

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

Katedra sportu

ANALÝZA A KOMPARACE ZATÍŽENÍ

HRÁČŮ FOTBALU

Diplomová práce

(bakalářská)

Autor: Daniel Kutty, Management sportu a trenérství

Vedoucí práce: Mgr. Radim Weisser

Olomouc 2010

Bibliografická identifikace

Jméno a příjmení autora: Daniel Kutty

Název závěrečné práce: Analýza a komparace zatížení hráčů fotbalu

Pracoviště: Katedra sportu Univerzity Palackého v Olomouci

Vedoucí práce: Mgr. Radim Weisser

Rok obhajoby: 2011

Abstrakt: Bakalářská práce se zabývá analýzou a komparací intenzity zatížení pomocí měření srdeční frekvence. Cílem práce bylo zjistit zatížení hráčů v průpravných hrách a v utkání. Výzkum byl uskutečněn v letním přípravném období u fotbalistů FC Vítkovice.

Klíčová slova: fotbal, herní posty, průpravné hry, srdeční frekvence, intenzita zatížení

Souhlasím s půjčováním závěrečné písemné práce v rámci knihovních služeb.

Bibliographical identification

Author's first name and surname: Daniel Kutty

Title of the master thesis: Analysis and comparison of the burden of football players

Department: Department of Teaching Physical Education

Supervisor: Mgr. Radim Weisser

The year of presentation: 2011

Abstract: Bachelor thesis deals with analysis and comparison of exercise intensity using heart rate. The aim was to find loads of players in preparatory games and matches. The research was carried out in the summer pre-season at FC Vitkovice football.

Keywords: football, playing positions, preparatory games, heart rate, load intensity

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

Prohlášení autora:

Prohlašuji, že jsem závěrečnou písemnou práci zpracoval samostatně s odbornou pomocí Mgr. Radima Weissera, uvedl všechny použité literární a odborné zdroje a dodržoval zásady vědecké etiky.

V Olomouci, dne 14. prosince 2010.

.....

Daniel Kutty

Děkuji Mgr. Radimu Weissrovi za pomoc a cenné rady, které mi poskytl při zpracování této bakalářské práce. Dále za to, že bakalářská práce byla řešena v rámci projektu Studentské grantové soutěže Univerzity Palackého v Olomouci č. 43510007 „Analýza zatížení hráčů během utkání ve sportovních hrách (basketbal, fotbal, házená a volejbal)“.

Obsah

1 ÚVOD	8
2 PŘEHLED POZNATKŮ	9
2.1 Pohybová a fyziologická charakteristika fotbalu	9
2.2 Systematika a specifika herních formací	10
2.2.1 Vývoj herních systémů	10
2.2.2 Specifika jednotlivých formací	11
2.2.2.1 Obranná formace	11
2.2.2.2 Středová formace	12
2.2.2.3 Útočná formace	12
2.3 Srdeční frekvence	13
2.3.1 Možnosti posouzení hodnot srdeční frekvence	13
2.3.2 Využití sporttesteru v tréninkovém procesu	14
2.4 Aerobní a anaerobní trénink a jeho význam pro hráče fotbalu	16
2.4.1 Aerobní trénink	16
2.4.1.1 Aerobní trénink ve vztahu k hernímu výkonu v utkání	16
2.4.1.2 Aerobní trénink ve vztahu k tréninku.....	16
2.4.2 Anaerobní trénink	17
2.4.2.1 Trénink pohybové rychlosti	17
2.4.2.2 Rychlostně vytrvalostní trénink	18
2.4.4 Objasnění pojmu průpravná hra	18
2.5 Diagnostika	20
2.5.1 Definice diagnostiky a její význam	20
2.5.2 Diagnostika v tréninku fotbalu	20
3 CÍLE A ÚKOLY PRÁCE	22
3.1 Hlavní cíl	22
3.2 Dílčí cíle	22
3.3 Úkoly bakalářské práce	22
3.4 Výzkumné otázky	23
4 METODIKA	24
4.1 Charakteristika výzkumných souborů	24
4.2 Vlastní výzkum	25
4.3 Metody diagnostiky vnitřního zatížení	26

4.4 Statistické zpracování dat	28
5 VÝSLEDKY A DISKUSE	29
5.1 Funkční a antropometrické parametry probandů	29
5.1.1 Charakteristiky kategorie dorostu	29
5.1.2 Charakteristiky kategorie mužů	32
5.2 Intenzita zatížení hráčů v průpravných hrách	34
5.2.1 Výsledky měření v průpravné hře 7:7 u kategorie dorostu	34
5.2.2 Výsledky měření v průpravné hře 5:5 u kategorie dorostu	37
5.2.3 Výsledky měření v průpravné hře 7:7 u kategorie mužů	40
5.3 Intenzita zatížení hráčů v utkání	43
5.3.1 Výsledky měření v přípravném utkání u kategorie dorostu	43
5.3.2 Výsledky měření v přípravném utkání u kategorie mužů	46
5.4 Komparace intenzity zatížení	49
5.5 Komparace intenzity zatížení mezi herními formacemi a posty v utkání	50
5.5.1 Komparace herních formací a postů v kategorii dorostu.....	50
5.5.2 Komparace herních formací a postů v kategorii mužů.....	51
6 ZÁVĚRY	53
7 SOUHRN	55
8 SUMMARY	56
9 REFERENČNÍ SEZNAM	57

1 ÚVOD

Fotbal je sportovní, týmová, branková hra a patří ve světě i u nás k nejoblíbenějším. Na profesionální úrovni je i faktorem ekonomickým a politickým, může ale také sloužit jako vhodná forma aktivního odpočinku a zábavy v rámci rekreačních a rekondičních aktivit.

Současné pojetí hry je charakterizováno neustálým zvyšováním požadavků na objem a intenzitu herních činností v utkání při současně se zvětšující složitosti. Jinými slovy, hráč má na uskutečnění herních činností stále méně času i méně prostoru. Fotbal je stále náročnější také z psychického hlediska. Hráč musí pohotově reagovat na neustále se měnící situace, rychle se rozhodovat a tvůrčím způsobem individuálně nebo ve spolupráci s ostatními spoluhráči řešit herní úkoly.

Fotbal klade velké nároky na procesy vnímání, tvůrčího myšlení a na orientaci ve složitých situacích. Řešení náročných úkolů je kromě rozvoje duševních schopností závislé i na šíři vědomostí a zkušeností. Stoupají nároky na koncentraci a také na vynaložené úsilí v průběhu celého utkání. Z fyziologického hlediska klade fotbal velké nároky na nervosvalové a regulační systémy, jimiž je pohybová činnost hráče řízena. Rozmanitost a variabilita hry vyžaduje vysokou úroveň kontroly a řízení dějů prostřednictvím centrálního nervového systému.

Téma pro tuto bakalářskou práci jsem si vybral z toho důvodu, že mě jako bývalého hráče tato problematika velmi zajímá, jelikož v současnosti působím jako trenér a mohu zjištěné poznatky přenést a využít v praxi.

2 PŘEHLED POZNATKŮ

2.1 Pohybová a fyziologická charakteristika fotbalu

Základním východiskem pro vytváření účelných programů kondičního tréninku je znalost pohybových a fyziologických požadavků současného fotbalu (Psotta et al., 2006).

Pohybové schopnosti rozhodují o rychlosti lokomoce, o využití silových schopností ve hře, o dynamice, o vytrvalosti po celé utkání, o koordinaci v diferencované technice, o včasném a efektivním řešení herních situací (Fajfer, 1990).

Trénink fyzické kondice je rutinní záležitost každého druhu sportu a každé disciplíny. Zvyšování kondice je pomalý proces, jehož cílem je adaptovat organismus sportovců na vyšší fyzické požadavky. Tento proces nemůže být uspěchán, musí být optimalizován tak, aby sportovci mohli prodat to nejlepší, co v nich je (Martens, 2006).

Za klíčový problém tréninkového procesu ve sportovních hrách je právem považován vztah mezi zápasovým a tréninkovým zatížením (Reilly & Bangsbo, 1998).

Tréninkový proces ve fotbale musí vyplývat z typických požadavků na zatížení v utkání, respektovat specifika jednotlivých hráčů a jejich role v herním systému mužstva a zároveň uplatňovat moderní trendy fotbalu.

Změna intenzity pohybové aktivity zaměřené na plnění konkrétních úkolů ve fotbalu, a střídání relativně krátkých úseků zatížení s delším intervalem odpočinku, patří k významným parametrům zatížení hráčů ve fotbalovém utkání (Aartrijk, 2000).

Zjišťované rozdíly v pohybových předpokladech u různých hráčských funkcí jsou výsledkem jak výběru jedinců pro hráčské funkce na základě jejich pohybových dispozic, tak také dlouhodobou fyziologickou adaptací hráče na specifické požadavky dané hráčské funkce. Tyto odlišnosti v pohybové a fyziologické výkonnosti hráčů působících v různých hráčských funkcích nacházíme již v dorosteneckém věku (Psotta et al., 2006).

Dle Psotty et al. (2006) jsou nároky na středové hráče ve srovnání s obránci a útočníky vyšší – z hlediska celkové běžecké práce a kvantity činností s míčem. Tento fakt platí u všech výkonnostních úrovní fotbalu dospělých, eviduje se však také u dorostenců.

Rozdíly v intenzitním profilu pohybové aktivity v utkání mezi obránci a útočníky nejsou již tak významné. Více záleží na specifických funkcích, které hráči plní v herním systému týmu. Rozdílné pohybové nároky se mohou objevit u hráčů hrajících ve stejném bloku. V současném anglickém profi-fotbalu se potvrzují například vyšší nároky na běžeckou

aktivitu u krajních obránců ve srovnání se středovými obránci, u defenzivních záložníků ve srovnání s ofenzivními a také u útočníků, kteří se zapojují více do obranné fáze oproti hrotovým útočníkům (Verheijen, 1998).

2.2 Systematika a specifika herních formací

2.2.1 Vývoj herních systémů

Uspořádání hráčů na hrací ploše zpočátku vůbec neexistovalo, nebyly definovány ani jejich pozice. Rozestavení bylo velmi podobné ragbyovému, technika hráčů byla na velmi nízké úrovni, ve hře převládala bojovnost a individuální herní činnost s uplatněním síly, rychlosti běhu a síly kopu (Bedřich, 2006).

S příchodem prvních pravidel fotbalu, která zakázala hru rukou s výjimkou brankáře, se zrodil v roce 1863 v Londýně první herní systém 1-9. O pár let později posunuli Skotové dva hráče do středu pole, což se stalo počátkem týmové hry a spolupráce hráčů začala nabývat na významu (Borbély, 2006).

Postupným vývojem docházelo k diferenciaci funkcí jednotlivých hráčů, přičemž stále převažoval počet útočníků nad obránci (Lanči, 1987).

K vyváženosti mezi obranou a útokem došlo poprvé až na MS ve Stockholmu v roce 1958, kde Brazílie získala prvenství díky rozestavení 4-2-4. Navíc se v defenzivní taktice začal uplatňovat nový prvek, tzv. zónové bránění, kdy bylo cílem pokrytí určitého herního prostoru (Borbély, 2006).

Rozestavení se čtyřmi obránci v jedné linii, bez libera, se však objevilo až v roce 1990 na MS v Itálii. Těžiště aktivního bránění se posunulo ke středové čáře nebo i na polovinu soupeře a většina mužstev začala hrát v rozestavení 4-4-2 (Skácel, 2005).

Dnes je pro hru charakteristické, že se rozestavení hráčů během utkání pružně a dynamicky mění. Rozhodující pro celkový herní projev mužstva je proto obsah a kvalita provedených herních činností a ochota hráčů aktivně se zapojit v obranné i útočné fázi (Bedřich, 2006).

2.2.2 Specifika jednotlivých formací

Aby bylo dosaženo dobrých výkonů družstva, je zapotřebí, aby každý hráč věděl, kterou roli má hrát a současně, které funkce spadají do jeho kompetence a které do kompetence ostatních hráčů. Nejasné rozdělení rolí může vést k lhostejnosti, nezodpovědnosti nebo dokonce až ke sporům mezi hráči (Fajfer, 2009).

Votík (2003) poukazuje na důležitost v rozestavení hráčů tak, aby byla zachována potenciální rovnováha mezi obranou a útokem, aby bylo zajištěno rovnoměrné obsazení hrací plochy a rovnoměrné zatížení hráčů.

2.2.2.1 Obranná formace

Dle Borbélyho (2006) je pro efektivní činnost obranné formace velmi důležitá její typologická skladba, která pak následně ovlivňuje herní potenciál v útočné fázi hry. Při čtyřčlenné obranné řadě může trenér zařadit na kraje obrany dva ofenzivně laděné hráče. Ti mají pak za úkol aktivně se zapojovat do útočné fáze, a to zejména vytvářením přechíslení v křídelních prostorech a neustálou spoluprací se středovou formací.

Fajfer (2009) zase zdůrazňuje důležitost okamžitého převedení míče po jeho získání do střední zóny nebo dovednost přesně přihrát na krátkou či střední vzdálenost.

Střední obránci mají za úkol napomáhat plynulosti hry v iniciační fázi zakládání útoku, podporovat hráče ve středu pole a zapojovat se při řešení ofenzivních standardních situací (Borbély, 2006).

Mezi nejdůležitější obranné úkoly obránců patří podle Ondřeje (1994) posuny do hloubky a šířky v závislosti na poloze míče, vzájemné zajišťování a vytváření tlaku na hráče s míčem.

Fajfer (2009) soudí, že obránci by se zásadně měli snažit o konstruktivní získání míče, stát vždy mezi hráčem s míčem a vlastní brankou, zabránit driblinku směrem k brance a pokusit se o jeho vytlačení do strany.

Proto musí střední obránci organizovat defenzivu celého mužstva a zajišťovat ostatní hráče obranné formace. Předpokladem je dostatečná rychlost a vynikající hra hlavou, která umožňuje zvýšit úspěšnost při řešení obranných standardních situací (Buzek, 2003).

2.2.2.2 Středová formace

Fajfer (2009) říká, že pro finální část útočné akce musí být „vybudováno zázemí“ a naopak obranná fáze začíná po ztrátě míče již na polovině soupeře a pokračuje na vlastní polovině. Proto je herní děj ve středové zóně velice variabilní. Hráči vymýšlejí taktické varianty, podporují útok, ztěžují útok soupeře. Nehledě na specifické postavení a úkoly (krajní, středový, defenzivní, ofenzivní), jsou na hráče středové řady kladeny obtížné úkoly. Pokud chtějí uspět, musí mít na vysoké úrovni techniku i kondiční připravenost. Musí mít vlastnosti útočníka i obránce, vysokou výkonovou motivaci, vysoký stupeň sebevědomí, kreativity a měli by být vůdčími osobnostmi.

Obrannými úkoly hráčů středové řady jsou především posouvání se do šířky a hloubky, častá výměna míst a funkcí s koncovými i bránícími hráči, obranný presink. Důležitá je také komunikace a spolupráce s ostatními hráči (Ondřej, 1994).

Buzek (2003) klade důraz také na vytlačování soupeře ze středu do stran, kde hrozí menší ohrožení branky, vytváření presinkové zóny ve středu hřiště a obsazování do hloubky nabíhajících hráčů soupeře na úrovni obranné formace i za ní.

2.2.2.3 Útočná formace

Střelecké umění vyžaduje od hráčů především dokonalou techniku, správnou orientaci v herních situacích, rychlou reakci a důraz (Choutka, 1973).

Fajfer (2009) se zase zmiňuje o důležitosti uspět v soubojích 1:1 i 1:2 při využití klamavých pohybů s cílem získání prostoru k průniku do pokutového území soupeře nebo k zakončení střelbou. Říká, že současný fotbal je z hlediska útočné fáze charakterizován extrémním zvýšením počtu osobních soubojů, vytvářením nových útočných center a v neposlední řadě driblingem s klamavými pohyby při vysoké intenzitě pohybu.

Hrotoví hráči jsou však také odpovědní za narušování výstavby útoku soupeře už v jeho zárodku, a to buď přesouváním se s pohybem míče do stran anebo přímo atakováním nejbližších hráčů obranné řady soupeře včetně brankáře (Buzek, 2003).

Dle Fajfera (2009) je také důležité vracet se po neúspěšné akci rychle do svého základního postavení a nenechat se předběhnout driblujícím soupeřem.

2.3 Srdeční frekvence

Srdeční frekvence (SF) charakterizuje činnost srdce. Pro oscilaci mezi dvěma po sobě jdoucími srdečními stahy, které zaznamenáváme a pojmenováváme jako R-R intervaly, se v praxi ujal název „variabilita srdeční frekvence“ (Havlíčková, 2000). Na periférii se projevuje jako tepová frekvence a její hodnoty lze určit palpační metodou na zápěstí nebo krkavici, měřením EKG, laboratorními nebo jinými testy.

2.3.1 Možnosti posouzení hodnot srdeční frekvence

Průměrná srdeční frekvence srdce patří mezi nejstarší, ale také nejdůležitější parametry charakterizující činnost srdce. Poskytuje důležitou informaci o aktuálním fyziologickém stavu organismu. Její hodnota je značně individuální v závislosti na věku, pohlaví, trénovanosti, zdravotním stavu atd. (Javorka et al., 2008).

Klidovou srdeční frekvencí se rozumí hodnota naměřená ráno po probuzení ještě v klidu na lůžku (Hošek & Votík, 2004). Průměrný počet tepů za minutu dospělého člověka se pohybuje v rozpětí 60 - 100 tepů za minutu. Lépe trénovaní jedinci mají hodnoty klidové srdeční frekvence nižší.

Okamžitá frekvence srdce se využívá jak při fyzické zátěži, kardiovaskulárních testech apod., tak i při hodnocení variability srdeční frekvence. (Javorka et al., 2008).

Maximální srdeční frekvence (SF_{max}) je hodnota dosažená při maximálním zatížení organismu a s rostoucím věkem postupně klesá (Hošek & Votík, 2004).

Havlíčková et al. (2000) připomíná, že srdeční frekvence se nemění pouze při vlastním výkonu. Dynamiku změn můžeme pozorovat již před výkonem a také po výkonu. Změny, které pozorujeme v oběhovém systému, je možno charakterizovat jako reaktivní (bezprostřední reakce na pohybové zatížení) a jako adaptační (výsledek dlouhodobého opakovacího procesu, tréninku).

Nejzřetelnějším projevem vytrvalostního tréninku je snížení tepové frekvence v klidu a při práci submaximální intenzity (Javorka et al., 2008).

Zvýšení srdeční frekvence charakterizuje změnu intenzity zatížení. Dovalil et al. (2005) rozděluje srdeční frekvenci na nízkou, střední, submaximální a maximální. Frömel et al. (1999) zase pracuje s procentuálním podílem maximální srdeční frekvence.

Tabulka 1. Charakteristika intenzity zatížení pomocí hodnot SF, vycházející z Dovalil et al. (2005) a Frömel et al. (1999).

Intenzita zatížení	SF (t/min)	% SFmax
nízká	pod 130	60 - 70 %
střední	130 - 170	70 - 85 %
submaximální	nad 170	85 - 100 %

2.3.2. Využití sporttesteru v tréninkovém procesu

Z fyziologického hlediska je fotbal, kromě jiného, charakterizován vysokými nároky na hráče v oblasti fyzického zatížení. Ačkoliv analýzy utkání ukazují, že se hráči pohybují více než polovinu hracího času chůzí či během nízké intenzity, je nutné si uvědomit, že nároky dané celkovým objemem se násobí úseky, kdy hráč pracuje s vysokou intenzitou zatížení (Hošek & Votík, 2004).

Jedinečnou a zároveň dostupnou metodou v práci trenéra je kontrola intenzity zatížení sledováním hodnot srdeční frekvence sporttesterem. Cílem správného používání sporttesteru by mělo být dosažení dostatečné intenzity v tréninku a zároveň kontrola nepřekročení mezních intenzit (Hošek & Votík, 2004).

Jednou z možností využití sporttesteru je určení maximální hodnoty srdeční frekvence. Nejčastěji se pro odhad používá výpočet podle některých vzorců, např. $SF_{max} = 220 - \text{věk}$, $SF_{max} = [205 - (0,5 \times \text{věk})]$. Časopis Medicine and Science in Sport and Excercise (Gellish et al., 2007) zavedl pro zjištění hodnoty maximální tepové frekvence vztah $207 - (0,7 \cdot \text{věk})$. Pro popis intenzity lze doporučit nejenom určení aktuální hodnoty SF, zároveň i příslušné procento ve vztahu k maximální hodnotě SF (Hošek & Votík, 2004). Individuální hodnota maximální srdeční frekvence se totiž může lišit až o několik desítek stahů za minutu od hodnoty určené matematickým výpočtem. Lépe je tedy využít některý ze standardizovaných laboratorních testů (ergometrie, spiroergometrie) nebo testů terénních (Legerův test, Conconiho test).

Další možností využití sporttesteru je použít jej k posouzení intenzity prováděných činností. Grafický záznam pak po propojení s počítačem pomůže trenérovi posoudit dopad konkrétních činností na daného hráče a tím ověřit přiměřenost zvolených metod a prostředků.

Při tréninku je také možné využít funkce nastavení hraničních limitů, které vymezují zvolené pásmo srdeční frekvence. Trénující hráč je pak zvukovým signálem okamžitě informován a může změnou tempa zajistit návrat své SF do požadovaného pásma. Tato metoda se využívá zejména při kontinuální zátěži v tréninkové jednotce (Hošek & Votík, 2004).

2.4 Aerobní a anaerobní trénink a jeho význam pro hráče fotbalu

2.4.1 Aerobní trénink

Cílem aerobního tréninku je udržení nebo rozvoj fyziologické a pohybové způsobilosti pro déletrvající pohybovou činnost. Aerobní výkonnost jedince je metabolicky určena schopností organismu produkovat energii oxidativními procesy štěpení cukrů a tuků (Psotta et al., 2006).

Martens (2006) uvádí, že aerobní systém je určen pro vytrvalostní disciplíny a cvičení prováděná s mírnou intenzitou.

Význam aerobního tréninku můžeme vidět dle Psotty et al. (2006) ve dvou směrech, a to ve vztahu k hernímu výkonu v utkání a ve vztahu k tréninku.

2.4.1.1 Aerobní trénink ve vztahu k hernímu výkonu v utkání

Hlavním cílem je udržení střídavého pohybového výkonu hráče po celou dobu utkání bez výrazných poklesů intenzity. Přiměřená úroveň aerobní výkonnosti dovoluje realizovat činnosti vyšší intenzity s nižším zapojením anaerobního metabolismu a podporuje schopnost zotavovat se po akutním krátkodobém vysoce intenzivním zatížení anaerobního typu. Další význam spočívá v udržení kvality vnímání a rozhodování, které vede k řešení herních situací a provedení herních činností v průběhu celého utkání. Ke konci utkání totiž dochází nejen k tělesné únavě, která se projevuje snížením běžecké aktivity hráčů, ale i k narušení psychických funkcí, anticipace a rozhodování. Jedním z důkazů je vyšší počet vstřelených branek v posledních 15 minutách utkání ve srovnání s předchozími úseky. Tento jev se dlouhodobě eviduje v různých národních soutěžích (Psotta et al., 2006).

2.4.1.2 Aerobní trénink ve vztahu k tréninku

Pro absolvování intenzivního a kvalitního tréninkového programu je podmínkou dostatečná aerobní výkonnost. Nepřímo tak ovlivňuje efektivitu tréninku ve zdokonalování herních dovedností, ale i některých komponent tělesné výkonnosti. Pro hráče fotbalu je významným faktem to, že aerobní trénink může pozitivně působit na zotavovací schopnost organismu.

Psotta et al. (2006) zdůrazňuje, že dosažení vysoké úrovně této schopnosti pak úzce závisí na tom, zda trénink zahrnuje dostatečné množství podnětů pro zotavování. Proto by se v aerobně zaměřeném tréninku hráčů fotbalu měly výrazně uplatňovat intervalové metody s krátkými pracovními intervaly (20 s – 4 min).

Tabulka 2. Doporučené hodnoty srdeční frekvence u dospělých hráčů v průběhu průpravných her 3:3 až 5:5 v různých modelech zatížení aplikovaných jako aerobní trénink vyšší intenzity (Psotta et al., 2006)

označení hry	interval zatížení	interval odpočinku	počet opakování	pracovní hodnoty SF	hodnoty SF na konci intervalů odpočinku
A	30 s	15 s	20	170 - 190	170 - 180
B	30 s	30 s	20	160 - 180	155 - 170
C	70 s	20 s	12	170 - 190	165 - 175
D	2 min	30 s	10	170 - 185	155 - 165
E	3 min	2 min	7	180 - 190	130 - 150
F	4 min	2 min	6	180 - 190	140 - 160
G	8 min	2 min	6	170 - 190	140 - 160
H	30 min souvisle			160 - 180	

2.4.2 Anaerobní trénink

Psotta et al.(2006) vidí hlavní zaměření anaerobního tréninku v udržení nebo rozvoji funkční způsobilosti hráčů pro krátkodobou, vysoce intenzivní, pohybovou činnost. Základem anaerobní výkonnosti je schopnost organismu produkovat energii pro svalovou činnost neoxidativními procesy.

Anaerobní systém slouží k okamžitému použití energetických zdrojů při velmi intenzivních cvičeních (Martens, 2006).

2.4.2.1 Trénink pohybové rychlosti

Výkon hráče v herních situacích má často povahu složitějšího pohybového jednání. Pravděpodobnost úspěchu hráče v herní situaci se zvyšuje, pokud rychlost psychických procesů, které se promítají do rychlosti rozhodnutí, se převedou také do rychlosti provedení vybrané činnosti (Psotta et al., 2006).

Kdysi jeden trenér řekl, že tři nejdůležitější schopnosti sportovce jsou rychlost, rychlost a zase rychlost. Trénink rychlosti ovšem není nejefektivnější cestou pro získání vysoké rychlosti. Ještě důležitější roli hrají zděděné genetické předpoklady po rodičích (Martens, 2006).

Votík (2003) říká, že ve fotbale se nesetkáváme s izolovanými projevy rychlosti. Jsou vázány např. na koordinační schopnosti nebo herní dovednosti a protože jsou specifické a navzájem nezávislé, musíme je rozvíjet odděleně.

Trénink pohybové rychlosti je součástí kondičního tréninku. Psotta et al. (2006) dále uvádí, že pokud jde o rychlost provedení specifických herních činností s míčem, je tento aspekt spojen se senzomotorickým řízením složitějších pohybových struktur a jeho zdokonalování je předmětem herního nácviku a herního tréninku.

2.4.2.2 Rychlostně vytrvalostní trénink

Dle Psotty et al. (2006) je cílem rychlostně vytrvalostního tréninku rozvíjení nebo udržení funkční způsobilosti hráčů pro krátkodobý vysoce intenzivní pohybový výkon.

Úzce souvisí s rychlostními schopnostmi, avšak zásadní rozdíly jsou v počtu opakování a intervalu odpočinku. Konečný úspěch a výsledek v utkání rozhoduje způsobilost hráče uplatňovat rozhodující herní činnosti vysoké intenzity opakovaně v průběhu utkání (Fajfer, 1990).

2.4.3 Objasnění pojmu průpravná hra

Průpravná hra je charakteristická přítomností soupeře, neočekávaností herních situací a souvislým herním dějem, umožňujícím zdokonalování fotbalových dovedností v podmínkách totožných nebo velmi blízkých utkání. Dochází ke střídání obranné a útočné fáze, tedy i ke změnám rolí hráčů (Votík, 2003).

Obsah průpravných her tvoří herní činnosti jednotlivce jednotlivých sportovních her a mají důležitou funkci ve vývoji herního výkonu. Hráči se učí postupně vnímat podstatné faktory jednotlivých herních situací a adekvátně je řešit na základě trenérem stanoveného způsobu provedení (Klimtová, 2006).

Soukup (2002) uvádí, že průpravné hry patří svým obsahem a četností zařazování do tréninkové jednotky k nejobsáhlejšími činnostem.

Dle Klimtové (2006) dochází v průpravných hrách k rozvoji pro hru tak potřebných poznávacích procesů v optimálních podmínkách, v podmínkách, které jsou určeny předem, bez časového tlaku a nutnosti rychle se rozhodovat. V jejich průběhu vykonává každý hráč zcela spontánně řadu útočných i obranných činností jednotlivce.

Důležitý je však také herní přístup trenéra, který je založen na cvičeních, která jsou uspořádána tak, aby se svou strukturou co nejvíce podobala herním situacím. V žádném případě to však neznamená pro trenéra „hodit hráčům míč a nechat je hrát“. Trenér musí přesně analyzovat hru a různé varianty herních situací tak, aby se hráči učili to, co budou ve hře prakticky potřebovat (Martens, 2006).

2.5 Diagnostika

Diagnostika zatížení ve fotbale patří mezi důležité součásti sportovního tréninku, již se zabývá řada trenérů a výzkumných pracovníků. Její vhodná realizace - především ve vrcholovém fotbale - přináší informace, které mohou výrazně ovlivnit výsledek utkání (Psotta et al., 2006).

2.5.1 Definice diagnostiky a její význam

Dovalil et al. (2008) charakterizuje diagnostiku jako vyšetřování (zjišťování) určitého stavu zkoumaného objektu nebo jevu a jeho příznaků či vlastností, vedoucí k získání potřebných informací.

Ve sportovních odvětvích se pod pojmem diagnostika rozumí poznávací činnost, která začíná pozorováním nebo jiným druhem smyslového vnímání, jejímž východiskem jsou pozorovatelné a měřitelné znaky či projevy sportovce. Tato činnost pokračuje záznamem či měřením určitých projevů (znaků, výsledků) sportovní činnosti a končí jejich charakteristikou přinášející informace nejrůznějšího druhu (Novosad et al., 1996).

Podle Süsse (2006) jsou výsledkem diagnostické činnosti údaje, které slouží jako indikátory, podle nichž sledovaný jev (v našem případě herní zatížení v utkání) hodnotíme. Diagnostika nám dává důležité informace k posouzení kvality i kvantity herního výkonu a tréninkové přípravy.

2.5.2 Diagnostika v tréninku fotbalu

Fotbal lze charakterizovat modelem střídavého zatížení, ve kterém se střídají intervaly krátkodobého zatížení maximální intenzity a intervaly nižší intenzity – označení multiple sprint sports, doslova sporty s opakovanými sprinty (Williams, 1990).

Při výzkumu na vrcholných mezinárodních akcích bylo zjištěno, že v utkáních převažují vysoce intenzivní, maximální krátkodobé činnosti (Bangsbo, 1994).

Psotta et al. (2006) poukazuje na to, že ačkoli se fotbal hraje 90 minut, zahrnuje střídání krátkodobých zatížení rychlostně silového, anaerobního, většinou alaktátového charakteru, které střídají intervaly nižší intenzity mající v podstatě zotavný charakter. Fotbal je tedy sportem se střídavým zatížením.

Při diagnostikování výkonnosti hráče z hlediska jeho kondiční připravenosti musí trenér vycházet z výkonu hráče v utkání (způsobnost hráče uplatňovat klíčové herní činnosti vysoké intenzity opakovaně a po celou dobu utkání). Je známo, že hráč, který není dobře kondičně připravený, je dříve unavený a není schopen správně řešit sled herních dovedností s požadavky na přesnost a koordinační složitost (Buzek, 2001).

Fajfer (2009) soudí, že ve věku 17 – 18 let, kdy se funkční úroveň přibližuje dospělým, má mít kondiční příprava charakter vysoké intenzity, protože pro rozvoj kondičních schopností jsou v organismu vytvořeny optimální podmínky. Hráč, který má v této době vysokou úroveň techniky, může pomocí intenzivního kondičního tréninku svůj výkon zdokonalit, ale ne naopak. Kondiční trénink je základem zdokonalování technického mistrovství, které považujeme za primární.

3 CÍLE A ÚKOLY PRÁCE

3.1 Hlavní cíl

Analýza a komparace intenzity zatížení hráčů fotbalu v průpravných hrách a v utkání na základě hodnot srdeční frekvence.

3.2 Dílčí cíle

1. Zjistit morfologicko funkční parametry probandů.
2. Analyzovat zatížení hráčů v průpravných hrách.
3. Analyzovat zatížení hráčů v utkání.
4. Provést komparaci intenzity zatížení hráčů v zónách srdeční frekvence dle Polar Precision Performance SW (tab. 3).
5. Provést komparaci mezi zatížením hráčů dorostenecké kategorie a mužské kategorie.
6. Porovnat intenzitu zatížení mezi jednotlivými hráčskými posty.

3.3 Úkoly bakalářské práce

1. Vyhledat a prostudovat odborné zdroje zaměřené na řešenou problematiku.
2. Zajistit výzkumné soubory a získat souhlas s provedením měření.
3. Zorganizovat informativní schůzku s hráči.
4. Zajistit sporttestery Team Polar na Katedře sportu FTK UP.
5. Zpracovat naměřená data SF hráčů v průpravných hrách a v utkáních.
6. Vyhodnotit a komparovat získané monitory podle zvolených faktorů pomocí tabulek a grafů.

3.4 Výzkumné otázky

1. Je intenzita zatížení hráčů v průpravných hrách srovnatelná s intenzitou zatížení v utkáních?
2. Je intenzita zatížení hráčů mužské kategorie větší než intenzita zatížení hráčů v kategorii dorostu?
3. Jsou z hlediska intenzity zatížení hráčů v utkání větší požadavky na krajní hráče než středové?

4 METODIKA

4.1 Charakteristika výzkumných souborů

Testovány byly dvě skupiny po deseti hráčích. První skupinou byli dorostenci ve věku 18 let a druhou skupinou byli muži ve věku 20 – 25 let. Jednalo se o fotbalisty FC Vítkovice.

Obě skupiny absolvovaly týden před začátkem výzkumu funkční testy, jejichž součástí bylo i spiroergometrické vyšetření na bicyklovém ergometru. Získali jsme tak o každém z probandů všechny potřebné informace, které jsme mohli využít u samotného měření. Hodnoty BMI jsou orientační. Vyjadřují poměr hmotnosti a výšky, ale nepracují s poměrem aktivní svalové hmoty a tělesného tuku. Při hodnotě menší než 18,5 hovoříme o podvaze, rozmezí 18,6 – 24,9 znamená normu, při které jsou zdravotní rizika minimální a hodnota větší než 25 ukazuje na nadváhu.

Tabulka 4. Charakteristika výzkumného souboru č. 1 - dorost

Proband	Pozice	Věk	Výška (cm)	Hmotnost (kg)	BMI	SFmax (t/min)
Proband 1	krajní obránce	18	181	73	22,3	200
Proband 2	krajní obránce	18	178	73	23,0	189
Proband 3	střední obránce	18	190	88	24,4	177
Proband 4	střední obránce	18	178	83	26,2	192
Proband 5	krajní záložník	18	180	67	20,7	186
Proband 6	krajní záložník	18	182	70	21,1	175
Proband 7	střední záložník	18	180	71	21,9	194
Proband 8	střední záložník	18	173	65	21,7	175
Proband 9	útočník	18	170	65	22,5	191
Proband 10	útočník	18	183	81	24,2	184

Vysvětlivky: BMI – Body Mass Index

SFmax – maximální srdeční frekvence, naměřená při spiroergometrickém vyšetření

Tabulka 5. Charakteristika výzkumného souboru č. 2 - muži

Proband	Pozice	Věk	Výška (cm)	Hmotnost (kg)	BMI	SFmax (t/min)
Proband 1	krajní obránce	22	186	82	23,7	187
Proband 2	krajní obránce	24	186	84	24,3	206
Proband 3	střední obránce	25	188	85	24,0	190
Proband 4	střední obránce	20	186	80	23,1	180
Proband 5	krajní záložník	20	175	66	21,6	192
Proband 6	krajní záložník	19	175	78	25,4	191
Proband 7	střední záložník	22	180	70	21,6	186
Proband 8	střední záložník	21	187	83	23,7	182
Proband 9	útočník	19	185	75	21,9	195
Proband 10	útočník	24	190	91	25,2	190

Vysvětlivky: BMI – Body Mass Index

SFmax – maximální srdeční frekvence, naměřená při spiroergometrickém vyšetření

4.2 Vlastní výzkum

Výzkum obou skupin proběhl nezávisle na sobě ve dnech 12. – 17. července 2010 na hřištích sportovního areálu Vítkovice – Aréna jak v tréninkových jednotkách jednotlivých skupin, tak i v přípravných utkáních.

Obě skupiny daly k účasti na této studii souhlas a byly informovány o předpokládaném průběhu výzkumu a jeho cílech. Hráče jsme požádali, aby se snažili pracovat v tréninku i utkáních podobně, jako kdyby o výzkumu vůbec nevěděli a měli jsme tak zajištěnu co největší míru podobnosti s jinými tréninky a utkáními v průběhu sezóny.

Hráči pro výzkum byli vybráni v obou skupinách tak, aby byly rovnoměrně zastoupeny všechny posty v rozestavení 4-4-2. Tímto jsme získali potřebné informace o hráčích ve všech řadách a mohli je mezi sebou porovnat. Výzkum do této bakalářské práce byl řešen v rámci projektu Studentské grantové soutěže Univerzity Palackého v Olomouci

č. 43510007 „Analýza zatížení hráčů během utkání ve sportovních hrách (basketbal, fotbal, házená a volejbal)“.

Před začátkem tréninkových jednotek i přípravných utkání obdrželi probandi monitory srdeční frekvence, které si upevnili na hrudník. V trénincích jsme se zaměřili na hodnoty srdeční frekvence při průpravných hrách, abychom je pak mohli porovnat s hodnotami naměřenými při přípravných utkáních.

První průpravná hra, při které byli probandi testováni, byla u obou skupin stejná. Na polovině hřiště byl vymezen obdélník o velikosti 50 x 30 m, přičemž jsme použili dvě přenosné branky. Hrál se 7:7 + 2 brankáři a doba hry byla 2 x 8 minut. Cílem této průpravné hry byl rozvoj aerobní vytrvalosti herní formou. Ve druhé průpravné hře v kategorii dorostu hráli probandi 5:5 + 2 brankáři na vymezeném území poloviny hřiště o velikosti 30 x 20 m intervalovou metodou, když interval zatížení byl 4 minuty. V této průpravné hře byl maximální počet doteků omezen na tři, s cílem co nejrychleji řešit herní situace jak v obranné, tak i v útočné fázi pod tlakem soupeře. Poslední měření proběhlo v přípravných utkáních každé skupiny. U kategorie dorostu to bylo 14. 7. 2010 při utkání v Třinci, který je také účastníkem Moravskoslezské dorostenecké ligy a u kategorie mužů 17. 7. 2010 v Opavě s místním B mužstvem, účastníkem divize E.

4.3 Metody diagnostiky vnitřního zatížení

Nejčastější metoda, která přináší informace o vnitřním zatížení hráče, je zjišťování hodnot srdeční frekvence v průběhu tréninku či utkání pomocí sporttesteru.

Intenzita vnitřního zatížení v průběhu průpravných her a utkání byla vyhodnocována podle měření srdeční frekvence pomocí sporttesteru Polar Team system.

Monitor srdeční frekvence Sport Tester Polar tvoří vysílač se zabudovanými elektrodami, který snímá signály srdeční frekvence a odesílá je do přijímače, který signály vyhodnocuje. Vysílač je pomocí elastického pásu připevněn sportovcům na hrudník, aby co nejméně omezoval jejich přirozený pohyb. Jako přijímač slouží čip zabudovaný v pásu. V současnosti se již nepoužívají přijímače vzhledu náramkových hodinek, který mají hráči na zápěstí. Počítačový čip zaznamenává hodnoty srdeční frekvence a další údaje během měření. Data z čipů jsou po výzkumu přenesena do počítačového programu, který je vyhodnocuje.

Starší typy Sport Testeru Polar, který monitoruje srdeční frekvenci, pracují na principu EKG a zabezpečují pomocí vysílače přenos srdeční frekvence, průměrované za časový úsek

5,15 nebo 60 sekund. Přijímač ve formě hodinek je upevněn obvykle na ruce. Vyhodnocené průměrné hodnoty srdeční frekvence umožňují zpětným převodem přes spotřebu kyslíku (O₂) stanovit s potřebnou přesností intenzitu zatížení i velikost vydané energie. (Frömel et al., 1999, 30).

Data z jednotlivých čipů, tedy naměřené hodnoty srdeční frekvence jednotlivých hráčů během tréninků a zápasů, byla vyhodnocena příslušným softwarovým programem. U každého probanda (jedinec, který je předmětem zkoumání) byla srdeční frekvence zaznamenávána v 5 s intervalech a rozdělena do tří kategorií podle výše intenzity zatížení.

Při vyhodnocování intenzity zatížení jsme pracovali s individuálními zónami srdeční frekvence podle softwaru vyhodnocujícího data z monitorů srdeční frekvence.

Tabulka 3. Zóny srdeční frekvence podle Polar Precision Performance SW

Intenzita zatížení	% SFmax
vysoká až maximální	90 - 100 %
střední až vysoká	80 - 90 %
nízká až střední	70 - 80 %

Další metodou je zjišťování hodnot laktátu v krvi před utkáním, v jeho průběhu a v určitých opakovaných intervalech po utkání. Tyto hodnoty ukazují na velikost vnitřního zatížení z biochemického hlediska. Do jisté míry je možné podle nich posuzovat to, v jaké zóně energetického krytí se hráč v průběhu utkání nachází.

Je třeba však upozornit na fakt, že metoda rozboru krve za účelem zjištění hodnot laktátu se v současné době nepoužívá, a to především z etických důvodů. Oblast vnitřního zatížení ukazujícího na funkční stav hráčova organismu je sledována a zkoumána jen v laboratorních podmínkách a ne přímo v utkání.

Jiným důležitým parametrem je hodnota Body Mass Indexu (BMI). Je to index tělesné hmotnosti, jehož hodnota slouží k základnímu zhodnocení, zda je hmotnost jedince optimální. Výpočet BMI se provádí tak, že se aktuální hmotnost v kilogramech vydělí druhou mocninou výšky v metrech. Měkota et al. (1996) uvádí, že BMI nedovoluje určit, zda je zjištěná hmotnost zatížena aktivní (tukuprostou) nebo pasivní (tukovou) složkou. K tomuto upřesnění slouží údaje o množství podkožního tuku.

4.4 Statistické zpracování dat

V práci bylo využito deskriptivní statistiky zpracování dat pomocí výpočtů aritmetických průměrů a procentuálních podílů hodnot.

Data byla zpracována v tabulkovém editoru programu Microsoft Excel. Výsledky jsou zaznamenány formou tabulek a grafů.

5 VÝSLEDKY A DISKUSE

5.1 Funkční a antropometrické parametry probandů

U sledovaných souborů jsme srovnávali základní antropometrické charakteristiky (věk, výška, hmotnost, BMI) a funkční charakteristiky (SFmax) z hlediska herních formací.

5.1.1 Charakteristiky kategorie dorostu

Tabulka 6. Funkční a antropometrické charakteristiky obranné formace - dorost

Proband	Pozice	Věk	Výška (cm)	Hmotnost (kg)	BMI	SFmax (t/min)
Proband 1	krajní obránce	18	181	73	22,3	200
Proband 2	krajní obránce	18	178	73	23,0	189
Proband 3	střední obránce	18	190	88	24,4	177
Proband 4	střední obránce	18	178	83	26,2	192
$\bar{a}$		18	181,8	79,3	24,0	189,5

Vysvětlivky: BMI - Body Mass Index

SFmax – maximální srdeční frekvence, naměřená při spiroergometrickém vyšetření

$\bar{a}$ – průměrná hodnota parametru v testované skupině

Obránci mají ze všech tří herních formací největší průměrnou výšku, hmotnost a také BMI. Je to dáno jak jejich tělesnou konstitucí, tak i herními požadavky obranné formace. Často musejí v utkání podstupovat osobní souboje a zejména pak souboje hlavičkové, kde mohou svou výšku i váhu velmi dobře uplatnit, což platí především pro střední obránce. Na krajích obrany pak nastupují většinou o něco menší hráči, kteří jsou ale oproti středním obráncům lépe rychlostně vybaveni, což dnešní moderní fotbal vyžaduje. Průměr maximální srdeční frekvence vykazuje u obranné formace také nejvyšší hodnotu. Jelikož věk je u všech probandů tohoto souboru shodný, je tato hodnota spíše výsledkem dědičných dispozic a psychického rozpoložení při spiroergometrickém vyšetření.

Tabulka 7. Funkční a antropometrické charakteristiky záložní formace - dorost

Proband	Pozice	Věk	Výška (cm)	Hmotnost (kg)	BMI	SFmax (t/min)
Proband 5	krajní záložník	18	180	67	20,7	186
Proband 6	krajní záložník	18	182	70	21,1	175
Proband 7	střední záložník	18	180	71	21,9	194
Proband 8	střední záložník	18	173	65	21,7	175
$\bar{a}$		18	178,8	68,3	21,4	182,5

Vysvětlivky: BMI - Body Mass Index

SFmax – maximální srdeční frekvence, naměřená při spiroergometrickém vyšetření

$\bar{a}$ – průměrná hodnota parametru v testované skupině

Hráči záložní řady potvrzují fakt, že v této formaci hrají většinou subtilnější fotbalisté než je tomu u obránců. Je to zřetelné z menší průměrné výšky, ale hlavně pak z diametrálně nižší průměrné hmotnosti a s ní souvisejícím BMI. Rozdíl hmotnosti činil 11 kg a 2,6 u hodnoty BMI. Dnešní fotbal upřednostňuje kreativní a velmi dobře rychlostně vybavené záložníky, zejména pak na stranách hřiště. Maximální srdeční frekvence byla u záložní řady také nižší.

Tabulka 8. Funkční a antropometrické charakteristiky útočné formace - dorost

Proband	Pozice	Věk	Výška (cm)	Hmotnost (kg)	BMI	SFmax (t/min)
Proband 9	útočník	18	170	65	22,5	191
Proband 10	útočník	18	183	81	24,2	184
$\bar{a}$		18	176,5	73	23,4	187,5

Vysvětlivky: BMI - Body Mass Index

SFmax – maximální srdeční frekvence, naměřená při spiroergometrickém vyšetření

$\bar{a}$ – průměrná hodnota parametru v testované skupině

Útočníci sledovaného souboru mají nejnižší průměrnou výšku, což je způsobeno tím, že jeden z nich měří jen 170 cm. Často se stává, že při rozestavení se dvěma útočníky je jeden z nich konstitučně silný, s úkoly chodit do osobních soubojů s obranou soupeře, a druhý spíše drobnější postavy, který má za úkol z vyhraných soubojů těžit. Tak tomu je i u tohoto souboru, proto díky mohutnější postavě jednoho z nich má tato formace vyšší průměrnou hmotnost a BMI než záložníci. Hodnota průměrné maximální srdeční frekvence naměřená na bicyklovém ergometru byla u útočné formace vyšší než u záložní řady.

5.1.2 Charakteristiky kategorie mužů

Tabulka 9. Funkční a antropometrické charakteristiky obranné formace - muži

Proband	Pozice	Věk	Výška (cm)	Hmotnost (kg)	BMI	SFmax (t/min)
Proband 1	krajní obránce	22	186	82	23,7	187
Proband 2	krajní obránce	24	186	84	24,3	206
Proband 3	střední obránce	25	188	85	24,0	190
Proband 4	střední obránce	20	186	80	23,1	180
$\bar{a}$		22,8	186,5	82,8	23,8	190,8

Vysvětlivky: BMI - Body Mass Index

SFmax – maximální srdeční frekvence, naměřená při spiroergometrickém vyšetření

$\bar{a}$ – průměrná hodnota parametru v testované skupině

Obranná řada má nejvyšší věkový průměr ze všech tří herních formací. I přes velmi nízký věk celého mužstva to dokazuje, že v obraně většinou působí zkušení, ne-li nejzkušenější hráči, kteří řídí hru a mohou velmi dobře na mužstvo působit. Průměrná výška byla u obránců o 7,2 cm větší než u záložníků. I u souboru č. 2 se tedy projevila důležitost tohoto parametru pro tuto formaci, s tím rozdílem, že výška krajních obránců byla srovnatelná s výškou stoperů. S tím úzce souvisí i průměrná hmotnost, která byla oproti záložníkům větší o 8,5 kg. V porovnání s útočníky byla průměrná výška i hmotnost obránců téměř totožná. Průměr maximální srdeční frekvence, naměřený při spiroergometrickém vyšetření, byl u obranné formace nejvyšší.

Tabulka 10. Funkční a antropometrické charakteristiky záložní formace - muži

Proband	Pozice	Věk	Výška (cm)	Hmotnost (kg)	BMI	SFmax (t/min)
Proband 5	krajní záložník	20	175	66	21,6	192
Proband 6	krajní záložník	19	175	78	25,4	191
Proband 7	střední záložník	22	180	70	21,6	186
Proband 8	střední záložník	21	187	83	23,7	182
$\bar{a}$		20,5	179,3	74,3	23,1	187,8

Vysvětlivky: BMI - Body Mass Index

SFmax – maximální srdeční frekvence, naměřená při spiroergometrickém vyšetření

$\bar{a}$ – průměrná hodnota parametru v testované skupině

Záložní formace má nejnižší věkový průměr, což je způsobeno zejména tím, že v ní nastupují dva hráči, kteří ještě v minulé sezóně působili v kategorii dorostu. Průměrná výška i hmotnost byla u záložníků jasně nejmenší. Hlavním důvodem je ten fakt, že oba krajní hráči této řady jsou drobnějších postav. To se samozřejmě také promítá do průměru BMI, který je u záložníků nejnižší.

Tabulka 11. Funkční a antropometrické charakteristiky útočné formace - muži

Proband	Pozice	Věk	Výška (cm)	Hmotnost (kg)	BMI	SFmax (t/min)
Proband 9	útočník	19	185	75	21,9	195
Proband 10	útočník	24	190	91	25,2	190
$\bar{a}$		21,5	187,5	83	23,6	192,5

Vysvětlivky: BMI - Body Mass Index

SFmax – maximální srdeční frekvence, naměřená při spiroergometrickém vyšetření

$\bar{a}$ – průměrná hodnota parametru v testované skupině

Průměrný věk útočníků tohoto testovaného souboru byl menší než u obránců, ale větší než u záložníků. Rozdíly byly ale díky celkové skladbě mužstva minimální. Parametr výšky a hmotnosti je u útočné formace nejvyšší. Narozdíl od souboru č. 1, kde útočnou dvojici tvořili dva hráči zcela rozdílných postav, je tato v kategorii mužů složena ze dvou typologicky podobných hráčů vyšší postavy. Také průměrná maximální srdeční frekvence vykazovala u útočníků nejvyšší hodnotu.

5.2 Intenzita zatížení hráčů v průpravných hrách

5.2.1 Výsledky měření v průpravné hře 7:7 u kategorie dorostu

V první průpravné hře, při které jsme měřili srdeční frekvenci hráčů dorostu, se hrálo na zmenšené hrací ploše o rozloze 50 x 30 metrů. Počet hráčů v každém týmu jsme upravili na sedm a interval zatížení byl 8 minut. Zjistili jsme, že průměrná srdeční frekvence při této průpravné hře byla 182 t/min. Průměr maximálních hodnot srdeční frekvence probandů byl naměřen 190,5 t/min., což je dokonce o 2 % více, než bylo naměřeno při spiroergometrickém vyšetření před zahájením výzkumu. Ukazuje to na větší motivaci probandů při průpravné hře než při testech na bicyklovém ergometru.

Tabulka 12. Průpravná hra 7:7 kategorie dorost – hodnoty průměrné a maximální srdeční frekvence (n = 10)

Ukazatel	P										$\bar{a}$	CZ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
SF průměr	192	192	178	175	185	168	182	182	178	188	182	97,5
SFmax	204	198	183	190	198	174	190	187	189	192	190,5	102,0

Vysvětlivky: P – číslo probanda

SF průměr - průměrná srdeční frekvence

SFmax - maximální srdeční frekvence

$\bar{a}$ - průměrná hodnota parametru v testované skupině

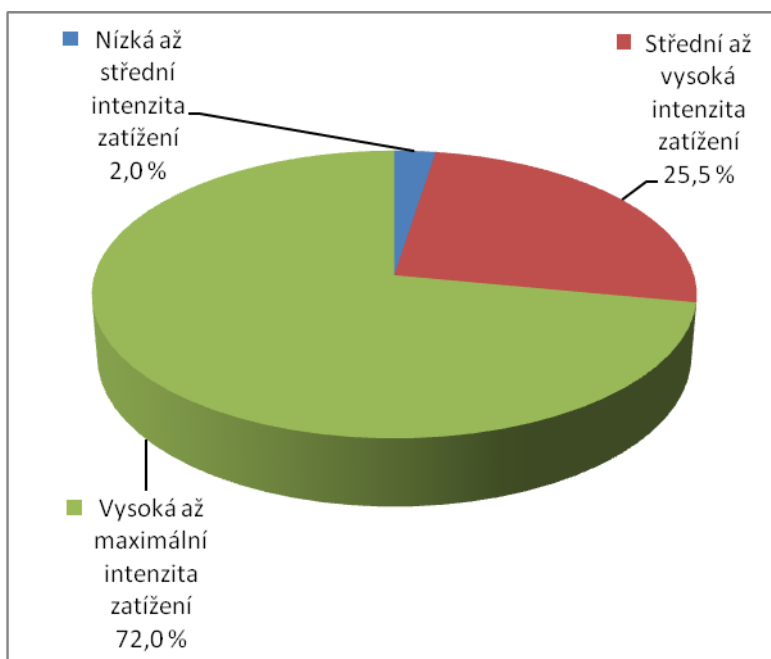
CZ – vyjádření cirkulace zatížení v % vzhledem k maximální srdeční frekvenci, zjištěné při spiroergometrickém vyšetření

Následující tabulka znázorňuje procentuální vyjádření intenzity zatížení jednotlivých probandů v průpravné hře 7:7 odpovídající zónám srdeční frekvence. U všech hráčů kromě probanda č. 7, který zjevně nepřistoupil k této hře s maximálním úsilím, bylo nejvyšší procento naměřeno v zóně vysoké až maximální intenzity zatížení. Nejméně se srdeční frekvence hráčů pohybovala v pásmu nízké až střední intenzity, když u třech probandů bylo toto procento dokonce nulové.

Tabulka 13. Průpravná hra 7:7 kategorie dorost - procentuální vyjádření intenzity zatížení odpovídající zónám srdeční frekvence (viz Tab. 3, str. 27) vzhledem k maximální srdeční frekvenci, zjištěné při spiroergometrickém vyšetření

Proband	Intenzita zatížení v %		
	nízká až střední	střední až vysoká	vysoká až maximální
Proband 1	0	1,1	98,9
Proband 2	0	25,4	74,6
Proband 3	5,3	19,5	75,2
Proband 4	3,6	33,4	63,0
Proband 5	0,2	13,1	86,7
Proband 6	1,3	10,3	88,4
Proband 7	8,9	63,9	27,2
Proband 8	0	27,6	72,4
Proband 9	3,0	48,0	49,0
Proband 10	1,0	14,9	84,1

Na obrázku 1 je procentuálně vyobrazen průměr intenzity zatížení probandů v průpravné hře 7:7 tak, jak se jejich srdeční frekvence pohybovala v jednotlivých zónách. Celých 72 % z celkové doby hry, což je velmi vysoké číslo, pracovali hráči vysokou až maximální intenzitou. Naopak v pásnu nízké až střední intenzity to byla jen 2,5 %.



Obrázek 1. Průpravná hra 7:7 kategorie dorostu – procentuální vyjádření intenzity zatížení souboru vzhledem k maximální srdeční frekvenci, zjištěné při spiroergometrickém vyšetření

5.2.2 Výsledky měření v průpravné hře 5:5 u kategorie dorostu

Ve druhé průpravné hře, při které jsme měřili srdeční frekvenci hráčů dorostu, se hrálo na zmenšené hrací ploše o rozloze 30 x 20 metrů. Počet hráčů v každém družstvu jsme upravili na pět a interval zatížení byl 4 minuty. Zjistili jsme, že průměrná srdeční frekvence při této průpravné hře byla 181 t/min. Průměr maximálních hodnot srdeční frekvence probandů byl naměřen 190 t/min. V porovnání s průpravnou hrou 7:7 se sporttesterem naměřené hodnoty lišily zcela minimálně, průměrná srdeční frekvence byla o 1 t/min. větší v průpravné hře A, stejně tak průměrná hodnota maximální srdeční frekvence byla větší jen o 0,5 t/min.

Tabulka 14. Průpravná hra 5:5 kategorie dorost – hodnoty průměrné a maximální srdeční frekvence (n = 10)

Ukazatel	P										$\bar{a}$	CZ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
SF průměr	188	181	178	179	186	169	189	177	183	178	181	97,0
SFmax	198	192	183	190	199	175	203	183	194	183	190	102,0

Vysvětlivky: P – číslo probanda

SF průměr - průměrná srdeční frekvence

SFmax - maximální srdeční frekvence

$\bar{a}$ - průměrná hodnota parametru v testované skupině

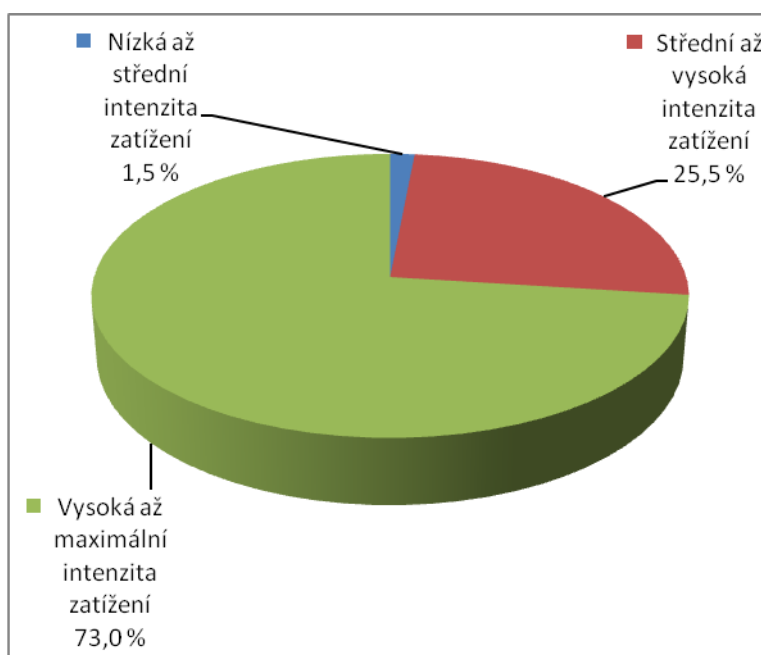
CZ – vyjádření cirkulace zatížení v % vzhledem k maximální srdeční frekvenci, zjištěné při spiroergometrickém vyšetření

Podobně, jako v první průpravné hře, je z následující tabulky zřejmé, že také v průpravné hře 5:5 kategorie dorostu se srdeční frekvence hráčů pohybovala nejčastěji v zóně vysoké až maximální intenzity. Všichni hráči tohoto výzkumného souboru měli nevyšší procento právě v tomto pásmu intenzity zatížení. Nejméně času strávili hráči opět v pásmu nízké až střední intenzity, přičemž dva z hráčů měli v této zóně nulové procento.

Tabulka 15. Průpravná hra 5:5 kategorie dorost - procentuální vyjádření intenzity zatížení odpovídající zónám srdeční frekvence (viz Tab. 3, str. 27) vzhledem k maximální srdeční frekvenci, zjištěné při spiroergometrickém vyšetření

Proband	Intenzita zatížení v %		
	nízká až střední	střední až vysoká	vysoká až maximální
Proband 1	0	8,9	91,1
Proband 2	0,4	30,8	68,8
Proband 3	3,5	20,2	76,3
Proband 4	0,4	35,4	64,2
Proband 5	5,7	24,8	69,5
Proband 6	0,1	10,1	89,8
Proband 7	0	4,8	95,2
Proband 8	0,8	48,2	51,0
Proband 9	1,2	28,1	70,7
Proband 10	2,0	44,6	53,4

Na obrázku 2 je procentuálně vyobrazen průměr intenzity zatížení probandů v průpravné hře 5:5. Z celkové doby hry byli hráči v pásmu vysoké až maximální intenzity ze 73 %, což činí ještě o 1 % více, než v průpravné hře 7:7. V zóně střední až vysoké intenzity se naměřená procenta zcela shodovala s první průpravnou hrou (25,5 %) a jen 1,5 % z celkové doby hry se srdeční frekvence probandů pohybovala v pásmu nízké až střední intenzity.



Obrázek 2. Průpravná hra 5:5 kategorie dorostu – procentuální vyjádření intenzity zatížení souboru vzhledem k maximální srdeční frekvenci zjištěné při spiroergometrickém vyšetření

Toto srovnání dvou průpravných her s různým počtem hráčů, na různě velké ploše a při různém intervalu zatížení ukazuje na schopnost hráčů přizpůsobit se odlišným podmínkám a požadavkům a pracovat vysokou intenzitou po celou dobu trvání průpravné hry. Rozdíly v naměřených hodnotách byly zcela minimální, celkově lze říci, že průpravná hra 5:5 byla tím, že se hrálo na menším prostoru a v menším počtu hráčů, přece jen intenzivnější.

5.2.3 Výsledky měření v průpravné hře 7:7 u kategorie mužů

Průpravná hra kategorie mužů měla zcela shodné parametry jako první průpravná hra kategorie dorostu. Tedy hřiště o velikosti 50 x 30 metrů, počet hráčů jednoho družstva byl sedm a interval zatížení 8 minut. V této kategorii byla u probandů naměřena průměrná srdeční frekvence 178,5 t/min a průměrná maximální srdeční frekvence 188,5 t/min.

Ve srovnání s kategorií dorostu byly hodnoty průměrné srdeční frekvence o 3,5 t/min. nižší. I cirkulace zatížení byla vzhledem k maximální srdeční frekvenci, zjištěné při spiroergometrickém vyšetření, o 3 % menší než u kategorie dorostu. Průměr maximální srdeční frekvence byl u mužů nižší o 2 t/min a stejně tak procentuální vyjádření cirkulace zatížení bylo u tohoto parametru o 3 % nižší než u kategorie dorostu.

Měřením jsme tedy zjistili, že hráči dorostu pracovali při této průpravné hře větší intenzitou a dosahovali také větších hodnot maximální srdeční frekvence než muži.

Tabulka 16. Průpravná hra 7:7 kategorie muži – hodnoty průměrné a maximální srdeční frekvence (n = 10)

Ukazatel	P										$\bar{a}$	CZ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
SF průměr	179	189	180	183	185	178	174	176	177	164	178,5	94,0
SFmax	187	203	190	190	193	191	190	185	184	173	188,5	99,0

Vysvětlivky: P – číslo probanda

SF průměr - průměrná srdeční frekvence

SFmax - maximální srdeční frekvence

$\bar{a}$ - průměrná hodnota parametru v testované skupině

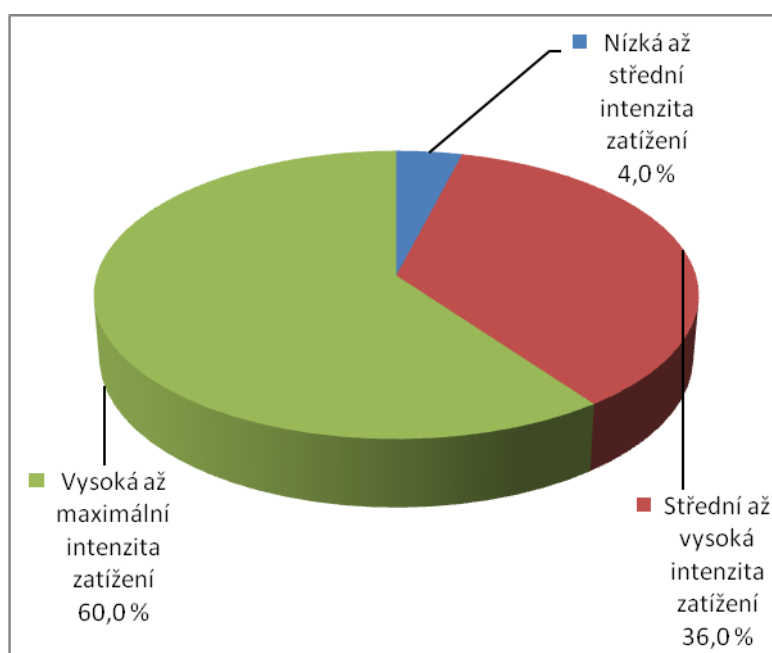
CZ – vyjádření cirkulace zatížení v % vzhledem k maximální srdeční frekvenci, zjištěné při spiroergometrickém vyšetření

Z rozdělení podle pásem intenzity zatížení v tabulce níže vyplývá, že výzkumný soubor kategorie mužů absolvoval největší část průpravné hry v zóně vysoké až maximální intenzity. Jen proband č. 10 měl v tomto pásmu nulové procento, což je jistě zajímavé. Svědčí to o jeho malé zaujatosti pro hru. Tři probandi z celé skupiny měli největší procento své srdeční frekvence v pásmu střední až vysoké intenzity a stejně jako u kategorie dorostu byla nejméně zastoupena zóna nízké až střední intenzity.

Tabulka 17. Průpravná hra 7:7 kategorie muži - procentuální vyjádření intenzity zatížení odpovídající zónám srdeční frekvence (viz Tab. 3, str. 27) vzhledem k maximální srdeční frekvenci, zjištěné při spiroergometrickém vyšetření

Proband	Intenzita zatížení v %		
	nízká až střední	střední až vysoká	vysoká až maximální
Proband 1	0,9	16,3	82,8
Proband 2	0,8	27,5	71,7
Proband 3	0,7	36,8	62,5
Proband 4	0	15,5	84,5
Proband 5	0	7,9	92,1
Proband 6	1,6	8,1	90,3
Proband 7	0,3	52,7	47,0
Proband 8	8,9	48,1	43,0
Proband 9	0,4	73,9	25,7
Proband 10	25,9	74,1	0

Na obrázku 3 je znázorněn průměr procentuálního vyjádření intenzity zatížení v zónách srdeční frekvence naměřený při průpravné hře 7:7 kategorie mužů. Celých 60 % doby hry se srdeční frekvence hráčů pohybovala v pásmu vysoké až maximální intenzity, což je o 12 resp. 13 % méně než u průpravných her kategorie dorostu. Došlo tak k logickému navýšení procenta v pásmu střední až vysoké intenzity, kde hráči pracovali 36 % z celkové doby hry a ve 4 % v pásmu nízké až střední intenzity.



Obrázek 3. Průpravná hra 7:7 kategorie mužů – procentuální vyjádření intenzity zatížení souboru vzhledem k maximální srdeční frekvenci, zjištěné při spiroergometrickém vyšetření

5.3 Intenzita zatížení hráčů v utkání

Abychom mohli zjistit a porovnat, zda se intenzita zatížení hráčů v průpravných hrách blíží intenzitě zatížení, kterou hráči pracují v utkání, udělali jsme měření jejich srdeční frekvence také v přípravném utkání.

5.3.1 Výsledky měření v přípravném utkání u kategorie dorostu

V tomto přípravném utkání kategorie dorostu jsme sledovali jak průměrnou srdeční frekvenci všech probandů, tak i rozložení intenzity zatížení v jednotlivých zónách. Průměrná srdeční frekvence dosáhla hodnoty 173 t/min, což bylo o 8 resp. 9 t/min méně, než při průpravných hrách tohoto výzkumného souboru. Je to způsobeno tím, že v utkání je více časových prodlev než při průpravné hře v tréninkové jednotce a organismus trénovaných hráčů má tak možnost díky adaptaci na zátěž srdeční frekvenci častěji snížit. Naopak průměr maximální srdeční frekvence byl při přípravném utkání o 4 resp. 4,5 t/min vyšší než v průpravné hře. Tento fakt ukazuje na to, že teprve v utkání se srdeční frekvence hráčů dostává skutečně do maximálních hodnot. Motivace hráčů uspět v určité herní situaci je obrovská, což se nedá nahradit ani průpravnou hrou, natož laboratorními testy. Cirkulace zatížení SFmax v utkání vzhledem k maximální srdeční frekvenci, naměřené při spiroergometrickém vyšetření, zde byla větší dokonce o 4,5 %.

Tabulka 18. Přípravné utkání kategorie dorost – hodnoty průměrné a maximální srdeční frekvence (n = 10)

Ukazatel	P										$\bar{a}$	CZ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
SF průměr	183	181	165	171	176	162	175	170	172	176	173	93,0
SFmax	202	214	182	190	210	178	192	188	199	192	194,5	104,5

Vysvětlivky: P – číslo probanda

SF průměr - průměrná srdeční frekvence

SFmax - maximální srdeční frekvence

$\bar{a}$ - průměrná hodnota parametru v testované skupině

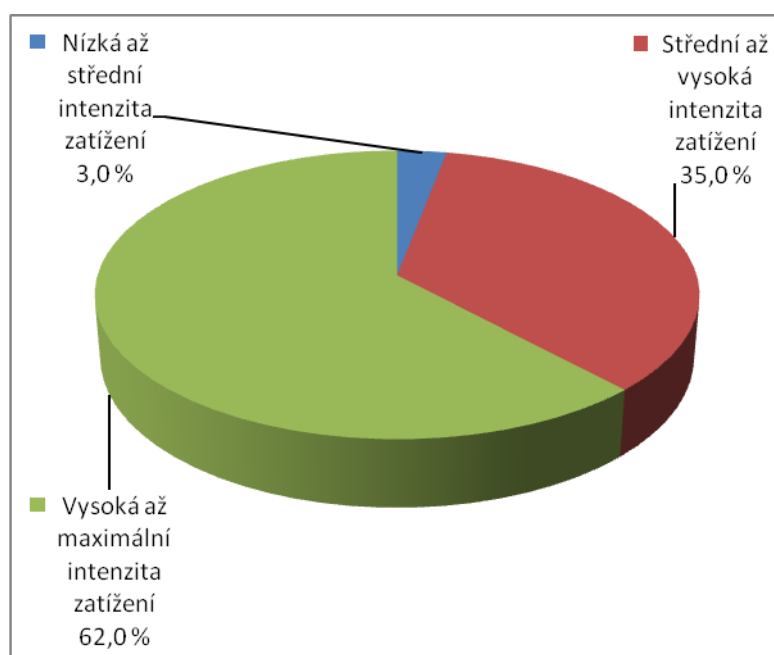
CZ – vyjádření cirkulace zatížení v % vzhledem k maximální srdeční frekvenci, zjištěné při spiroergometrickém vyšetření

Z tabulky procentuálního vyjádření intenzity zatížení je zřejmé, že kromě probanda č. 8 se srdeční frekvence všech ostatních hráčů v utkání nejčastěji pohybovala v zóně vysoké až maximální intenzity. Nejmenší procento bylo zjištěno stejně jako u obou průpravných her v pásmu nízké až střední intenzity a to u všech hráčů bez výjimky.

Tabulka 19. Přípravné utkání kategorie dorost - procentuální vyjádření intenzity zatížení odpovídající zónám srdeční frekvence (viz Tab. 3, str. 27) vzhledem k maximální srdeční frekvenci, zjištěné při spiroergometrickém vyšetření

Proband	Intenzita zatížení v %		
	nízká až střední	střední až vysoká	vysoká až maximální
Proband 1	1,7	21,6	76,7
Proband 2	0,9	25,9	73,2
Proband 3	1,6	32,6	65,8
Proband 4	2,6	37,1	60,3
Proband 5	6,6	34,4	59,0
Proband 6	0,3	22,3	77,4
Proband 7	1,5	35,6	62,9
Proband 8	1,0	56,9	42,1
Proband 9	12,6	43,1	44,3
Proband 10	0,4	38,7	60,9

Na obrázku 4, kde je zobrazen průměr procentuálního vyjádření intenzity zatížení v zónách srdeční frekvence naměřený v přípravném utkání dorostu, převažuje s 62 % zóna vysoké až maximální intenzity. Ve srovnání s průpravnými hrami této kategorie je to o 10 resp. 11 % méně. V pásmu střední až vysoké intenzity se hráči pohybovali z 35 % doby hry, což je o 9,5 % více než při průpravných hrách. Pouhá 3 % strávili probandi v zóně nízké až střední intenzity zatížení. Je to nepatrně více než při měření v průpravných hrách, což může být způsobeno častějšími změnami herního tempa a většími časovými prostoji při utkání.



Obrázek 4. Přípravné utkání kategorie dorostu – procentuální vyjádření intenzity zatížení souboru vzhledem k maximální srdeční frekvenci, zjištěné při spiroergometrickém vyšetření

5.3.2 Výsledky měření v přípravném utkání u kategorie mužů

Měření v přípravném utkání v kategorii mužů nám ukázalo menší průměrnou srdeční frekvenci o 6 t/min než při průpravné hře tohoto výzkumného souboru. Naproti tomu průměrná hodnota maximální srdeční frekvence dosáhla v utkání vyšší hodnoty o 1,5 t/min. Vzhledem k průměru SFmax, naměřenému při spiroergometrickém vyšetření, dosáhl průměr maximální srdeční frekvence souboru při utkání stejné hodnoty.

Tabulka 20. Přípravné utkání kategorie muži – hodnoty průměrné a maximální srdeční frekvence (n = 10)

Ukazatel	P										$\bar{a}$	CZ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
SF průměr	175	189	170	171	166	175	172	174	169	166	172,5	91,0
SFmax	188	206	189	186	181	190	198	193	189	181	190	100,0

Vysvětlivky: P – číslo probanda

SF průměr - průměrná srdeční frekvence

SFmax - maximální srdeční frekvence

$\bar{a}$ - průměrná hodnota parametru v testované skupině

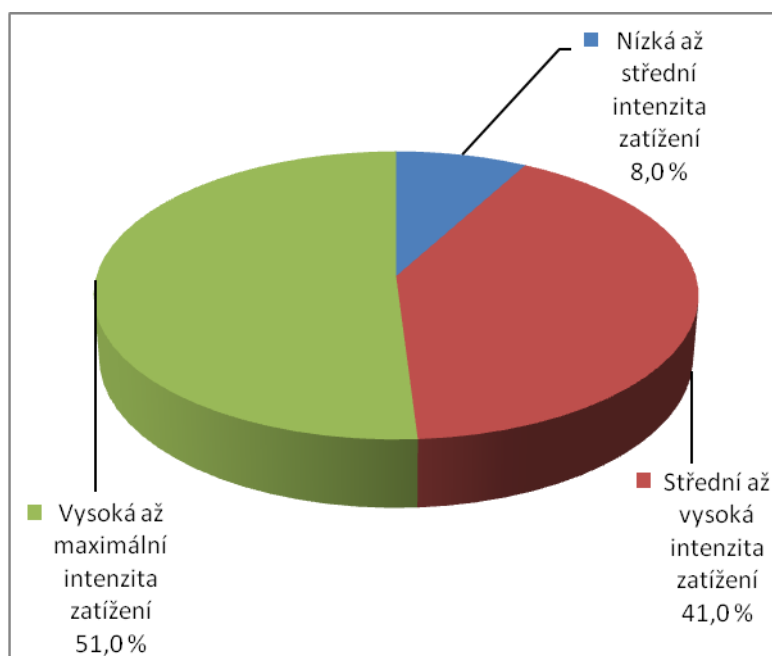
CZ – vyjádření cirkulace zatížení v % vzhledem k maximální srdeční frekvenci, zjištěné při spiroergometrickém vyšetření

V tabulce 21 je vyhodnocena intenzita zatížení hráčů v jednotlivých zónách. Celá jedna polovina probandů měla nejvyšší procento v pásmu vysoké až maximální intenzity, ale srdeční frekvence druhé poloviny hráčů se pohybovala nejvíce v zóně střední až vysoké intenzity. Vyjma probanda č. 10, který pracoval nejméně času z celkové doby hry v pásmu vysoké až maximální intenzity, měli všichni ostatní hráči nejnížší procento v zóně intenzity nízké až střední.

Tabulka 21. Přípravné utkání kategorie muži - procentuální vyjádření intenzity zatížení odpovídající zónám srdeční frekvence (viz Tab. 3, str. 27) vzhledem k maximální srdeční frekvenci, zjištěné při spiroergometrickém vyšetření

Proband	Intenzita zatížení v %		
	nízká až střední	střední až vysoká	vysoká až maximální
Proband 1	1,4	10,2	88,4
Proband 2	0	8,5	91,5
Proband 3	14,0	47,3	38,7
Proband 4	11,7	36,3	52,0
Proband 5	16,3	60,3	23,4
Proband 6	0,8	13,3	85,9
Proband 7	9,5	47,4	43,1
Proband 8	5,4	44,3	50,3
Proband 9	9,8	58,4	31,8
Proband 10	8,5	85,2	6,3

Obrázek 5 znázorňuje rozdíly průměrného procentuálního vyjádření intenzity zatížení v zónách srdeční frekvence naměřené v přípravném utkání mužů. V pásmu vysoké až maximální intenzity se hráči pohybovali v 51 % z celkové doby hry. V komparaci s průpravnou hrou je to o 9 % méně. V pásmu střední až vysoké intenzity se srdeční frekvence hráčů nacházela ve 41 % doby hry, což je o 5 % více než při průpravné hře. Nejméně, a to 8 %, strávili probandi v zóně nízké až střední intenzity zatížení. Je to o 4 % více, než bylo naměřeno v průpravné hře.



Obrázek 5. Přípravné utkání kategorie mužů – procentuální vyjádření intenzity zatížení souboru vzhledem k maximální srdeční frekvenci, zjištěné při spiroergometrickém vyšetření

5.4 Komparace intenzity zatížení

Komparací intenzity zatížení mezi jednotlivými měřeními v průpravných hrách a přípravných utkáních obou výzkumných souborů bylo zjištěno, že nejvíce času v pásmu vysoké až maximální intenzity strávili hráči kategorie dorostu při průpravné hře 7:7 (72 %). Nejméně se v této zóně pohybovali hráči kategorie mužů v přípravném utkání (51 %).

V pásmu střední až vysoké intenzity bylo naměřeno nejvyšší procento hráčům kategorie mužů a to v přípravném utkání (41 %). Nejkratší dobu pracovali v této zóně hráči kategorie dorostu při obou průpravných hrách (25,5 %).

Nejvyšší procento v zóně nízké až střední intenzity zatížení bylo zjištěno v přípravném utkání kategorie mužů (8 %) a naopak nejméně to bylo v průpravné hře 7:7 kategorie dorostu (1,5 %).

Tabulka 22. Komparace intenzity zatížení v průpravných hrách a utkáních vyjádřené v procentech odpovídající zónám srdeční frekvence (viz Tab. 3, str. 27) vzhledem k maximální srdeční frekvenci, zjištěné při spiroergometrickém vyšetření

Ukazatel	Intenzita zatížení v %		
	nízká až střední	střední až vysoká	vysoká až maximální
Průpravná hra 7:7 - dorost	2,5	25,5	72,0
Průpravná hra 5:5 - dorost	1,5	25,5	73,0
Přípravné utkání - dorost	3,0	35,0	62,0
Průpravná hra 7:7 - muži	4,0	36,0	60,0
Přípravné utkání - muži	8,0	41,0	51,0

5.5 Komparace intenzity zatížení mezi herními formacemi a posty v utkání

Výsledky měření jsme využili také ke srovnání intenzity zatížení mezi jednotlivými herními formacemi a dále pak k tomu, abychom zjistili rozdíly v intenzitě zatížení u krajních a středových hráčů.

5.5.1 Komparace herních formací a postů v kategorii dorostu

Při porovnání procentuálních hodnot intenzity zatížení mezi herními formacemi kategorie dorostu bylo zjištěno, že nejvíce se během přípravného utkání v pásmu vysoké až maximální intenzity pohybovala srdeční frekvence u hráčů obranné řady (69 %). Záložní řadě bylo v této zóně naměřeno 60,4 % a nejméně zatíženi byli v tomto pásmu útočníci (52,6 %). Vyšší procento u obranné a záložní řady je důsledkem velkého zatížení krajních hráčů (viz Tab. 24). U všech formací tedy v průběhu utkání převládala vysoká až maximální intenzita.

Tabulka 23. Přípravné utkání kategorie dorostu - komparace zatížení herních formací

Ukazatel	Intenzita zatížení v %		
	nízká až střední	střední až vysoká	vysoká až maximální
Obranná formace	1,7	29,3	69,0
Záložní formace	2,3	37,3	60,4
Útočná formace	6,5	40,9	52,6

Pro srovnání intenzity zatížení na jednotlivých postech jsme vybrali hráče, kteří hrají na stranách hřiště (krajní obránci a krajní záložníci) a hráče, kteří působí naopak uprostřed hřiště (střední obránci a střední záložníci). Bylo zjištěno, že se srdeční frekvence krajních hráčů pohybovala v zóně vysoké až maximální intenzity v 71,6 % z celkové doby hry. Je to o 13,8 % více, než u hráčů středových. Tento rozdíl jen potvrzuje dnešní moderní trend fotbalu, kdy jsou na krajní hráče, a zejména pak na krajní obránce, kladeny daleko větší nároky, než tomu bylo v minulosti. V pásmu střední až vysoké intenzity pak logicky měli vyšší procento hráči středoví. Intenzita zatížení v zóně nízké a střední intenzity pak vykazovala u obou skupin hráčů podobně nízké procento.

Tabulka 24. Přípravné utkání kategorie dorostu – komparace zatížení herních postů

Ukazatel	Intenzita zatížení v %		
	nízká až střední	střední až vysoká	vysoká až maximální
Krajní hráči	2,4	26,0	71,6
Středoví hráči	1,7	40,5	57,8

Vysvětlivky: Krajní hráči – krajní obránci a krajní záložníci

Středoví hráči – střední obránci a střední záložníci

5.5.2 Komparace herních formací a postů v kategorii mužů

U výzkumného souboru kategorie mužů byly zjištěny podobné výsledky jako u kategorie dorostu. Nejvyššího procento v pásmu vysoké až maximální intenzity bylo naměřeno také u hráčů obranné formace (67,7 %). Bylo to o 17 % více než u záložníků a dokonce o 48,7 % více než u útočné řady. Největší procentuální zastoupení v pásmu střední až vysoké intenzity měli útočníci, což jen potvrzuje menší angažovanost zejména při obranné fázi. Srdeční frekvence všech tří formací pak vykazovala nejnižší procento v zóně nízké až střední intenzity zatížení, což je ve srovnání s kategorií dorostu také totožné zjištění.

Tabulka 25. Přípravné utkání kategorie muži - komparace zatížení herních formací

Ukazatel	Intenzita zatížení v %		
	nízká až střední	střední až vysoká	vysoká až maximální
Obranná formace	6,8	25,5	67,7
Záložní formace	8,0	41,3	50,7
Útočná formace	9,2	71,8	19,0

Komparací intenzity zatížení mezi krajními a středovými hráči v této kategorii jsme zjistili, že krajní hráči dosahovali v přípravném utkání také vyšších procentuálních hodnot v zóně vysoké až maximální intenzity než středoví hráči. Rozdíl činil 26,3 %, tedy ještě více, než bylo naměřeno u kategorie dorostu. Znovu se tak potvrdil fakt, že hráči, kteří nastupují na stranách hrací plochy, musí v utkání pracovat daleko intenzivněji než hráči na ostatních postech.

Tabulka 26. Přípravné utkání kategorie muži – komparace zatížení herních postů

Ukazatel	Intenzita zatížení v %		
	nízká až střední	střední až vysoká	vysoká až maximální
Krajní hráči	4,6	23,1	72,3
Středoví hráči	10,2	43,8	46,0

Vysvětlivky: Krajní hráči – krajní obránci a krajní záložníci

Středoví hráči – střední obránci a střední záložníci

6 ZÁVĚRY

Předmětem výzkumu bakalářské práce byla analýza a komparace intenzity zatížení hráčů fotbalu v průpravných hrách a v utkání na základě hodnot srdeční frekvence u dvou výzkumných souborů i s přihlédnutím k hráčským postům. Získaná data jsou prezentována v souhrnné tabulce 27 a poskytují cenné informace pro tréninkový proces. Na základě výsledků se hráči dorostenecké kategorie v utkání pohybovali v zóně nízké až střední intenzity 3 minuty, střední až vysoké 31 minut a vysoké až maximální 56 minut. Hráči mužské kategorie se pohybovali v zóně nízké až střední intenzity 7 minut, střední až vysoké 37 minut a vysoké až maximální 46 minut. Nutností trenéra je znalost náročnosti v utkání a přizpůsobení specifčnosti a celistvosti v tréninku. Odloučení tréninku od podstaty utkání způsobuje mizivý přínos do herní praxe. Pro transport tréninku do výkonu v utkání je důležitá simulace intenzity a energetické náročnosti utkání v souvislosti s osvojením herních činností a herních vzorců (herních situací) v zónách intenzity zatížení, kde se odvíjí a rozhoduje utkání.

Tabulka 27. Souhrnná tabulka naměřených hodnot intenzity zatížení vyjádřené v procentech odpovídající zónám srdeční frekvence (viz Tab. 3, str. 27) vzhledem k maximální srdeční frekvenci, zjištěné při spiroergometrickém vyšetření

Ukazatel	Intenzita zatížení v %		
	nízká až střední	střední až vysoká	vysoká až maximální
Průpravná hra 7:7 - dorost	2,5	25,5	72,0
Průpravná hra 5:5 - dorost	1,5	25,5	73,0
Přípravné utkání - dorost	3,0	35,0	62,0
Průpravná hra 7:7 - muži	4,0	36,0	60,0
Přípravné utkání - muži	8,0	41,0	51,0
Krajní hráči - dorost	2,4	26,0	71,6
Středoví hráči - dorost	1,7	40,5	57,8
Krajní hráči - muži	4,6	23,1	72,3
Středoví hráči - muži	10,2	43,8	46,0

Na základě uskutečněného výzkumu můžeme odpovědět na 3 výzkumné otázky.

Výzkumná otázka č. 1: Je intenzita zatížení hráčů v průpravných hrách srovnatelná s intenzitou zatížení v utkáních?

Ano, při porovnání intenzity zatížení v průpravných hrách a v utkáních jsme dospěli k závěru, že zatížení v těchto průpravných hrách bylo dokonce vyšší a to u obou zkoumaných souborů. V pásmu vysoké až maximální intenzity bylo procento srdeční frekvence u hráčů dorostu v průpravných hrách větší o 10 resp. 11 % než v přípravném utkání a u hráčů mužské kategorie to bylo o 9 %.

Výzkumná otázka č. 2: Je intenzita zatížení hráčů mužské kategorie větší než intenzita zatížení hráčů v kategorii dorostu?

Ne, měření prokázala, že intenzita zatížení hráčů výzkumného souboru mužů nebyla větší než výzkumného souboru kategorie dorostu. Bylo naopak zjištěno, že dorostenci pracovali větší intenzitou jak v průpravné hře, tak i v utkání. V průpravné hře činil procentuální rozdíl mezi těmito výzkumnými soubory v pásmu vysoké až maximální intenzity 12 % a v přípravném utkání 11 %.

Výzkumná otázka č. 3: Jsou z hlediska intenzity zatížení hráčů v utkání větší požadavky na krajní hráče než středové?

Ano, měření v přípravných utkáních ukázala, že u obou kategorií byli krajní obránci a krajní záložníci zatíženi více než středoví. V dorostenecké kategorii se krajní hráči pohybovali v zóně vysoké až maximální intenzity 64 minut a středoví hráči 52 minut. V kategorii mužů se krajní hráči pohybovali v této zóně 65 minut a středoví hráči 41 minut.

7 SOUHRN

Práce se zabývala analýzou intenzity zatížení hráčů fotbalu v průpravných hrách a utkáních. Prvním z důležitých úkolů práce bylo shromáždění a prostudování zdrojů z odborné literatury. Další úkol spočíval v zajištění výzkumných souborů, které tvořili hráči FC Vítkovice, a jejich informování o plánovaném měření v tréninku i utkáních. Jedním z dílčích cílů bylo popsání těchto souborů z hlediska funkčních a antropometrických charakteristik, abychom pak mohli získaná data dále využít. Dalším krokem bylo samotné šetření v terénu, tedy měření srdeční frekvence pomocí sporttesterů Team Polar při průpravných hrách a utkáních.

Hlavním cílem práce bylo analyzovat naměřené hodnoty srdeční frekvence hráčů a na jejich základě porovnat intenzitu zatížení v průpravných hrách a utkáních. Mezi dílčí cíle této práce patřila komparace intenzity zatížení dvou různých průpravných her kategorie dorostu a komparace intenzity zatížení mezi oběma výzkumnými soubory. Pozornost byla věnována také srovnání intenzity zatížení v jednotlivých herních formacích a na hráčských postech v přípravném utkání.

Ze získaných dat jsme zjistili, ve které formaci hrají somaticky mohutnější hráči a kde naopak hráči drobnějších postav. Monitorování srdeční frekvence ukázala, jaký byl rozdíl v intenzitě zatížení v průpravné hře, která byla shodná pro obě kategorie. Porovnali jsme také, jak se procentuálně lišila intenzita zatížení v pásmu vysoké až maximální intenzity v průpravných hrách a utkáních, a určili, které herní formace a posty byly v těchto utkáních nejvíce zatíženy.

Všechny výsledky jsme pro přehlednost zanesli do tabulek a grafů. Závěrem byly zodpovězeny výzkumné otázky, které jsme si položili.

8 SUMMARY

The thesis analyzed the exercise intensity in soccer players of preparatory games and matches. The first important task was to collect the work and studying the sources of literature. The next task is to ensure research files, which consisted of players FC Vítkovice, and informing of them planned measurements in both training and matches. One of the goals was to describe these sets in terms of functional and anthropometric characteristics, we then can the data obtained further use. The next step was itself the fieldwork, a measurement of heart rate by sport testers Team Polar in of preparatory games and matches.

The main objective was to analyze the measured values of heart rate of players and based on comparing the intensity of loads of preparatory games and matches. Among the milestones of this work included the comparison of the intensity of loading two different of preparatory games category adolescents and comparison of exercise intensity between the two research files. Attention was also given to compare the intensity of the load in each slot formations and player positions in the pre-match.

The collected data, we found that the formation of somatic play bigger players and smaller players conversely where characters. Heart Rate Monitoring has shown what was the difference in the intensity of the load in the preparatory game, which was identical for both categories. We also compared how the percentage varied exercise intensity in a high bandwidth up to a maximum intensity of preparatory games and matches, and determine which positions and formations play in these matches, the most burdened.

All results are for convenience carried into tables and graphs. Finally, research questions have been answered, we asked ourselves.

9 REFERENČNÍ SEZNAM

- Aartrijk, S. (2000). The rally point system - entertainment and excitement. *The Coach*, 1, 12-13.
- Bangsbo, J. (1994). *Fitness training in football*. Copenhagen: Copenhagen university.
- Bedřich, L. (2006). *Fotbal rituální hra dnešní doby*. Brno: Masarykova univerzita.
- Borbély, L., Ganczer, P. & Paldan, R. (2006). *Útočenie celého mužstva alebo ako sa dnes útočí 1. diel. Všeobecná a špeciálna teoria útoku*. Nové Zámky: AZ Print.
- Borbély, L., Ganczer, P. & Paldan, R. (2006). *Útočenie celého mužstva alebo ako sa dnes útočí 2. diel. Praktická príručka k nácviku ofenzívy*. Nové Zámky: AZ Print.
- Buzek, M. & Procházka, L. (2003). *Moderní obrana*. Praha: MAC.
- Dovalil, J. et al. (2008). *Lexikon sportovního tréninku*. Praha: Karolinum.
- Dovalil, J. et al. (2005). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.
- Fajfer, Z. (2009). *Trenér fotbalu mládeže (16–19 let)*. Praha: Olympia.
- Fajfer, Z. (1990). *Kondiční trénink hráče kopané*. Brno: OPS Hodonín.
- Frömel, K. (2002). *Kompendium pro psaní a publikování v kinantropologii*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta tělesné kultury.
- Frömel, K., Novosad, J. & Svozil, Z. (1999). *Pohybová aktivita a sportovní zájmy mládeže*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta tělesné kultury.
- Gellish, R. L., Goslin, B. R., Olson, R. E., McDonald, A., Russi, G. D. & Moudgil, V., K. (2007). Longitudinal Modeling of the Relationship between Age and Maximal Heart Rate. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, (5), 822-829. (Electronic Version).
- Havlíčková, L. et al. (2000). *Fyziologie tělesné zátěže 1*. Praha: Karolinum.
- Hošek, P. & Votík, J. (2004). *Fotbal a trénink*. Praha: Unie českých fotbalových trenérů ČMFS.
- Choutka, M., Dobrý, L. & Rovný, M. (1973). *Sportovní hry*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Javorka, K. et al. (2008). *Variabilita frekvence srdce*. Martin: Oveta.
- Klimtová, H. (2006). *Základy sportovních her pro 1. stupeň ZŠ*. Ostrava: Ostravská univerzita.
- Lančí, J. (1987). *Kopaná pro trenéry III třídy*. Praha: Olympia.
- Martens, R. (2006). *Úspěšný trenér*. Praha: Grada Publishing.

- Měkota, K. & Kovář, R. (1996). *Unifittest (6-60) : manuál pro hodnocení základní motorické výkonnosti a vybraných charakteristik tělesné stavby mládeže a dospělých v České republice*. Ostrava: Ostravská univerzita, Pedagogická fakulta.
- Novosad, J. et al.(1996). *Základy sportovního tréninku*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Ondřej, O. (1990). *Malá škola fotbalu*. Praha: Olympia.
- Psotta, R., Bunc, V., Netscher, J., Mahrová, A. & Nováková, H. (2006). *Fotbal: Kondiční trénink*. Praha: Grada Publishing.
- Reilly, T., & Bangsbo, J. (1998). Anaerobic and aerobic training. In B. Elliot (Ed.), *Training in sport (Applying sport science)* (pp. 351 – 409). Chichester: John Wiley and Sons.
- Skácel, A. (2005). *Presink v zónovém bránění*. Olomouc: Vzdělávací středisko trenérů.
- Soukup, M. (2002). *Začínáme trénovat – mladší fotbalová příprava do 8 let*. Praha: MAC.
- Süss, V. (2006). *Význam indikátorů herního výkonu pro řízení tréninkového procesu*. Praha: Karolinum.
- Verheijen, R. (1998). *Complete handbook of conditioning for soccer*. Michigan: Reedswain.
- Votík, J. (2003). *Fotbalový trénink budoucích hvězd*. Praha: Grada Publishing.
- Votík, J. (2005). *Fotbalová cvičení a hry*. Praha: Grada Publishing.
- Williams, C. (2001). *International Journal of Sports Medicine*, Vol. 22, (pp. 68 – 75).