fotbalových utkáních dochází k emočně vypjatým situacím. Rozhodčí musí v případě porušení pravidel zjednat nápravu a učinit nepopulární rozhodnutí (Weinberg a Richardson, 1990).

Zásadní význam u všech typů výkonů mají aspekty psychické. Jedná se o výsledek náročnosti soutěžních situací z hlediska psychiky člověka. Výkon je závislý na schopnostech a motivaci. Schopnosti členíme na sensorické, intelektuální a pohybové. Sensorické jsou

založené na smyslech člověka. Intelektuálním se blíží hráčská inteligence jako „umění vidět pole“, která zahrnuje předvídání, rychlost myšlení, sociální a emoční inteligenci (Dovalil et al., 2012).

Pozornost a koncentrace patří k podstatným dovednostem, které každý rozhodčí bezesporu potřebuje. Pozorností rozumíme jako soustředěnost zraku a sluchu na konkrétní herní akci v průběhu utkání. Rovněž se používá spojení tzv. „tunelové vidění“ což se projevuje v maximální koncentraci na konkrétní situaci. Přesto rozhodčí může myslet v průběhu utkání na věci, které s ním v žádném případě nesouvisí. Příkladem jsou rodinné problémy a konfliktní situace v zaměstnání. Výsledkem jsou komplikace z hlediska koncentrace (Weinberg a Richardson, 1990).

Pietraszewski et al. (2013) provedli studii, ve které se zaměřili na psychickou stránku výkonu rozhodčích. Výsledky ukázaly, že vnímání se odlišuje s ohledem na udržení pozornosti a rovněž na úrovni dosaženého odborného vzdělání. Taktéž dosažený věk a s tím získané zkušenosti.

2.4 Videorozhodčí

Video Assisted Referee (VAR) je aktuálně velmi diskutovaným tématem ve fotbalovém prostředí. International Football Association Board (IFAB), tedy Mezinárodní výbor pro pravidla fotbalu schválil v roce 2017 testování videoasistence v případech zjevných chyb a v situacích majících vliv na výsledek utkání.

Základní myšlenkou je: „minimální narušování – maximální přínos“. Cílem není dosáhnout 100 % přesnosti všech rozhodnutí, protože fotbal je plynulá hra plná emocí, což by vlivem neustálého a zdlouhavého přerušování ztratilo význam. Rozhodnutí rozhodčího může být změněno pouze za situace, pokud videozáznam ukáže zjevnou chybu. Otázka tedy nebude pokládána, zda bylo rozhodnutí správné. Bude znít: „Bylo rozhodnutí zjevně chybné?“ (IFAB, 2019).

2.4.1 Pravidla pro VAR

Použití se omezuje na čtyři kategorie přezkoumatelnosti rozhodnutí, kterými jsou branky, nařízení/nenařízení pokutového kopu, přímé udělení červené karty (nikoliv v případě druhé žluté karty) a nesprávná identifikace hráče. VAR se použije až poté, co rozhodčí již rozhodl nebo pokud přehlédnul závažný incident (IFAB, 2019).

2.4.2 Zásady pro VAR

Zásady pro VAR jsou stanoveny v protokolu (IFAB, 2019).

1. Video se použije pouze pro nápravu zjevných chyb a v případě opomenutí závažných incidentů.
2. Závěrečné rozhodnutí vždy přijme rozhodčí.
3. Videorozhodčí jsou rozhodčími utkání – jestliže poskytnou radu, jedná se o stejnou informaci jako od asistenta rozhodčího nebo brankového rozhodčího.
4. Rozhodčí musí situaci nejdříve rozhodnout a až poté dochází k pomoci od VAR. Nemůže nechat situaci rozhodnout přímo videorozhodčím.
5. Předěšlé rozhodnutí rozhodčího bude změněno pouze tehdy, pokud videozáznam prokáže, že rozhodnutí bylo zjevně chybné.
6. Na přezkum se může obrátit pouze rozhodčí. Ostatní rozhodčí mohou přezkum pouze doporučit.
7. Při přezkoumávání je důležitější přesnost než rychlost.
8. Hráči a realizační týmy mají zakázáno shlukovat se kolem rozhodčího nebo docílit toho, aby bylo rozhodnutí přezkoumáváno nebo ovlivňováno.
9. V době, kdy se zkoumá záznam, rozhodčí by měl zůstat viditelný z důvodu transparentnosti.
10. Když hra pokračuje po přestupku, který je následně přezkoumáván, žádné disciplinární opatření není zrušeno i pokud se změní původní rozhodnutí.
11. Je stanovena maximální doba před a po přestupku, kdy jej lze přezkoumat.
12. Postupy pro VAR musí odpovídat zásadám a filosofii pravidel fotbalu.

2.4.3 Průběh přezkumu

VAR se nachází v místnosti videorozhodčího a sleduje dění na hrací ploše na televizních monitorech. V ČR se jedná o přenosový vůz umístěný přímo na stadionu v blízkosti hrací plochy. VAR má k dispozici asistenci videotechnika a všechny dostupné záznamy z kamer, které jsou umístěny na stadionu. VAR automaticky kontroluje 4 kategorie přezkoumatelnosti rozhodnutí. Jestliže je vše v pořádku dle Pravidel fotbalu, VAR nezasahuje. Jedná se o „tichou kontrolu“. Pokud rozhodčí iniciuje přezkoumávání situace, musí být hra přerušena. Jestliže je míč stále na hrací ploše, rozhodčí ji sám přeruší v neutrální zóně, aby nebylo poškozeno jakékoliv mužstvo. Rozhodčí musí dát jasně najevo, že bude zkoumat přezkum tím, že udělá gesto televizní obrazovky. Jestliže byl iniciován přezkum, rozhodčí může rozhodnout situaci na základě informace VAR nebo před konečným rozhodnutím

přezkoumat záznam sám pomocí obrazovky umístěné přímo na hrací ploše v blízkosti technické zóny a laviček pro náhradníky (IFAB, 2019).

2.4.4 Přezkoumatelná rozhodnutí

Dle IFAB (2019) jsou přezkoumatelnými rozhodnutí:

a) Při dosažení branky se budou případně zkoumat tyto tři situace

- ofsajd
- přestupek útočícího mužstva proti bránícímu
- míč mimo hru

b) Při rozhodnutí týkajícího se pokutového kopu

- nesprávně nařízený pokutový kop
- nenařízený pokutový kop
- zda se přestupek stal uvnitř pokutového území nebo mimo něj
- přestupek útočícího mužstva proti bránícímu
- míč mimo hru

c) Přestupky, za které se uděluje červená karta (neplatí v případě udělení druhé žluté karty a následně červené karty)

- rozhodčí má podezření, že došlo k přestupku, za který má být hráč vyloučen
- sám VAR odhalí přestupek, za který následuje červená karta
- při rozhodování o zjevné brankové příležitosti nebo pouze slibně se rozvíjející útočné akci

d) Chybně identifikovatelný hráč

- nastává v případě, kdy rozhodčí napomene nebo vyloučí nesprávného hráče nebo si není jist, který hráč má být napomenut nebo vyloučen.

2.4.5 Komunikace mezi rozhodčím a VAR

Efektivní komunikace při domluvě je naprosto zásadní. Aby nedošlo k nedorozumění, komunikační postupy mají používat pro danou zemi „specifický“⁴ jazyk a fotbalovou terminologii s ním spjatou. Dále omezovat objem komunikace na minimum a zároveň se vyhýbat záporům, jelikož hrozí, že v rámci komunikační dráhy ve sluchátku zanikne předpona

⁴ Dle našich Pravidel fotbalu například PK (pokutový kop za podražení), ČK (červená karta za udeření soupeře mimo boj o míč)

„ne“. Rozhodčí by měl vždy potvrdit VAR tým, že zopakuje obdržené informace, aby nedošlo k nedorozumění (IFAB, 2019).

2.4.6 Vzdělávání rozhodčích o VAR a jeho přítomnost na utkáních

V rámci zimního semináře na Kypru, který jsme absolvovali od 25.1.2018 do 2.2.2018 byl nejčastějším tématem workshopů právě VAR. Pro fotbalovou veřejnost se jedná o opravdu zásadní posun z hlediska kontroly a rozhodování rozhodčích o zjevných pochybeních. Při vzdělávání byl kladem důraz na to, zda bude situace vůbec přezkoumávána. Jestliže ano, tak s minimem délky přezkumu bez újmy na jeho správnosti.

V našich profesionálních soutěžích byl v jarní části soutěžního ročníku 2017/2018 VAR přítomen pouze na vybraných utkáních z hracího kola⁵. Projekt videorozhodčího prozatím není použit na každém utkání, jako tomu je například v Německu, kde je VAR přítomen na všech utkáních tamní nejvyšší soutěže.

2.5 Intenzita zatížení

Ať už je pohybová struktura cvičení jakákoliv, může být prováděna různým stupněm úsilí, který charakterizuje aspekt zatížení, tedy jeho intenzita. Ta se projevuje několika způsoby. Může se jednat o rychlost pohybu, frekvenci pohybů a distanční parametry pohybu (Dovalil et al., 2012).

Aktéři fotbalového utkání střídají různé druhy pohybů, které jsou prováděny chůzí, poklusem, rychlejším během a na maximum, tedy sprintem. Tím dochází ke změnám z hlediska intenzity zatížení (IZ). Přes polovinu hrací doby se utkání odehraje v pásmu mírné intenzity, která se vyznačuje stáním, chůzí nebo mírným během. Naproti tomu se v maximální IZ provádí sprinty, které z celkové doby utkání znázorňují 1-11 %. Trendem na profesionální úrovni je minimalizace zpomalování hry a po ztrátě míče neustálý tlak na jeho získání zpět. Vlivem těchto situací se celkový čas absolvovaný v nízké intenzitě snižuje a nabývá ve vyšší (Stolen et al., 2005 in Buzek et al., 2007).

V prvních a zároveň posledních 15 minutách utkání měli rozhodčí nižší výkon. Jednalo se o aktivity prováděné vysokou intenzitou, u aktivit s nízkou intenzitou nebyla vypořádána žádná změna. Velikost poklesu je mezi 4-5 %. Je to přisuzováno taktice řízení utkání, jelikož z fyziologického hlediska musí rozhodčí udržet schopnost vykonávat činnost vysokou

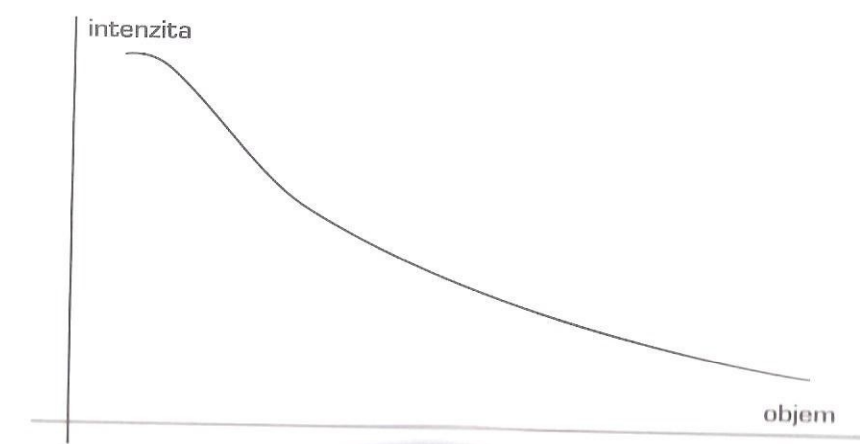
⁵ V ročníku 2017/2018 jsem byl delegován na utkání Juniorské ligy, kde byl přítomen VAR.

intenzitou do konce utkání. Nejdůležitější momenty nastávají nejčastěji v posledních minutách utkání (Reilly, 2003).

Jansa et al. (2007) popisuje zatížení z hlediska náročnosti na organismus, které je zapříčiněno cykličností pohybů, pohybových schopností a podílu dynamických a statických provedení při sportovní aktivitě. Maximální IZ může být činnost prováděna pouze několik sec z důvodu potřeb energie. Submaximální intenzitu řadí jako rychlostně vytrvalostní stupeň, který sportovec provádí v rádech desítkách sec. Delší, než uvedené časové rozmezí je sportovec schopen zvládat zátěž ve střední a mírné intenzitě.

Ve fotbalu dochází ke střídání pohybových činností. Jedná se o 1-5 sec dlouhé intervaly zatížení prováděné v maximální IZ. Následují pohybové činnosti prováděné střední a nízkou IZ. Fotbal je zahraniční odbornou literaturou považován za sportovní odvětví s několikanásobnými sprinty (Psotta et al., 2006).

IZ souvisí s objemem vykonané práce. Funguje mezi nimi vztah nepřímé úměry. Práce provedená v maximální intenzitě se rovná vykonané práci malého objemu. Naopak objem vykonané práce roste současně s přibývajícím časem. Rozhodčí musí předvídat, kam se bude hra ubírat a dle toho se pohybovat. Musí vyhodnotit, zda je nutné použít sprint za rychlou akci nebo naopak se pouze poklusem přemístit. Rovněž záleží na stanovené taktice mužstev. Jestliže mužstvo volí rychlý přechod do útoku, rozhodčí provádí sprinty častěji, než v případě postupného přechodu do útoku. Čas, kdy se rozhodčí opět dostane do mírné IZ je v případě, kdy je prováděno střídání, oslava vstřelené branky, udělování osobních trestů. (Perič a Dovalil, 2010).



Obrázek 9. Vztah objemu a intenzity (Perič a Dovalil, 2010)

Objem a intenzita určuje požadavky na pohybovou činnost v průběhu utkání. Současně se prolíná a střídá maximální, submaximální a nízká IZ. To je způsobeno soutěží, kondicí mužstev a zvolenou taktikou (Votík et al., 2011).

Knih a studií, které se zabývají IZ fotbalových rozhodčích v průběhu utkání je ve srovnání s hráči fotbalu pouze omezené množství (Krustrup a Bangsbo 2001; Krustrup et al., 2002). Fyziologické požadavky na IZ rozhodčích v průběhu utkání jsou vysoké. Studie ukázaly, že rozhodčí překoná v utkání distanci 11,4 km (D'Ottavio a Castagna, 2001 a,b). Majorita uběhnuté distance je provedena v pásmu submaximálního zatížení, jehož pohyb znázorňuje chůze a lehký poklus. Ve střední, vysoké a maximální rychlosti je odehráváno 42 % překonané vzdálenosti. Za celé utkání rozhodčí předvede 1200-1300 změn pohybových aktivit (Krustrup a Bangsbo, 2001).

Ve fotbalovém utkání jsou prováděny různé pohybové činnosti v různých IZ. Jednotlivé pohyby se navzájem střídají, a tím roste nebo klesá IZ. Jde o 2–10 sec trvání pohybových činností v rámci stání, chůze a běhů v různých rychlostech. Zhruba za 5-6 sec se mění typ pohybu. Platí přímá úměra, čím vyšší stupeň soutěžní úrovně, tím větší čas strávený ve vyšší intenzitě. Tomu se rovná více provedených sprintů a rovněž větší celková překonaná vzdálenost v utkání (Psotta et al., 2006).

S přibývajícím dobou utkání dochází k únavě, a tím klesá rovněž pohybová aktivita. Pokles je závislý na trénovanosti sportovce. Rozhodčí musí být dostatečně připraven bez ohledu na počet sprintů v utkání a celkového času stráveného v různých zónách IZ (Jansa et al., 2009).

Jedna polovina až dvě třetiny uběhnuté distance jsou provedeny v pásmu aerobní zátěže, pohyb značí chůze a poklus. Zbylá část je provedena pohybem vyšší anaerobní IZ, tedy sprintem a rychlým během (Kirkendall, 2013).

2.6 Srdeční frekvence

Přes stresové hormony (adrenalin) reaguje srdeční frekvence (SF) na rozrušení, zvyšuje se i v předstartovním stavu. Zvýšení charakterizuje IZ. Čím strmější je návrat při zotavení, tím je jedinec zdatnější (Dovalil et al. 2012).

Benson a Connolly (2012) znázorňují SF jakožto nejjednodušší a nejefektivnější ukazatel intenzity. Záznamem SF lze rozlišit a určit časová pásma, ve kterých se sportovec pohyboval v průběhu fyzické aktivity. Tabulka č. 2 znázorňuje index zatížení, stanovuje úroveň zatížení, tempo, energetické zdroje a procesy a udává složku zdatnosti.

Tabulka 2. Fáze srdeční frekvence (Benson a Connolly, 2012)

Pásma SF	Index zatížení (%)	Úroveň zatížení	Tempo	Energetické zdroje	Energetické procesy	Složka zdatnosti
I	60-75	Nízká	Pomalé	Převážně tuky	Aerobní	Základní vytrvalost
II	75-85	Střední	Střední	Cukry a tuky	Aerobní a anaerobní	Tempová vytrvalost
III	85-95	Vysoká	Rychlé	Převážně cukry	Anaerobní	Speciální vytrvalost
IV	95-100	Velmi vysoká	Sprint	Výhradně cukry	ATP-CP	Rychlostní vytrvalost

SF je důležitým ukazatelem zátěže v průběhu utkání. V roce 2000 byla sledována během utkání SF rozhodčích (Helsen a Bultynck., 2004). Průměrně se rozhodčí pohybovali v pracovní zátěži 85 ± 5 % jejich SF max (Bahr et al., 2008).

V důsledku stresu Helsen a Bultynck (2004) uvedli, že psychika ovlivňuje SF, která před zahájením utkání byla o 10 % SF max vyšší, než před zahájením druhého poločasu (Bahr et al., 2008).

Značné rozdíly způsobuje SF u osob, které mají podobné schopnosti i zdatnost. Vysvětlením je anatomická stavba těla a velikost srdce. Dva sportovci, kteří běží vedle sebe, se mohou lišit o 35 až 70 tepů za minutu (tep/min) (Benson a Connolly, 2012).

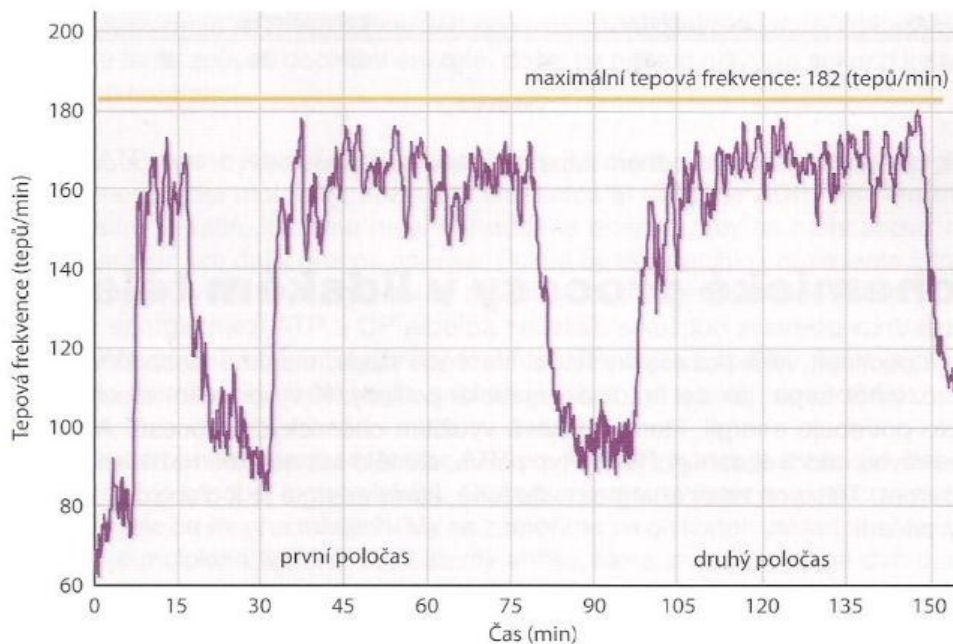
Benson a Connolly (2012) uvádí, že pomocí SF lze sledovat a stanovit:

- optimální intenzitu cvičení pro rozvíjení aerobního i anaerobního systému
- určení množství strávené doby v různých pásmech
- interval odpočinku v intervalové tréninkové jednotce
- čas regenerace mezi tréninkovými jednotkami
- příznaky přetrénování
- strategii při vytrvalostních aktivitách.

Tabulka 3. Podíl aerobních a anaerobních procesů při různé SF (Lhota, 2013)

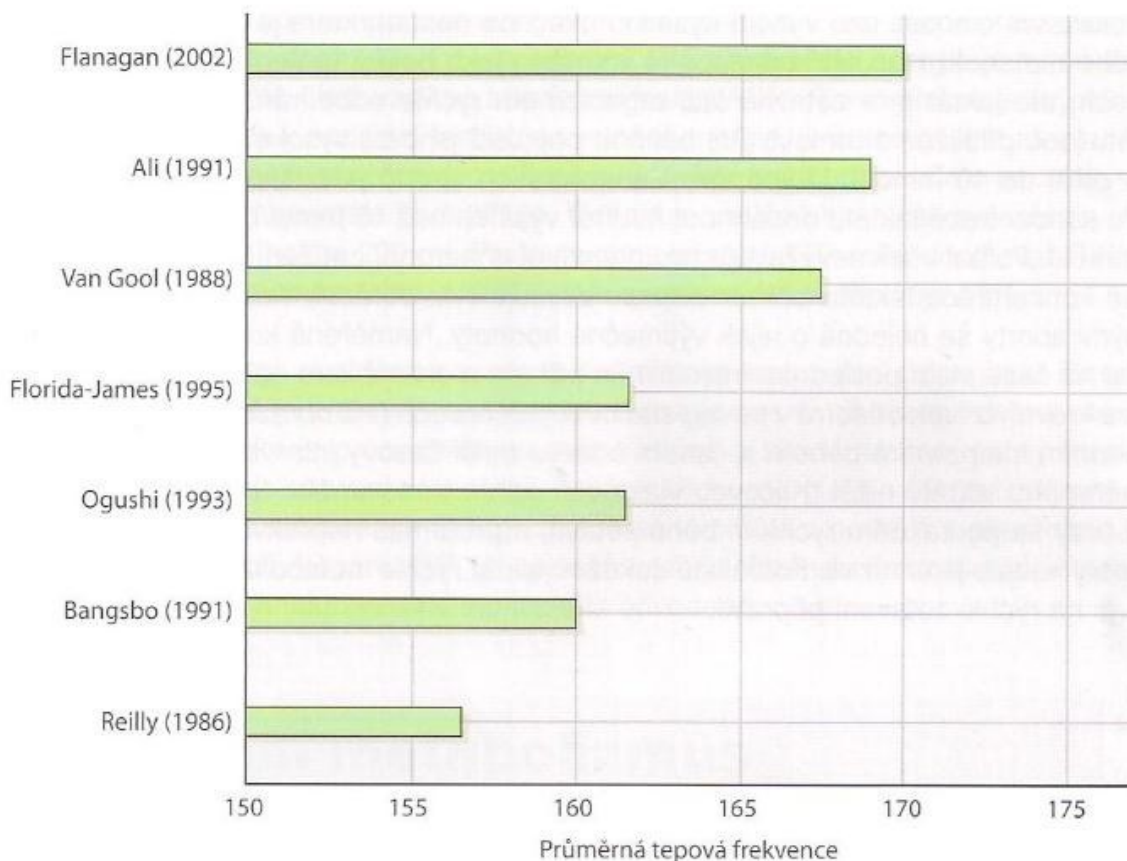
Srdeční frekvence (počet tepů/min)	Podíl aerobních procesů (v %)	Podíl anaerobních procesů (v %)
do 120	100	-
120-150	90-95	5-10
150-165	65-85	15-35
165-180	50-65	35-50
přes 180	-	> 50

SF má v průběhu utkání přerušovaný charakter. Při pohybu vykonávaným sprintem dochází k rychlému nárůstu, naopak rychle klesá při pohybu vykonávaném chůzí (Kirkendall, 2013).



Obrázek 10. SF aktéra v utkání fotbalu (Kirkendall, 2013)

SF je v utkání v průměru 150-170 tepů/min. Někdy se uvádí příklady nad 180 tepů/min. Majorita účinkujících využívá 75-80 % své kapacity. Fotbal se řadí z hlediska zátěže mezi aerobní sporty (Kirkendall, 2013).



Obrázek 11. Průměrná SF v utkání na základě zahraničních studií (Kirkendall, 2013)

2.6.1 Klidová srdeční frekvence

Klidová SF je ovlivnitelná tréninkem. Vlivem tréninkového procesu dochází ke snížení klidové SF. Její hodnota se v určitém čase může zvýšit, což značí mnoho významů. Může se jednat o únavu, přetrénování nebo začínající onemocnění. Sledováním a zaznamenáváním můžeme tento stav odhalit (Benson a Connolly, 2012).

Máček et al. (2011) uvádí, že z hlediska tréninkového procesu je důležité sledování bazální, klidové SF, která je měřena ráno při probuzení.

Klidová SF se pohybuje okolo 70 t/min. Trénink má vliv na hodnoty klidové SF, především vytrvalostním tréninkem se hodnoty snižují (Dovalil et al., 2012).

2.6.2 Maximální srdeční frekvence

Hodnota SF maximální (max) udává, jakou rychlostí a kolikrát za jednotku času srdce tepe. Reálná výsledná hodnota SF max je, když je hodnota tep/min stálá a nevzrůstá. To znamená, že jedinec stále vyvíjí pohybovou aktivitu. Zásadním rozdílem je její

netrénovatelnost. Výsledkem je, že se tréninkovým procesem nemění. To je zásadní rozdíl od klidové SF. Na SF max jsou jednotlivé tréninkové zóny závislé. SF max se měří palpačně nebo různými přístroji (Benson a Connolly, 2012).

Pro lidi, kteří nechtějí podstoupit fyzickou aktivitu, se dá použít vzorec pro zjištění: $SF \text{ max} = 220 - \text{věk}$. Přesnější hodnotu lze stanovit vzorcem: $SF \text{ max} = 208 - (0,7 * \text{věk})$ (Máček, 2011).

S postupně narůstajícím věkem SF max klesá. I tak může být hodnota jedince, který dosáhl věku padesáti let, SF max přes 200 tep/min. Průměrné stanovení rozdílu mezi skutečností a SF max dle věku mezi 10-12 tep/min (Benson a Connolly, 2012).

Maximální hodnoty SF mohou dosahovat přes 200 t/min (Dovalil et al., 2012).

2.7 Metabolické zóny

Dovalil et al. (2012) uvádí, že metabolické zóny kryjí energetické požadavky pracujících svalů v průběhu aktivní činnosti. Metabolické zóny se mezi sebou rozlišují rychlostí uvolňování energie a způsobem jejího získávání. Zdroje energie, jejich průběžná resyntéza a způsob uvolňování se odlišují podle stupně a doby trvání aktuálního úsilí při cvičení. Jedná se o zóny energetického krytí:

- anaerobně alaktátová
- anaerobně laktátová
- aerobní.

Jednotlivá energetická krytí fungují kontinuálně. To znamená, že se vzájemně kryjí, jsou na sobě závislé. Nedokáží pracovat každá zvlášť samostatně. Vlivem pohybové aktivity prováděné v různé délce a zároveň různou intenzitou, dochází k překrytí různých energetických krytí (Buzek et al., 2007).

Pro sportovní výkon jsou hlavními energetickými zdroji makroergní fosfáty, mezi které řadíme adenosintrifosfát (ATP) a kreatinfosfát (CP). Dalšími energetickými zdroji jsou makroergní substráty, tj. živiny, kam patří cukry, tuky, bílkoviny. Energie je při tělesném klidu a málo intenzivní práci čerpána rovnoměrně z uvedených živin. Při intenzivní činnosti jsou zdrojem energie cukry. S délkou činnosti stoupá energetický podíl tuků (Dovalil et al. 2012).

K tomu, abychom provedli jakoukoli činnost, potřebujeme energii. Získávání probíhá současně v různých zónách metabolismu (Dovalil et al., 2008).

Spotřeba energie závisí na tom, v jaké intenzitě a délce trvání je pohybová aktivita prováděna. Platí přímá úměra, čím vyšší intenzita, tím vyšší spotřeba. Energetické systémy, které zabezpečí přísun energie do pracujících svalů jsou ATP–CP systém, LA systém a O₂ systém (Perič a Dovalil, 2010).

Tabulka 4. Energetické systémy (Perič a Dovalil, 2010)

Systém	Způsob štěpení	Zdroje energie	Doba zapojení
ATP-CP	anaerobně	CP	15 sec
LA	anaerobně	glykogen	2-3 min
LA-O ₂	aerobně-anaerobní	glykogen	5-10 min
O ₂	aerobně	glykogen, tuky	hodiny

Pohybovou aktivitu prováděnou nejvyšší možnou intenzitou lze uskutečnit 10–15 sec, energie je zajišťována ATP–CP systémem a získána z kreatinfosfátu (CP). V reakci štěpení glykogenu bez účasti kyslíku, kdy se jedná o anaerobní glykolýzu, vzniká laktát v krevním řečišti. Energetické krytí je zajištěno na 2–3 min. Energie z cukrů je získána oxidativním způsobem. Glykogen je štěpen od začátku fyzické aktivity, tuky začínají štěpení po 12 min nepřetržité aktivity. Glukóza v podobě glykogenu postačí ve svalech zhruba 1 hodinu. Tuky slouží k zásobě energie po několik hodin. Každý jedinec je individuální a rovněž má jiné množství svalů, tuků a z nich vznikajících energetických zásob v těle (Perič a Dovalil, 2010).

Tabulka 5. Podíl energetických systémů v (%) na činnosti různé doby trvání a relativně maximální intenzity, po uvedenou dobu co možná nejvyšší (Dovalil et al., 2012)

Doba činnosti	ATP-CP	LA	O ₂
5 sec	85	10	5
10 sec	50	35	15
30 sec	15	65	20
1 min	8	62	30
2 min	4	46	50

4 min	2	28	70
10 min	1	5	90
30 min	1	5	95
1 hod	1	2	98
2 hod	1	1	99

Vzhledem k intenzitě a délce trvání pohybové činnosti jednotlivé systémy pracujícím svalům poskytují požadované množství energie. Všechny systémy pracují vzájemně. Dosažením možného energetického výdeje za jednotku času se průběžně aktivuje více ten či onen systém (Dovalil et al., 2012).

2.7.1 Alaktátová anaerobní zóna

ATP-CP systém znázorňuje získávání energie anaerobně z fosfátů, které se nacházejí v každé živé buňce. Při štěpení ATP dochází současně k aktivaci reakcí zajišťující resyntézu ATP ze svalových rezerv CP. Aktivace nastává okamžitě, ovšem rezerva zdrojů vystačí pouze na 10-15 sec práce prováděné maximální možnou intenzitou. Využití systému je podmíněno vrozenými předpoklady a rovněž tréninkem (Dovalil et al., 2012).

ATP a CP vyvolá rychlostně silovou odezvu organismu jedince. Pokrývá aktivity prováděné maximální intenzitou ve speciálních, krátkodobých, silově a dynamicky zaměřených pracovních aktivitách. Pro obnovu potřebuje 6–10 násobek odpočinku dle intervalu zatížení. Rozhodčí, který prováděl pohyb po hrací ploše maximální možnou intenzitou po dobu 7 sec, se úplně zotaví za 42–70 sec (Buzek et al., 2007).

2.7.2 Laktátová anaerobní zóna

Energie je získávána štěpením glykogenu bez účasti kyslíku. Konečným produktem glykolýzy je kyselina mléčná, tedy laktát. Systém nastupuje jako hlavní zdroj energetického krytí při provádění aktivity maximální (submaximální) intenzitou po delší dobu, než postačuje ATP-CP systém. V pracujících svalech se tvoří a posléze v krvi koncentruje laktát. Laktát způsobí okyselení (acidózu) vnitřního organismu. Negativními důsledky laktátu jsou ventilační kompenzace acidózy, která má vliv při řízení pohybu, psychiku a doplňování energetických zdrojů. Jestliže je v krevním řečišti laktátu velké množství, může být činnost přerušena. Oproti alaktátové anaerobní zóně je použití systému pomalejší, neumožní tak

vysokou intenzitu činnosti, ovšem lze ji provádět po delší dobu, kolem 1–2 min (Dovalil et al., 2012).

Důležitým aspektem výkonu ve sportovních hrách je schopnost provádět fyzicky náročnou aktivitu ve vysoké nebo maximální intenzitě po co možná nejdelší časový úsek. S úrovní soutěží zároveň roste frekvence zmíněných aktivit. Ve fotbalových utkáních je mnoho mužstev, která jsou založená na ofenzivním pojetí společně s vysouváním obrany a po zisku míče využívají celou hrací plochu. Tento systém je náročný právě z hlediska získávání energie anaerobního alaktátového metabolismu, který podmiňuje anaerobní výkon (intenzitu štěpení ATP–CP) a anaerobní glykolytický (laktátový) systém s tvorbou laktátu (Buzek et al., 2007).

2.7.3 Aerobní zóna

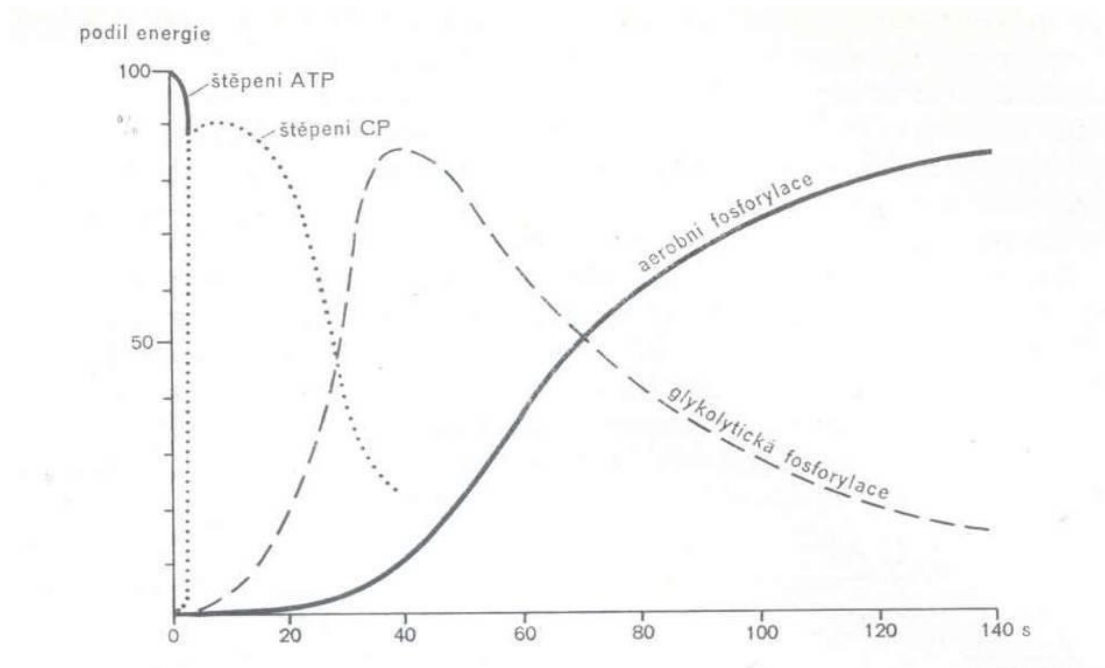
Systém štěpí cukry, tuky a bílkoviny za přítomnosti kyslíku. Výsledným produktem reakcí je oxid uhličitý a voda, které tělo bez problémů vylučuje. Hlavním energetickým zdrojem se stává aerobní systém při souvislé činnosti, která trvá déle než 2 min. Zdrojem energie je svalový glykogen, triglyceridy kosterního svalu, glukóza obsažená v krvi a doplňována z jaterního glykogenu, volné mastné kyseliny z tukové tkáně a extrémně i bílkoviny. Systém je velmi ekonomický. Poskytuje velké množství energie při méně intenzivních aktivitách, které mohou trvat desítky minut až několik hodin (Dovalil et al., 2012).

Aerobní systém udává vytrvalostní potenciál sportovců. Zůstat aktivní po celé utkání hraje zásadní vliv určující výsledek. Rozhodčí musí neustále sledovat dění na hrací ploše, po fyzické aktivitě prováděné maximální intenzitou co nejrychleji regenerovat a být tak připraven opět na tento úsek utkání. Rychlost procesů je ovlivněna právě aerobním systémem. Aerobní výkonnost se zjišťuje pomocí aerobního prahu, který značí rozmezí oxidačního a neoxidačního energetického krytí (Buzek et al., 2007).

Aerobní systém slouží u aktivit prováděných v nižších intenzitách, v klidu a v zotavovacích procesech. Ve fotbalových utkáních hradí aerobní systém okolo 90 % zisku energie, dnes je hodnota nižší (Bangsboo et al., 1994 in Buzek et al., 2007).

Aerobní metabolismus zajišťuje tvorbu energie pro svalovou práci. Za přístupu kyslíku štěpí cukry a tuky. Ve fotbalovém utkání je průměrná spotřeba kyslíku (VO_2) mezi 70–75 %

VO_2 max a odpovídá IZ 5–10 % pod anaerobním prahem. Průměrná SF je stanovena mezi 90–93 % SF max. Profesionální fotbalisté při běhu ve střední rychlosti (13–16 km/h) potřebují obrat aerobního metabolismu pouze 5–15 % celkové doby utkání (Psotta et al., 2006).



Obrázek 12. Podíl energetického krytí v závislosti na trvání zátěže (Placheta et al., 2001)

3 CÍLE A ÚKOLY PRÁCE

3.1 Hlavní cíl

Hlavním cílem diplomové práce byla komparace intenzity zatížení fotbalových rozhodčích v různých soutěžních úrovních mužské kategorie na základě hodnot naměřených srdečních frekvencí.

3.2 Dílčí cíle

- Komparace intenzity zatížení fotbalových asistentů rozhodčích v různých soutěžních úrovních mužské kategorie na základě hodnot naměřených srdečních frekvencí
- Komparace pohybové struktury rozhodčích v různých soutěžních úrovních mužské kategorie
- Komparace pohybové struktury asistentů rozhodčích v různých soutěžních úrovních mužské kategorie

3.3 Úkoly práce

- nalézt a prostudovat odbornou literaturu
- zrealizovat měření hodnot srdečních frekvencí rozhodčích a asistentů rozhodčích v průběhu utkání v různých soutěžních úrovních
 - vybrat výzkumný soubor
 - seznámit vybrané rozhodčí a asistenty rozhodčích se sporttestery
 - provést vlastní měření, následně analyzovat data ze sporttesterů
- analyzovat a porovnat získané výsledky

3.4 Výzkumné otázky

Liší se intenzita zatížení z hlediska srdeční frekvence u fotbalových rozhodčích v utkání v různých soutěžních úrovních?

Liší se intenzita zatížení z hlediska srdeční frekvence u fotbalových asistentů rozhodčích v utkání v různých soutěžních úrovních?

Ovlivňuje úroveň soutěže překonanou vzdálenost rozhodčích a asistentů rozhodčích v utkání?

4 METODIKA

4.1. Charakteristika rozhodčích a asistentů rozhodčích

Výzkum byl proveden u 9 fotbalových rozhodčích a 18 asistentů rozhodčích. Vždy 3 rozhodčí a 6 asistentů z příslušné soutěžní úrovně. Výzkumný soubor (n=27) se skládal z rozhodčích a asistentů rozhodčích mezi 21-34 roky. Výška aktérů se pohybovala v rozmezí 172-189 cm a váha 72-87 kg. Všichni probandi absolvovali utkání v celé délce. Rovněž měli splněny fyzické prověrky stanovené příslušnou komisí, která fyzické testování stanovuje a řídí. Splnění opravňuje delegování k soutěžnímu utkání.

Tabulka 6. Výzkumný soubor rozhodčích a asistentů rozhodčích

Rozhodčí	Probandi	Soutěž	Průměrná tělesná výška (cm)	Průměrná tělesná hmotnost (kg)	Průměrný věk (roky)
R	p=3	F:L	184	82	32
R	p=3	MSFL	181	83	27
R	p=3	KP	179	81	25
AR	p=6	FL	180	79	27
AR	p=6	MSFL	178	79	25
AR	p=6	KP	176	82	24

Vysvětlivky:

F:L – Fortuna liga

MSFL – Moravskoslezská fotbalová liga

KP – Krajský přebor

R – rozhodčí

AR – asistent rozhodčího

4.2 Metodika sběru dat

Pro uskutečnění komparace a stanovených úkolů byly použity metody, které uvedl Hendl (2012):

- metodou sledování: sběr dat jako účastník
- analýzou dokumentů: virtuální data, úřední dokumenty
- analýzou dat: sběr a analýza dat, kódování, poznámkování.

4.3 Popis výzkumu

Měření bylo realizováno v průběhu soutěžního ročníku 2018/2019 a v podzimní části soutěžního ročníku 2019/2020. Všechna měření proběhla v soutěžních utkáních mužské kategorie.

Byla vybrána utkání krajských, moravských a profesionálních soutěží, ve kterých by měření mohla být realizována. Výběr utkání byl proveden podle kontaktů na rozhodčí a asistenty rozhodčích, kteří jsou příslušnou komisí rozhodčích schválení nominační listinou k řízení těchto soutěží. S rozhodčími a asistenty rozhodčích byla uskutečněna schůzka, kde byly poskytnuty informace a zároveň nabídnuta možnost zúčastnit se komparace. Rovněž byl objasněn průběh měření. Dohromady bylo přizváno 10 rozhodčích a 18 asistentů rozhodčích. S realizací vlastního měření souhlasilo 9 rozhodčích a zároveň všichni oslovení asistenti. Jeden rozhodčí z krajských soutěží odmítl z důvodu, že není na sporttester zvyklý a nemohl by se koncentrovat tak, aby podal stoprocentní výkon.

Vlastní měření bylo provedeno vždy ve 3 soutěžních utkáních Krajského přeboru (KP), Moravskoslezské fotbalové Ligy (MSFL) a Fortuna ligy (F:L).

Pro realizaci komparace bylo potřeba půjčit pouze dva sporttestery s hodinkami pro rozhodčí KP. Rozhodčí na soutěžní úrovni MSFL a F:L tyto přístroje pro měření SF a překonané vzdálenosti vlastnili.

Před soutěžním utkáním si rozhodčí a jejich asistenti upevnili hrudní snímač SF a hodinky vybavené vestavěným Global Positioning System (GPS) modulem, které měří překonanou vzdálenost. Rozhodčí i asistenti rozhodčích před utkáním provedli rozcvičení a strečink.

V každém soutěžním utkání F:L rozhodčí a asistenti rozhodčích mají sporttestery. Soustavně se fyzicky připravují a odesílají výsledky z tréninkových jednotek do aplikace Polar Flow. Kondiční a fitness trenér se do zmíněné aplikace přihlásí a sleduje naměřené a získané hodnoty. Na této úrovni všichni mají k dispozici tréninkové plány. V utkáních nejsou sporttestery vyžadovány, ale většina rozhodčích a asistentů rozhodčích sporttestery

používá. V soutěžích MSFL je na každém, zda používá sporttester a sleduje tak své výsledky z utkání, jelikož to doposud příslušná komise rozhodčích nevyžaduje. V utkáních KP se jednalo u 2 rozhodčích a 4 asistentů rozhodčích o první zkušenost se sporttesterem. Nikomu z testovaných sporttester nepřekážel a zároveň nikdo nesdělil, že by ho limitoval ve výkonu. Všem testovaným byly poskytnuty výsledky z měření. Obzvláště pro měřené rozhodčí ze soutěže KP to byla zajímavá zkušenost, jelikož v této soutěži se s podobným měřením rozhodčí ani asistenti rozhodčích nesetkali.

Dle naměřených výsledků, které byly získány a se kterými byla v diplomové práci uskutečněna srovnání, bylo 9 výkonů rozhodčích a 18 výkonů asistentů rozhodčích vždy ze tří mistrovských utkání ve třech různých soutěžních úrovních.

4.4 Monitoring srdeční frekvence a překonané vzdálenosti

SF rozhodčích a jejich asistentů byla analyzována v soutěžních utkáních celkem ve třech různých soutěžních kategoriích vždy po třech utkáních. Zisk dat pro měření byl proveden pomocí:

- hrudního snímače Polar H1, H2 a H10
- hodinek Polar s GPS senzorem
- pro komunikaci s mobilními zařízeními bluetooth smart 4.0 a aplikace Polar Flow
- komunikací s PC přes redukční kabel USB a program Polar
- komparací dat v Microsoft Excel 2010.

Pro měření SF jsem použil sporttestery. Ty zaznamenávají změny napětí na srdečním svalu během fyzické aktivity. Změny napětí se převádí prostřednictvím snímače a vysílače do zachycujícího zařízení, v našem měření hodinek. Hrudní snímač Polar H1, H2 i H10 má externí přijímač, který se připevní pomocí kovových patentů k elastickému popruhu. Záznam pomocí hrudního popruhu je metoda měření, která slouží především z hlediska přesnosti tepu. Kvalitní sporttestery, u nichž je využíváno měření SF elastickým popruhem, dosahují přesnosti elektrokardiogramu (Houdková, 2013). V dnešní době jsou elastické pásy velmi pohodlné a existuje jich značné množství. Každý sportovec si může pás nastavit komfortně tak, aby nestahoval a zároveň nepadal.

Pro monitoring překonané vzdálenosti byly rovněž použity hodinky Polar s GPS senzorem. Integrovaný GPS senzor dokáže zaznamenávat tempo, rychlost, nadmořskou výšku

a vzdálenost. Po synchronizaci dat s mobilním zařízením nebo počítačem je možné znázornit překonanou trasu na mapě i s uvedením ulic.

V konečných výsledcích byla vymazána data z doby rozehrání a rozcvičení před utkáním, z nástupu rozhodčích společně s mužstvy na hrací plochu k pozdravení diváků a podání rukou všech hráčů se soupeři a rozhodčími. Doba, kdy byla mezi poločasy přestávka, která trvá 15 minut, taktéž nebyla zahrnuta do konečných výsledků. Pro komparaci byla použita data ze sporttesterů pouze aktivní doby v utkání.

Z hodinek Polar byly následně do mobilního zařízení nebo počítače staženy naměřené hodnoty. S daty bylo dále pracováno v programu Microsoft Excel 2010. Prostřednictvím funkce countif byla znázorněna četnost daných hodnot SF v měření, zachycena do procentuálního posouzení a vložena do jednotlivých zón (Houdková, 2013; Forejt, 2014).

Kromě rozhodčích a asistentů rozhodčích v profesionálních soutěžích byly hodnoty SF max stanoveny z Yo-Yo testu. Test se vykonává člunkovým během uvnitř met, které jsou od sebe vzdáleny 20 m. Tento úsek je nezbytné překonat mezi časovými znameními, které se postupně v průběhu testu zkracují. Test končí tehdy, když testovaný nestihne být na metě v době zaznění znamení. V profesionálních soutěžích rozhodčí a asistenti rozhodčích minimálně jednou za rok musí absolvovat ergometrické vyšetření na základě zátěžového testu na běhacím pásu do vita maxima.

4.4.1 Zóny srdeční frekvence

Naměřené hodnoty SF max rozhodčích i asistentů rozhodčích byly dle studie Costy et al. (2013) rozděleny do 4 zón:

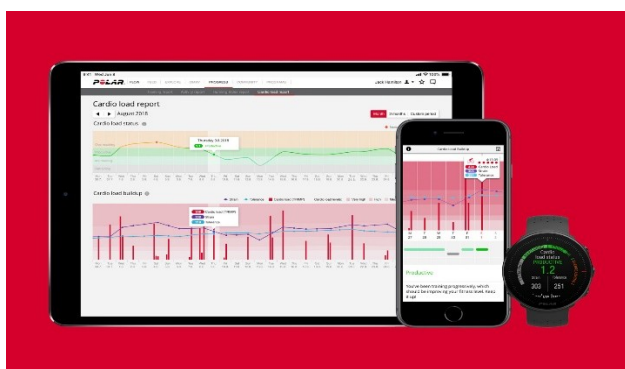
- 60-70 % SF max
- 70-80 % SF max
- 80-90 % SF max
- 90-100 % SF max

Prostřednictvím uvedených zón byl vyhodnocen časový úsek strávený v jednotlivých pasážích utkání. Zóna 60-70 % SF max vyjadřuje nízkou intenzitu zatížení. Pohyb v této zóně je vyjádřen stáním a chůzí. Oblast 70-80 % SF max je charakterizována během nízké intenzity, což je poklus. Následující oblast 80-90 % SF max je znázorněna během realizovaných ve vyšší intenzitě. Zóna, ve které je prováděn pohyb maximální zátěží a která

zároveň značí vysokou intenzitu běhu, je zóna 90-100 % SF max. Pohyb po hrací ploše v této zóně je proveden sprintováním.

Přehled zaznamenaných proměnných probandů:

- SF max v utkání
- SF min v utkání
- průměrná SF
- procentuální podíl SF max v singulárních zónách intenzity
- souhrnná intenzita zatížení v utkáních
- souhrnná překonaná vzdálenost v utkáních.



Obrázek 13. Sled událostí při sledování SF a překonané vzdálenosti rozhodčích a asistentů rozhodčích

4.5 Statistické zpracování dat

V diplomové práci byla pro stažení dat z hodinek Polar použita aplikace Polar Flow, deskriptivní statistika zpracovávání údajů prostřednictvím propočetů absolutních četností, aritmetických průměrů, mediánů, funkce countif a procentuálních podílů hodnot v softwaru Microsoft Excel 2010. Výsledky byly zaznamenány v softwarových programech Microsoft Word 2010 a Microsoft Excel 2010. Pro přehled byly údaje zachyceny do tabulek a grafů.

4.6 Analýza odborné literatury

Primárním cílem rozboru literatury bylo vyhledat a prostudovat informační zdroje. Z dostupných zdrojů použít získané poznatky v rámci tématu diplomové práce. Zaměření bylo kladeno na odbornou literaturu s ohledem na IZ z hlediska SF během fotbalového utkání a uskutečnění komparace IZ rozhodčích a asistentů rozhodčích. Byly nalezeny zahraniční studie zaměřené na SF z hlediska SF fotbalových rozhodčích a asistentů rozhodčích v utkáních a studie zabývající se pohybovou strukturou rozhodčích a asistentů rozhodčích v průběhu utkání.

Informace byly čerpány ze sekundárních zdrojů, a to z knih, odborných studií a článků umístěných na internetu. Při psaní diplomové práce byly rovněž získány poznatky z odborných článků a studií ze zahraničí, které jsou k dispozici v informačních databázích. Všechny použité zdroje jsou vypsány v referenčním seznamu.

Při zpracování diplomové práce jsem využil získané zkušenosti z fotbalového prostředí, jelikož jsem od šesti let působil ve fotbalu jako hráč a od roku 2008 jako fotbalový rozhodčí. Momentálně jsem zařazen na nominační listině rozhodčích řídící celorepublikové profesionální soutěže, tedy pro 1. a 2. ligu.

Do zdrojů a databází byla zadávána klíčová slova: fotbal, rozhodčí, asistent rozhodčích, intenzita zatížení, srdeční frekvence, překonaná vzdálenost, sporttester, football, referee, assistant referee, load intenzity, heart rate, covered distance.

5 VÝSLEDKY A DISKUSE

5.1 Analýza intenzity zatížení rozhodčích

V provedeném měření byla analyzována intenzita zatížení rozhodčích. Byly zkoumány hodnoty SF vždy ve třech mistrovských utkáních v soutěžích Fortuna:liga (F:L), Moravskoslezské fotbalové ligu (MSFL) a Krajského přeboru (KP). Během analýzy nedošlo k události, která by zapříčinila vliv na celkově získané výsledky. Pro přehlednost byly naměřené hodnoty zapsány do tabulky a grafů.

Tabulka 7. Doba utkání strávená rozhodčími v zónách IZ dle naměřených SF

Rozhodčí	Soutěž	SF max (t/min)	SF min (t/min)	SF prům (t/min)	60–70 % SF max	70–80 % SF max	80–90 % SF max	90–100 % SF max
R	F:L	189	138	159	6,60	40,18	34,28	18,94
R	MSFL	188	137	156	12,16	44,14	28,03	15,67
R	KP	186	112	143	14,22	58,96	21,14	5,68

Vysvětlivky:

SF max – maximální srdeční frekvence naměřená v utkání

SF min – minimální srdeční frekvence naměřená v utkání

SF prům – průměrná srdeční frekvence

R – rozhodčí

t/min – tepů za minutu

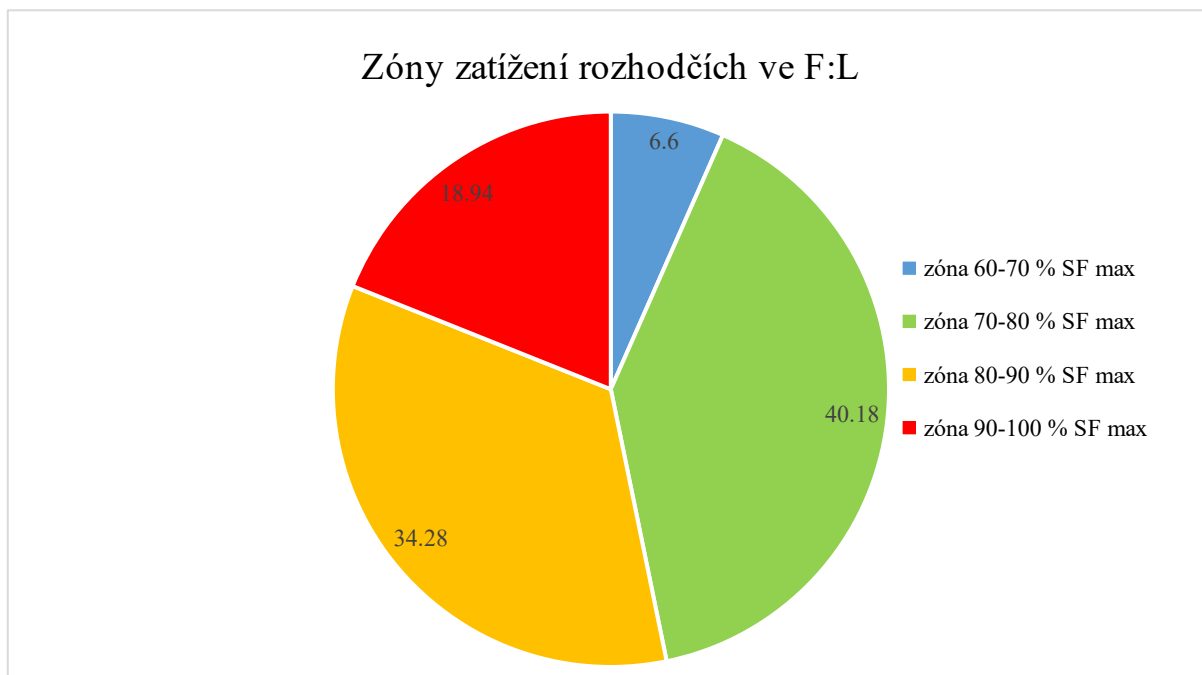
F:L – Fortuna Liga

MSFL – Moravskoslezská fotbalová liga

KP – Krajský přebor

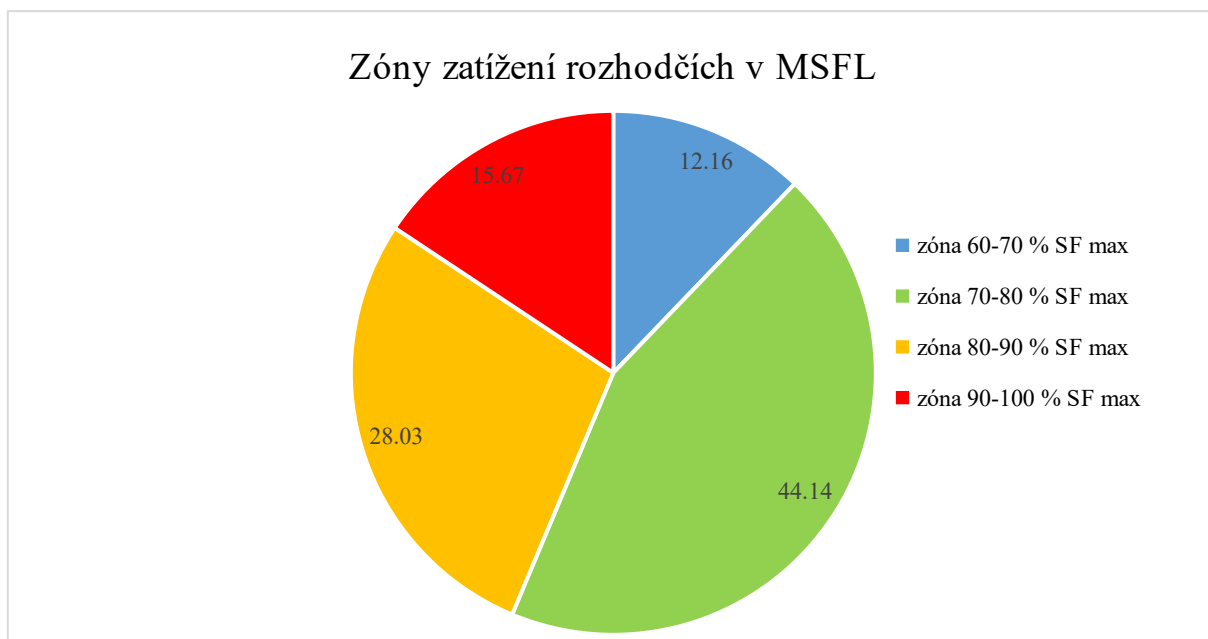
Měření ukázalo, že v utkání F:L rozhodčí nejdelší časový úsek absolvovali v zóně 70-80 % SF max, celkem 40,18 %. Pohyb v zóně byl proveden poklusem nízkou intenzitou. V zóně 80–90 % SF max, byli rozhodčí v průměru 34,28 % doby utkání. V zóně zátěže 90-100 % SF max strávili rozhodčí 18,94 %. Pohyb v této zóně byl vykonán vysokou intenzitou

běhu, tedy sprintem. Zóna 60-70 % SF max charakterizuje intenzitu nízkého zatížení, pohyb je proveden chůzí. Rozhodčí se v ní pohybovali v průměru v 6,60 % z celkové doby utkání.



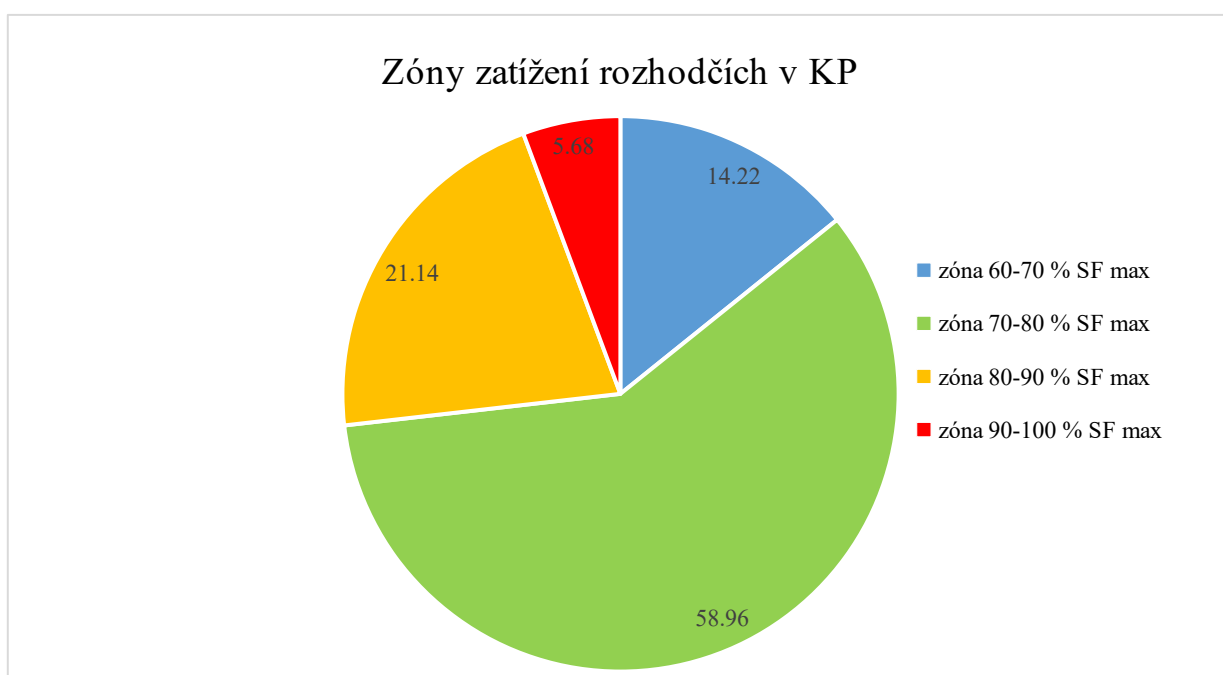
Obrázek 14. Procentuální vyjádření hodnot SF dle jednotlivých zón zatížení rozhodčích ve F:L

Ze třetí nejvyšší soutěže, kterou je v ČR MSFL rozhodčí strávili nejvíce času 44,14 % v zóně 70-80 % SF max. V zóně 80-90 % SF max, byli rozhodčí v průměru 28,03 % doby utkání. V zóně zatížení 90-100 % SF max byli rozhodčí 15,67 %. Zóna 60-70 % SF max značí intenzitu nízkého zatížení. U rozhodčích se projevila v 12,16 % z celkové doby utkání.



Obrázek 15. Procentuální vyjádření hodnot SF dle jednotlivých zón zatížení rozhodčích v MSFL

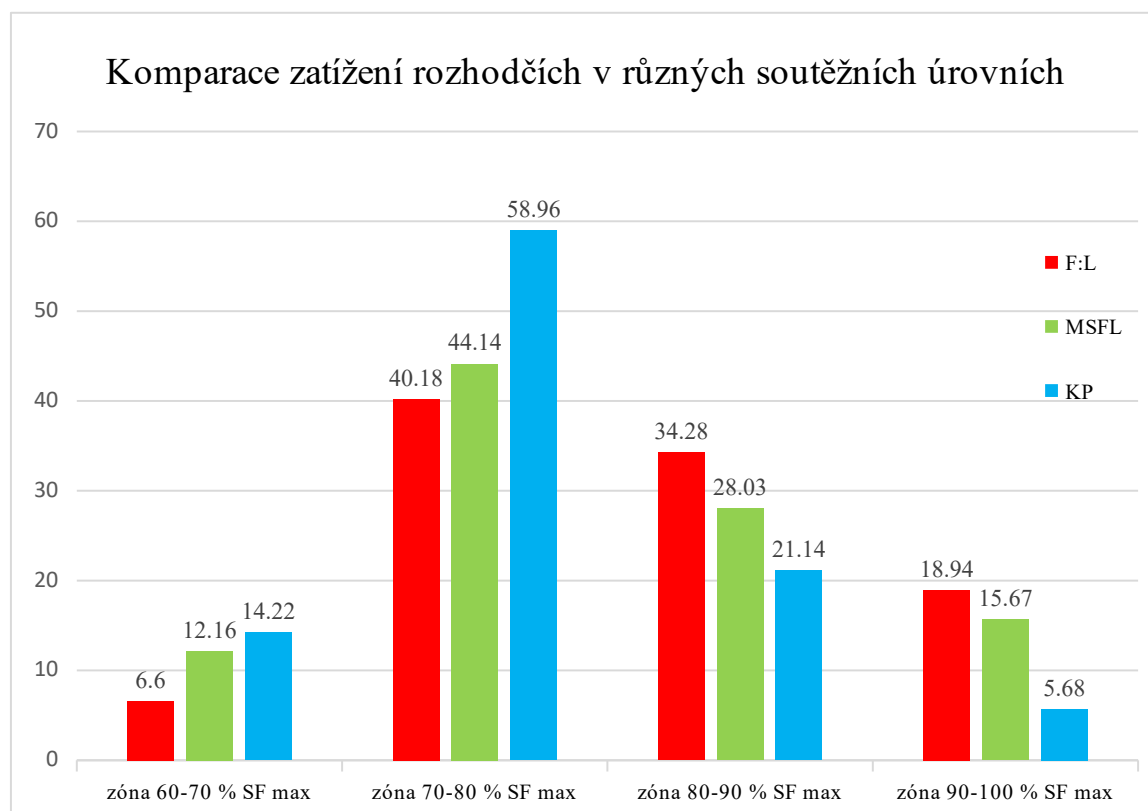
Ze soutěže KP, který je v ČR pátou nejvyšší soutěží, rozhodčí absolvovali z celkové aktivní doby utkání nejdéle času, celkem 58,96 % zóně 70-80 % SF max. Zóny 80-90 % SF max se zúčastnili rozhodčí v průměru 21,14 % doby utkání. V nejvyšší zóně zatížení 90-100 % SF max byli rozhodčí 5,68 %. Zóna 60-70 % SF max strávili rozhodčí v průměru 14,22 %.



Obrázek 16. Procentuální vyjádření hodnot SF dle jednotlivých zón zatížení rozhodčích v KP

5.2 Komparace intenzity zatížení rozhodčích v různých soutěžních úrovních

Z měření bylo shledáno, že v zóně zatížení 60-70 % SF max byli rozhodčí z F:L 6,60 % doby utkání, v MSFL 12,16 % a KP 14,22 %. Více času stáním nebo chůzí v utkáních absolvovali rozhodčí v nižších soutěžích. V zóně 70-80 % SF max byly ve všech sledovaných soutěžích probandi nejdelší časový úsek, ve F:L 40,18 %. V MSFL 44,14 % a v KP 58,96 %. Tato zóna je charakterizována nízkou intenzitou běhu, který značí poklus. I v této oblasti, jako v předchozí, více času zde strávili rozhodčí, kteří řídili utkání nižších soutěží. Zóna 80-90 % SF max značí vyšší intenzitu běhu. V ní rozhodčí F:L byli 34,28 % doby utkání, rozhodčí z MSFL 28,03 % a KP 21,14 % z celkového času utkání. Dle výsledků této a následující zóny se potvrdilo, že rozhodčí řídící utkání F:L jsou z hlediska zatížení na organismus náročnější, než soutěže MSFL a KP. V oblasti 90-100 % SF max, kde rozhodčí z F:L strávili 18,94 %, v MSFL 15,67 % a KP pouze 5,68 % doby utkání. Výsledné hodnoty byly zaznamenány do grafu.



Obrázek 17. Komparace IZ z hlediska SF rozhodčích v různých soutěžních úrovních

Rozhodčí musí neustále sledovat hru z blízké vzdálenosti bez ohledu na absolvování překonaných vzdáleností a intenzity zatížení v průběhu utkání (D'Ottavio a Castagna, 2001 a,b in Bahr et al., 2008).

SF je v utkání v průměru 150-170 tep/min. Někdy se uvádí příklady nad 180 tep/min. Majorita účinkujících využívá 75-80 % své kapacity. Fotbal se řadí z hlediska zátěže mezi aerobní sporty (Kirkendall, 2013). Z naměřených výsledků byla zjištěna průměrná SF rozhodčích nejvyšší ve F:L, a to 159 tep/min. V MSFL 156 tep/min a v KP 143 tep/min.

Utkaní se odehrává v různé rychlosti odvislé od taktiky soupeřících mužstev. K tempu utkání se musí rozhodčí přizpůsobit. Polovina až dvě třetiny překonané vzdálenosti je provedena v aerobním zatížení, což představuje stání, chůzi a lehký klus. Zbytek utkání se odehrává během ve vyšší anaerobní intenzitě (Kirkendall, 2013). Výsledky ukázaly, že rozhodčí ve F:L tímto stylem ve vyšší anaerobní intenzitě strávili delší časový úsek, než rozhodčí MSFL. V komparaci se soutěží KP jsou výsledky velmi rozdílné.

Ve fotbalovém utkání jsou sprinty uskutečněny maximální intenzitou. V měření tuto intenzitu charakterizovala zóna 90-100 % SF max. Souhrnná doba sprintů provedených v utkání zabírá celkem 1–11 % z celkové doby utkání. V dnešním fotbalu dochází ke zkracování času v pohybech vykonávaných v nízkých intenzitách, naopak roste ve vysokých intenzitách (Stolen et al., 2005 in Buzek et al., 2007). Z výsledků vzešlo, že pohyb provedený sprinty byl v průměru 18,94 % SF max u rozhodčích ve F:L, v MSFL 15,67 % SF max a u rozhodčích v KP 5,68 % SF max z celkového času stráveného na hrací ploše.

Majorita překonané vzdálenosti je provedena v submaximální zátěži, která je charakterizována poklusem nebo pomalým během. Střední, vysokou a maximální rychlostí je provedeno 42 % překonané vzdálenosti (Bahr et al., 2008). Z měření vyplynulo, že rozhodčí ve F:L celkem 53,22 % provedli ve střední, vysoké a maximální rychlosti. Zbýlý poměr času 46,78 % se rozhodčí pohybovali v submaximální zátěži. V MSFL rozhodčí strávili 43,7 % ve střední, vysoké a maximální rychlosti, rozhodčí KP 26,82 %. V submaximální zátěži strávili rozhodčí v MSFL 56,3 % doby utkání a rozhodčí KP 73,18 %.

Studie Krustrop et al. (2009) testovala fyziologické požadavky fotbalových rozhodčích v mezinárodních utkáních zjistila průměrnou SF rozhodčích 151 ± 9 t/m. V porovnání s naší analýzou můžeme konstatovat, že naměřené hodnoty jsou v korelaci se studií. Studie Costa et al. (2013) při testování brazilských fotbalových rozhodčích zjistila průměrnou SF 166 tepů za minutu.

Ve srovnání s výsledky Dresler (2018) z nejvyšší soutěže v ČR, tedy dnes pojmenované F:L byl největší rozdíl spatřen v zóně 90-100 % SF max. Rozhodčí zde strávili 4,5 % času z celkové doby utkání, naproti tomu v našem měření byla doba strávená v této zóně 18,94 % doby utkání. Vysvětlení může být stanovenou taktikou a strategií vedení utkání ze strany obou soupeřících mužstev.

5.3 Analýza intenzity zatížení asistentů rozhodčích

V měření proběhla analýza intenzity zatížení z hlediska SF asistentů rozhodčích. Sporttestery zaznamenávaly hodnoty SF ve stejných soutěžních utkáních a úrovních, ve kterých byli měřeni i rozhodčí. V průběhu měření nenastala žádná událost, která by ovlivnila konečné hodnoty. Výsledky byly stejným způsobem, jako u rozhodčích, znázorněny pro přehled do tabulky a grafů.

Tabulka 8. Doba utkání strávená rozhodčími v zónách IZ dle naměřených SF

Rozhodčí	Soutěž	SF max (t/min)	SF min (t/min)	SF prům (t/min)	60–70 % SF max	70–80 % SF max	80–90 % SF max	90–100 % SF max
AR	F:L	185	109	148	20,49	40,38	34,05	5,08
AR	MSFL	182	105	136	32,84	37,69	26,96	2,51
AR	KP	177	104	128	40,32	36,75	22,34	0,59

Vysvětlivky:

SF max – maximální srdeční frekvence naměřená v utkání

SF min – minimální srdeční frekvence naměřená v utkání

SF prům – průměrná srdeční frekvence

AR – asistent rozhodčího

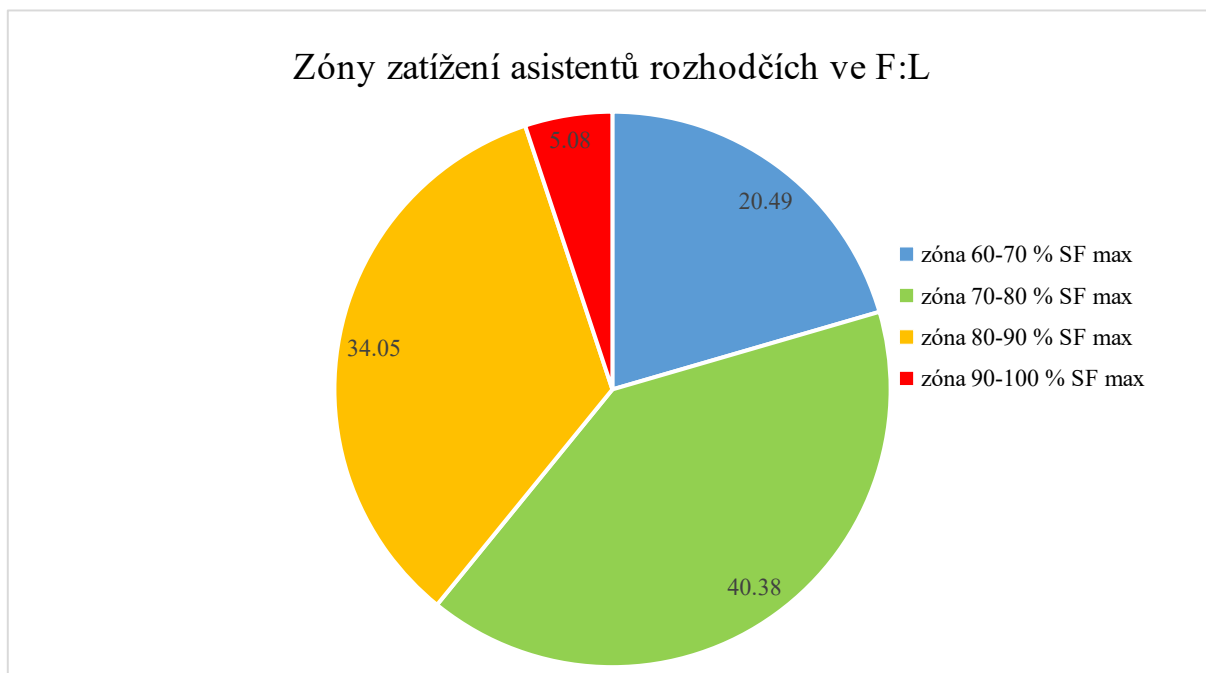
t/min – tepů/minutu

F:L – Fortuna Liga

MSFL – Moravskoslezská fotbalová liga

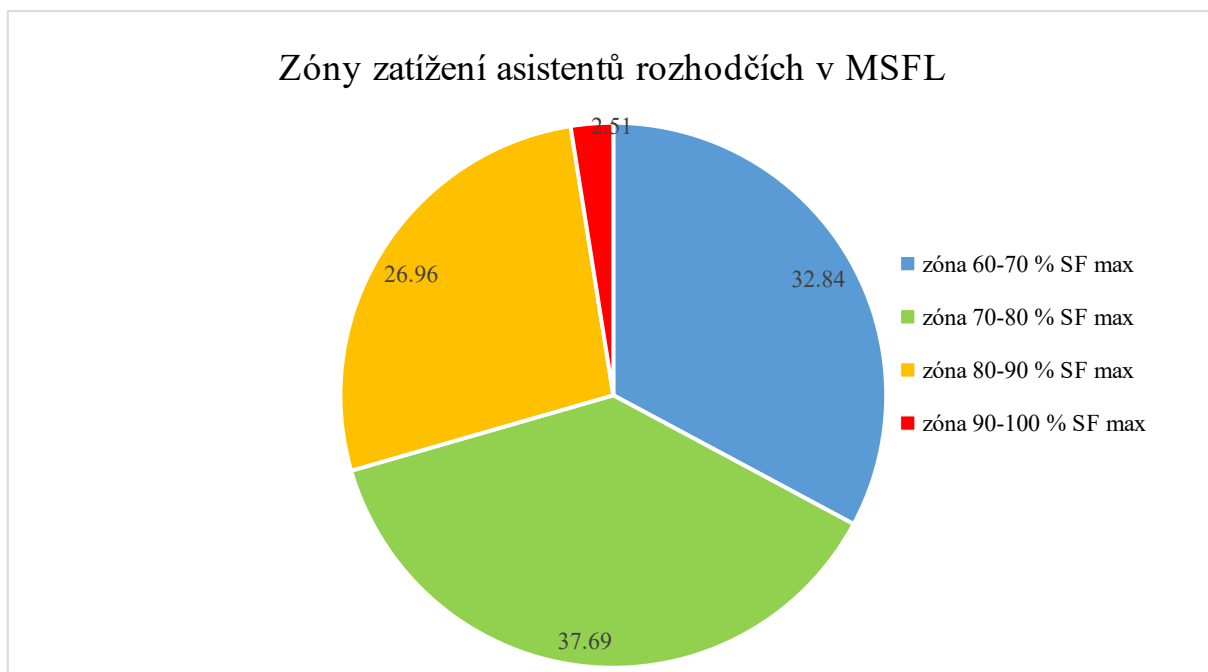
KP – Krajský přebor

Z uskutečněného měření jsem zjistil, že v průměru utkání F:L asistenti rozhodčích celkem 20,49 % strávili v zóně 60-70 % SF max. Tuto zónu charakterizuje chůze a stání. V zóně 70–80 % SF max, strávili asistenti rozhodčích v průměru 40,38 % doby utkání. V zóně zátěže 80-90 % SF max byli 34,05 %. Zóna 90-100 % SF max značí intenzitu vysokého zatížení, prováděná sprintováním. U asistentů rozhodčích se objevila pouze v 5,08 % z celkové doby utkání.



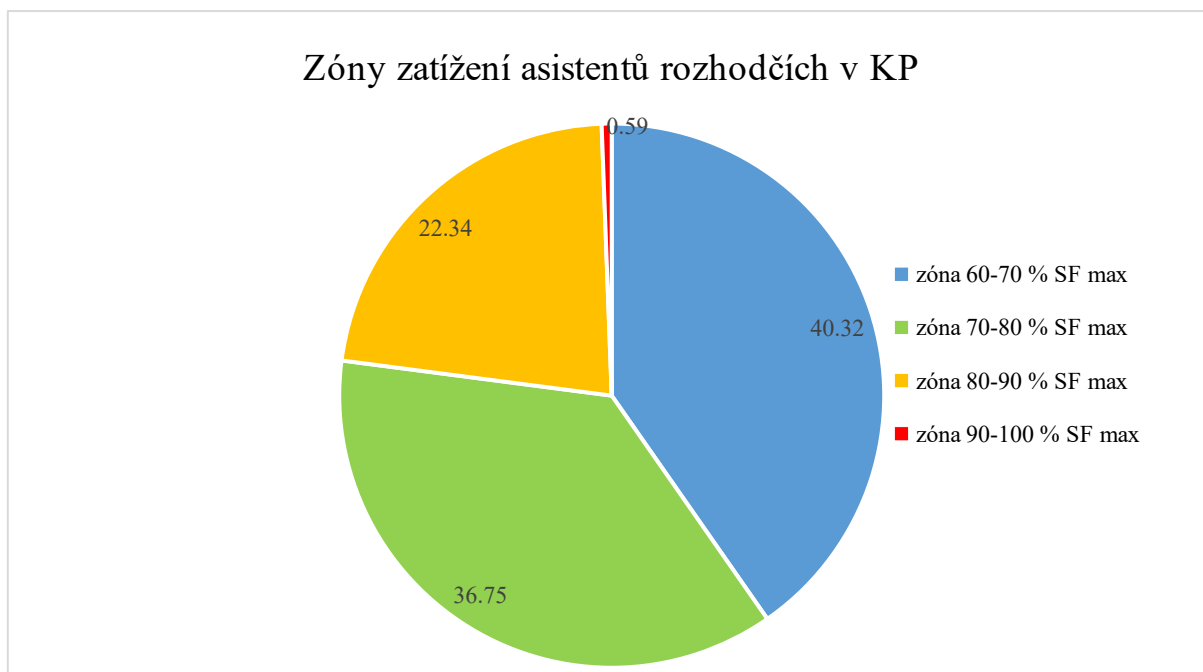
Obrázek 18. Procentuální vyjádření hodnot SF dle jednotlivých zón zatížení asistentů rozhodčích ve F:L

Z měření ze třetí nejvyšší soutěže v ČR, tedy MSFL asistenti rozhodčích strávili 32,84 % doby utkání v zóně 60-70 % SF max. Tato zóna je charakterizována chůzí a stáním. V zóně 70–80 % SF max, byli asistenti rozhodčích v průměru 37,69 % z celkové doby utkání. V zóně zátěže 80-90 % SF max byli 26,96 %. Zóna 90-100 % SF max, tedy zóna maximálního zatížení, se u asistentů rozhodčích objevila pouze v 2,51 % z celkové doby utkání.



Obrázek 19. Procentuální vyjádření hodnot SF dle jednotlivých zón zatížení asistentů rozhodčích v MSFL

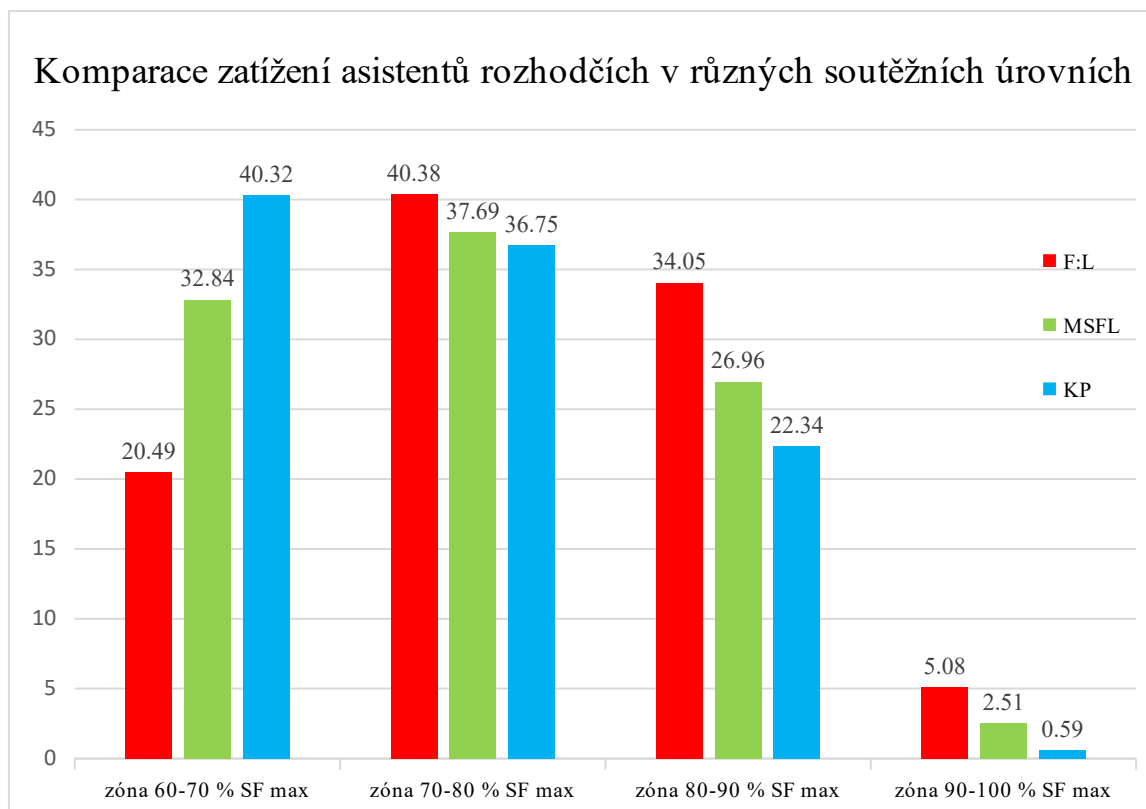
KP je v ČR pátou nejvyšší soutěží. Asistenti rozhodčích se nejdéle pohybovali 40,32 % v zóně 60-70 % SF max. Druhý nejdelší časový úsek strávili v zóně 70–80 % SF max, celkem 36,75 % doby utkání. V zóně zatížení 80-90 % SF max byly 22,34 %. V nejvyšší intenzitě zátěže 90-100 % SF max prováděná sprintováním byla u asistentů rozhodčích pouze v 0,59 % z celkové doby utkání.



Obrázek 20. Procentuální vyjádření hodnot SF dle jednotlivých zón zatížení asistentů rozhodčích v KP

5.4 Komparace intenzity zatížení asistentů rozhodčích v různých soutěžních úrovních

Výsledky ukázaly, že v nejnižší zóně intenzity zatížení 60-70 % SF max strávili asistenti rozhodčích ve F:L 20,49 % doby utkání, v MSFL 32,84 % a KP 40,32 %. Větší procento času stáním nebo chůzí v utkáních strávili rozhodčí v nižších soutěžích. V zóně 70-80 % SF max strávili asistenti rozhodčích ve F:L 40,38 %. V MSFL 37,96 % a v KP 36,75 %. Tato zóna je charakterizována nízkou intenzitou běhu, který značí poklus. Zóna 80-90 % SF max značí vyšší intenzitu běhu. V ní asistenti rozhodčích z F:L byli 34,05 % doby utkání, z MSFL 26,96 a KP 22,34 % z celkového času doby utkání. Dle celkového měření bylo zjištěno, že asistenti rozhodčích rozhodující utkání F:L jsou z hlediska IZ náročnější, než v soutěžích MSFL a KP. V oblasti 90-100 % SF max, kde asistenti rozhodčích z F:L strávili 5,08 %, v MSFL 2,51 % a v KP zanedbatelných 0,59 % doby utkání. Výsledné hodnoty byly zaznamenány do grafu.



Obrázek 21. Komparace IZ z hlediska SF asistentů rozhodčích v různých soutěžních úrovních

Každé fotbalové utkání je specifické a má jiné tempo s ohledem na stanovenou taktiku. Jedna polovina až dvě třetiny absolvované distance je provedeno v aerobním zatížení, tedy chůzí a poklusem. Poslední část se skládá z běhu ve vyšší anaerobní intenzitě, běhu stranou a pozadu. (Kirkendall, 2013). Naměřené hodnoty stvrdily, že čím vyšší soutěž, tím kratší časový úsek je stráven z celkové doby utkání v aerobním pásmu.

Maximální intenzitou jsou prováděny sprinty. V analýze tuto oblast znázornila zóna 90-100 % SF max. Celková doba těchto v utkání klíčových situací trvá 1–11 % z celkového času stráveného na hrací ploše. Ve fotbalu čas strávený v mírných intenzitách klesá a naopak stoupá v nejvyšších. (Stolen et al., 2005 in Buzek et al., 2007). Výsledky ukázaly, že čas strávený rozhodčími v maximální intenzitě, tedy prováděním sprintů, byl v průměru 5,08 % SF max u asistentů rozhodčích ve F:L, v MSFL 2,51 % SF max a v KP 0,59 % SF max z celkového času stráveného na hrací ploše.

Majorita překonané vzdálenosti je provedena v submaximální zátěži, která je charakterizována poklusem nebo pomalým během. Střední, vysokou a maximální rychlostí je provedeno 42 % překonané vzdálenosti (Bahr et al., 2008). Ve výsledcích bylo sledováno, že

asistenti rozhodčích ve F:L celkem 39,13 % absolvovali při střední, vysoké a maximální rychlosti. Zbytek činil 60,87 % a rovnal se intenzitě rovnající se submaximální zátěži. V MSFL asistenti rozhodčích strávili 29,47 % ve střední, vysoké a maximální rychlosti, asistenti rozhodčích v KP 22,93 %. V submaximální zátěži strávili asistenti rozhodčích v MSFL 70,53 % doby utkání a v KP 77,07 %.

Studie Krstrup et al. (2009) uvádí průměrnou SF asistentů rozhodčích 124 ± 15 tep/min, což souhlasí s naměřenými hodnotami v našich utkáních v soutěžích MSFL a KP. Z naměřených výsledků byla zjištěna průměrná SF asistentů rozhodčích z F:L 148 tep/min. U asistentů rozhodčích v MSFL 136 tep/min a v KP 128 tep/min.

V komparaci s výsledky Dresler (2018) strávili asistenti rozhodčích v našem měření delší časový úsek v zónách nižších intenzit, tedy zóny 60-70 % SF max a 70-80 % SF max. V zóně 90-100 % SF max strávili asistenti rozhodčích celkem 11 % celkové doby utkání, oproti našemu měření, kdy byla výsledná hodnota 5,08 %. Z hlediska IZ byly náročnější utkání z naměřených SF utkání, které analyzoval Dresler.

5.5 Překonané vzdálenosti rozhodčích

Byly analyzovány překonané vzdálenosti rozhodčích prostřednictvím hodinek s GPS senzorem. Nenastala žádná skutečnost, kterou by došlo k ovlivnění získaných hodnot. Výsledky jsou promítnuty v tabulce.

Tabulka 9. Překonané vzdálenosti rozhodčích (v km)

Rozhodčí	Soutěž	1. poločas	2. poločas	Celkem (km)
R	F:L	5,10	6,25	11,35
R	MSFL	3,89	4,88	8,77
R	KP	2,48	3,07	5,55

Vysvětlivky:

F:L – Fortuna Liga

MSFL – Moravskoslezská fotbalová liga

KP – Krajský přebor

R – rozhodčí

D'Ottavio a Castagna, 2001 a,b in Bahr et al., 2008 uvádí, že studie zabývající se absolvovanou distancí v utkání ukazují na průměrně 11,4 km.

V komparaci s fotbalovými hráči je absolvovaná distance rozhodčích větší, mezi 12-14 km (Mitáš et al., 2013). Rozhodčí má řídit hru a uplatňovat pravidla tak, aby mohl každou situaci rozhodnout na základě správného pozičního postavení a aby každou situaci dobře viděl a na základě toho rozhodl. Rovněž stanovenou taktikou utkání mužstev se odvíjí pohyb rozhodčích. Jestliže je hra takticky svázaná, rozhodčí naběhá méně km než když obě mužstva neustále útočí (D'Ottavio a Castagna, 2000 in Bahr et al., 2008).

Krustrup, Helsen et al. (2009) uvedli překonanou vzdálenost u rozhodčích $10,27 \pm 0,9$ km, z toho $0,89 \pm 0,37$ během pozpátku. Mallo, Navarro et al. (2009) ve svém měření uvedli 10,22 km za utkání. V našem měření rozhodčí v nejvyšší soutěži v ČR, tedy F:L, překonali v průměru 11,35 km. Rozhodčí, kteří řídili utkání třetí nejvyšší soutěže v ČR MSFL překonali průměrně vzdálenost 8,77 km a rozhodčí páté nejvyšší soutěže KP 5,55 km. Je patrné, že rozhodčí v profesionální soutěži překonali více než dvojnásobně větší vzdálenost, než v páté nejvyšší soutěži.

Costa et al. (2013) uvedl při testování brazilských fotbalových rozhodčích, že průměrně překonají za utkání 10,45 km.

Williams et al. (1999) zjistili, že celková překonaná vzdálenost rozhodčích je závislá na výkonnostní úrovni soutěže. Trendem je zvyšující počet uběhnutých km.

Angličtí rozhodčí na úrovni krajských soutěží překonají v průběhu utkání 5,8 až 9 km. Na základě této studie můžeme konstatovat, že rozdíly v překonaných vzdálenostech v různých soutěžních úrovních jsou zřejmé (Harley et al., 2007).

5.6 Překonané vzdálenosti asistentů rozhodčích

Pomocí hodinek s GPS senzorem byla zkoumána překonaná vzdálenost asistentů rozhodčích. V průběhu měření se jednomu asistentovi rozhodčího ve druhém poločasu vybila u hodinek baterka. Do konečných výsledků jeho celková překonaná distance zahrnuta nebyla, jelikož by tímto byly výsledky ovlivněny. Získané distance jsou zapsány v tabulce.

Tabulka 10. Překonané vzdálenosti asistentů rozhodčích (v km)

Rozhodčí	Soutěž	1. poločas	2. poločas	Celkem (km)
AR	F:L	2,75	3,19	5,94
AR	MSFL	2,35	2,64	4,99
AR	KP	1,82	1,93	3,75

Vysvětlivky:

F:L – Fortuna liga

MSFL – Moravskoslezská fotbalová liga

KP – Krajský přebor

AR – asistent rozhodčího

Krustrup, Helsen et al. (2009) uvedli překonanou vzdálenost u asistentů rozhodčích $6,76 \pm 0,83$ km a z toho $1,54 \pm 0,66$ km během stranou.

Mallo, Navarro et al. (2009) měřili vzdálenost, kterou asistenti rozhodčích uběhnou při fotbalových utkáních na FIFA v roce 2005. Celkem bylo měřeno 18 asistentů rozhodčích. Celková vzdálenost se pohybovala $5,75 \pm 0,55$ km. Běh stranou tvořil 30 % překonané distance. V naší studii největší vzdálenost překonali asistenti rozhodčích ve F:L 5,94 km. Ve třetí nejvyšší soutěži MSFL 4,99 km a v KP 3,75 km. Ve všech třech soutěžních úrovních byla vždy větší vzdálenost překonána ve druhém poločase. To může být dáno více faktory. Jedním z nich je větší aktivita v průběhu nepříznivého stavu a zpravidla větší nastavení doby utkání.

V komparaci rozhodčích a asistentů rozhodčích překonali větší vzdálenost rozhodčí ve F:L o 5,41 km, v MSFL o 3,78 km, v KP o 1,8 km.

6 ZÁVĚR

Hlavním cílem diplomové práce byla komparace intenzity zatížení fotbalových rozhodčích v různých soutěžních úrovních mužů prostřednictvím hodnot naměřených srdečních frekvencí. Cíl se podařilo splnit.

Díličními cíli byla komparace intenzity zatížení asistentů rozhodčích v různých soutěžních úrovních pomocí hodnot naměřených srdečních frekvencí. Dále srovnání pohybové struktury rozhodčích v různých soutěžních úrovních mužské kategorie a rovněž asistentů rozhodčích. Všechny stanovené dílčí cíle byly splněny.

Odpovědi na výzkumné otázky:

Liší se intenzita zatížení z hlediska srdeční frekvence u fotbalových rozhodčích v utkání v různých soutěžních úrovních?

Odpověď: Ano, liší. Výsledky měření ukázaly, že v nejnižší zóně intenzity zatížení 60-70 % SF max byli rozhodčí z F:L 6,60 % doby utkání, v MSFL 12,16 % a KP 14,22 %. Větší množství doby stáním a chůzí v utkáních strávili rozhodčí v nižších soutěžích. V zóně 70-80 % SF max byly ve všech sledovaných soutěžních úrovních probandi nejdelší čas, ve F:L 40,18 %. V MSFL 44,14 % a v KP 58,96 %. Zónu znázorňuje nízká intenzita běhu, tedy poklus. I v této oblasti, jako v předchozí, více času zde zaznamenali rozhodčí, kteří řídili utkání nižších soutěží, tedy MSFL a KP. Zóna 80-90 % SF max značí vyšší intenzitu běhu. V ní rozhodčí F:L byli 34,28 % doby utkání, rozhodčí z MSFL 28,03 % a v KP 21,14 %. V oblasti 90-100 % SF max, kde rozhodčí z F:L strávili 18,94 %, v MSFL 15,67 % a KP pouze 5,68 % doby utkání. Dle výsledků posledních zón se potvrdilo, že rozhodčí řídící utkání F:L jsou z hlediska intenzity zatížení náročnější, než soutěže MSFL a KP.

Liší se intenzita zatížení z hlediska srdeční frekvence u fotbalových asistentů rozhodčích v utkání v různých soutěžních úrovních?

Odpověď: Ano, liší. Komparace intenzity zatížení asistentů rozhodčích stanovila, že v nejnižší zóně intenzity zatížení 60-70 % SF max strávili ve F:L 20,49 % doby utkání, v MSFL 32,84 % a v KP 40,32 %. Větší procento času stáním nebo chůzí v utkáních strávili asistenti rozhodčích v nižších soutěžích. V zóně 70-80 % SF max strávili asistenti rozhodčích ve F:L 40,38 %. V MSFL 37,69 % a v KP 36,75 %. Tato zóna je znázorněna nízkou intenzitou běhu, který značí poklus. Zóna 80-90 % SF max charakterizuje vyšší intenzita

běhu. V ní asistenti rozhodčích z F:L strávili 34,05 % doby utkání, z MSFL 26,96 % a v KP 22,34 % z celkové doby utkání. V oblasti 90-100 % SF max, kde asistenti rozhodčích z F:L strávili 5,08 %, v MSFL 2,51 % a KP zanedbatelných 0,59 % doby utkání. Dle konečných výsledků bylo zjištěno, že asistenti rozhodčích rozhodující utkání F:L jsou z hlediska intenzity zatížení nejnáročnější v porovnání se soutěžemi MSFL a KP.

Ovlivňuje úroveň soutěže překonanou vzdálenost rozhodčích a asistentů rozhodčích v utkání?

Odpověď: Ano, ovlivňuje. Komparace pohybové struktury v různých soutěžích ukázala, že rozhodčí v nejvyšší soutěži v ČR F:L překonaly v průměru 11,35 km. Rozhodčí, kteří řídili utkání třetí nejvyšší soutěže v ČR MSFL překonali průměrně vzdálenost 8,77 km a rozhodčí páté nejvyšší soutěže v KP 5,55 km. Z výsledků je zřejmé, že rozhodčí v profesionální soutěži překonali více než dvojnásobně větší vzdálenost, než v páté nejvyšší soutěži.

V komparaci pohybové struktury asistentů rozhodčích největší vzdálenost překonali ve F:L 5,94 km. Ve třetí nejvyšší soutěži MSFL 4,99 km a v KP 3,75 km.

Ve všech třech soutěžních úrovních byla vždy větší vzdálenost překonána ve druhém poločasu. To může být dáno více faktory. Jedním z nich je větší aktivita v průběhu nepříznivého stavu a zpravidla větší nastavení doby utkání.

V komparaci rozhodčích a asistentů rozhodčích překonali větší vzdálenost rozhodčí ve F:L o 5,41 km, v MSFL o 3,78 km, v KP o 1,8 km.

Pevně věřím, že diplomová práce bude mít přínos jak pro všechny zúčastněné, tak pro další veřejnost zabývající se tímto tématem. Byly naměřeny relevantní hodnoty, které byly porovnány se zahraničními studii. Zároveň mohou výsledky sloužit pro další výzkum nebo tvorbu tréninkových plánů.

7 SOUHRN

Diplomová práce se zabývá charakteristikou fotbalu jakožto celospolečenského fenoménu, který má za cíl nerozdělovat společnost v oblasti náboženství, politiky a ekonomiky.

V syntéze poznatků byly sepsány informace z oblasti fotbalu, charakteristika fotbalových rozhodčích a další související témata spojené s výkonem, testováním rozhodčích a aktuální téma v podobě projektu videorozhodčích. Rovněž byly zpracovány fyziologické charakteristiky rozhodčích a asistentů rozhodčích.

Hlavním cílem diplomové práce byla komparace intenzity zatížení fotbalových rozhodčích v různých soutěžních úrovních mužů pomocí hodnot naměřených srdečních frekvencí. Komparace byla provedena vždy ve třech utkáních Fortuna ligy, Moravskoslezské fotbalové ligy a Krajského přeboru. Fortuna liga je v ČR nejvyšší soutěž, Moravskoslezská liga třetí nejvyšší soutěž a Krajský přebor pátá nejvyšší soutěž. Komparace se zúčastnilo celkem 9 rozhodčích a 18 asistentů rozhodčích.

K záznamu srdečních frekvencí a překonaných vzdáleností byly využity hrudní snímače Polar H1, H2 a H10 a hodinky Polar s GPS senzorem. Pomocí aplikace Polar Flow došlo k vyhodnocení naměřených hodnot, které byly vloženy do tabulek a grafů. Z naměřených hodnot byla provedena komparace a zjištěny různé nároky z hlediska fyziologických požadavků na organismus během fotbalových utkání. Získané hodnoty byly komparovány a analyzovány se zahraničními studii.

Prvním dílčím cílem byla provedena komparace intenzity zatížení fotbalových asistentů rozhodčích ve stejných soutěžních úrovních mužů jako u rozhodčích pomocí hodnot naměřených srdečních frekvencí. Výsledky z různých soutěží byly rovněž komparovány se zahraničními studii.

Druhým dílčím cílem byla komparována pohybová charakteristika rozhodčích a asistentů rozhodčích rovněž ve třech různých soutěžích. Získané distance byly vyhodnoceny a analyzovány se studii zabývajícími se tímto tématem.

V analyzovaných utkáních se projevíly značné diference v různých soutěžních úrovních. Nejvyšší soutěž v ČR Fortuna liga je z hlediska fyziologických požadavků na organismus a překonaných vzdáleností náročnější než třetí nejvyšší soutěž v ČR Moravskoslezská fotbalová liga a Krajský přebor jakožto pátá nejvyšší soutěž v ČR.

8 SUMMARY

The diploma thesis deals with characteristics of football as a society-wide phenomenon, which aims to not divide in the field of religion, politics and economics.

In the synthesis of knowledge was written information from the field of football, the characteristics of football referees and other related topics to performance, referee testing and current topics as a program of video assistant referee. Physiological characteristics of referees and assistant referees were also processed.

The main aim of the thesis was to compare the intensity of the load of football referees at different levels of men competition using the values of measured heart rates. The comparison was always performer in three matches of the Fortuna League, the Moravian-Silesian Football League and the Regional Championship. The Fortuna League is the highest competition in the Czech Republic, the Moravian-Silesian League is the third highest competition and the Regional Championship is the fifth highest competition. A total 9 referees and 18 assistant referees participated in the comparison.

Polar H1, H2 and H10 chest sensors and a Polar watch with GPS sensor were used to record heart rates and covered distance. Using the Polar Flow application, the measured values were evaluated and inserted into tables and graphs. The measured values were compared and different demands were found in terms of physiological requirements on the body during football matches. The obtained values were compared and analyzed with foreign studies.

The first partial objective was to compare the intensity of the load of the football assistants of the referees at the same competition levels of men as for the referees using the values of the measured heart rates. The results from various competitions were also compared with foreign studies.

The second partial objective was to compare the movement characteristics of referees and referee assistants in three different competitions. The distances obtained were evaluated and analyzed with studies dealing with this topic.

The analyzed matches showed considerable differences in the various competition levels. The highest competition in the Czech Republic The Fortuna League is more demanding than the third highest competition in the Czech Republic and the fifth of Regional Championship in terms of physiological requirements for the organism and the distance covered.

9 REFERENČNÍ SEZNAM

Bahr, R. et al. (2008). *Manuál fotbalové medicíny*. Praha: Olympia.

Bedřich, L. (2006). *Fotbal – rituální hra moderní doby*. Brno: Masarykova univerzita.

Benson, R. a Connolly, D. (2012). *Trénink podle srdeční frekvence*. Praha: Grada Publishing.

Buzek, M. et al. (2007). *Trenér fotbalu „A“ UEFA licence*. Praha: Olympia.

Collina, P. (2003). *Moje pravidla hry*. Brno: Julius Zirkus.

Constantin, Gh. (2014). Finding, preparing and training football. *Sport & Society. Volume 14 – Issue 1*, 45-54.

Costa, E. C., Vieira, C. M. A., Moreira, A., Ugrinowitsch, C., Castagna, C. & Aoki, M. S. (2013). Monitoring External and Internal Loads of Brazilian Soccer Referees during Official Matches. *Journal of Sports Science and Medicine (2013) 12*, 559-564.

D'ottavio, S. a Castagna, C. (2001). Analysis of match activities in elite soccer referees during actual match play. *Journal of Strength and Conditioning Research 15*, 161-171.

D'ottavio, S. a Castagna, C. (2001). Physiological load imposed on elite soccer referees during actual match play. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness 41*, 27-32.

Dobří, L. a Semiginovský, B. (1988). *Sportovní hry: Výkon a trénink*. Praha: Olympia.

Dovalil, J. et al. (2008). *Lexikon sportovního tréninku*. Praha: Karolinum.

Dovalil, J. et al. (2012). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.

Dresler, R. (2018). *Intenzita zatížení fotbalových rozhodčích v profesionálních soutěžích*. Olomouc: Univerzita Palackého.

FAČR. (2019) *Rozhodčí*. Retrieved 22. 9. 2019 from the World

Wide Web: <https://rozhodci.fotbal.cz/>

FAČR. (2018). *Pravidla fotbalu*. Praha: Olympia.

Fajfer, Z. (2009). *Trenér fotbalu mládeže (16-19 let)*. Praha: Olympia.

FIFA. (2016). Fitness test for referees (men & women). Retrieved 15. 5. 2019 from the World Wide Web: <https://www.safa.net/wp-content/uploads/2017/06/2016-FIFAFitness-Tests-English.pdf>

Forejt, K. (2014). *Intenzita zatížení v malých formách přípravných her u hráčů fotbalu*. Olomouc: Univerzita Palackého.

Grasgruber, P. a Cacek, J. (2008). *Sportovní geny*. Brno: Computer Press.

Harley, R. A., Tozer, K., Doust, J. (2002). An analysis of movement patterns and physiological strain in relation to optimal positioning of Association Football referees. In: W. Spinks, T. Reilly, A. Murphy et al. (Eds.), *Science and football IV*. London: Routledge: 137-143.

Helsen, W. a Bultynck, J. (2004). Physical and perceptual cognitive demands of top class refereeing in association football. *Journal of Sports Sciences*.

Hendl, J. (2012). *Kvalitativní výzkum: základní teorie, metody a aplikace*. Praha: Portál.

Houdková, P. (2013). *Intenzita zatížení v malých formách přípravných her u hráčů futsalu*. Olomouc: Univerzita Palackého.

IFAB. (2018). *Laws of the game 2018/2019*. Retrieved 1. 6. 2019 from the World Wide Web: <http://www.theifab.com/laws/chapter/41/section/124/>

IFAB. (2019). *Video assistant referees (VARs) used live in competitions and leagues 2018/2019* Retrieved 1. 8. 2019 from the World Wide Web: <http://www.theifab.com/projects/vars?tab=2>

Jansa, P., Dovalil, J., Rychtecký, A., Krauskopf, J. (2007). *Sportovní příprava*. Příbram: Q-art.

- Jansa, P. et al. (2009). *Sportovní příprava*. Příbram: Q-art.
- Kirkendall, D. T. (2013). *Fotbalový trénink: rozvoj síly, rychlosti a obratnosti na anatomických základech*. Praha: Grada.
- Krustrup, P. & Bangsbo, J. (2001). Physiological demands of top class soccer referees in relation to physical capacity effect of intense intermittent exercise training. *Journal of Sport Sciences* 19, 881-891.
- Lakomý, L. (2014). *Komparace intenzity zatížení hráčů a rozhodčích ve fotbalovém utkání mužů*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Lhota, Z. (2013). *Intenzita zatížení v průpravných hrách u hráčů fotbalu*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Máček, M., Radvanský, J. et al. (2011). *Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity*.
- Mitáš, V. et al. (2013). *Management utkání-technika řízení utkání ve fotbalu*. Brno: Masarykova univerzita.
- Mallo, J., Navarro, E., Aranda, J.M.G. & Helsen, W. F. (2009). Activity profile of top-class association football referees in relation to fitness-test performance and match standard. *Journal of Sports Sciences, January 1st 2009; 27(1): 9–17*.
- Perič, T. a Dovalil, J. (2010). *Sportovní trénink*. Praha: Grada Publishing.
- Pietraszewski, P., Maszczyk, A., Roczniok, R., Golaś, A. & Stanula, A. (2013). Differentiation of Perceptual Processes in Elite and Assistant Soccer Referees. *P rocedia - Social and Behavioral Sciences* 117 (2014), 469 – 474.
- Placheta, Z. et al. (2001). *Zátěžové vyšetření a pohybová léčba*. Brno: Masarykova univerzita.
- Psotta, R. et al. (2006). *Fotbal-kondiční trénink*. Praha: Grada Publishing.
- Reilly, T. a Williams, M. (2003). *Science and soccer*. London: Routledge.
- Slepička, P., Hošek, V., Hátlová, B. (2009). *Psychologie sportu*. Praha: Karolinum.

Truchlik, I. a Zeman, M. (2013). *Encyklopédia futbalu*. Praha: Ottovo nakladatelství.

Votík, J. et al. (2011). *Fotbalový trenér: základní průvodce tréninkem*. Praha: Grada Publishing.

Votík, J et al. (2016). *Fotbal: trénink budoucích hvězd*. Praha: Grada Publishing.

Weinberg, R., & Richardson, P. (1990). *Psychology of officiating*. Illinois: Leisure Press.

Williams, A. M., Lee, D., Reilly, T. (1999). A quantitative analysis of matches played in the 1991-92 and 1997-98 seasons. London: The Football Association.