

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury

ANALÝZA MĚŘENÍ SRDEČNÍ FREKVENCE VE FLORBALOVÉM UTKÁNÍ
EXTRALIGY JUNIORŮ

Diplomová práce
(bakalářská)

Autor: Lukáš Kočířík, Trenérství a sport

Vedoucí práce: Mgr. Jan Bělka, Ph.D.

Olomouc 2020

Bibliografická identifikace

Jméno a příjmení autora: Lukáš Kočiřík
Název závěrečné písemné práce: Analýza měření srdeční frekvence ve florbalovém utkání extraligy juniorů
Pracoviště: Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta tělesné kultury, Katedra sportu
Vedoucí: Mgr. Jan Bělka, Ph.D.
Rok obhajoby: 2020

Abstrakt: Tato bakalářská práce analyzuje měření srdeční frekvenci ve třech utkání juniorské extraligy chlapců ve florbale. Výzkumu se zúčastnilo 7 hráčů florbalového klubu FBS Olomouc. Data byla získána pomocí sporttesterů Team Polar 2, který se umísťuje na hrudník. Práce sleduje srdeční frekvenci a intenzitu zatížení v utkání a komparuje srdeční frekvenci hráčů podle herních postů a jednotlivých třetinách.

Klíčová slova: florbal, srdeční frekvence, intenzita zatížení, sportovní trénink, herní výkon, sporttester

Souhlasím s půjčováním závěrečné písemné práce v rámci knihovních služeb.

Bibliographical identification

Author's first name and surname: Lukas Kocirik
Title of the thesis: Analysis of heart rate measurements of junior floorball players during extraleague match
Department: Palacký University in Olomouc, Faculty of Physical Culture, Department of Sport
Supervisor: Mgr. Jan Bělka, Ph.D.
The year of presentation: 2020

Abstract: This bachelor's thesis analyzes the heart rate measurements of junior floorball players during three extraleague matches. The participants of this reasearch were seven junior players from the floorball club FBS Olomouc. The data were collected using the Team Polar sporttesters, which were placed on the players' chests. Heart rate and load intensity were monitored and compared based on the game positions of individual players and the time period during which the data were collected.

Keywords: floorball, heart rate, sporttester, load intensity, sports training, game performance

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

Prohlašuji, že jsem závěrečnou písemnou práci zpracoval samostatně s odbornou pomocí Mgr. Jana Bělky, Ph.D., uvedl všechny použité literární a odborné zdroje a řídil se zásadami vědecké etiky.

V Olomouci dne 20.4.2020

.....

Lukáš Kočířík

Děkuji vedoucímu mé bakalářské práce, Mgr. Janu Bělkovi, Ph.D., za odborné vedení, rady, pomoc při zpracování této práce a jeho trpělivost navzdory ztíženým podmínkám v době pandemie COVID-19. Dále děkuji celé své rodině za podporu během studia, své přítelkyni a všem hráčům, kteří se účastnili výzkumu.

OBSAH

1	ÚVOD	8
2	PŘEHLED POZNATKŮ	9
2.1	CHARAKTERISTIKA FLORBALU.....	9
2.1.1	<i>Pravidla florbalu</i>	9
2.1.2	<i>Herní posty ve florbale</i>	11
2.1.3	<i>Zranění ve florbale</i>	12
2.2	SYSTEMATIKA FLORBALU.....	14
2.2.1	<i>Herní činnosti jednotlivce</i>	15
2.2.1.1	Útočné herní činnosti jednotlivce.....	15
2.2.1.2	Obranné herní činnosti jednotlivce.....	17
2.2.2	<i>Herní kombinace</i>	17
2.2.2.1	Útočné herní kombinace.....	17
2.2.2.2	Obranné herní kombinace.....	19
2.2.3	<i>Herní systémy</i>	20
2.2.3.1	Útočné herní systémy.....	20
2.2.3.2	Obranné herní systémy.....	21
2.3	SPORTOVNÍ VÝKON.....	23
2.3.1	<i>Herní výkon</i>	23
2.3.2	<i>Individuální herní výkon</i>	24
2.3.3	<i>Týmový herní výkon</i>	24
2.4	FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ SPORTOVNÍ VÝKON.....	26
2.4.1	<i>Kondiční faktory ovlivňující sportovní výkon</i>	27
2.4.1.1	Koordinace.....	27
2.4.1.2	Rychlost.....	28
2.4.1.3	Síla.....	29
2.4.1.4	Vytrvalost.....	30
2.4.1.5	Pohyblivost.....	31
2.5	ZATÍŽENÍ VE SPORTOVNÍM TRÉNINKU.....	32
2.5.1	<i>Objem zatížení</i>	32
2.5.2	<i>Intenzita zatížení</i>	32
2.5.3	<i>Parametry velikosti zatížení</i>	33
2.5.4	<i>Funkce zatížení</i>	33
2.6	SRDEČNÍ FREKVENCE.....	34
2.6.1	<i>Faktory ovlivňující srdeční frekvenci</i>	34
2.6.2	<i>Způsoby měření srdeční frekvence</i>	35

3	CÍLE A ÚKOLY	36
3.1	Hlavní cíl práce	36
3.2	Dílčí cíle.....	36
3.3	Úkoly práce.....	36
3.4	Výzkumné otázky	36
4	METODIKA	37
4.1	Charakteristika výzkumného souboru	37
4.2	Popis vlastního výzkumu.....	38
4.3	Metody výzkumu.....	39
4.3.1	<i>Rozdělení zóny intenzity zatížení.....</i>	<i>39</i>
4.3.2	<i>Zjištění maximální srdeční frekvence.....</i>	<i>39</i>
4.3.3	<i>Měření srdeční frekvence.....</i>	<i>40</i>
4.4	Statistické zpracování dat	40
4.5	Analýza odborné literatury.....	40
5	VÝSLEDKY A DISKUZE.....	41
5.1	Srdeční frekvence	41
5.1.1	<i>Srdeční frekvence aktivně ve hře bez střídání.....</i>	<i>41</i>
5.1.2	<i>Srdeční frekvence aktivně ve hře včetně střídání</i>	<i>42</i>
5.2	Intenzita zatížení.....	44
5.2.1	<i>Celkový čas strávený v jednotlivých zónách intenzity zatížení všech hráčů.....</i>	<i>44</i>
5.2.2	<i>Celkový čas strávený v jednotlivých zónách intenzity zatížení obránců</i>	<i>47</i>
5.2.3	<i>Celkový čas strávený v jednotlivých zónách intenzity zatížení útočníků.....</i>	<i>50</i>
6	ZÁVĚR.....	53
7	SOUHRN.....	55
8	SUMMARY	57
9	REFERENČNÍ SEZNAM	59

1 ÚVOD

Florbal, kolektivní sportovní hra o které je v poslední době čím dál tím více slyšet. I přes to, že se jedná o poměrně mladý sport, který se stále ještě vyvíjí a rozrůstá do všech koutů světa, má v České republice vytvořenou již nějakou tradici. Patří k nejrozšířenějším sportům u nás z hlediska členské základny a nejen to, velmi často je florbal zařazován do výuky tělesné výchovy a sportovních kroužků.

I přesto se stále jedná o amatérský sport v porovnání se sporty jako je fotbal nebo hokej. Hráči elitních týmů u nás nepatří mezi profesionální sportovce, mnoho z nich trénuje a hraje florbal až po svém hlavním zaměstnání. Nutno ale podotknout, že florbal dělá malé krůčky k tomu, aby se stal sportem profesionálním. Ačkoliv kluby nemají dostatečné finanční prostředky na to, platit své hráče tak, aby nemuseli chodit do zaměstnání a mohli se plně věnovat tréninku, snaží se vytvářet lepší podmínky. Spolupracují s partnerskými firmami při hledání pracovních příležitostí pro své hráče a pomáhají při zajišťování nového ubytování v místě klubu. Sponzoři začínají tomuto sportu více věřit, což souvisí například s faktem, že florbal je čím dál častěji k vidění v televizi. Toto snaha více se zviditelnit je jeden z dalších krůčků vpřed, který tento sport udělal.

V oblasti vzdělávání trenérů se florbal snaží být stále více efektivní. Nároky na získání trenérské licence se zvyšují, což nutí sportovní trenéry ke vzdělávání, díky čemuž se posouvá i samotný sport. Ačkoliv florbal trpí nedostatkem finančních prostředků, kluby se snaží jít cestou profesionalizace tohoto sportu. V elitních týmech je k vidění stále větší počet kondičních trenérů, kteří dohlíží na správný a maximálně efektivní rozvoj pohybových dovedností, což vede ke zvýšení úrovně florbalu v tuzemsku.

Ve své bakalářské práci budu analyzovat intenzitu zatížení hráčů v utkání nejvyšší juniorské soutěže. Budu porovnávat hodnoty srdeční frekvence v jednotlivých třetinách mezi útočníky a obránci a díky tomu tak zjistím podrobný náhled na intenzitu zatížení během florbalového utkání. Na základě těchto výsledků mohou trenéři zefektivnit sportovní trénink ve florbale.

2 PŘEHLED POZNATKŮ

2.1 CHARAKTERISTIKA FLORBALU

Florbal je kolektivní sportovní hrou míčového a brankového typu. Hlavním cílem je vstřelit více branek než soupeř. Florbal se hraje s plastovými hokejkami a s lehkým děrovaným plastovým míčkem (Kysel, 2010).

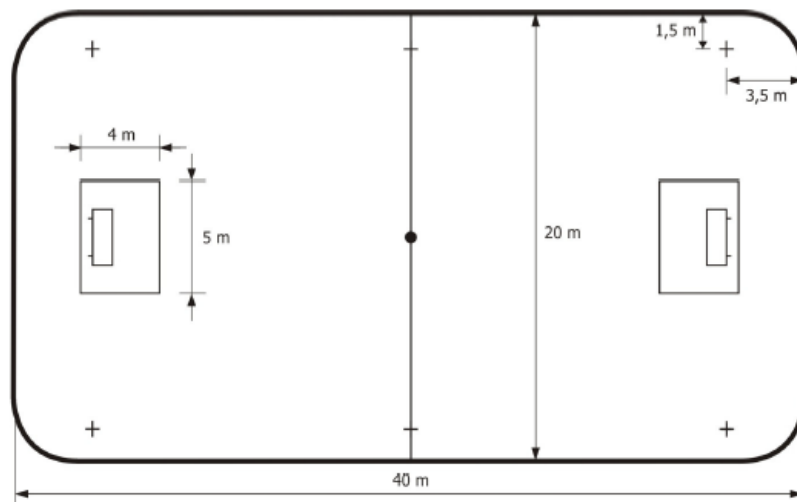
Mezinárodní florbalová federace nyní čítá 70 členských zemí a popularita tohoto sportu rychle vzrůstá nejen ve světě, ale i v České republice, a značně tak v Čechách znepokojuje tradiční sporty jako hokej, fotbal, házená a další. Podle statistik se uvádí, že členská základna florbalu v České Republice činí úctyhodných 73 009 sportovců. Je velmi populární nejen mezi mládeží obou pohlaví, ale i mezi dospělými. Důvodem je pravděpodobně finanční nenáročnost tohoto sportu, vysoká atraktivita a dostupnost pro každého (Anonymous, n.d.).

Zároveň nám florbal, jakožto kolektivní sport, může nabídnout spoustu dalších benefitů. Podle Kysela (2010) kolektivní sporty příznivě ovlivňují osobnostní charakter člověka, jako například rozvoj základních morálně-volných vlastností, což jsou vůle, cílevědomost, překonávání překážek, sebeovládání nebo také spolehlivost, samostatnost, kreativita, fair play, disciplína a další charakterové vlastnosti.

2.1.1 Pravidla florbalu

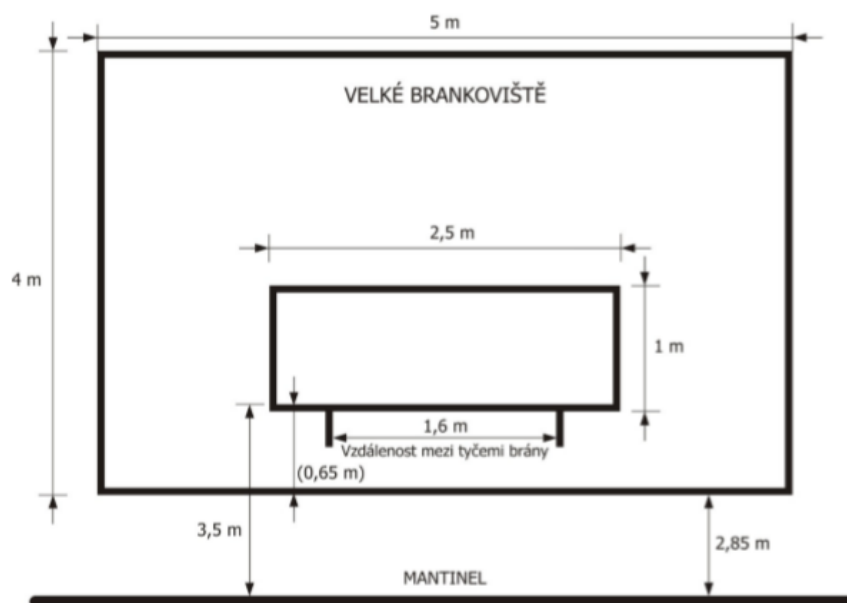
Pravidla florbalu jsou kombinací pravidel sportovních her jako lední hokej, fotbal, basketbal a dalších. Během hry je zapojeno 6 hráčů z každého družstva, z toho 5 hráčů v poli a jeden brankář. Součástí hry jsou také dva rozhodčí, kteří se pohybují po hrací ploše, řídí hru a udržují bezpečnost na hřišti. Hráči v poli mohou střídát během utkání (Kysel, 2010). Prostor pro střídání je vyznačen v délce 10 metrů podél jedné z dlouhých stran hřiště a 5 metrů od středové čáry. Šířka prostoru pro střídání je však maximálně 3 metry od mantinely (Český florbal, 2018).

Florbal se hraje na hřišti obdélníkového charakteru s oficiálními rozměry pro vrcholové soutěže o rozměrech 40 metrů na délku a 20 metrů na šířku, které je ohraničeno 50 cm vysokými mantinely (Skružný, 2005). Česká florbalová unie podle oficiálních pravidel edice roku 2018 uvádí, že „nejmenší povolené rozměry jsou 36 m x 18 m“ (Český florbal, 2018, 5).



Obrázek 1. Nákres florbalového hřiště s rozměry, Český florbal, (2018, 45).

Branky jsou o velikosti 160 cm do šířky a 115 cm do výšky. Umístěny jsou na ose směrem do hřiště a okolo nich jsou vyznačena brankoviště. Malé brankoviště o velikosti 1 x 2,5 metrů a velké brankoviště o velikosti 4 x 5 metru. V každém rohu na úrovni brankové čáry jsou umístěny body pro vhazování, které jsou vzdáleny 1,5 metru od mantinelu (Kysel, 2010). Základní hrací doba je 3x 20 minut čistého času se dvěma desetiminutovými přestávkami mezi třetinami s tím, že po každé přestávce si týmy musí vyměnit své střídačky. Za nerozhodného stavu následuje prodloužení. Pokud ani prodloužení nerozhodne o vítězi, přichází na řadu trestné střelení, neboli nájezdy (Skružný, 2005).



Obrázek 2. Nákres brankoviště s rozměry, Český florbal, (2018, 45).

2.1.2 Herní posty ve florbale

2.1.2.1 Útočník

Útočník by měl vynikat ve střelbě, především ve schopnosti rychle a překvapivě vystřelit i v nepříznivých podmínkách. Měl by mít schopnost rychle se zorientovat v předbrankovém prostoru soupeře a pohotově dorážet a tečovat míček. Měl by být dostatečně kreativní a skvěle přihrávat. Někteří útočníci jsou spíše tvůrci hry a snaží se o překvapivou přihrávku, jiní jsou naopak typičtí střelci a zdobí je jejich přímočará hra směrem na branku (Anonymous, n.d.).

Podle Kysela (2010) by měl být každý útočník schopný prosadit se v situacích jeden proti jednomu, k čemuž potřebuje ovládat herní činnosti jednotlivce, zejména kontrolu a vedení míčku.

Pozice útočníka můžeme rozdělit na středového a dva křídelní útočníky. Středový útočník by měl disponovat skvělou prostorovou orientací tak, aby mohl sledovat a rychle reagovat na vzniklé situace a dění na obou stranách hřiště (Anonymous, n.d.).

2.1.2.2 Obránce

Obrana je většinou tvořena dvěma obránci, nicméně na bránění se podílí celá pětka na hrací ploše. Obránce by měl také disponovat kvalitní střelbou, jelikož se nejčastěji pohybuje na středu hřiště kolem půlicí čáry, a střílí tak na brankáře z poměrně velké dálky. Nesmí mu chybět důraz v osobních soubojích. Aby byl v těchto soubojích úspěšný, je zapotřebí být kvalitně připraven po stránce kondiční. Základním předpokladem nejen pro pozici obránce, jsou herní činnosti jednotlivce. Aby byl schopný kvalitně a bez chyby založit útok, a nevytvářel chyby pramenící z jeho nedostatků HČJ (Anonymous, n.d.).

Kvalitní obránce by měl disponovat především kvalitní schopností číst hru, kterou využívá převážně při zakládání útočných akcí, při hře na útočné polovině soupeře, ale i při řešení obraných situací. Jinými slovy se dá říci, že se jedná o schopnost předvídání (Anonymous, n.d.). Perič (2006) zmiňuje, že čtení hry je pro hráče ve sportovních hrách klíčové.

Kysel (2010) dodává, že důležitým předpokladem pro kvalitního obránce je víra ve své schopnosti a sebe samého. V okamžiku, kdy jde hráč na hřiště s pochybami a myšlenkami, co se stane v případě, že něco pokazí, už prohrál. Takové momenty pochybností hráčům škodí, proto je tak důležitá víra v úspěch (Linz, 2016).

2.1.2.3 Brankář

Brankář by měl disponovat výbornými schopnostmi reakce a dobrou komunikací s hráči na hřišti, jelikož on je posledním hráčem a vidí vše před sebou. Jistě by měl být psychicky odolný. Mnohdy je to právě brankář, který rozhoduje o vítězství a porážce. Brankáři je umožněno chytání v prostoru velkého brankoviště a v případě chytání míčku se musí dotýkat alespoň jednou částí těla právě velkého brankoviště, nejčastěji se jedná o špičku nohy (Anonymous, n.d.).

Post florbalového brankáře je velmi specifický zejména v jeho úkolech během výkonu. Brankář má za úkol především zabránit soupeři ve vstřelení branky a z toho plyne, že jeho vybavení bude odlišné od hráčů v poli. Brankář je vybaven speciálním florbalovým vybavením, které má eliminovat a zabránit vzniku zranění. Je vybaven brankářskou helmou, která podléhá certifikaci IFF. Další odlišností je, že brankář nemá hokejku, ale je mu umožněno využití tenkých rukavic (Karczmarczyk, 2006). Skružný (2005) uvádí, že velké procento brankářů rukavice nevyužívá, jelikož snižují cit pro míček.

Post brankáře ve florbale odlišuje také doba strávená na hřišti, narozdíl od obránců a útočníků, kteří pravidelně střídají, je brankář celý zápas na hřišti (Karczmarczyk, 2006).

2.1.3 Zranění ve florbale

Zraněním se rozumí poranění, které znemožňuje hráči aktivně se účastnit zápasu nebo tréninku. Závažnost zranění se určuje podle doby, po kterou je hráč neschopný nastoupit do zápasu nebo se aktivně účastnit tréninku (Wikström a Andersson, 2007). Podle Ekstranda a Gillquista (1983) je v případě lehkého zranění hráč neschopný trénovat 1–7 dní, při středně závažném 8–28 dní a při vážném zranění více než 28 dní. Wikström a Andersson považují zranění za vážné v případě, že je hráč neschopen trénovat 30 a více dní.

Nejčastějšími zraněními jsou ve florbale tzv. zranění akutní, která vznikají náhle (Tervo a Nordstrom 2014). Nejvíce se tento typ poranění objevuje u mužů, především v předzávodním období – nejčastěji se jedná o vymknutí kolene nebo kotníku – při čemž většina těchto zranění vzniká v zápase (Tranaeus, Heintz, Johnson, Forssblad, & Werner, 2017).

Jediný hráč, který musí nosit ochrannou výbavu, je brankář, ostatní hráči žádnou ochranu většinou nemají (Pasanen, Parkkari & Kannus, et al., 2008). Podle studie provedené Åmanem, Forssbladem & Larsénem (2019) jsou mezi florbalovými hráči nejčastější

zranění kolene. Studie, kterou provedl Wikström a Andersson (2007), zjistila, že více než polovina akutních úrazů v zápasech je zapříčiněna v soubojích hráčů, nebo zásahem hokejkou.

Další nejčastější akutní zranění jsou poranění obličeje a zubů, tvrdí Åman, Forssblad a Larsén (2019). „*Jen míček samotný při hře dosahuje rychlosti až 200 km/h*“ (Åman et al. 2019). Maxén, Köhl, Krastl a Filippi (2011) při své studii zjistili, že více jak polovina zranění v oblasti oka je způsobeno právě míčkem a 30 % všech hráčů během kariéry utrpí alespoň jedno takové zranění. Většinou se jednalo o modřiny, ale u 1 % případů zranění způsobilo trvalé poškození zraku. Ve Švédsku je proto pro hráče mladší 15 let povinné nosit ochranu očí (Åman et al. 2019).

O něco méně častá jsou zranění, která vznikají přetížením. Na rozdíl od akutních poranění vznikají úrazy z přetížení dlouhodobě a trpí jimi každý rok okolo 37 % hráčů, z čehož většina (70 %) jsou chlapi (Leppänen et al. 2015). Více než polovina těchto zranění zasahuje kromě dolních končetin také spodní část zad a pánev. Autoři článku se domnívají, že to může být způsobeno základním postavením hráče, kdy je těžiště těla nízko (Leppänen et al. 2015). Většina zranění z přetížení se stává ženám (Tranaeus et al. 2016).

Celková většina všech zranění ve florbale je naštěstí klasifikována jako lehká. Z dlouhodobého časového hlediska se zranění stávají nejčastěji na začátku sezóny (Tranaeus et al. 2017). Hráči se podle statistik většinou zraní spíše během zápasu než při tréninku (Pasanen et al. 2017). Z pohledu místa na hrací ploše, kde dochází ke zranění nejčastěji, vyšla jako nejrizikovější oblast v rozích hřiště – stává se zde téměř polovina zranění. Vzhledem k časovému vývoji zápasu dochází nejčastěji ke zranění od druhé třetiny – nejspíše díky zvyšování intenzity utkání a zvyšující se únavě hráčů (Pasanen et al. 2017).

2.2 SYSTEMATIKA FLORBALU

V oblasti systematiky florbalu se shoduje mnoha autorů na základním rozdělení herních činností jednotlivce, herních kombinací a herních systémech (Karczmarczyk, 2006, Kysel, 2010; Martínková, 2009; Skružný, 2005; Zlatník et al., 2001).

Herní činnosti jednotlivce (HČJ)	Činnosti brankáře	Obranné HK
<i>Činnosti hráče</i>	Základní postoj a pohyb	<i>založené na principu:</i>
Útočné HČJ	Chytání a vyrážení střel	Zajišťování
Dribling	Zmenšování střeleckého úhlu	Přebírání hráčů
Vedení míčku	Činnost při přečíslení a situaci jeden na jednoho	Zdvojování
Zpracování a přihrávání míčku	Činnost při hře za brankou a při přehuštění hráčů v brankovišti	Odstupování
Střelba	Výhozy a zakládání útoku	Osobního bránění
Uvolňování s míčkem	Činnost při standardních situacích	Herní systémy (HS)
Uvolňování bez míčku	Herní kombinace (HK)	Útočné HS
Dorážení a tečování míčku	Útočné HK	Postupný útok
Při vhažování míčku	<i>založené na:</i>	Rychlý útok
Obranné HČJ	Přihráj a běž	Protiútok
Obsazování hráče s míčkem	Křížení	Přesilová hra
Obsazování hráče bez míčku	Clonění	Obranné HS
Obrana prostoru	Zpětné přihrávce	Osobní obrana
Blokování střel	Nahození	Zónová obrana
Hra tělem	Vhazování	Kombinovaná obrana
	Rozehrání standardní situace	Zónový presink
		Hra v oslabení

Obrázek 3. Systematika florbalu, Český florbal, (2014, 2).

2.2.1 Herní činnosti jednotlivce

Herními činnostmi jednotlivce (HČJ) rozumíme komplexy pohybových činností, kterými hráč reaguje na vzniklé herní situace (Česká florbalová unie, 2014).

2.2.1.1 Útočné herní činnosti jednotlivce

Driblink – je to základní dovednost hráče využívaná při kontaktu čepel s míčkem. Rozděluje se na dva způsoby provedení. Driblink hokejový, který je specifický střídáním forhendové a bekhendové strany čepel. Driblink florbalový, kde se využívá pouze forhendová strana čepel, tzv. florbalová osmička (Česká florbalová unie, 2014).

Vedení míčku – je herní činnost, která se využívá při pohybu s míčkem po hřišti s cílem získat lepší pozici ke vstřelení branky. Základní rozdělení vedení míčku závisí na tom, zda hráč vede míček jednou nebo oběma rukama. Vedení míčku se dá rozdělit na tři způsoby provedení. Tažení míčku, které se používá při obíhání soupeře, nebo při pronikání po křídle. Čepel je přiklopena k míčku a hráč míček vede vedle těla. Další způsob, vedení míčku tlačení, se nejvíce využívá v případě, kdy má hráč v úmyslu rychle vystartovat a dostat se do úniku. Hráč může využít jak bekhendovou tak forhendovou stranu čepel. Třetí způsob je, že hráči využívají vedení míčku driblinkem, a to buď florbalovým, nebo hokejovým (Skružný, 2005). Podle Karczmarczyka (2006) je tento způsob nejpoužívanější v utkání a dále rozděluje tento způsob vedení míčku driblinkem na dlouhý a krátký driblink.

Zpracování a přihrávání míčku – je činnost jednotlivce, díky které je hráč schopen získat kontrolu nad míčkem. Aby došlo ke správnému a efektivnímu zpracování míčku je potřeba, aby se čepel při zpracování pohybovala prvně mírně proti míčku a poté, při kontaktu s míčkem, naopak zpět, čímž hráč ztlumí přihrávku a získá kontrolu na míčkem. Nejčastější chyba při zpracování je, že čepel netlumí míček, a ten tak narazí do čepel a odskakuje, a hráč tudíž nemá míček pod kontrolou (Zlatník et al., 2001). Martínková (2009) rozděluje zpracování míčku forhendovou stranou čepel, tedy po ruce, bekhendovou stranou čepel přes ruku a třetím způsobem je zpracování míčku ze vzduchu.

Přihrávání míčku je činnost, při které se hráč snaží usměrnit míček určitým způsobem svému spoluhráči tak, aby měl usnadněnou práci při zpracování (Česká florbalová unie, 2014).

Střelba – je činností jednotlivce při které se střílející hráč rozhoduje v jaký okamžik, kam a jakým způsobem, zda forhendem nebo bekhendem, má střílet tak, aby dostal míček

do branky. Všechny způsoby rozdělujeme podle způsobu provedení. Střelba tahem se považuje za nejvíce překvapivou. Dále pak střelba přiklepnutím, která není tak přesná, ale má větší razanci. Poslední je střelba golfovým úderem, která je sice prudší, ale méně přesná než přechází dva zmiňované způsoby, jelikož trvá delší dobu z důvodu dlouhého náprahu, kdy střílející hráč dává soupeři najevo, že bude střílet (Česká florbalová unie, 2014).

Uvolňování hráče s míčkem – je útočnou činností, při které se hráč s míčkem snaží získat lepší výchozí pozici k další činnosti podle toho, ve které části hrací plochy se nachází. Jsou to pozice dobrý pozor pro přihrávku, nebo střelecký pokus na brankáře (Česká florbalová unie, 2014). Cílem herní činnosti uvolnění hráče s míčkem je získání početní výhody útočících hráčů nad soupeřem po úspěšném překonání bránícího hráče. Uvolnění hráče s míčkem se provádí více způsoby, a to prostřednictvím driblinku, obtočením, obhozením či prohozením. Je patrné, že pokud trenér chce, aby byli jeho svěřenci úspěšní v této činnosti, musí mít hráči dobře zvládnuté činnosti jako je dribling a vedení míčku, teprve potom budou úspěšní v situacích jeden proti jednomu, které velmi často rozhodují zápasy (Martínková, 2009).

Uvolňování hráče bez míčku – je útočná herní činnost, kterou získává hráč výhodnější postavení pro další činnost, přihrávku či střelbu (Zlatník, 2004). Jde o snahu odpoutat se od soupeřova hráče a získat tím prostor pro přijetí přihrávky nebo vytvoření volného prostoru pro spoluhráče. Velmi častá chyba, které se hráči dopouštějí, je nedostatečný pohyb (Česká florbalová unie, 2014).

Dorážení a tečování míčku – je to útočná herní činnost, do které se hráči dostávají v těsné blízkosti soupeřovy branky. Snaží se dorazit vyražený nebo tečovaný míček do branky, nebo změnit směr letícího míčku. Je to činnost velmi úzce spojená s cloněním brankáře (Česká florbalová unie, 2014).

Vhazování – je to útočná herní činnost, při které se hráči snaží získat míček pro své družstvo a tím získat výhodu. Je zde zapotřebí rychlá reakce hráče, technika i taktika provedení (Česká florbalová unie, 2014). Podle Skružného (2005) nezíská tým jen výhodu zisku míčku, ale také výhodu psychologickou.

2.2.1.2 Obranné herní činnosti jednotlivce

Obsazování hráče s míčkem – je to obranná herní činnost, kdy se jednotlivec snaží získat míček přiblížením se k soupeři a pokouší se mu míček odebrat, nebo se pokouší vytvořit na soupeře prostorový tlak tak, aby byl nucen zpomalit útočnou akci, vytvořil chybu v rozehrávce nebo ztratit kontrolu nad míčkem (Skružný, 2005).

Obsazování hráče bez míčku – cílem hráče je obsadit hráče soupeře tak, aby mu nebylo možné přihrát. Je nutné rozdělit obsazování hráčů bez míčku na volné a těsné, a to především dle vzdálenosti soupeře od vlastní branky. Je obecné pravidlo, že čím blíže je soupeř k brance, tím těsněji k hráči přistupují. (Česká florbalová unie, 2014).

Obrana prostoru – je to obranná herní činnost jednotlivce, která navazuje na obsazování hráčů. Hráč se snaží bránit vhodným postavením vlastní prostor tím, že obsazuje hráče ve svém prostoru a snaží se zachytit nebo nedovolit přihrávku skrz tento prostor (Martínková, 2009).

Blokování střel – obranná činnost při které se bránící hráč snaží zamezit vystřelení letícího míčku do branky pomocí těla, a to poklepekem, ve stoje nebo i hokejkou (Kysel, 2010).

Hra tělem – Velmi důležitá dovednost, která je úzce spojena s odvahou přijmout náraz ramenem. Často zde dochází k přestupkům proti pravidlům (Česká florbalová unie, 2014).

2.2.2 Herní kombinace

Jedná se o spolupráci dvou nebo více hráčů, kteří se snaží vyřešit určitou herní situaci na hřišti (Skružný, 2005). Herní kombinace (HK) jsou základ kolektivních sportů a je velmi důležité mít zvládnuté herní činnosti jednotlivce tak, aby je tyto činnosti nelimitovali a nebrzdili k úspěšnému vyřešení herní kombinace (Česká florbalová unie, 2014).

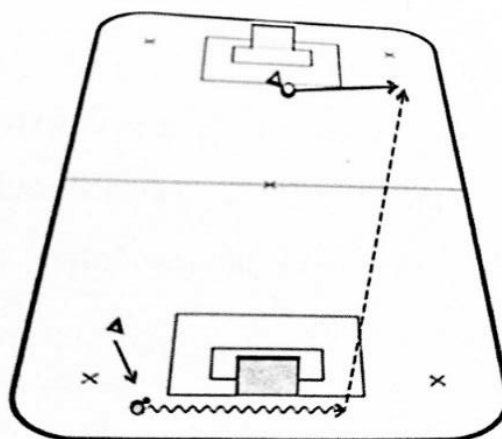
2.2.2.1 Útočné herní kombinace

Přihraj a běž – herní kombinace přihraj a běž je základní kombinací spočívající v tom, že po přihrávce na svého spoluhráče následuje pohyb do volného prostoru tak, aby mu bylo možné opět přihrát. Toho hráč docílí tak, že zrychlí svůj pohyb, změní směr nebo naznačí změnu směru. Díky těmto pohybům hráč zrychluje celkovou hru, získá volný prostor pro sebe nebo své spoluhráče. Častou chybou, které se hráči dopouštějí, je, že zůstanou stát, nebo je pohyb příliš pomalý (Skružný, 2005).

Křížení – základem křížení je výměna míst dvou nebo více spoluhráčů. Pro úspěšné překřížení hráčů je zapotřebí, aby hráč s míčkem byl vždy blíže k soupeři, a mohl si tak pokrýt míček svým tělem. Velmi důležité je, aby spoluhráč dobře přečetl úmysl křížení a nedošlo ke ztrátě míčku. Hráč s míčkem se může v průběhu křížení rozhodnout a vybrat vhodnou variantu, a to zda míček přenechá spoluhráči, nebo překvapí obránce, míček si ponechá a bude pokračovat pohybem kolem obránce (Skružný, 2005).

Clonění – je herní kombinací při které se snaží hráč bez míčku svým pohybem a postavením na hřišti znemožnit soupeři bránit hráče s míčkem. Důležitou roli hraje načasování. K clonění dochází nejčastěji při standartních situacích ze středu hřiště, z rohů a při hře u mantinelů, ve snaze hráče jít do výběhu a zakončení. Clonění je velmi užitečná zbraň, která má ale tenkou hranici mezi faulem a správným provedením (Česká florbalová unie, 2014).

Nahození – je útočnou herní kombinací založenou na rychlém přenesení hry na soupeřovu polovinu pomocí dlouhé přihrávky nebo výhozu brankáře. Cílem této kombinace je dostat míček za soupeřovu obranu, většinou podél mantinelu do rohu, kde je připravený útočník. Přihrávka by měla být přesná a dobře načasovaná (Česká florbalová unie, 2014).



Obrázek 4. Příklad HK založené na nahození Český florbal, (2018, 18)

Zpětná přihrávka – herní kombinace, při které hráč přihrává míček směrem za sebe do volného prostoru svému spoluhráči. Tato herní kombinace se velmi často využívá při postupném útoku a při přečíslení na branku. Je velmi důležité, aby přihrávka směřovala dozadu, byla prudká a přesná (Kysel, 2010).

Vhazování – herní kombinace založená především na vyhraném vhazování a následném pohybu hráčů po hřišti. Je nezbytné mít dobře zvládnutou tuto herní činnost jednotlivce. V elitních soutěžích a týmech jsou specialisté, kteří trénují dovednost vhazování (Kysel, 2010).

Rozehrání standardní situace – velmi účinný způsob jak dosáhnout vstřelení branky, jde o tzv. signály. V elitních týmech se signály objevují pravidelně v tréninku a jsou využívány silné stránky hráčů k dané standardní situaci (Česká florbalová unie, 2014).

2.2.2.2 Obranné herní kombinace

Jde především o reakci obranného týmu na zvolenou útočnou herní kombinaci soupeře. V tréninku bývá věnována pozornost spíše útočným herním kombinacím právě na úkor těch obranných (Česká florbalová unie, 2014).

Zajišťování – „Zajišťování využíváme ve hře pro zabezpečení krytí prostoru při hře samotné nebo při jednotlivých herních situacích tak, že bránící hráči pohybem a postavením zajišťují činnost a zónu napadajícího spoluhráče. Důležitá je zde rychlá reakce a domluva několika hráčů, kteří musí nastalou situaci řešit změnou svého postavení“ Jiří Kysel, (2009, 8).

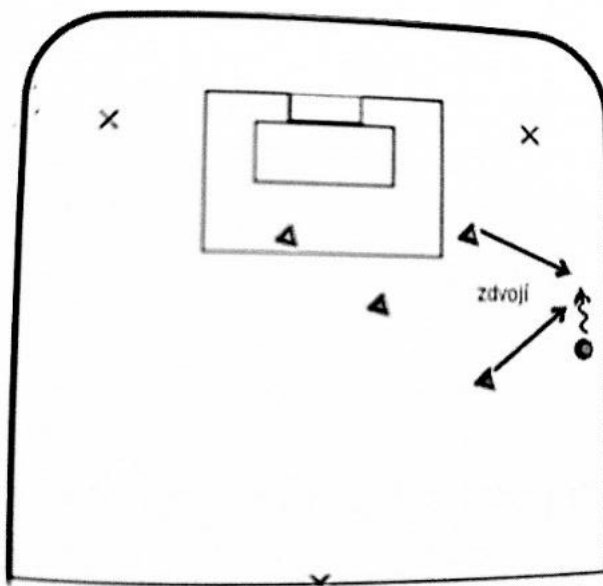
Přebírání hráčů – Jedná se o herní kombinaci dvou hráčů, kteří reagují na útočnou herní kombinaci křížení. Klíčové hledisko přebírání hráčů je komunikace mezi přebírajícími hráči (Česká florbalová unie, 2014).

Odstupování – se rozumí takové situace, kdy bránící hráč není v těsné blízkosti hráče, kterého má bránit, ale stále ho má pod kontrolou. Nicméně je stále připraven přistoupit k tomuto hráči v případě, že se dostane k míčku. K odstupování dochází většinou v místech, kdy nemůže soupeř okamžitě po přijetí míčku ohrozit branku (Skružný, 2005).

Osobní bránění – je obranná herní kombinace při které dochází k osobnímu rozebrání všech hráčů tak, že každý má svého hráče, za kterého je zodpovědný. Jedná se o velmi účinnou obranu, která má vysoké požadavky na provedení, kondici a komunikaci spoluhráčů (Skružný, 2005).

Zdvojování – „Herní činnost dvou hráčů, napadajícího a vypomáhajícího, při které vytvářejí ve vhodném prostoru (v rohu hřiště, u mantinelu) převahu nad hráčem s míčkem“ Česká florbalová unie, (2014, 20). „Cílem napadajícího hráče je odblokovat či zablokovat

soupeře a zdvojující hráč má za úkol získat míček“ Česká florbalová unie, (2014, 20). Velmi často dochází ke zdvojení u mantinelů při snaze rychlého zisku míčku, například ke konci zápasu, kdy je potřeba vstřelit branku (Kysel, 2009).



Obrázek 5. Příklad HK založené na zdvojení Český florbal, (2018, 45)

2.2.3 Herní systémy

Herní systémy jsou způsob organizace hry družstva v útoku i v obraně, a to s trenérem předem vymezenými úkoly pro jednotlivce, skupiny i celé mužstvo a pro celou dobu utkání. Tyto úkoly se mohou vzhledem k vývoji utkání měnit. Dělení herních systémů je podobné, jako u herních činností jednotlivce a herních kombinací na útočné a obranné (Zlatník et al., 2001).

2.2.3.1 Útočné herní systémy

Postupný útok – se využívá především v případě, kdy je obrana soupeře zformovaná v zónové obraně. Z názvu již plyne, že se jedná o postupné dobývání soupeřovy obrany pomocí přihrávek a herních kombinací. Zde se výrazně odráží taktická složka týmu, kdy hráči mají natrénované předem dané šablony postupného útoku, ale je často k vidění také kreativita hráčů, která mnohdy končí vstřelenou brankou (Skružný, 2005).

Rychlý útok – je rychlé a překvapivé založení útoku přesnou a rychlou přihrávkou, nebo výhoz brankáře z obranné poloviny na nabíhající hráče do volného prostoru směrem k soupeřově brance do tzv. brejkové příležitosti nebo přečíslení. Je to taktika velmi často využívaná týmy, které nemají tak velkou útočnou převahu (Zlatník et al., 2001).

Protiútok – jedná se o okamžitou reakci na ztrátu míčku útočícího týmu na vlastní polovině nebo ve střední části hřiště pomocí rychlé a přesné přihrávky na spoluhráče, který si nabíhá na útočné polovině. Díky této přihrávce se vytváří přečíslení a vhodné situace ke vstřelení branky. Nejvíce ocení tento způsob hry diváci, při kterých je velké množství brankových příležitostí (Česká florbalová unie, 2014).

Přesilová hra – je to část hry, při které má jeden z týmu vyloučeného jednoho nebo dva hráče. Cílem přesilové hry je dokázat přehrát soupeře a vytvořit si vhodnou střeleckou pozici ke vstřelení branky přes soupeřovu zformovanou obranu. Zde se ve velké míře uplatňují signály, které jsou předem natrénované (Skružný, 2005).

2.2.3.2 Obranné herní systémy

Osobní obrana – tím se rozumí osobní rozebrání soupeře těsným obsazením nebo volným. Cílem je zabránit nebo zamezit přihrávkám soupeřů. Při tomto herním systému je k vidění velmi často situace jeden proti jednomu a je důležité, aby tuto situaci hráč neprohrál, jelikož soupeř by vytvořil přečíslení. Systém je velmi náročný na kondici a komunikaci hráčů při křížení útočícího týmu (Skružný, 2005).

Zónová obrana – nejrozšířenější a nejpoužívanější obranný systém ve florbale. Hráči jsou zodpovědní za svůj prostor v předem zvoleném obranném rozestavení. Zónová obrana je postavena na přebírání hráčů, a proto je velmi důležité mít jasně stanovená pravidla (Česká florbalová unie, 2014).

Kombinovaná obrana – je kombinace osobní a zónové obrany, přičemž hráči mají odpovědnost za svůj prostor a současně i za hráče v tomto prostoru. Díky tomu je vytvářen neustálý tlak na soupeře (Česká florbalová unie, 2014).

Zónový presink – „Zónový presink vychází ze základních znaků zónové obrany. Rozdíl je v mnohem větší aktivitě bránících hráčů. Kompaktní obranný tvar spoluhráčů se posunuje v závislosti na poloze míčku“ Česká florbalová unie, (2014, 24).

Hra v oslabení – „Hra v oslabení představuje časově omezený úsek, ve kterém družstvo hraje dočasně oslabeno o jednoho nebo dva hráče. Základem hry družstva v oslabení je mimořádně koncentrovaná obranná činnost všech zúčastněných hráčů“ Skružný, (2005, 78).

2.3 SPORTOVNÍ VÝKON

Lehnert, Novosad a Neuls (2001, 8) definují sportovní výkon jako „*projev specializovaných schopností sportovce. Jeho obsahem je uvědomělá pohybová činnost zaměřená na řešení úkolu, který je vymezen pravidly jednotlivých disciplín, závodů, soutěží a klání*“.

Sportovní výkon je jeden z nejfrekventovaněji používaných základních pojmů ve sportovním tréninku a sportu jako takovém, na který zaměřují pozornost samotní sportovci, trenéři i další řada odborníků. Pro samotné trenéry a sportovce má samotný trénink, ve kterém se sportovní výkon buduje, mnohem hlubší význam (Dovalil et al., 2012).

„*Sportovní výkony se realizují ve specifických pohybových činnostech, jejichž obsahem je řešení úkolů, které jsou vymezeny pravidly příslušného sportu a v nichž sportovec usiluje o maximální uplatnění výkonových předpokladů*“ (Dovalil et al., 2002, 11).

Dovalil et al., (2008) uvádí, že je nutné rozlišovat sportovní výkon podle druhu sportovní činnosti na sportovní výkon individuální a týmový. Lehnert et al. (2001) rozdělují sportovní výkon podle toho, zda jde o výkon jednotlivce – individuální sportovní výkon, nebo se jedná o výkon družstva – kolektivní sportovní výkon, který se uplatňuje zejména ve sportovních hrách.

2.3.1 Herní výkon

Herní výkon je složitý proces, na který má výrazný vliv prostředí, ve kterém hráči podávají herní výkon. Značný vliv má také kvalita vztahů ke všem zúčastněným, zejména spoluhráčům, soupeřům a trenérům (Lehnert et al., 2014).

Lehnert et al. (2001) uvádí, že výkon ve sportovních hrách je soutěž dvou soupeřících týmů, při kterém se zúčastnění hráči dostávají do vzájemného kontaktu.

Táborský (2007, 22) definuje herní výkon takto: „*Herní výkon je sportovním výkonem svého druhu ve sportovních hrách*“. Dále popisuje herní výkon jako typ sportovního výkonu objevujícího se ve sportovních hrách, který je uskutečňován pomocí individuálních a skupinových činností hráčů v utkání.

Votík (2005) uvádí, že výkon hráčů a celého týmu je ovlivněn souhrnem několika faktorů, které je ovlivňují. Tyto faktory rozděluje na dispoziční a situační.

- Dispoziční faktory obsahují pohybové schopnosti, herní dovednosti, kvalitu řídicí činnosti CNS, psychické procesy, osobnostní a somatické charakteristiky
- Situační faktory se skládají z vnějších podmínek

Lehnert et al. (2001) a Süß (2006) rozdělují herní výkon na individuální a týmový.

2.3.2 Individuální herní výkon

Individuální herní výkon hráče v utkání a tréninku je složitý proces, který je ovlivňován mnoha faktory, jako jsou např. bioenergetické zajištění pohybové činnosti, funkce hybného systému, psychické faktory, řídicí činnost centrální nervové soustavy, pokyny trenéra, rušivé vlivy z prostředí výkonu (Lehnert et al., 2014).

Süsse (2006, 39) uvádí, že individuální herní výkon (IHV) lze definovat jako „*system jednotlivých výkonů ve všech herních dovednostech, realizovaných ve specifických podmínkách utkání a jejich vzájemných vazeb a tvoří zároveň subsystém v systému týmového herního výkonu*“.

„*Individuální herní výkon (IHV) je definován jako suma herních činností realizovaných v průběhu utkání nebo jako jev, který je tvořen všemi interakcemi hráče s jeho okolím v průběhu utkání*“ (Lehnert et al., 2014, 15).

Jednotlivé reakce hráče, které můžeme sledovat během výkonu, se projevují jako herní činnosti jednotlivce. HČJ se dále rozdělují na jednotlivé herní dovednosti, např. střela na branku, klička, zpracování apod. Tyto jednotlivé dovednosti na sebe navazují a vzájemně se ovlivňují podle úspěšnosti předchozího provedení, výsledkem jsou herní činnosti jednotlivce (Lehnert et al., 2014).

Podle Lehnerta et al. (2014, 15) „*Množství a kvalita osvojených herních činností vyjadřují způsobilost hráče podílet se na týmovém herním výkonu*“.

2.3.3 Týmový herní výkon

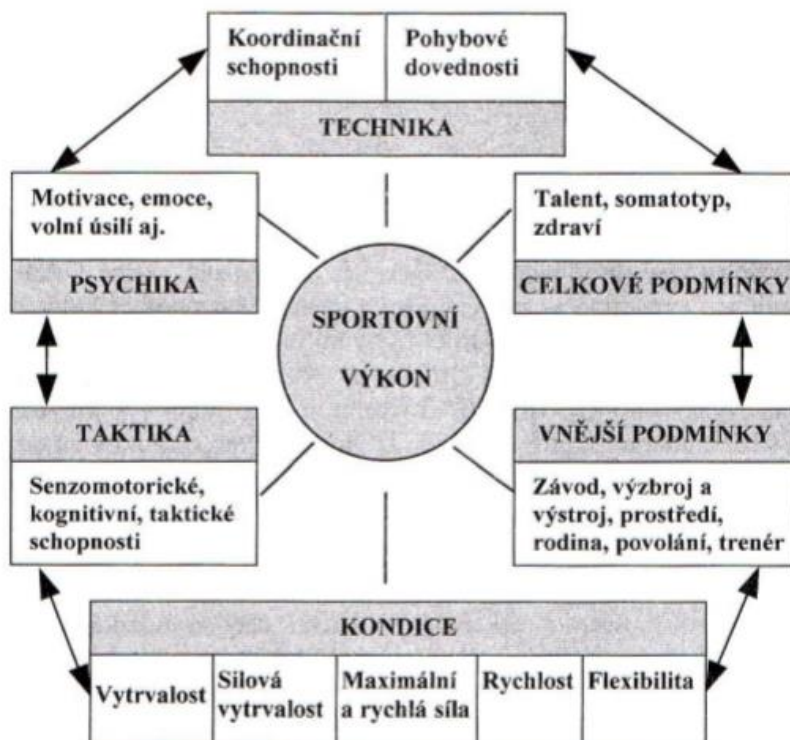
Od přírody jsou lidé společenské bytosti, které se navzájem přitahují. V případě, že se sejde více lidí na jednom místě, neznamená to vždy, že tvoří pouze shluk jednotlivců, ale společně tvoří celek. Ve sportu tento shluk nazýváme tým, a čím lépe tým pracuje, tím větších úspěchů dosáhne. Aby mohl tým, nebo jakákoliv jiná sociální skupina, dobře fungovat a mohl být úspěšný, je zapotřebí, aby měl společný cíl a obsahoval vzájemnou závislost mezi členy, kteří jsou si vědomi této závislosti (Linz, 2016).

Týmový herní výkon (THV) je podle Lehnerta et al. (2014, 15) tvořen „*vzájemnou interakcí mezi jednotlivými subsystémy IHV a jejich samostatnými vlastnostmi je tvořen systémem týmového herního výkonu*“.

THV závisí na individuálních herních výkonech hráčů, které na sebe vzájemně působí. Hráčům jsou přiřazovány různé role v družstvu, které ovlivňují jejich rozhodování v zápase. Při hodnocení THV je základním kritériem výsledek utkání – zda družstvo zvítězilo, či nikoliv – avšak nemělo by to být jediné kritérium hodnocení. Můžeme hodnotit THV například počtem získaných a ztracených míčů, počtem úspěšných útoků apod. (Lehnert et al., 2001).

2.4 FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ SPORTOVNÍ VÝKON

Faktory ovlivňující sportovní výkon můžeme chápat jako samostatné součásti, které se skládají ze somatických, kondičních, technických, taktických a psychických faktorů výkonu. Společným znakem těchto faktorů je skutečnost, že jsou trénovatelné, respektive ovlivnitelné. V některých případech se tyto faktory berou na zřetel v rámci výběru sportovních talentů (Dovalil et al., 2002).



Obrázek 6. Faktory ovlivňující sportovní výkon (Grosser 1991, in Lehnert et al. 2001)

Sportovní výkon se skládá z určitého počtu faktorů, které se vzájemně ovlivňují. V případě, že nastane změna v jednom z faktorů, nastane změna vzájemných vazeb, v tom případě jednotlivé faktory získávají nové znaky, čímž se mění struktura, a zároveň tedy i celý sportovní výkon (Lehnert et al., 2001).

2.4.1 Kondiční faktory ovlivňující sportovní výkon

Kondiční faktory ovlivňující sportovní výkon nazýváme pohybové schopnosti. V každé pohybové činnosti můžeme sledovat prvky pohybových schopností jako je síla, vytrvalost, rychlost a další. Nicméně, vlivem tréninku, i když zaměřeného na danou pohybovou schopnost, je neovlivňujeme odděleně, ale v různé míře částečně rozvíjíme i jiné pohybové činnosti, které jsou vzájemně propojené. Z toho vyplývá, že vlivem tréninku neovlivňujeme pohybové činnosti izolovaně (Dovalil et al., 2002). H. Jakovská, a M. Jarkovská, (2005) dále dodávají, že pohybové schopnosti na sebe úzce navazují a neobejdou se jedna bez druhé. Pohybové schopnosti se dělí na sílu, rychlost, vytrvalost, koordinaci a flexibilitu neboli ohebnost (Perič, 2010).

2.4.1.1 Koordinace

„Koordinační schopnost je chápána jako schopnost rychle a účelně řešit složité časoprostorové struktury pohybu“ (Zahradník & Korvas, 2012, 7).

Koordinace, neboli schopnosti obratnosti, vytváří jakoby pomyslný most mezi ostatními pohybovými schopnostmi, jelikož se vzájemně prolínají. Koordinace klade nároky především na rychlost a přesnost pohybů, přizpůsobením se vnějším pohybům a vytváření pohybu nového. Základem koordinace je činnost centrální nervové soustavy (CNS), která řídí všechny oblasti důležité pro daný pohyb, zejména činnost analyzátorů, činnost jednotlivých funkčních systémů, nervosvalová koordinace a psychologické procesy (Perič, 2010).

Mezi základní koordinační schopnosti podle (Zahradník, a další, 2012) patří:

- Schopnost adaptace
- Rovnováhová schopnost
- Kombinační schopnost
- Kinesteticko-diferenciační schopnost
- Orientační schopnost
- Rytmičká schopnost

2.4.1.2 Rychlost

„Rychlost je schopnost provádět pohyb v co nejkratším čase koordinovaně a rychle“ (Jarkovská, & Jarkovská, 2005, 23).

Podle Lehnerta et al. (2014) je rychlost nejvíce geneticky podmíněná pohybová schopnost, která je ovlivňována různými limitujícími faktory jako jsou svalová architektura, poměr rychlých a pomalých vláken, schopnost využívat energetické zdroje, neuromuskulární faktory podílející se na produkci síly, koordinace, technika a flexibilita.

Perič (2010, 93) definuje sílu takto: „Schopnost konat krátkodobou pohybovou činnost (do 20 s), a to bez odporu nebo jen s malým odporem (přibližně 20–25 % maxima). Je charakteristická převážným zapojením ATP-CP zóny“.

Lehnert, Botek et al. (2014) rozdělují rychlost takto:

- 1) **Reakční rychlost** – je vyjádřena časem mezi počátkem působení podnětu a časem zahájení pohybu
 - a) Jednoduchá reakce – reakce na neměnný a přesně určený podnět
 - b) Výběrová reakce – je odpovědí na rozličné očekávané nebo neočekávané podněty, např. sportovní hry

- 2) **Akční (realizační) rychlost**
 - a) Acyklická rychlost (jednotlivého pohybu) – pohyb s maximální rychlostí bez odporu nebo proti malému odporu, např. smeč rychlost odhodu míče, oštěpu apod. . .
 - b) Cyklická rychlost (komplexního pohybu) – opakovaným nepřerušným prováděním cyklu vysokou frekvencí, které se dále dělí na:
 - i) Akcelerační rychlost – maximální zrychlení v co nejkratším úseku
 - ii) Frekvenční rychlost – rychlost opakujících se pohybů
 - iii) Rychlost se změnou směru – tzv. agility, nejčastěji se objevuje ve sportovních hrách, jde o rychlost kde se vyskytuje akcelerace a decelerace

- 3) **Rychlost jednání** – schopnost k zahájení rychlé pohybové realizace, závislé v značné míře na psychických a neurobiologických řídicích systémech

2.4.1.3 Síla

Síla je základní pohybová schopnost, díky které se můžeme pohybovat a bez které by se další pohybové schopnosti neobešly (Jarkovská, & Jarkovská, 2005).

„*Sílu lze definovat jako schopnost překonávat, udržovat nebo brzdit odpor svalovou kontrakcí při dynamickém nebo statickém režimu svalové činnosti*“ Lehnerta et al. (2014, 33).

„*Silové schopnosti jsou definovány jako schopnost překonávat či udržovat vnější odpor svalovou kontrakcí (kontrakce svalu = stah svalu)*“ Perič (2010, 79).

Mezi hlavní faktory ovlivňující sílu patří nitrosvalová koordinace, mezisvalová koordinace, množství svalové hmoty, zásoba energetických zdrojů a jejich mobilizace ve svalu a také důležitý faktor zvládnutí techniky prováděných cvičení (Lehnert et al., 2014).

Lehnert, Botek et al. (2014) rozdělují sílu na následující druhy:

- **Maximální síla** – největší možná svalová síla vyvinutá k provedení jednoho opakování s největším možným odporem
- **Rychlá síla** – jde o schopnost překonávat nemaximální odpor s vysokou až maximální rychlostí
 - **Startovní síla** – jedná se o rychlost při zahájení pohybu, např. úder v boxu, kop ve fotbale, start při sprintérském závodě a další...
 - **Explozivní (výbušná) síla** – využívána v pohybech menšího odporu, přibližně 20 % izometrické maximální síly např. při podání v tenise, odrazech apod.
- **Reaktivní síla** – schopnost, která využívá natažení a zkrácení svalu, a to ve velmi krátkém čase cca do 200–250 m/s
- **Vytrvalostní síla (silová vytrvalost)** – schopnost opakovaně překonávat nebo brzdit nemaximální odpor, či ho delší dobu udržovat

2.4.1.4 Vytrvalost

„Vytrvalost lze definovat jako schopnost udržet požadovanou intenzitu pohybové činnosti delší dobu bez snížení její efektivity“ (Lehnert et al., 2014).

Dovalil et al. (2008, 276) definuje vytrvalost jako „komplex pohybových schopností provádět činnost s požadovanou intenzitou co nejdéle, nebo ve stanoveném čase s co možná nejvyšší a neklesající intenzitou, tj. v podstatě odolávat únavě“.

Vytrvalost lze obecně chápat jako schopnost odolávat únavě, která je ovlivněna řadou faktorů, jako např. úroveň rozvoje fyziologických funkcí, mezi které řadíme okysličovací transportní procesy ve svalech a rozvoj oběhově-dýchacího systému. Dalším faktorem, který ovlivňuje vytrvalost je psychika jedince, zejména jeho morálně-volní vlastnosti. Celkově je vytrvalost ve sportu vnímána jako základ kondičního výkonu téměř ve všech sportovních disciplínách (Perič, 2010). Bedřich (2006) dále dodává, že vytrvalost je nejlépe ovlivnitelná kondiční schopnost, díky větší přizpůsobivosti systémů, které je podmiňují. Je také vysoce geneticky podmíněná a to z 60–80 %.

Dovalil et al. (2008) rozděluje vytrvalost podle délky trvání a převažující aktivace energetického systému:

Tabulka 1. Rozdělení vytrvalosti podle délky trvání a převažující aktivace energetického systému (Dovalil et al., (2008, 277))

VYTRVALOST	Převážná aktivace energetického systému	Doba trvání pohybové činnosti
dlouhodobá	O ₂	přes 10 min
střednědobá	LA-O ₂	8–10 min
krátkodobá	LA	do 2–3 min
rychlostní	ATP-CP	do 20–30 s

2.4.1.5 Pohyblivost

Pohyblivost „je chápána jako schopnost dosahovat potřebného nebo maximálního rozsahu při kloubním pohybu svalovou kontrakcí nebo působením vnějších sil“ (Lehnert et al., 2014, 10).

„Pohyblivost, neboli flexibilita, je schopnost pohybovat svaly a klouby v plném rozsahu.“ (J.Alter, 1999, 9).

Pohyblivost je ovlivňována řadou faktorů. K těm základním patří tvar kloubu, pružnost vazivového a kloubního aparátu, síla svalů kolem daného kloubu, pohlaví (dívky mají vyšší přirozenou pohyblivost než chlapci), značnou roli hraje také denní doba (ráno je pohyblivost nižší nežli v odpoledních hodinách), teplota daného prostředí, jelikož nižší teplota snižuje úroveň pohyblivosti (Perič, 2012).

„Pohyblivost se naopak snižuje, jestliže nejsou tyto tkáně po určitou dobu protahovány nebo nedochází k jejich dostatečné činnosti. Pohyblivost se zvyšuje tím, že dochází k prodlužování vazivových tkání a svalů pravidelným strečkem“ (J. Alter, 1999, 10).

Přínos strečinku podle (J.Alter, 1999):

- Přispívá k prohloubení duševní a tělesné relaxace sportovce
- Může prohloubit pohybové vnímání
- Snižuje nebezpečí úrazů, například podvrtnutí kloubu nebo natažení svalu
- Může snížit pravděpodobnost onemocnění páteře
- Může snížit svalovou bolestivost
- Strečink může snížit svalové napětí

Podle Lehnerta et al. (2014) je flexibility důležitá ke zlepšení držení těla, které zabraňuje vzniku chybných postojů a poloh, dále udržuje svalovou rovnováhu a zabraňuje svalovým dysbalancím.

2.5 ZATÍŽENÍ VE SPORTOVNÍM TRÉNINKU

2.5.1 Objem zatížení

Podle Periče (2010) je objem zatížení kvantitativním ukazatelem zatížení, který nám udává informace o množství, tedy počtu opakování, a době, tedy délce cvičení. Dále rozdělují objem zatížení na obecné a speciální ukazatele zatížení. Obecná – jsou pro všechny sportovní odvětví společná, jako jsou například počet a délka tréninkových jednotek, počet hodin a dnů tréninkových jednotek. Speciální (specifické) – ukazují patřičnou sportovní specializaci a informaci (např. počet tun, které vzpěrač nazvedal v tréninkové jednotce, počet kilometrů, které běžec uběhl v tréninkové jednotce).

2.5.2 Intenzita zatížení

Intenzitu zatížení si můžeme představit jako rychlost pohybu, čím vyšší je rychlost, tím vyšší je intenzita. V případě, že závodník běží, plave, šlape pomalu, tak říkáme, že se jedná o nízkou intenzitu. Obráceně, kdy závodník běží, plave, šlape co možná nejrychleji, jedná se o tzv. vysokou intenzitu. (Perič, 2012)

Intenzita zatížení je spojena se stupněm úsilí během sportovní činnosti, která se navenek projevuje jako rychlost daného pohybu, frekvence nebo i distanční parametry jako je výška nebo délka. Čím vyšší intenzitu cvičení daný jedinec vykonává, tím vyšší je intenzita energetického výdeje. Energetický výdej znamená množství energie na jednotku času (Dovalil et al., 2008).

„Intenzita zatížení charakterizuje velikostí úsilí, se kterým sportovec řeší daný pohybový úkol (realizuje tréninkové cvičení)“ Perič, (2010, 34).

Podle Zahradníka a Korvase (2012) intenzita zatížení úzce souvisí se způsobem energetického krytí dané pohybové činnosti. Rozlišují se tyto zdroje energie:

- Maximální intenzita: anaerobně (ATP-CP)
- Submaximální intenzita: anaerobně (LA)
- Střední intenzita: aerobně-anaerobně (LA-O2)
- Nízká intenzita: aerobně (O2)

Intenzita zatížení nám může sloužit jako ukazatel stupně úsilí. V praxi se dá určit pomocí srdeční frekvence. Pokud je intenzita nízká, SF bude pravděpodobně také nízká, stejně tak při vysoké intenzitě nám SF poroste. (Perič, 2012)

Zahradník a Korvas, (2012) uvádějí, že intenzita zátěže je nepřímo odrážena srdeční frekvencí. Narůstající intenzita zátěže zvyšuje i srdeční frekvenci.

- ST < 150 tepů/min. (O₂)
- ST 150 – 180 tepů/min. (LA – O₂)
- ST > 180 tepů/min. (LA)→(ATP – CP)

2.5.3 Parametry velikosti zatížení

Parametry velikosti zatížení podle Periče (2010):

- Doba trvání cvičení (úseku, opakování)
- Počet opakování cvičení (kolik opakování bude následovat po sobě)
- Intenzita cvičení
- Interval odpočinku (jak dlouhé bude zotavení mezi opakováním)
- Způsob odpočinku

2.5.4 Funkce zatížení

„Důležitým krokem, který musí trenér určit již při plánování tréninkového procesu, je ujasnění, jakou funkci má tréninkové zatížení plnit“ (Lehnert et al., 2014, 1).

Podle Perič (2010) je nutné zařazovat všechny typy funkce zatížení, jelikož by mohlo docházet v případě zařazení pouze jedné funkce, zejména rozvoje, k nežádoucím účinkům tréninku.

Lehnert et al., (2014) a Perič (2010) rozdělují základní funkce zatížení takto:

- Rozvoj – cílem je postupně zlepšovat výkon
- Stabilizace – cílem je udržet dosaženou sportovní výkonnost
- Renovace – snaha obnovit trénovanost nebo sníženou výkonnost
- Regenerace – cílem je zkvalitnit a urychlit zotavování tréninkovou činností

2.6 SRDEČNÍ FREKVENCE

Podle Novotného (2014) je srdeční frekvence hodnota, která uvádí počet dokončených srdečních cyklů za 1 minutu.

Srdeční frekvence je důležitou veličinou pro posouzení zatížení srdečně-oběhového systému. Srdeční frekvence reaguje velmi rychle na změny při zatížení organismu, zejména svalstva, přičemž nejcitlivěji reaguje na zvýšení intenzity a zvýšení odporu. Srdeční frekvence je spolehlivou veličinou pro posuzování intenzity zatížení (Neumann, Pfutzner & Hottenrott, 2005).

Srdeční frekvence patří k velmi jednoduchým způsobům posouzení stavu naší kondice. Lidé s nižší klidovou srdeční frekvencí jsou s pravidla lépe kondičně vybavení (Benson & Connolly, 2012).

Botek, Neuls, Klimešová a Vyhnánek (2017) uvádějí, že u běžné populace jsou hodnoty klidové srdeční frekvence v rozmezí 60–80 tepů za minutu. Podle Novotného (2014) je klidová srdeční frekvence mírně vyšší u žen než u mužů. Celkově s přibývajícím věkem srdeční frekvence klesá. Pokud klidová frekvence klesne pod 60 tepů za minutu, jedná se o tzv. bradykardii, naopak zvýšená klidová srdeční frekvence nad 90 tepů za minutu znamená tachykardii.

Novotný (2014) uvádí, že maximální srdeční frekvenci lze orientačně určit pomocí rovnice: $220 - \text{věk} = \text{SFmax}$.

2.6.1 Faktory ovlivňující srdeční frekvenci

Prostřednictvím každodenního měření klidové srdeční frekvence nám tělo poskytuje zpětnou vazbu na zatížení, který jsme absolvovali. Během měření můžeme zaznamenávat výkyvy 4 až 6 tepů. V případě zvýšení klidové srdeční frekvence o 6 až 8 tepů za minutu, je zapotřebí hledat příčinu, může se totiž jednat buď o začátek nemoci nebo také důsledek příliš velkého tréninkového zatížení (Neumann, Pfutzner & Hottenrott, 2005).

Benson a Connolly (2012) uvádí, že srdeční frekvence nám může posloužit jako zpětná vazba v případě nemoci, přetrénování, stresu, zranění nebo také nedostatečném zotavení a to tak, že si budeme každé ráno měřit a zapisovat hodnoty srdeční frekvenci. Z dlouhodobějšího hlediska jsme následně schopni zjistit, zda se jedná o nějaký problém.

Bartůňková (2006) uvádí faktory, které mohou ovlivňovat srdeční frekvenci: genetické dispozice, trénovanost, poloha těla, klima, intenzita zátěže, trávení (srdeční frekvence se zvyšuje), látkové výměny.

2.6.2 Způsoby měření srdeční frekvence

Podle Botka (2017) je nejpoužívanější ukazatel intenzity zatížení právě srdeční frekvence vzhledem ke snadnému měření pomocí sporttesterů.

Sporttester neboli tester je zařízení pro snímání a záznam hodnot srdeční frekvence, který nám možná vcelku jednoduše zjistit odezvu organismu na zvolenou pohybovou činnost, díky čemuž můžeme sledovat intenzitu zatížení a zotavení. Hodnoty srdeční frekvence jsou zaznamenávány do paměti zařízení, které je umístěno na hrudníku, pomocí hrudního pásu. Hodnoty získané během pohybové činnosti si můžeme zobrazit ve speciální aplikaci na PC a následně je vyhodnotit (Dovalil et al., 2008).



Obrázek 7. Sada pro skupinové měření tepové frekvence POLAR TEAM COACH BASIC, <https://www.polar-eshop.cz/polar-team-coach-basic>

3 CÍLE A ÚKOLY

3.1 Hlavní cíl práce

Hlavním cílem práce bylo analyzovat srdeční frekvenci hráčů ve třech florbalových utkání extraligy juniorů.

3.2 Dílčí cíle

- ✓ Zjistit srdeční frekvenci hráčů v utkání.
- ✓ Zjistit zóny intenzity zatížení hráčů v utkáních a v jednotlivých třetinách.
- ✓ Komparovat srdeční frekvenci hráčů v jednotlivých třetinách.
- ✓ Komparovat srdeční frekvenci hráčů podle herních postů.

3.3 Úkoly práce

- ✓ Analyzovat odbornou literaturu.
- ✓ Zajistit si sporttestery.
- ✓ Získat informovaný souhlas hráčů.
- ✓ Seznámit hráče s měřením.
- ✓ Provést terénní šetření.
- ✓ Zpracovat a analyzovat naměřená data.

3.4 Výzkumné otázky

- ✓ Jaká je srdeční frekvence hráčů během celého utkání florbalu?
- ✓ Jaký je rozdíl v srdeční frekvenci všech hráčů v jednotlivých třetinách?
- ✓ Jaký je rozdíl v celém utkání v srdeční frekvenci mezi herními posty obránce a útočníka?

4 METODIKA

4.1 Charakteristika výzkumného souboru

Výzkumný soubor tvořilo 7 hráčů florbalového klubu FBS Olomouc, kteří hrají nejvyšší juniorskou ligu pod názvem CE soutěž juniorů. Tato soutěž je pod Českou florbalovou unií a po odehrání kvalifikace se rozděluje na dvě soutěže. KB ligu, vrcholová, které se účastní TOP 12 týmů. A druhou soutěží je 1. liga juniorů, do které se kvalifikovaly hráči účastníci se výzkumu. V době provádění výzkumu se tým pohyboval v tabulce na hraně postupu do předkola play-off. V každém zápase tým bojoval o každý bod, který mohl v konečném zúčtování rozhodnout. Zastoupení hráčských postů bylo v poměru 3 obránci a 4 útočníci, kteří v rámci výzkumu odehrály 3 utkání, a to vždy jedno utkání v jeden den v rozmezí 14 dní. Průměrný věk hráčů činil 17,42 let, průměrná výška 185 cm, průměrná hmotnost 74,85 kg, průměr BMI 21, průměrná maximální srdeční frekvence 202,5 tepů za minutu, která byla zjištěna za pomoci vzorce podle Novotného (2004), odečtením věku probanda od čísla 220.

Tabulka 2. Výzkumný soubor

Proband	Herní post	Věk	Výška v cm	Hmotnost v kg	BMI	SFmax
P.1	Obránc	18	190	80	22,16	202
P.2	Obránc	17	182	76	22,94	203
P.3	Obránc	18	181	71	21,67	202
P.4	Útočník	18	194	84	19,66	202
P.5	Útočník	17	172	69	23,32	203
P.6	Útočník	17	187	79	22,59	203
P.7	Útočník	17	189	65	18,2	203
Průměr	...	17,42	185	74,85	21,5	202,5
SMODCH	...	0,53	7,30	6,77	1,88	0,46

Vysvětlivky:

BMI – Body mass index

SFmax – Maximální srdeční frekvence (tepů/min)

SMODCH – směrodatná odchylka

4.2 Popis vlastního výzkumu

Vzhledem k tomu, že jsem zároveň hlavním trenérem hráčů zúčastněných ve výzkumu, bylo pro mne snadnější naplánovat si celý průběh. V říjnu roku 2019 jsem v rámci týmového meetingu představil hráčům téma své bakalářské práce, vysvětlil jim účel a smysl měření. Dále jsem jim ukázal sporttestery, které jsem následně využíval. Na jednom z hráčů jsem demonstroval ukázkou používání sporttesterů a vysvětlil všechny potřebné informace k používání. Vybral jsem hráče do výzkumu, kteří patří k základní sestavě týmu, dostávají poměrně velký prostor z hlediska stráveného času na hřišti i důvěru v přesilových hrách či koncovce zápasu. Po souhlasu hráčů podílet se na výzkumu jsem si vytvořil tabulku se základními informacemi o hráčích, a přiřadil jim čísla sporttesterů, která měli na všech výzkumných utkání. Hráči měli možnost si před výzkumem vyzkoušet sporttestery tak, aby si na ně částečně zvykli a naučili si je připevnit způsobem, který by je během výkonu co nejméně omezoval.

Pokusil jsem se co nejméně narušit naši běžnou přípravu na ligové utkání. Sraz na ligové utkání máme běžně 90 minut před domácím utkáním. Na úvod předzápasového meetingu jsem zopakoval informace k měření a upevnění sporttesterů na hrudník. Následně už probíhala porada před utkáním běžným způsobem. Hráči si sporttestery upevnili před rozcvíčkou, aby si na ně ještě více zvykli a omezení bylo minimální. S každým hráčem jsem komunikoval o nasazení sporttesterů i v průběhu rozcvíčení, zda nemají nějaký problém. Rozcvíčení v trvání 30 minut proběhlo po úvodním předzápasovém meetingu. Obsahovalo zahřátí formou rozklusání, dynamického rozcvíčení s prvky atletické abecedy a rozcvíčení specifické, tedy rozchytání brankářů, přihrávky a zpracování, zakončení a nájezdy. Všechna utkání výzkumu obsahovala stejné rozcvíčení, jak po stránce obsahové, tak i v délce trvání. Hráči si sundaly sporttestery až po krátkém vyklusání přibližně 15 minut po skončení utkání.

Všechny tři utkání jsme odehráli na domácí hale SH Čajkaréna v prosincovém termínu těsně před vánoční pauzou proti nejlepším týmům v naší skupině. První utkání jsme odehráli 14.12.2019 proti týmu FBŠ Hummel Hatrick Brno, hosté zvítězili 3:8. Druhé utkání jsme odehráli 21.12.2019 proti týmu FBC Ostrava, zvítězili hráči z Ostravského týmu poměrem 4:11. Třetí a poslední utkání jsme odehráli 22.12.2019 proti týmu Panthers Otrokovice, tento zápas skončil výsledkem 4:8 pro hostující celek. Ve všech utkáních měl sou-

peř mírnou převahu jak střeleckou, tak i herní. Náš celek trápila nízká efektivita v zakončení. Velká část zápasů se hrála v početních výhodách na obou stranách týmů. V průběhu všech třech utkání výzkumu jsem nezaznamenal žádné komplikace.

Tabulka 3. Statistiky zápasů

Datum	Domáci	Hosté	Výsledek zápasu	Výsledek jednotlivých třetin	Střely na branku	Vyloučení v minutách	Využitý přesilové hry
14.12.2019	FBS Olomouc	Hummel Hattrick Brno	3:8	1:3, 2:3, 0:2	23:30	10:12	1:1
21.12.2019	FBS Olomouc	FBC Ostrava	4:11	0:0, 2:5, 2:6	24:35	6:6	0:1
22.12.2019	FBS Olomouc	Panthers Otrokovice	4:8	0:5, 0:1, 4:2	28:30	6:10	1:1

4.3 Metody výzkumu

4.3.1 Rozdělení zóny intenzity zatížení

Z maximální srdeční frekvence každého hráče byly vypočítány jednotlivé zóny zatížení. Podle Mc Innese et al. (2008) byly rozděleny zóny intenzity následovně:

Tabulka 4. Rozdělení zón intenzity zatížení podle Mc Innese et al. (2008)

Nízká intenzita zatížení	0–75 % SFmax
Středně nízká intenzita zatížení	76–80 % SFmax
Středně vysoká intenzita zatížení	81–85 % SFmax
Vysoká intenzita zatížení	86–90 % SFmax
Submaximální intenzita zatížení	86–90 % SFmax
Maximální intenzita zatížení	96–100 % SFmax

Vysvětlivky: SFmax – Maximální srdeční frekvence (tepů/min)

4.3.2 Zjištění maximální srdeční frekvence

Orientační maximální srdeční frekvence byla zjištěna za pomoci rovnice, kdy se od čísla 220 odečetl věk probanda (Novotný, 2014).

- $SF_{max} = 220 - \text{věk}$

4.3.3 Měření srdeční frekvence

Srdeční frekvence hráčů v jednotlivých utkáních byla měřena pomocí sporttesterů Team Polar 2. Tyto sporttestery jsem si vypůjčil od FTK Univerzity Palackého v Olomouci. Sporttestery jsou vhodné pro využití v kolektivních sportech, kde nejsou povoleny náramkové hodinky z důvodu vysokého rizika zranění. Hráči mají v oblasti hrudního koše připnutý gumový pás, na který se připne měřicí zařízení, díky čemuž je zajištěn větší komfort pro hráče. Velkou výhodou je, že tyto hrudní měřicí zařízení nepotřebují žádné přijímače. Naměřená data se tak ukládají přímo do zařízení. Následně byla naměřená data nahrána do počítače a pomocí speciálního softwaru byla vyhodnocena.

4.4 Statistické zpracování dat

Pro analýzu a vyhodnocení naměřených dat jsem využil Software Team Polar Pro na PC. Dále jsem využil programy Microsoft Word pro psaní textů a Microsoft Excel, pomocí kterého jsem vytvářel tabulky, grafy a vypočítal aritmetický průměr, směrodatnou odchylku a absolutní četnost.

4.5 Analýza odborné literatury

Informace jsem čerpal z písemných publikacích dostupných v knihovnách Univerzity Palackého, které jsem vyhledával pomocí databáze knihovny Univerzity Palackého v Olomouci na <https://www.knihovna.upol.cz>. Odborné články jsem čerpal z elektronických informačních zdrojů Univerzity Palackého na webu <https://www.ezdroje.upol.cz>, dále www.publi.cz, databáze SCOPUS a dalších. Veškeré zdroje použité v této práci jsem uvedl v referenčním seznamu.

5 VÝSLEDKY A DISKUZE

5.1 Srdeční frekvence

5.1.1 Srdeční frekvence aktivně ve hře bez střídání

Tabulka 5 Průměrná srdeční frekvence sledovaných hráčů aktivně ve hře bez střídání

	Obránce – aktivní hra na hřišti SF (tep/min)	% SFmax	Útočník – aktivní hra na hřišti SF (tep/min)	% SFmax	Všichni – aktivní hra SF (tep/min)	% SFmax
1. třetina	159,8	78,9	167,4	82,7	163,6	80,8
2. třetina	157,2	77,6	174,8	86,3	166,0	81,9
3. třetina	167,7	82,8	171,0	84,5	169,4	83,6
Průměr	161,6	79,8	171,0	84,5	166,3	82,1
SMODCH	5,4	2,7	3,7	1,8	2,9	1,4

Vysvětlivky:

SF (tep/min) – srdeční frekvence (tepů/min)

SMODCH – směrodatná odchylka

Tabulka číslo 5. nám znázorňuje průměrnou srdeční frekvenci hráčů FBS Olomouc kategorie juniorů během tří naměřených utkání v aktivní hře bez střídání. To znamená, že byl měřen pouze čas strávený na hřišti bez pobytu na střídačce. Tabulka je rozdělena do sloupců na obránce, útočníky a třetí sloupec je průměr všech hráčů bez rozdílu herního postu. Tabulka v řádcích nám ukazuje průměrnou srdeční frekvenci v jednotlivých třetinách.

Průměrná srdeční frekvence jednotlivých třetin všech hráčů ve třech utkání v aktivní hře bez střídání měla tendenci se postupně zvyšovat. V 1. třetině byla hodnota 163,6 tepů za minutu, ve 2. třetině 166,0 tepů za minutu a ve 3. třetině byla hodnota nejvyšší 169,4 tepů za minutu.

Průměrná srdeční frekvence ve třech utkání herního postu obránce v aktivní hře bez střídání činil $161,6 \pm 5,4$ tepů za minutu, což odpovídá 79,8 % SFmax. Průměrná srdeční frekvence ve třech utkání útočníka v aktivní hře bez střídání činil $171,0 \pm 3,7$ tepů za minutu, která odpovídá 84,5 % SFmax. Průměrná srdeční frekvence ve třech utkání všech hráčů bez rozdílu v aktivní hře bez střídání činil $166,3 \pm 2,9$ tepů za minutu, tato hodnota odpovídá 82,1 % SFmax.

Průměrná srdeční frekvence ve třech utkání v 1. třetině obránce v aktivní hře bez střídání dosahovala 159,8 tepů za minutu což odpovídá 78,9 % SFmax. Průměrná srdeční frekvence ve třech utkání ve 2. třetině obránce v aktivní hře bez střídání dosahovala 157,2 tepů za minutu, která odpovídá 77,6 % SFmax. Průměrná srdeční frekvence ve třech utkání ve 3. třetině obránce v aktivní hře bez střídání dosahovala 167,7 tepů za minutu, tato hodnota odpovídá 82,8 % SFmax.

Průměrná srdeční frekvence ve třech utkání v 1. třetině útočníka v aktivní hře bez střídání dosahovala 167,4 tepů za minutu, což odpovídá 82,7 % SFmax. Průměrná srdeční frekvence ve třech utkání ve 2. třetině útočníka v aktivní hře bez střídání dosahovala 174,8 tepů za minutu, která odpovídá 86,3 % SFmax. Průměrná srdeční frekvence ve třech utkání ve 3. třetině útočníka v aktivní hře včetně střídání dosahovala 171,0 tepů za minutu, tato hodnota odpovídá 84,5 % SFmax.

Útočníci dosahovali v celém utkání vyšší hodnoty průměrné srdeční frekvence v aktivní hře bez střídání než obránci. Rozdíl v průměrné srdeční frekvenci mezi obránci a útočníky v aktivní hře bez střídání ve třech zápasech činil $9,4 \pm 6,6$ tepů za minutu. Dále útočníci dosahovali ve všech třech třetinách vyšších hodnot průměrné srdeční frekvence v aktivní hře bez střídání než obránci. Rozdíl v 1. třetině činil 7,5 tepů za minutu. Ve 2. třetině byl rozdíl nejvyšší, který dosáhl hodnoty 17,4 tepů za minutu. Ve 3. třetině byl rozdíl nejnižší, činil 3,3 tepů za minutu.

5.1.2 Srdeční frekvence aktivně ve hře včetně střídání

Tabulka 6. Průměrná srdeční frekvence sledovaných hráčů aktivně ve hře včetně střídání

	Obránce – aktivní hra na hřišti včetně střídání SF (tep/min)	% SFmax	Útočník – aktivní hra na hřišti včetně střídání SF (tep/min)	% SFmax	Všichni – aktivní hra na hřišti včetně střídání SF (tep/min)	% SFmax
1. třetina	151,4	74,7	157,1	77,5	154,2	76,1
2. třetina	149,8	73,9	163,2	80,6	156,5	77,3
3. třetina	156,1	77,0	157,5	77,8	156,8	77,4
Průměr	152,4	75,2	159,3	78,6	155,8	76,9
SMODCH	3,3	1,6	3,4	1,7	1,4	0,7

Vysvětlivky:

SF (tep/min) – srdeční frekvence (tepů/min)

SMODCH – směrodatná odchylka

Tabulka číslo 6. nám znázorňuje průměrnou srdeční frekvenci hráčů FBS Olomouc kategorie juniorů během tří naměřených utkání v aktivní hře včetně střídání. To znamená, že byl měřen čas strávený na hřišti včetně pobytu na střídačce. Tabulka je rozdělena do sloupců na obránce, útočníky a třetí sloupec je průměr všech hráčů bez rozdílu herního postu. Tabulka v řádcích nám ukazuje průměrnou srdeční frekvenci v jednotlivých třetinách.

Průměrná srdeční frekvence jednotlivých třetin všech hráčů ve třech utkání v aktivní hře včetně střídání se postupně zvyšovala, nicméně rozdíl mezi 2. a 3. třetinou byl nepatrný. V 1. třetině byla hodnota 154,2 tepů za minutu, ve 2. třetině 156,5 tepů za minutu a ve 3. třetině 156,8 tepů za minutu.

Průměrná srdeční frekvence ve třech utkání herního postu obránce v aktivní hře včetně střídání činil $152,4 \pm 3,3$ tepů za minutu, což odpovídá hodnotě 75,2 % SFmax. Průměrná srdeční frekvence ve třech utkání útočníka v aktivní hře včetně střídání činil $159,3 \pm 3,4$ tepů za minutu, která odpovídá hodnotě 78,6 % SFmax. Průměrná srdeční frekvence ve třech utkání všech hráčů bez rozdílu herních postů v aktivní hře včetně střídání činil $155,8 \pm 1,4$ tepů za minutu, tato hodnota odpovídá 76,9 % SFmax.

Průměrná srdeční frekvence ve třech utkání v 1. třetině obránce v aktivní hře včetně střídání dosahovala 151,4 tepů za minutu, což odpovídá 74,7 % SFmax. Průměrná srdeční frekvence ve třech utkání ve 2. třetině obránce v aktivní hře včetně střídání dosahovala 149,8 tepů za minutu, která odpovídá hodnotě 73,9 % SFmax. Průměrná srdeční frekvence ve třech utkání ve 3. třetině obránce v aktivní hře včetně střídání dosahovala 156,1 tepů za minutu, tato hodnota odpovídá 77,0 % SFmax.

Průměrná srdeční frekvence ve třech utkání v 1. třetině útočníka v aktivní hře včetně střídání dosahovala 157,1 tepů za minutu, což odpovídá 77,5 % SFmax. Průměrná srdeční frekvence ve třech utkání ve 2. třetině útočníka v aktivní hře včetně střídání dosahovala 163,2 tepů za minutu, která odpovídá hodnotě 80,6 % SFmax. Průměrná srdeční frekvence ve třech utkání ve 3. třetině útočníka v aktivní hře včetně střídání dosahovala 157,5 tepů za minutu, tato hodnota odpovídá 77,8 % SFmax.

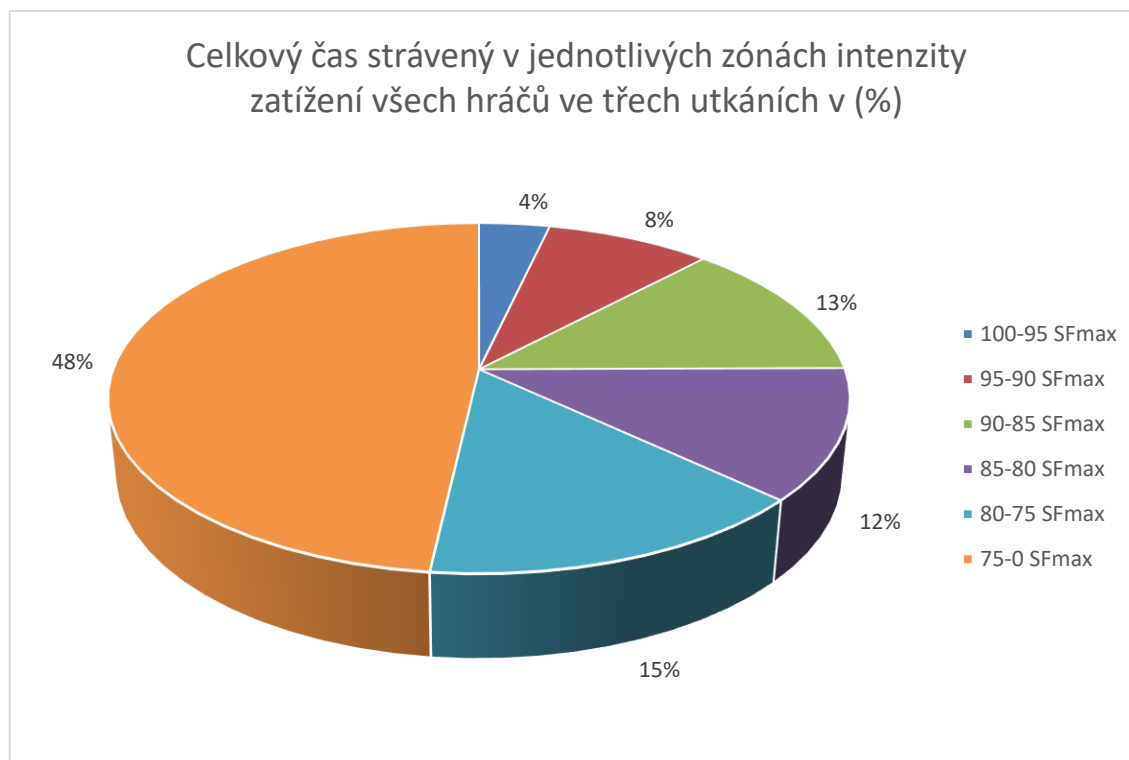
Útočníci dosahovali v celé hrací době průměrné srdeční frekvence v aktivní hře včetně střídání vyšší hodnoty než obránci. Rozdíl v průměrné srdeční frekvenci mezi obránci a útočníky v aktivní hře včetně střídání ve třech zápasech činil $6,8 \pm 4,8$ tepů za minutu. Dále útočníci dosahovali ve všech třech třetinách vyšších hodnot průměrné srdeční frekvence v aktivní hře včetně střídání než obránci. Rozdíl v 1. třetině činil 5,6 tepů za minutu. Ve 2.

třetině byl rozdíl nejvyšší, dosáhl hodnoty 13,4 tepů za minutu. Ve 3. třetině byl rozdíl nejnižší, činil 1,4 tepů za minutu.

5.2 Intenzita zatížení

5.2.1 Celkový čas strávený v jednotlivých zónách intenzity zatížení všech hráčů

Na obrázku č. 8 můžeme vidět znázorněný celkový čas strávený v jednotlivých zónách intenzity zatížení všech hráčů ve třech utkání. Graf znázorňuje procentuální podíl v jednotlivých zónách intenzity zatížení všech 7 hráčů bez rozdílu postu. Z grafu je jednoznačně vidět, že největší herní čas hráči strávili v zóně do 75 % SFmax, které činilo 48 %. 15 % herního času v zóně 80–75 SFmax, 12 % herního času v zóně 85–80 % SFmax, 13 % herního času v zóně 90–85 % SFmax, 8 % hracího času v zóně 95–90 % SFmax a 4 % herního času v zóně 100–95 % SFmax.



Obrázek 8. Celkový čas strávený v jednotlivých zónách intenzity zatížení všech hráčů ve třech utkáních v (%)

Vysvětlivky: SFmax – Maximální srdeční frekvence (tepů/min)

Na obrázcích č. 9., 10. a 11. je znázorněn celkový čas strávený v jednotlivých zónách intenzity zatížení všech hráčů v jednotlivých třetinách ve třech utkání.

Z grafu zjistíme kolik procent herního času strávili hráči v jednotlivých zónách zatížení v jednotlivých třetinách ve třech utkání.

V 1. třetině strávili hráči nejvíce herního času v zóně do 75 % SFmax, který činí 53 %. 21 % herního času strávili v zóně 80–75 % SFmax, 13 % herního času v zóně 85–80 % SFmax, 6 % herního času v zóně 90–85 SFmax, 5 % herního času v zóně 95–90 % SFmax a 2 % herního času v zóně 100–95 % SFmax.

Ve 2. třetině strávili hráči nejvíce herního času v zóně do 75 % SFmax, který činí 48 %. 12 % herního času strávili v zóně 80–75 % SFmax, 14 % herního času v zóně 85–80 % SFmax, 15 % herního času v zóně 90–85 SFmax, 8 % herního času v zóně 95–90 % SFmax a 4 % herního času v zóně 100–95 % SFmax.

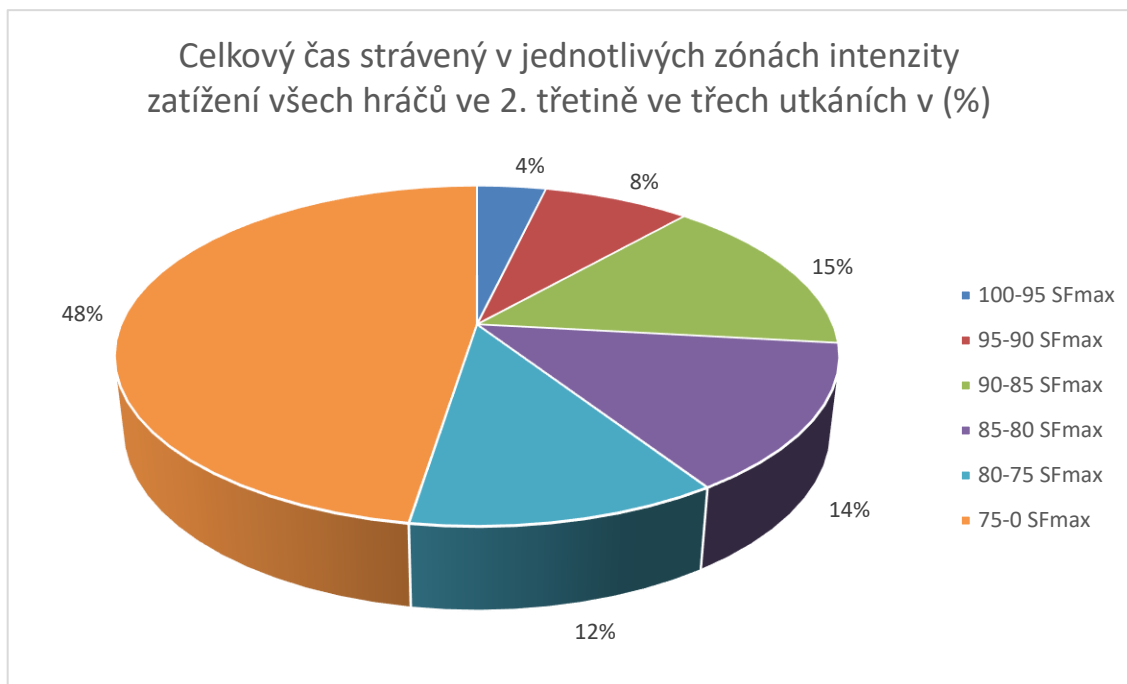
Ve 3. třetině strávili hráči nejvíce herního času v zóně do 75 % SFmax, který činí 45 %. 13 % herního času strávili v zóně 80–75 % SFmax, 10 % herního času v zóně 85–80 % SFmax, 16 % herního času v zóně 90–85 SFmax, 12 % herního času v zóně 95–90 % SFmax a 5 % herního času v zóně 100–95 % SFmax.

Z obrázků č. 9., 10. a 11. vyplývá že nejvíce herního času strávili hráči v zóně do 75 %.



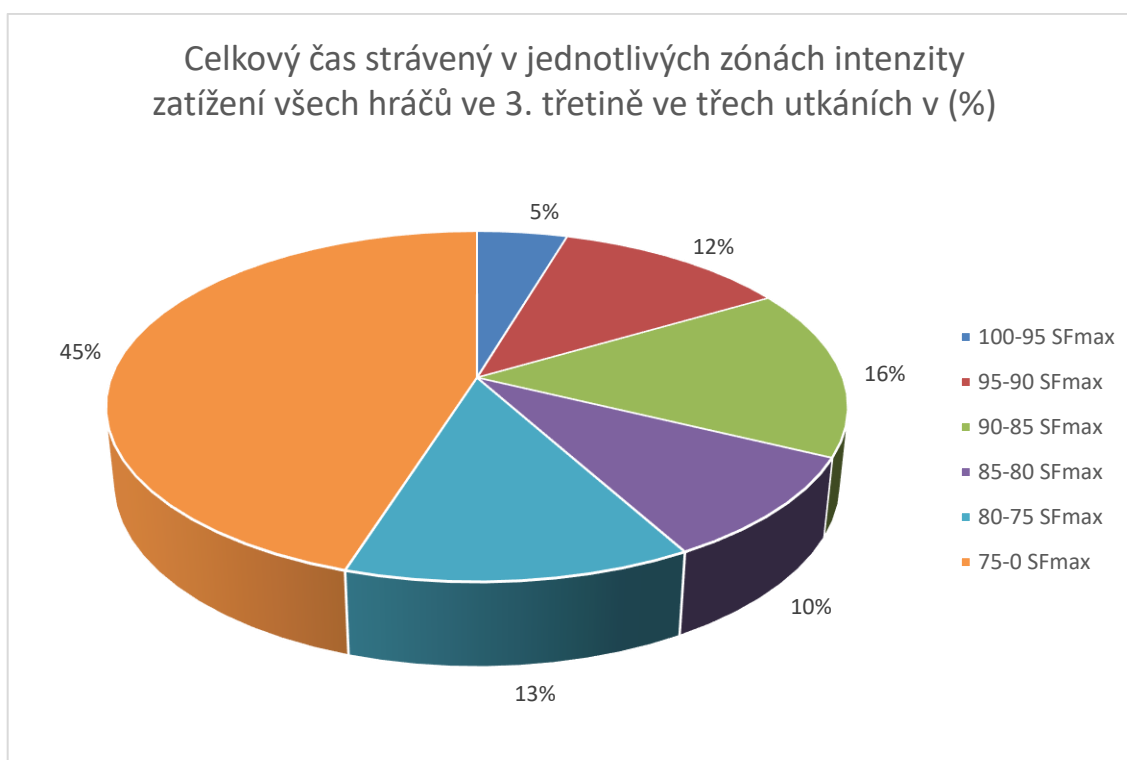
Obrázek 9. Celkový čas strávený v jednotlivých zónách intenzity zatížení všech hráčů v 1. třetině ve třech utkáních v (%)

Vysvětlivky: SFmax – Maximální srdeční frekvence (tepů/min)



Obrázek 10. Celkový čas strávený v jednotlivých zónách intenzity zatížení všech hráčů ve 2. třetině ve třech utkáních v (%)

Vysvětlivky: *SFmax* – Maximální srdeční frekvence (tepů/min)

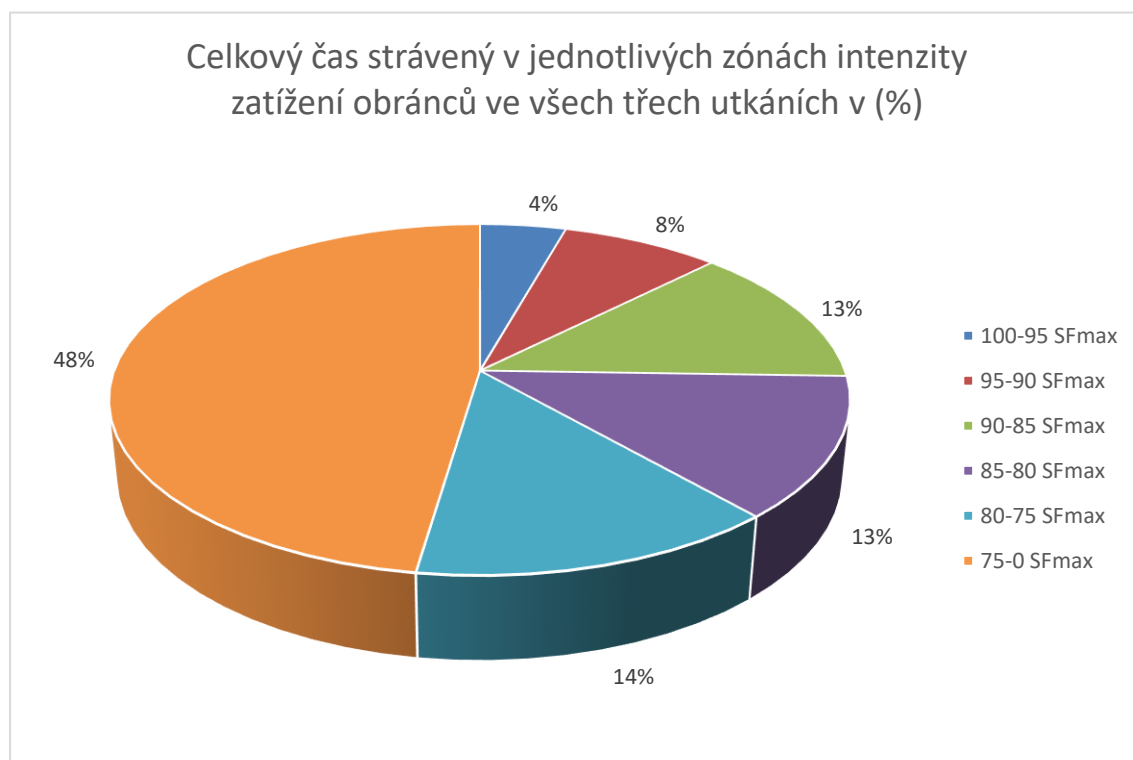


Obrázek 11. Celkový čas strávený v jednotlivých zónách intenzity zatížení všech hráčů ve 3. třetině ve třech utkáních v (%)

Vysvětlivky: *SFmax* – Maximální srdeční frekvence (tepů/min)

5.2.2 Celkový čas strávený v jednotlivých zónách intenzity zatížení obránců

Na obrázku č. 12 znázorňující celkový čas strávený v jednotlivých zónách intenzity zatížení na herním postu obránce ve třech utkání. Z grafu zjistíme kolik procent herního času strávili obránci v jednotlivých zónách zatížení. Nejvíce herního času strávili hráči v zóně do 75 % SFmax, který činí 48 %. 14 % herního času strávili v zóně 80–75 % SFmax, 13 % herního času v zóně 85–80 % SFmax, 13 % herního času v zóně 90–85 SFmax, 8 % herního času v zóně 95–90 % SFmax a 4 % herního času v zóně 100–95 % SFmax.



Obrázek 12. Celkový čas strávený v jednotlivých zónách intenzity zatížení obránců ve všech třech utkáních v (%)

Vysvětlivky: SFmax – Maximální srdeční frekvence (tepů/min)

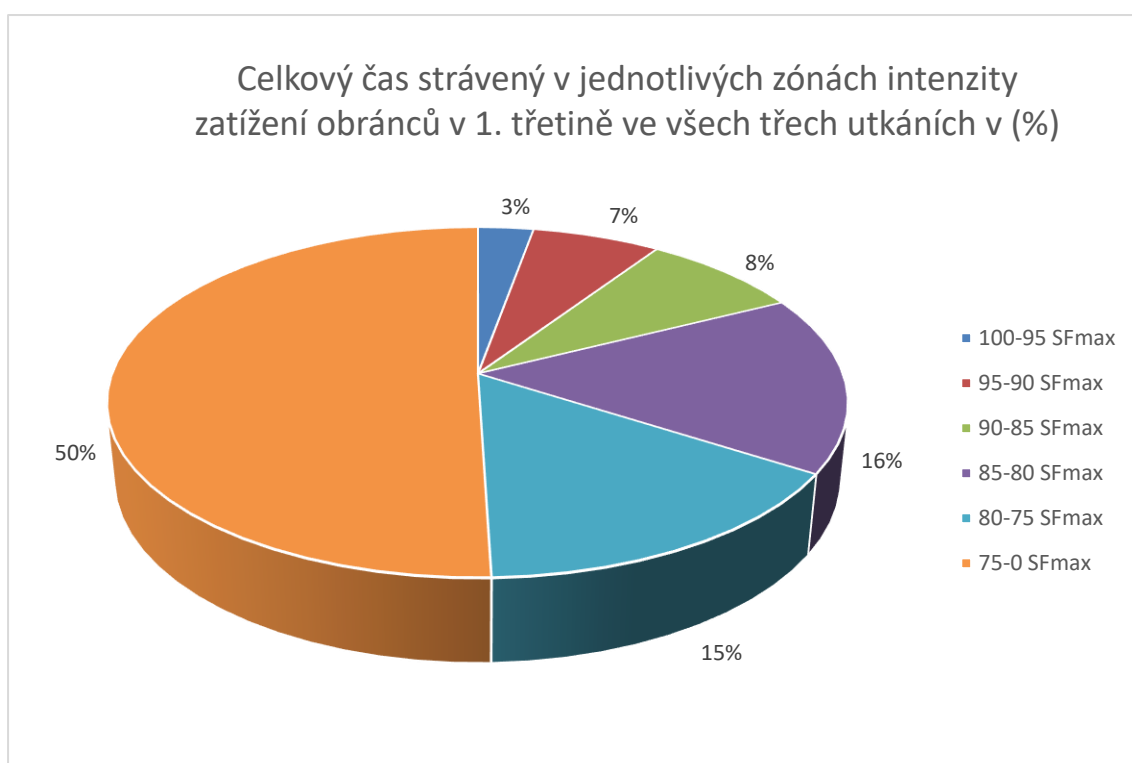
Na obrázcích č. 13., 14. a 15. je znázorněn celkový čas strávený v jednotlivých zónách intenzity zatížení všech obránců v jednotlivých třetinách ve třech utkání.

Z grafu zjistíme kolik procent herního času strávili hráči v jednotlivých zónách zatížení v jednotlivých třetinách ve třech utkání.

V 1. třetině obránci strávili 50 % herního času v zóně do 75 %. 15 % herního času v zóně 80–75 % SFmax, 16 % herního času v zóně 85–80 % SFmax, 8 % herního času v zóně 90–85 SFmax, 7% herního času v zóně 95–90 % SFmax a 3 % herního času v zóně 100–95 % SFmax.

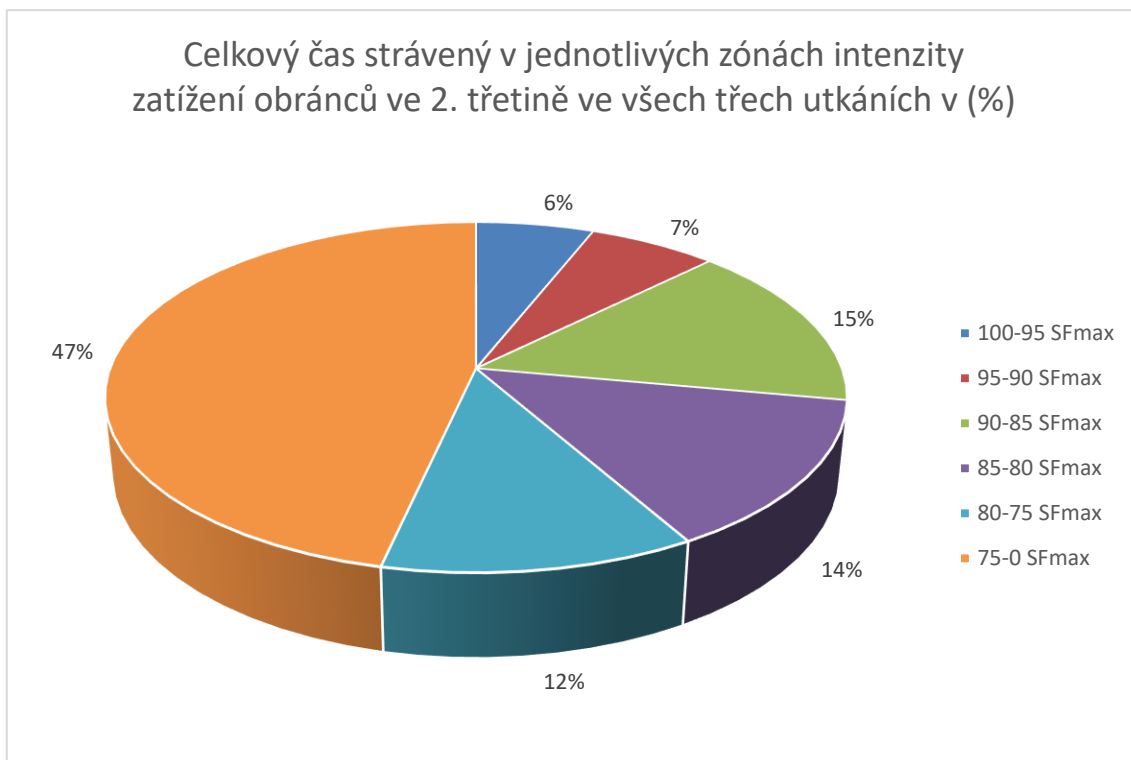
Ve 2. třetině obránci strávili 47 % herního času v zóně do 75 %. 12 % herního času v zóně 80–75 % SFmax, 14 % herního času v zóně 85–80 % SFmax, 15 % herního času v zóně 90–85 SFmax, 7% herního času v zóně 95–90 % SFmax a 6 % herního času v zóně 100–95 % SFmax.

Ve 3. třetině obránci strávili 46 % herního času v zóně do 75 %. 14 % herního času v zóně 80–75 % SFmax, 9 % herního času v zóně 85–80 % SFmax, 15 % herního času v zóně 90–85 % SFmax, 11 % herního času v zóně 95–90 % SFmax a 4 % herního času v zóně 100–95 % SFmax.



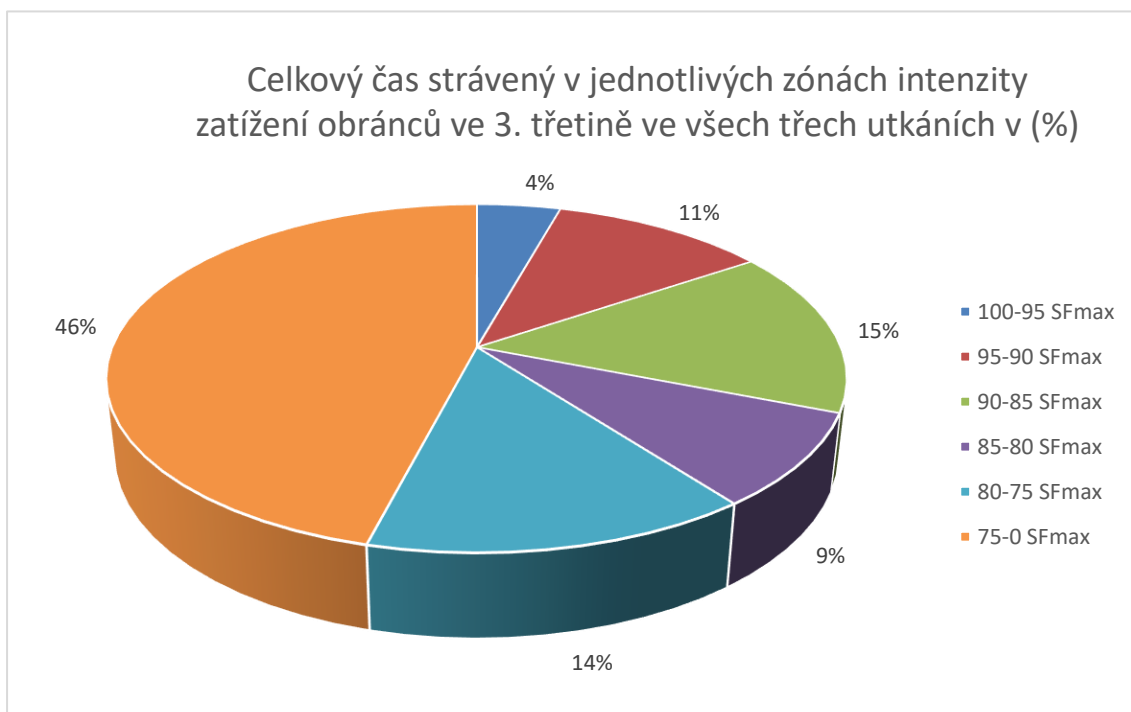
Obrázek 13. Celkový čas strávený v jednotlivých zónách intenzity zatížení obránců v 1. třetině ve všech třech utkáních v (%)

Vysvětlivky: SFmax – Maximální srdeční frekvence (tepů/min)



Obrázek 15. Celkový čas strávený v jednotlivých zónách intenzity zatížení obránců ve 2. třetině ve všech třech utkáních v (%)

Vysvětlivky: SFmax – Maximální srdeční frekvence (tepů/min)

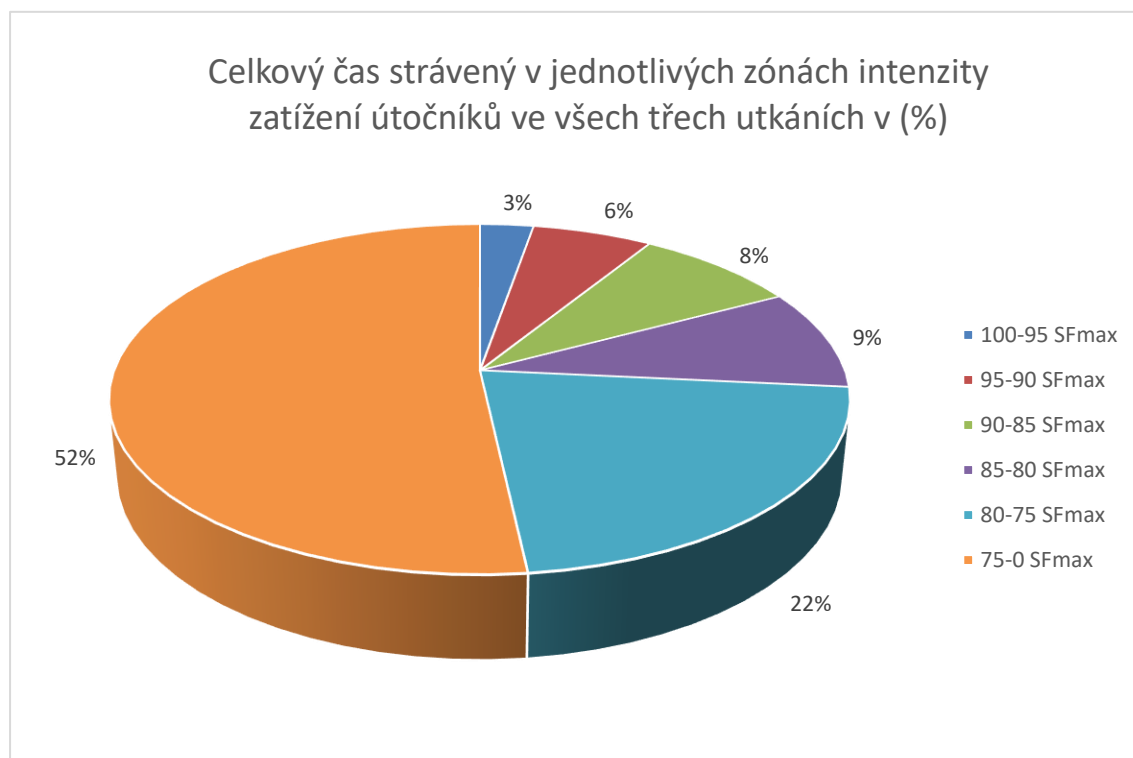


Obrázek 14. Celkový čas strávený v jednotlivých zónách intenzity zatížení obránců ve 3. třetině ve všech třech utkáních v (%)

Vysvětlivky: SFmax – Maximální srdeční frekvence (tepů/min)

5.2.3 Celkový čas strávený v jednotlivých zónách intenzity zatížení útočníků

Na obrázku č. 16 znázorňující celkový čas strávený v jednotlivých zónách intenzity zatížení na herním postu útočníka ve třech utkání. Z grafu zjistíme kolik procent herního času strávili útočníci v jednotlivých zónách zatížení. Nejvíce herního času strávili útočníci v zóně do 75 % SFmax, který činí 52 %. 22 % herního času strávili v zóně 80–75 % SFmax, 9 % herního času v zóně 85–80 % SFmax, 8 % herního času v zóně 90–85 % SFmax, 6 % herního času v zóně 95–90 % SFmax a 3 % herního času v zóně 100–95 % SFmax



Obrázek 16. Celkový čas strávený v jednotlivých zónách intenzity zatížení útočníků ve všech třech utkáních v (%)

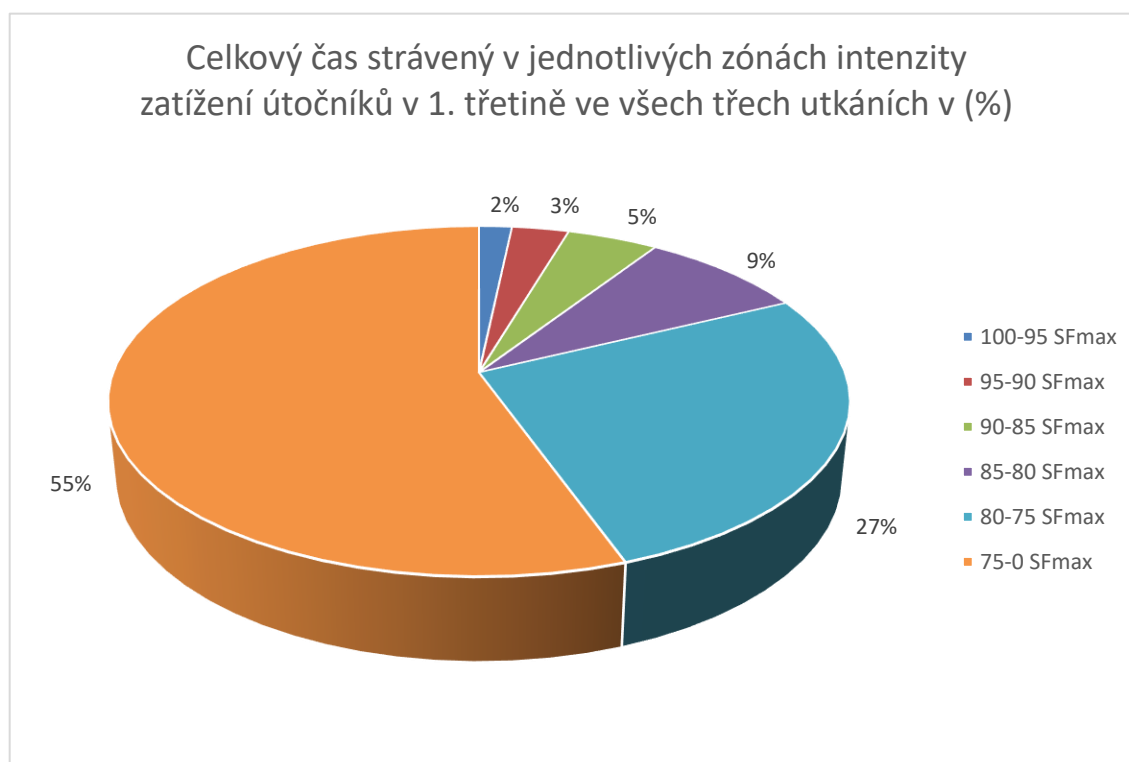
Vysvětlivky: SFmax – Maximální srdeční frekvence (tepů/min)

Na obrázcích č. 17.,18. a 19. je znázorněn celkový čas strávený v jednotlivých zónách intenzity zatížení všech útočníků v jednotlivých třetinách ve třech utkání. Z grafu zjistíme kolik procent herního času strávili útočníci v jednotlivých zónách zatížení v jednotlivých třetinách ve třech utkání.

V 1. třetině útočníci strávili 55 % herního času v zóně do 75 %. 27 % herního času v zóně 80–75 % SFmax, 9 % herního času v zóně 85–80 % SFmax, 5 % herního času v zóně 90–85 % SFmax, 3 % herního času v zóně 95–90 % SFmax a 2 % herního času v zóně 100–95 % SFmax.

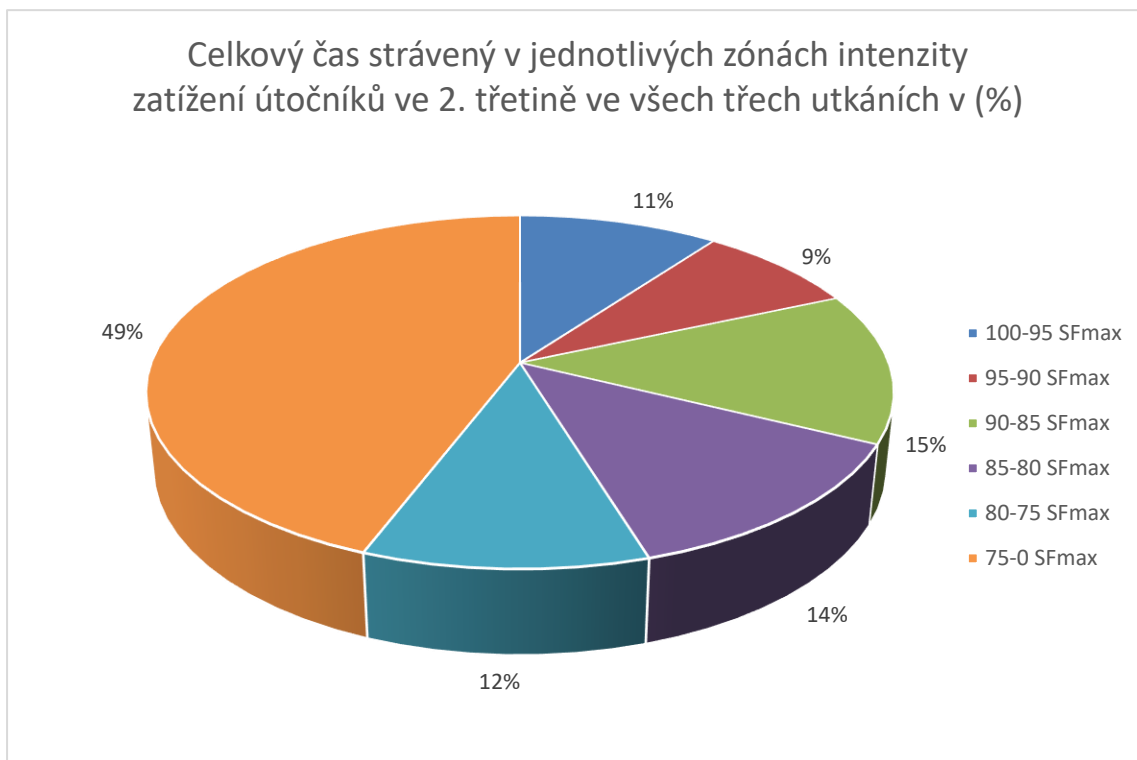
Ve 2. třetině obránci strávili 49 % herního času v zóně do 75 %. 12 % herního času v zóně 80–75 % SFmax, 14 % herního času v zóně 85–80 % SFmax, 15 % herního času v zóně 90–85 SFmax, 9 % herního času v zóně 95–90 % SFmax a 11 % herního času v zóně 100–95 % SFmax.

Ve 3. třetině obránci strávili 44 % herního času v zóně do 75 %. 12 % herního času v zóně 80–75 % SFmax, 11 % herního času v zóně 85–80 % SFmax, 16 % herního času v zóně 90–85 % SFmax, 13 % herního času v zóně 95–90 % SFmax a 5 % herního času v zóně 100–95 % SFmax.



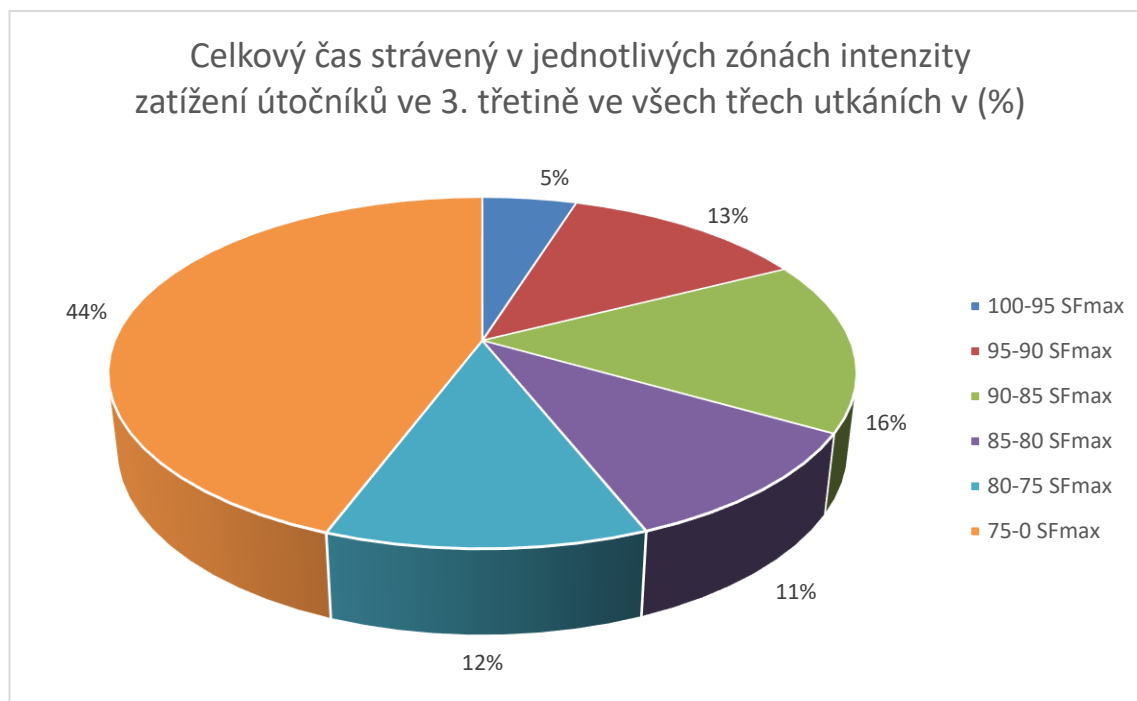
Obrázek 17. Celkový čas strávený v jednotlivých zónách intenzity zatížení útočníků v 1. třetině ve všech třech utkáních v (%)

Vysvětlivky: SFmax – Maximální srdeční frekvence (tepů/min)



Obrázek 19. Celkový čas strávený v jednotlivých zónách intenzity zatížení útočníků ve 2. třetině ve všech třech utkáních v (%)

Vysvětlivky: *SFmax* – Maximální srdeční frekvence (tepů/min)



Obrázek 18. Celkový čas strávený v jednotlivých zónách intenzity zatížení útočníků ve 3. třetině ve všech třech utkáních v (%)

Vysvětlivky: *SFmax* – Maximální srdeční frekvence (tepů/min)

6 ZÁVĚR

Hlavním cílem bakalářské práce bylo analyzovat srdeční frekvenci hráčů ve třech florbalových utkáních v kategorii juniorů pomocí sporttesterů Team Polar 2. Tohoto výzkumu se účastnilo 7 hráčů oddílu FBS Olomouc.

Na základě hlavního cíle byly stanoveny tři výzkumné otázky:

- **Jaká je srdeční frekvence hráčů během celého utkání florbalu?**

Odpověď 1. Průměrná srdeční frekvence ve třech utkání všech hráčů bez rozdílu herních postů v aktivní hře bez střídání činil $166,3 \pm 2,9$ tepů za minutu, tato hodnota odpovídá 82,1 % SFmax.

Odpověď 2. Průměrná srdeční frekvence ve třech utkání všech hráčů bez rozdílu herních postů v aktivní hře včetně střídání činil $155,8 \pm 1,4$ tepů za minutu, tato hodnota odpovídá 76,9 % SFmax.

- **Jaký je rozdíl v srdeční frekvenci všech hráčů v jednotlivých třetinách?**

Odpověď 1. Průměrná srdeční frekvence jednotlivých třetin všech hráčů ve třech utkání v aktivní hře bez střídání měla tendenci se postupně zvyšovat. V 1. třetině byla hodnota 163,6 tepů za minutu, což odpovídá 80,8 % SFmax. Ve 2. třetině 166,0 tepů za minutu, tato hodnota odpovídá 81,9 % SFmax a ve 3. třetině byla hodnota nejvyšší 169,4 tepů za minutu, respektive 83,6 % SFmax.

Odpověď 2. Průměrná srdeční frekvence jednotlivých třetin všech hráčů ve třech utkání v aktivní hře včetně střídání se postupně mírně zvyšovala, nicméně rozdíl mezi 2. a 3. třetinou byl věcně nevýznamný. V 1. třetině byla hodnota 154,2 tepů za minutu, které odpovídá hodnota 76,1 % SFmax. Ve 2. třetině 156,5 tepů za minutu, respektive 77,3 % SFmax a ve 3. třetině 156,8 tepů za minutu, tedy 77,4 % SFmax.

- **Jaký je rozdíl v celém utkání v srdeční frekvenci mezi herními posty obránce a útočníka?**

Odpověď 1. Útočníci dosahovali v celém utkání mírně vyšší hodnoty průměrné srdeční frekvence v aktivní hře bez střídání než obránci. Rozdíl v průměrné srdeční frekvenci mezi obránci a útočníky v aktivní hře bez střídání ve třech zápasech činil $9,4 \pm 6,6$ tepů za minutu.

Odpověď 2. Útočníci dosahovali v celém utkání průměrné srdeční frekvence v aktivní hře včetně střídání mírně vyšší hodnoty než obránci. Rozdíl v průměrné srdeční frekvenci mezi obránci a útočníky v aktivní hře včetně střídání ve třech zápasech činil $6,8 \pm 4,8$ tepů za minutu.

Průměrné srdeční frekvence v aktivní hře bez střídání dosahovali útočníci ve všech třech třetinách vyšších hodnot než obránci. Rozdíl v 1. třetině činil 7,5 tepů za minutu. Ve 2. třetině byl rozdíl nejvyšší a dosáhl hodnoty 17,4 tepů za minutu. Ve 3. třetině byl rozdíl naopak nejnižší, činil 3,3 tepů za minutu. Průměrné srdeční frekvence v aktivní hře včetně střídání dosahovali útočníci ve všech třech třetinách taktéž vyšších hodnot než obránci, avšak rozdíly byli již menší a to především ve třetí třetině. Rozdíl v 1. třetině činil 5,6 tepů za minutu a ve 2. třetině byl rozdíl nejvyšší, dosáhl hodnoty 13,4 tepů za minutu. Ve 3. třetině byl rozdíl nejnižší, činil 1,4 tepů za minutu.

Zajímavý poznatek je, že nejvyšší průměrnou srdeční frekvenci při aktivní hře bez střídání dosahovaly útočníci ve 2. třetině, přesněji 174,8 tepů za minutu, což činí 86,3 % SFmax. Naopak obránci dosahovaly nejvyšší hodnoty průměrné srdeční frekvence při aktivní hře bez střídání ve 3. třetině, které činily 167,7 tepů za minutu, respektive 82,8 % SFmax.

Z hlediska stráveného celkového herního času v jednotlivých zónách intenzity zatížení hráči strávili nejvíce času v zóně do 75 % SFmax, který činil 48 %. V zóně 80–75 SFmax strávili 15 % celkového herního času, 12 % herního času v zóně 85–80 % SFmax, 13 % herního času v zóně 90–85 % SFmax, 8 % hracího času v zóně 95–90 % SFmax a 4 % herního času v zóně 100–95 % SFmax.

Nejvíce herního času zóny intenzity zatížení 100–95 % SFmax hráči strávili ve 3. třetině a to 5 %, nejméně pak v 1. třetině, kde strávili 2 % celkového herního času. Z toho vyplývá, že se intenzita utkání postupně zvyšovala

7 SOUHRN

Hlavním cílem bakalářské práce bylo analyzovat srdeční frekvenci hráčů ve třech florbalových utkání extraligy juniorů.

V dílčích cílech jsem zjišťoval srdeční frekvenci hráčů v utkání pomocí sporttesterů Team Polar 2, který se umísťují na hrudník, zjistit zóny intenzity zatížení hráčů v utkání a jednotlivých třetinách a komparovat srdeční frekvenci hráčů v jednotlivých třetinách a podle herních postů. Na základě těchto cílů, byly položeny tři výzkumné otázky.

- Jaká je srdeční frekvence hráčů během celého utkání florbalu?
- Jaký je rozdíl v srdeční frekvenci všech hráčů v jednotlivých třetinách?
- Jaký je rozdíl v celém utkání v srdeční frekvenci mezi herními posty obránce a útočníka?

Jedním z úkolů bakalářské práce bylo analyzovat odbornou literaturu z hlediska zvoleného tématu, zajistit si sporttestery, které jsem si vypůjčil od FTK Univerzity Palackého v Olomouci, a souhlas hráčů s měřením. Dalšími úkoly bylo provést terénní měření, zpracovat a analyzovat naměřená data. Statistické data jsem analyzoval pomocí programu Microsoft Office EXCEL a WORD.

Výzkumný soubor tvořilo 7 hráčů florbalového klubu FBS Olomouc, zastoupení hráčských postů bylo v poměru 3 obránce a 4 útočníci. Průměrný věk hráčů činil 17,42 let, průměrná výška 185 cm, průměrná hmotnost 74,85 kg a průměrná maximální srdeční frekvence v hodnotě 202,5 tepů za minutu.

Na základě hodnocení výzkumu jsem došel k výsledkům, že průměrná srdeční frekvence ve třech utkání všech hráčů bez rozdílu herních postů v aktivní hře bez střídání činila $166,3 \pm 2,9$ tepů za minutu, tato hodnota odpovídá 82,1 % SFmax, naproti tomu při aktivní hře včetně střídání průměrná frekvence činila $155,8 \pm 1,4$ tepů za minutu, tato hodnota odpovídá 76,9 % SFmax. Průměrná srdeční frekvence jednotlivých třetin všech hráčů ve třech utkání v aktivní hře bez i včetně střídání měla tendenci se postupně zvyšovat, rozdíl mezi 2. a 3. třetinou při aktivní hře včetně střídání byl ovšem velmi nepatrný. V 1. třetině aktivní hry bez střídání byla hodnota 163,6 tepů za minutu, což odpovídá 80,8 % SFmax. Ve 2. třetině 166,0 tepů za minutu, tato hodnota odpovídá 81,9 % SFmax a ve 3. třetině byla hodnota nejvyšší 169,4 tepů za minutu, respektive 83,6 % SFmax. V 1. třetině aktivní hry včetně střídání byla hodnota 154,2 tepů za minutu, které odpovídá hodnota 76,1 % SFmax. Ve 2. třetině 156,5 tepů za minutu, respektive 77,3 % SFmax a ve 3. třetině 156,8

tepů za minutu, tedy 77,4 % SFmax. Útočníci dosahovali v celém utkání mírně vyšší hodnoty průměrné srdeční frekvence v aktivní hře bez střídání než obránci. Rozdíl v průměrné srdeční frekvenci mezi obránci a útočníky v aktivní hře bez střídání ve třech zápasech činil $9,4 \pm 6,6$ tepů za minutu. Podobný rozdíl můžeme pozorovat i při aktivní hře včetně střídání, který činí $6,8 \pm 4,8$ tepů za minutu. Z toho vyplývá, že rozdíl mezi útočníky a obránci je věcně nevýznamný. Z hlediska stráveného celkového herního času v jednotlivých zónách intenzity zatížení, hráči strávili nejvíce času v zóně do 75 % SFmax, které činilo 48 %. V zóně 80–75 SFmax 15 % celkového herního času. 12 % herního času v zóně 85–80 % SFmax, 13 % herního času v zóně 90–85 % SFmax, 8 % hracího času v zóně 95–90 % SFmax a 4 % herního času v zóně 100–95 % SFmax.

8 SUMMARY

The main goal of this bachelor's thesis was to analyse heart rate measurements of junior floorball players during three extraleague matches. Partial goals of this thesis were to measure the heart rates of players in a floorball match using the Team Polar 2 sport testers, which are placed on the chest, identify the intensity zones of players' load in the match and each third, and compare the heart rates of players in each third, and also compare the data according to the players' game positions. Based on these goals, three research questions were asked.

- What are the heart rates of players during a floorball match?
- What is the difference between the heart rates of all players in each third?
- What is the difference in heart rates during the whole match between defenders and strikers?

One of the tasks of this bachelor thesis was to analyse academic literature from the point of view of the chosen topic, to obtain sport testers, which I borrowed from FTK Palacký University in Olomouc, and players' consent to have their measurements taken. Other tasks were to perform field measurements, to process and analyse the measured data. I analysed statistical data using Microsoft office EXCEL and WORD.

The research was done on 7 players of the floorball club FBS Olomouc, the representation of player positions was 3 defenders and 4 attackers. The average age of players was 17.42 years, average height 185 cm, average weight 74.85 kg, and average maximum heart rate of 202.5 beats per minute.

Based on the evaluation of the research, I came to the conclusion that the average heart rate in three matches of all players regardless of playing positions in active play without rotation was 166.3 ± 2.9 beats per minute, which corresponds to 82.1 % SFmax. On the other hand in active play, including rotation, the average frequency was 155.8 ± 1.4 beats per minute, which corresponds to 76.9 % SFmax. The average heart rate of each third of all players in three games in both active and non-active games tended to increase gradually, but the difference between the second and third periods in active and non-active games was very small. In the first third of the active game without rotation, the value was 163.6 beats per minute, which corresponds to 80.8 % SFmax. In the second period, 166.0 beats per minute, this value corresponds to 81.9 % SFmax and in the third period the highest value was 169.4 beats per minute and 83.6 % SFmax, respectively. In the first period of active play, including rotation, the value was 154.2 beats per minute, which corresponds

to 76.1 % SFmax. In the second period, 156.5 beats per minute and 77.3 % SFmax, respectively, and in the third period, 156.8 beats per minute, or 77.4 % SFmax. The attackers achieved a slightly higher average heart rate in the active game without rotation than the defenders throughout the match. The difference in average heart rate between defenders and invaders in active play without alternating in the three matches was 9.4 ± 6.6 beats per minute. A similar difference can be seen in active play including rotation, which was 6.8 ± 4.8 beats per minute. In terms of total game time spent in each load intensity zone, players spent the most time in the zone up to 75 % SFmax, which was 48 %. In zone 80–75 SFmax they spent 15 % of total game time and 12 % of gaming time was spent in the 85–80 % SFmax zone, 13 % gaming time in the 90–85 % SFmax zone, 8 % gaming time in the 95–90 % SFmax zone, and 4 % gaming time in the 100–95 % SFmax zone.

9 REFERENČNÍ SEZNAM

Åman, M., Forssblad, M., & Larsén, K. (2019). National injury prevention measures in team sports should focus on knee, head, and severe upper limb injuries. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 27(3), 1000–1008.

Alter, M. (1999). *Strečink: 311 protahovacích cviků pro 41 sportů*. Praha: Grada Publishing.

Anonymous. (n.d.). *Florbal v číslech*. Retrived 23.3.2020 from the World Wide Web: <https://www.ceskyflorbal.cz/cfbu/struktura/florbal-v-cislech>.

Anonymous. (n.d.). *Co je florbal*. Retrived 25.3.2020 from the World Wide Web: <https://www.ceskyflorbal.cz/cfbu/informacni-deska/co-je-florbal>.

Bartůňková, S. (2006). *Fyziologie člověka a tělesných cvičení: učební texty pro studenty fyzioterapie a studia tělesná a pracovní výchova zdravotně postižených*. Praha: Karolinum.

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

Benson, R., & Connolly, D. (2012). *Trénink podle srdeční frekvence: jak zvýšit kondici, vytrvalost, laktátový práh, výkon*. Praha: Grada.

Botek, M., Neuls, F., Klimešová, I., & Vyhnánek, J. (2017). *Fyziologie pro tělovýchovné obory: (vybrané kapitoly). Část I*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.

Česká florbalová unie. 2014. *Trenér florbalu licence C*. Praha: Tiskárna Irbis

Český florbal. 2018. *Pravidla florbalu*. Praha: Český florbal.

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

Dovalil, J. et al. (2002). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia

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

Ekstrand, J., & Gillquist, J. (1983). The avoidability of soccer injuries. *International journal of sports medicine*, 4(2), 124–128.

Fröml, K. (2002). *Kompendium psaní a publikování v kinantropologii*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci

Gardner, F., L. & Moore, Z., E. (2006). *Clinical sport psychology*. Champaign: Human

Neumann, G., Pfützner, A., & Hottenrott, K. (2005). *Trénink pod kontrolou: metody, kontrola a vyhodnocení vytrvalostního tréninku*. Praha: Grada Publishing

Jakovská, H., & Jarkovská, M., (2005). *Posilování: s vlastním tělem 417krát jinak*. Praha: Grada Publishing.

Jebavý, R., Hojka, V., & Kaplan, A. (2017). *Kondiční trénink ve sportovních hrách: na příkladu fotbalu, ledního hokeje a basketbalu*. Praha: Grada Publishing.

Karczmarczyk, R. (2006). *Učebnice (nejen) pro trenéry*. Praha: Computer Press.

Kysel, J. (2009). *Herní kombinace – příklady tréninkových jednotek*. Praha: Česká florbalová unie.

Kysel, J. (2010). *Florbal: kompletní průvodce*. Praha: Grada Publishing.

Linz, L. (2016). *Úspěšné koučování týmu*. Praha: Mladá fronta.

Lehnert, M., Kudláček, M., Háp, P., Bělka, J., Neuls, F., Ješina, O. (2014). *Sportovní trénink I*. Olomouc, Česká republika: Univerzita Palackého v Olomouci.

Lehnert, M. et al. (2014). *Kondiční trénink*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.

Lehnert, M., Novosad, J., & Neuls, F. (2001). *Základy sportovního tréninku I*. Olomouc: Hanex.

Leppänen, M., Pasanen, K., Kujala, U. M., & Parkkari, J. (2015). Overuse injuries in youth basketball and floorball. *Open Access Journal of Sports Medicine*, 173.

Martínková, Zuzana. (2009). *Praktický průvodce tréninkem mládeže*. Praha: Tegis.

Maxén, M., Kühl, S., Krastl, G., & Filippi, A. (2011). Eye injuries and orofacial traumas in floorball – a survey in Switzerland and Sweden. *Dental Traumatology*, 27(2), 95–101.

Mc Innes, S., E. et al. (2008). *Physiological responses to basketball*. *Journal of Sports Sciences and Medicine*, 13(5), 89–93.

Novotný, J., (2014). *Zátěžové testy ve sportovní medicíně*. Masarykova Universita. Retrived 23.3.2020 from the World Wide Web: <http://publi.cz/books/132/Cover.html>.

Pasanen, K., Parkkari, J., Kannus, P., Rossi, L., Palvanen, M., Natri, A., & Järvinen, M. (2008). Injury risk in female floorball: A prospective one-season follow-up. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 18(1), 49–54.

Pasanen, K., Parkkari, J., Rossi, L., & Kannus, P. (2008). Artificial playing surface increases the injury risk in pivoting indoor sports: A prospective one-season follow-up study in Finnish female floorball. *British Journal of Sports Medicine*, 42(3), 194–197.

Pasanen, Kati, Bruun, M., Vasankari, T., Nurminen, M., & Frey, W. O. (2017). Injuries during the international floorball tournaments from 2012 to 2015. *BMJ Open Sport and Exercise Medicine*, 2(1).

Perič, T. (2012). *Sportovní příprava dětí*. Praha: Grada Publishing.

Perič, T. (2006). *Výběr sportovních talentů*. Praha: Grada Publishing.

- Perič, T., & Dovalil, J. (2010). *Sportovní trénink*. Praha: Grada Publishing.
- Skružný, Z. (2005). *Florbal*. Praha: Grada Publishing.
- Stránský, M., & Ryšavá, L., (2010). *Fyziologie a patofyziologie výživy*. České Budějovice : Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích.
- Süss, V. (2006). *Význam indikátorů herního výkonu pro řízení tréninkového procesu*. Praha: Karolinum.
- Táborský, F., et al. (2007). *Základy teorie sportovních her: učební text pro bakalářské studium*. Praha: Univerzita Karlova.
- Tervo, T., & Nordstrom, A. (2014). Science of floorball: a systematic review. *Open Access Journal of Sports Medicine*, (January), 249.
- Tranaeus, U., Heintz, E., Johnson, U., Forssblad, M., & Werner, S. (2017). Injuries in Swedish floorball: a cost analysis. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 27(5), 508–513.
- Tranaeus, Ulrika, Götesson, E., & Werner, S. (2016). Injury Profile in Swedish Elite Floorball: A Prospective Cohort Study of 12 Teams. *Sports Health*, 8(3), 224–229.
- Votík, J. (2005). *Trenér fotbalu B UEFA licence*. Praha: Olympia.
- Wikström, J., & Andersson, C. (2007). A prospective study of injuries in licensed floorball players. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 7(1), 38–42.
- Zahradník, D., & Korvas, P. (2012). *Základy sportovního tréninku*. Brno: Masarykova univerzita.
- Zlatník, D. (2001). *Florbal – Učebnice pro trenéry*. Praha: Česká obec sokolská.
- Zlatník, D. (2004). *Florbalový trénink v praxi: herní činnosti jednotlivce*. Praha: Česká florbalová unie.