

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury

POSOUZENÍ VLIVU ÚPRAVY PRAVIDEL NA VELIKOST VNITŘNÍ ODEZVY
ORGANISMU NA ZATÍŽENÍ BĚHEM MALÝCH HERNÍCH FOREM V BASKETBALE
(bakalářská práce)

Autor: Jakub Petrák, bakalářský studijní program – prezenční studium
Tělesná výchova – Společenské vědy se zaměřením na vzdělávání

Vedoucí práce: Mgr. Karel Hůlka, Ph.D.

Olomouc 2015

Jméno a příjmení autora: Jakub Petrák

Název práce: Posouzení vlivu úpravy pravidel na velikost vnitřní odezvy organismu na zatížení během malých herních forem v basketbale

Pracoviště: Katedra sportu

Vedoucí bakalářské práce: Mgr.Karel Hůlka Ph.D.

Rok obhajoby: 2015

Abstrakt: Malé formy průpravných her jsou jednou ze současných moderních tendencí sportovního tréninku. Praktická část práce se zabývá hodnocením herního výkonu (vnějšího a vnitřního) zatížení v malých formách průpravných her u hráčů basketbalu. O intenzitě zatížení hráče během malých forem basketbalu rozhoduje řada faktorů včetně pravidel basketbalu. Bakalářská práce se zabývá posouzením vlivu úpravy pravidel na velikost zatížení a vnitřní odezvy organismu během malých herních forem basketbalu.

Hlavním cílem je posouzení diferencí během small-sided-games a následnou komparací mezi ligovými hráči věkové kategorie U14 a U19. Celkem bylo analyzováno 16 hráčů, během dvou tréninkových jednotek pomocí sporttesterů Team Polar 2. Ve výzkumném vzorku byli basketbalisté BCM Olomouc. Z výsledků vyplývá, že v zóně (> 85 % SF max), se hráči obou kategorií nejvíce pohybovali při modifikaci ve hře 4 na 4 bez dribling. Výsledky jsem předal trenérům zkoumaného týmu pro případnou úpravu intenzity zatížení v tréninkovém procesu.

Klíčová slova : Basketbal, small sided games, srdeční frekvence, komparace,

Souhlasím s půjčováním závěrečné písemné práce v rámci knihovnických služeb.

Author Name and surname: Jakub Petrák

Thesis: Assessment of the impact of adjustments to the rules on the size of the external load and internal responses of the body during small game forms in basketball

Department: Department of Teaching Physical Education

Supervisor: Mgr.Karel Hůlka Ph.D.

Year of presentation: 2015

Abstract: Small sided games are one of the modern trends of sports training. The practical part deals with the evaluation of game performance (external and internal) loads in small forms introductory games in basketball. The intensity of load players in small sided games of basketball is influenced by many factors, including the rules of basketball. Bachelor thesis deals with the assessment of the impact of adjustments to the rules on the size of the load and internal responses of the body during small sided games of basketball.

The main aim objective is to assess differences during small-sided games-and subsequent comparison among league players of ages U14 and U19. Overall 16 players were analyzed during the two training units by sport testers Polar Team 2. The survey sample included basketball players BCM Olomouc. We found that the zone (> 85% SF max), where most players of both categories range of the most moving in the modification in Game 4 on 4 without dribbling. I handed the results to the coaches of the surveyed team for possible modification of load intensity in the training process.

Keywords: Basketball, small sided games, heart rate, comparison,

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

Prohlašuji, že jsem závěrečnou písemnou práci zpracoval samostatně pod vedením Mgr. Karla Hůlky Ph.D, uvedl všechny použité literární a odborné zdroje a dodržoval zásady vědecké etiky.

V Olomouci, dne 30. dubna 2015

.....

Děkuji Mgr. Karlovi Hůlkovi Ph.D, za pomoc a cenné rady, které mi v průběhu zpracování bakalářské práce poskytl. Dále děkuji vedení a hráčům basketbalového klubu BCM Olomouc za umožnění realizace měření a získání potřebných dat k práci. Chtěl bych poděkovat především mojí rodině, přítelkyni a kamarádům, kteří mě při studiu podporovali.

OBSAH

1.ÚVOD.....	8
2.PŘEHLED POZNATKŮ.....	9
2.1 Charakteristika basketbalu.....	9
2.2 Systematika basketbalu.....	10
2.2.1 Herní činnosti jednotlivce.....	10
2.2.2 Herní kombinace.....	11
2.2.3 Herní systémů.....	12
2.3 Herní výkon.....	13
2.3.1 Týmový a individuální herní výkon.....	13
2.3.2 Herní výkon v basketbale.....	15
2.4 Srdeční frekvence.....	15
2.5 Charakteristika zatížení.....	16
2.5.1 Intenzita zatížení.....	17
2.5.2 Objem zatížení.....	17
2.5.3 Zóny intenzity zatížení.....	18
2.5.4 Frekvence zatížení.....	19
2.5.5 Zatěžování v basketbale.....	19
2.6 Small sided games (SSG).....	19
2.6.1 Small sided games v basketbale.....	20
3 CÍLE A ÚKOLY PRÁCE.....	21
3.1 Hlavní cíl:.....	21
3.2 Dílčí cíle:.....	21
3.3 Úkoly práce.....	21
4 METODIKA.....	22
4.1 Popis výzkumného souboru.....	22
4.2 Výzkumné metody.....	22
4.2.1 Analýza odborné literatury.....	22
4.2.2 Monitoring srdeční frekvence.....	23
4.3. Popis vlastního výzkumu.....	24
4.4 Statistické zpracování dat.....	25

5 VÝSLEDKY A DISKUSE	26
5.1 Intenzita zatížení během malých herních forem v basketbale 4 na 4 hráčů U14 beze změn.....	26
5.2 Intenzita zatížení během malých herních forem v basketbale 4 na 4 hráčů U14 se zakončením do 10 sekund.....	27
5.3 Intenzita zatížení během malých herních forem v basketbale 4 na 4 hráčů U14 bez driblinku.....	28
5.4 Komparace intenzity zatížení během malých herních forem v basketbale 4 na 4 hráčů U14.....	29
5.5 Intenzita zatížení během malých herních forem v basketbale 4 na 4 hráčů U19 beze změn.....	31
5.6 Intenzita zatížení během malých herních forem v basketbale 4 na 4 hráčů U19 se zakončením do 10 sekund.....	32
5.7 Intenzita zatížení během malých herních forem v basketbale 4 na 4 hráčů U19 bez driblinku	33
5.8 Komparace intenzity zatížení během malých herních forem v basketbale 4 na 4 hráčů U19	34
5.9 Komparace intenzity zatížení během malých herních forem v basketbale 4 na 4 hráčů U19 a U14 bez změn pravidel.....	36
5.10 Komparace intenzity zatížení během malých herních forem v basketbale 4 na 4 hráčů U19 a U14 se zakončením do 10 sekund.....	37
5.11 Komparace intenzity zatížení během malých herních forem v basketbale 4 na 4 hráčů U14 a U19 bez driblinku.....	38
6 ZÁVĚRY	39
7 SOUHRN	41
8 SUMMARY	42
9 REFERENČNÍ SEZNAM	43

1 ÚVOD

Basketbal je týmový sport, jež byl založen v USA v 19.století, konkrétně v roce 1891, a to vysokoškolským tělocvikářem J. Naismithem v severní Americe, státě Massachusetts. Jeho myšlenka vytvořit hru pro vysokoškolské studenty, v níž hrají atributy jako hbitost, inteligence, umění jemné obratnosti a týmová spolupráce, jež se staly základními stavebními kameny, znamenala vedle vědeckých pokroků ostatních oblastí člověka úspěch také na sportovním poli.

Basketbal, jakožto celek, obsahuje širokou škálu rozmanitých úseků, skládajících se především ze složky koordinační, kondiční a taktické. Je potřeba také zvládnout nezbytnou řadu schopností a dovedností jako jsou např.dlouhé či krátké sprinty, změny směru nejen” na ostro” v utkání ale i v tréninkové jednotce, výskoky, přihrávky a zakončení střelbou či dvojtaktem . Také je potřeba brát v potaz i to, že basketbalista musí za poměrně krátký čas ,o všem, co na hřišti dělá, také přemýšlet, jelikož je limitován pouze 24 sekundy na zakončení v útoku , a ne jen tedy bezmezně běhat sem a tam.Mluvíme zde o tzv.časoprostorové orientaci.

Nedílnou součástí (nejen) basketbalu je také dodržování určitých pravidel.Mezi obecně a celosvětově uznávanou organizaci patří FIBA (International Basketball Federation), jež řídí celosvětové soutěže a mistrovství , dohlíží a školí trenéry a rozhodčí po celém světě, aby mohly předávat nejnovější trendy moderního basketbalu dál do mužské ,ženské i dětské složky na všech kontinentech.

Basketbal prodělal od jeho prvopočátního založení řadu progresivních změn a neustále se vyvíjí a formuje. Hráči jsou fyzicky i mentálně vyspělejší, proto se neustále, zpravidla každé dva roky, pozměňují a upravují pravidla.

Hlavním obsahem bakalářské práce je komparace vlivu úrovně herního výkonu na velikost zatížení během malých herních forem hráčů BCM OLOMOUC, konkrétně v kategorii U14 a U19, tedy do 14 a do 19ti let.Tyto malé herní formy jsou cvičení s modifikovanými pravidly , které by měli zvyšovat míru zatížení hráčů v krátkém úseku. Hráči jsou zde eliminováni časem popř. drobnými změnami v oblasti útočné fáze a zakončení.

2.PŘEHLED POZNATKŮ

2.1 Charakteristika basketbalu

Basketbal byl založen v roce 1891, a to konkrétně Kanadánem Jamesem A. Naismithem. Jedná se po fyzické stránce o rychlou, intenzivní a taktickou hru, ve které proti sobě stojí dvě družstva o pěti aktivních hráčích v poli, kteří se snaží dopravit míč do soupeřova koše, a získat tak body. Basketbal byl zařazen v roce 1936 k olympijským sportům (Kniha sportů, 2009). Podle autorů Petera a Kolář (1998), vedle historicky doložených důkazů o indiánech žijících v latinské Americe, kteří měli v oblibě prohazování předmětu kruhem, který byl upevněným vysoko nad zemí na zdi, je významným zdrojem a inspirací stará dětská indiánská hra zvaná „káča na skále“, na kterou si zakladatel basketbalu J.Naismith údajně v samotných počátcích vzpomněl a nechal se inspirovat, jejímž principem bylo: „Přesnými hody vlastním kamenem shodit kameny ostatních soutěžících, které stály na skalce, kam nikdo nedosáhl“ (Petera, & Kolář, 1998, 11).

„Basketbal je jedna z nejhezčích sportovních her vůbec. Je to snad jediná hra, která se vyznačuje vedle rychlosti, tvrdosti, bojovnosti, bystrosti postřehu a techniky ovládní míče, ještě krásou a elegancí pohybů celého těla“ (Hloušek, 1945, 5).

„Basketbal můžeme brát i jako významný prostředek pro rozvoj volních a morálních vlastností, jako jsou houževnatost, bojovnost, ukázněnost, vůle po vítězství, zvláště pak když dochází k neustálému boji dvou kolektivů i jednotlivých hráčů. V málokteré sportovní hře se tak dobře spojuje činnost jednotlivce s činností kolektivu“ (Mrázek & Dobrý, 1955).

„Basketbal je podle Čelikovského et al. (1988a, 44) branková sportovní hra družstev o 5 hráčích, při níž se dosahuje bodů vhozením míče do košů (obruče se sítí), upevněných uprostřed kratších stran hřiště ve výši 3,05 m na deskách nesených speciální konstrukcí. Míč se smí přihrávat, házet, odrážet, kutálet nebo driblovat v kterémkoli směru s výjimkou omezení uvedených v pravidlech.“

“Velenský (1998a, 16) charakterizuje basketbal jako „týmovou sportovní hru brankového typu, (...) oproti podobným sportovním hrám ji odlišuje zejména umístění branek (košů), které jsou zavěšeny nad zemí. (...) Všichni hráči se aktivně zapojují do útoku, i do obrany.“

„Basketbal je dostupný všem lidem, kteří se chtějí realizovat konkrétní sportovní činností, hledají v ní především radost, uspokojení a jsou přitom ochotni podřídit svoje osobní zájmy zájmu určitých sociálních skupin.“ (Velenský, 1998, 17).

2.2 Systematika basketbalu

2.2.1 Herní činnosti jednotlivce

„Herní činnosti jednotlivce jsou dovednostním typem pohybové činnosti konané v otevřeném, tj. proměnlivém prostředí utkání.“ (Dobry & Velenský, 1987, 33).

Podle Janíka a kol.(2005) se dělí herní činnosti a útočné a obrané. Toto dělení vyplývá ze základního popisu jednotlivých činností a z jejich určení při plnění herních úkolů, které jsou hlavním stavební složkou basketbalu.

K útočným patří uvolňování hráče bez míče, s míčem, na místě a v pohybu, přihrávání, střelba, doskakování, clonění. K obranným se řadí krytí hráče bez míče, s míčem, po střelbě a stahování míčů, obranná činnost jednotlivce proti přesile útočníků. (Dobry & Velenský, 1987, 33, Čelikovský et al., 1988, 45).

Podle Dobrého & Velenského (1987, 33) mají herní činnosti následující charakter:

- komunikační – určitý záměr je sdělován pohybem a adresován spoluhráčům nebo soupeřům;
- vztahový (sociální) – každá dovednost se realizuje za přítomnosti spoluhráčů i soupeřů;
- kooperační – pokud hráč vyřeší střetnutí se soupeřem ve svůj prospěch, přispěje k dosažení cíle celého družstva;
- kompetiční – soutěžení se soupeři.

Každá herní činnost jednotlivce má technickou a taktickou stránku. Technická stránka znamená „způsob provedení herní činnosti jednotlivce“ (Dobry & Velenský, 1987, 34).

Taktickou rozdělujeme na:

- psychické procesy a operace, jejichž předmětem je pochopení určité situace a výsledkem výběr řešení;
- taktické úlohy, které vyplývají z kompetitivního charakteru herních činností při střetnutí se soupeřem;
- taktické úlohy, které vyplývají z kooperativního charakteru herních činností jednotlivce plnění svou specifickou kooperační roli v družstvu.

Podle autora Křivohlavý (1978 in Dobrý & Velenský, 1987, 34-35) se dělí taktické úlohy kompetitivního na:

1. taktické úlohy v boji se soupeřem zaměřené na usměrnění vlastní činnosti hráče:

- průzkum celkové situace
- maskování
- zajišťování variability vlastních akcí
- anticipace
- zvažování rizika
- těžení ze soupeřových těžkostí
- udržení klidu

2. taktické úlohy zaměřené na ovlivnění soupeřovy činnosti:

- odvádění soupeřovy pozornosti
- neustálé ohrožování soupeře
- provokování soupeře k určité akci
- překvapení soupeře
- vnucování soupeři vlastního stylu boje
- psychické, fyzické i morální deptání soupeře

2.2.2 Herní kombinace

„Herní kombinace představují cílesměrné jednání dvojice až pěti hráčů při řešení herních úkolů (Dobrý & Velenský, 1987, 100).

Herní kombinace se dělí na útočné a obranné (Čelikovský et al., 1988, 45). Mezi útočné kombinace tito autoři řadí kombinace založené na akci hod' a běž, početní převaze útočníků, na clonění a na využití některých herních činností jednotlivce. Obranné kombinace dělíme na kombinace založené na proklouzávání a přebíráním, kombinace při zesíleném krytí a při početní převaze soupeřů.

Podmínky vzniku a realizace herní kombinace jsou podle Dobrého & Velenského (1987,100) jsou následující :

- identifikace herního úkolu skupiny zúčastněnými hráči;
- komunikace mezi zúčastněnými hráči;
- sladění herních záměrů a rozhodování zúčastněných hráčů;
- časoprostorové sladění herních činností zúčastněných hráčů

2.2.3 Herní systémy

„Systém hry družstva je organizace vztahů mezi hráči jednoho družstva a organizace jejich činností při předpokládané opozici soupeře. Je zaměřen na dosažení konečného cíle družstva v utkání nebo na splnění úkolu útoku nebo obrany v úsecích utkání.“ (Dobry & Velenský, 1987, 130).

Systém hry je podle Dobrého & Velenského (1987, 130) charakterizován základním rozestavením hráčů, z něhož vyplývají specializované funkce jednotlivců, musí být dostatečně flexibilní a vyžaduje výčet nejdůležitějších a nejčastějších herních situací, ke kterým může v utkání dojít.

Herní systémy dělíme na útočné a obranné (Dobry & Velenský, 1987, 130, Čelikovský et al., 1988, 45). K útočným systémům patří systém postupného útoku a systém rychlého protiútoky, obranné systémy rozlišujeme osobní, zónové a kombinované. (Čelikovský et al.,1988, 45).

Dobry & Velenský (1987, 130) uvádí tři pojetí útočných systémů:

1. důraz na přísně strukturovanou a předem naplánovanou hru družstva;
2. herní systém založený na jednoduchých zásadách, umožňuje každému útočnickovi se samostatně rozhodovat;
3. tzv. volný styl, bez systematické přípravy.

Podle Dobrého & Velenského (1987, 131) by útočný systém hry družstva měl splňovat následující kritéria:

- umožňovat individuální hru a tvořivé individuální řešení herních situací;
- vytvářet dobré střelecké situace ve vzdálenosti s vysokou pravděpodobností úspěšnosti střelby;

- umožňovat rovnoměrnou střelbu z krátké i střední vzdálenosti;
- vytvářet dobré střelecké situace ve vzdálenosti s vysokou pravděpodobností úspěšnosti střelby;
- umožňovat rovnoměrnou střelbu z krátké i střední vzdálenosti;
- zajišťovat doskakování a návrat do obrany po ztrátě míče.

2.3 Herní výkon

„Herní výkon basketbalového družstva je výkon sociální skupiny zvláštního druhu, založený na individuálních výkonech hráčů, podléhajících vzájemnému regulačnímu působení, jež se projevuje tím, že hráči ovlivňují své jednání i chování skupiny jako celku.“ (Dobry & Velenský, 1987, 15).

Herní výkon můžeme chápat v jeho nejjednodušší formě jako záměrnou realizovanou činnost hráče nebo skupiny hráčů v utkání. Je to projev stupně herní způsobilosti k účasti v utkání (Dobry, 1988).

Herní výkon charakterizujeme jako projev specializovaných schopností jedince v činnosti, zaměřené na určité řešení pohybového úkolu, který je vymezen pravidly daného sportovního odvětví či disciplíny (Choutka & Dovalil, 1991).

Další autor (Táborský et al., 2009) považuje herní výkon za specifický případ sportovního výkonu v oblasti sportovních her. Každá sportovní činnost má tedy charakteristický průběh herního výkonu v jednotlivých dějích hry. Herní výkon závisí na nestálosti podmínek zápasu, variability či tvořivosti hráčů a trenéra. Herní výkon je limitovaný úrovní rozvoje genetického vkladu, jež je jedním z rozhodujících faktorů všeobecně platné odlišnosti jednotlivců (Süss et al., 2009).

2.3.1 Týmový a individuální herní výkon

Herní výkon můžeme rozdělit na individuální a týmový. V basketbale zásadně rozlišujeme výkon družstva a výkon jednotlivce v utkání jako dvě rozdílné a odlišné kvality (Dobry & Velenský, 1980). Autoři Dobry a Semiginovský (1988, 46) a Buzek et al. (2007, 27) se shodují, že mezi podstatné faktory (proměnné), umožňující rozvíjet individuální herní výkon (potažmo týmový herní výkon) patří determinanty biomechanické, psychické a bioenergetické.

Podle Buzka et al. (2007, 27) je individuální herní výkon „... projevem určitého stupně způsobilosti k účasti v utkání, daný určitým souborem předpokladů, determinován určitým souborem faktorů..., které jsou určitým způsobem uspořádány v určitých vztazích. Ve svém souhrnu se projevují určitou úrovní výkonu“.

Jiný autor Táborský (2007, 22) uvádí: „Herní výkon je sportovním výkonem svého druhu ve sportovních hrách. Je dán průběhem a výsledkem specifické sportovní činnosti v ději hry. Herní výkon je jednotou všech forem pohybu vyšších rozlišovacích úrovní: fyzikální (biomechanické), chemické (biochemické), biologické (antropomotorické, fyziologické), psychologické i sociální. V systémovém pojetí je chápán sportovní výkon jako výstup systému „sportovec“. Jinými slovy: sportovní výkon je speciálním druhem chování sportovce ve specifických podmínkách sportovní soutěže. Toto chování je určeno dvěma množinami příčin:

- vnitřním stavem organismu sportovce, který lze označit jako předpoklady (také determinanty) výkonu,
- vnějším stavem prostředí, který označíme jako podmínky (také stimuly) výkonu.“

Týmový výkon zde chápeme jako důsledek společné činnosti družstva při překonávání týmu soupeře. (Dobry, 2005).

Týmový herní výkon můžeme také charakterizovat podle Lehnert, Novosad & Neuls (2001,12) jako “výkon sociální skupiny založený na individuálních herních výkonech, které však podléhají vzájemnému působení (vliv sociálně-psychologických a činnostních determinant)“ .

Dovalil a kol. (2002) tvrdí: „týmový úspěch závisí především na tom, jak každý hráč porozumí svěřené úloze a jak ji provede“. Velkým významem pro týmový herní výkon je participace v činnostech bez míče. Charakter spolupráce je velice nutné sledovat a rozvíjet v tréninkovém jednotce (Dovalil, 2002, in: Nykodým, 2006).

Při hodnocení týmového herního výkonu je jedním ze zásadních kritérií výsledek utkání. Proto jsou při videoanalýzách a výzkumech sledovány týmové herní činnosti ve vztahu k výsledku utkání. Týmové herní činnosti , které jsou v basketbale sledovány a ovlivňují týmový herní výkon jsou například: úspěšnost proměněných trestných hodů, počet faulů, procento úspěšnosti střelby z pole nebo také počet útočných či obraných doskoků .

2.3.2 Herní výkon v basketbale

Herní výkon je podle Dovalila et al. (2009) závislý na tom, jak každý hráč týmu porozumí své svěřené otázce a jak kvalitně ji dokáže provést. Herní výkon je ovlivňován faktory kondičními, technickými, taktickým, psychickými a somatickými. Somatické faktory se týkají podpůrného systému – kostry, svalstva, vazů, šlach – a vytvářejí biometrické podmínky v konkrétních sportovních činnostech.

Ve skutečnosti se jedná o velmi složitý děj, jehož velká část se odehrává uvnitř organismu hráče a je z vnějšku jen těžko pozorovatelná. Jedná se především o psychické (kognitivní, motivační, volní a emoční procesy) a bioenergetické procesy (především typy svalových vláken (Dobrý & Semiginovský, 1988).

V průběhu basketbalového utkání se uplatňují hlavně běhy, přihrávky, driblink, střelba (často z výskoku) a doskoky odražených míčů při střelbě. Jde tedy o fyzicky náročný a opakující se výkon, i když také podíl cyklických dějů (běhu) je rovněž vysoký. Dále je také typické časté přerušování s možností střídání hráčů, čímž jsou do jisté míry determinovány i fyziologické nároky a způsob krytí energetického výdeje (Havlíčková et al, 1993).

2.4 Srdeční frekvence

Srdeční frekvence bezpochybně patří mezi hlavní funkční kardiovaskulární ukazatele. Zátěžová diagnostika nám umožňuje monitorovat srdeční frekvence během zátěže, jejich hodnocení a především stanovení limitů bezpečné intenzity zátěže individuálně pro každého jedince, vzhledem k jeho aktuálnímu stavu. U zdravých osob hodnota srdeční frekvence stoupá se vzrůstajícím fyzickým zatížením lineárně až do oblasti submaximálních intenzit. (Placheta et.al, 2001).

Podle Fejfara a Přerovského (2002) nám udává srdeční frekvence počet srdečních stahů za jednu minutu. Vypovídá o intenzitě zatížení organismu a umožňuje určit a diagnostikovat efektivní intenzitu zatížení daného jedince. Ve vztahu k tělesné zátěži rozlišujeme klidovou a srdeční frekvenci při zatížení.

Všeobecně se maximální tepová frekvence vypočítá ze vztahu $SF_{max} = 220 - \text{věk}$. Postupem času se však prokázalo, že je tento vzorec není zcela přesný (Janssen, 2001). Pro výpočet maximální srdeční frekvence (SF_{max}) se doporučuje vzorec podle Gellishe et al., (2007), který je $206,9 - (0,67 \times \text{věk})$. Maximální SF se taktéž dá zjistit zcela přesně pomocí sporttestů při maximální zátěži.

Srdeční frekvenci ovlivňuje řada faktorů. Tyto faktory dělíme na vnitřní faktory a vnější. Mezi vnitřní faktory nepochybně patří genetické dispozice, fyzický a psychický stav, tělesná teplota apod. Do vnějších faktorů můžeme zařadit např. Polohu těla, klimatické podmínky a jiné. (Bartůňková, 2010).

Srdeční frekvence reaguje velmi rychle na změny při zatěžování organismu, především svalstva, přičemž nejcitlivěji reaguje na zvýšení intenzity a zvýšení odporu. Obecně můžeme tedy říci, že srdeční frekvence je spolehlivým ukazatelem pro posuzování intenzity zatížení (Neumann, Pfützner a Hottenrott, 2005).

„Maximální srdeční frekvence vyjadřuje, jak rychle, kolikrát do minuty, je srdce schopné tepat“ (Benson & Connolly, 2011, 20).

Tabulka č.1. Fáze srdeční frekvence (Benson & Connolly, 2011, 16)

Pásma SF	Index zatížení	Úroveň zatížení	Tempo	Energetické zdroje	Energetické procesy	Složka zdatnosti
I	60-75 %	nizká	pomalé	převážně tuky	aerobní	základní vytrvalost
II	75-85 %	střední	střední	cukry a tuky	aerobní a anaerobní	tempová vytrvalost
III	85-95 %	vysoká	rychlé	převážně cukry	anaerobní	speciální vytrvalost
IV	95-100 %	velmi vysoká	sprint	výhradně cukry	ATP-CP	rychlostní vytrvalost

2.5 Charakteristika zatížení

„Vlivem opakování stále náročnější, intenzivnější a obtížněji zvládnuté pohybové činnosti se přestavují funkce, složení a stavba nejen pohybového systému, ale všech orgánů. Přestavují se i mechanismy, jimiž je upravována a sjednocována činnost pohybové soustavy a vnitřních ústrojí“ (Sobolová & Zelenka 1973, 47).

„Adaptační efekt se zvyšuje vhodným zatěžováním organismu, tj. působením tréninkových podnětů. Tréninkové procesy jsou charakterizovány určitou intenzitou, objemem a jejich frekvencí“ (Selinger & Choutka, 1982, 34).

„Zatížení je ve sportovní terminologii chápáno jako pohybová činnost, která je vykonávána tak, že vyvolá aktuální změnu funkční aktivity člověka, a která má ve svém důsledku trvalejší funkční, strukturální a i psycho-sociální změny.“ (Dovalil et al. 2012, 82)

Podle Slepíčky et. al (2009) chápeme zátěž jako určitou námahu, adaptační podnět, či náročnou situaci, kterou sportovec musí zvládnout. Stupně zátěže můžeme dělit např: na extrémní, nadlimitní, hraniční, zvýšenou, přiměřenou, optimální nebo zanedbatelnou. Zátěží je obecně každý energetický nárok na organismus. Organismus je v podstatě rovnovážný systém, který je zátěžemi vychylován a má tendenci se zase vrátet do rovnováhy (Slepíčka et al., 2009).

2.5.1 Intenzita zatížení

„Každé cvičení, ať už je jeho pohybová struktura jakákoliv, může být v zásadě prováděno s různým stupněm úsilí. Stupeň úsilí ve sportu charakterizuje důležitý aspekt zatížení – jeho intenzitu. Navenek se často projevuje jako rychlost pohybu, frekvence pohybů, distanční parametry (výška, délka), vztahuje se k velikosti překonávaného odporu“ (Dovalil et al., 2002, 85).

„Stanovení velikosti zatížení v tréninkovém procesu musí probíhat na základě objektivního zhodnocení stavu sportovce a dosažené úrovně trénovanosti“ (Lehnert et al., 2001, 35).

Podle Periče a Dovalila (2010) nám intenzita zatížení charakterizuje velikost úsilí, pomocí něhož se sportovec realizuje v tréninkové jednotce. Přirozeně vynakládané úsilí může odpovídat diferentnímu stupni dle úrovně konkrétního jedince (od nízké až po hraniční úroveň). Během tréninku používáme podle potřeby cvičení s nejrůznější intenzitou, obvykle se hovoří o maximální, střední či nízké intenzitě zatížení. Pro intenzitu, nebo také aspekt zatížení, je ve sportu charakteristický stupeň úsilí, kterým je každá pohybová struktura prováděna. Aspekt zatížení se projevuje rychlostí pohybu a frekvencí, dále distančními parametry jako je výška a délka plus velikostí překonaného odporu.

2.5.2 Objem zatížení

Autoři Formánek & Horčic (2003) tvrdí, že pro efektivní trénink musí být korektně zvolen správný poměr intenzity a objemu tréninku, čímž dochází k odpovídající odezvě tréninku a následné adaptaci organismu.

Objem zatížení představuje kvantitativní složku cvičení. Tuto kvantitativní složku lze postihnout v zásadě časem, tj. dobou trvání cvičení, nebo počtem opakování cvičení. Obecně je objem tréninkového zatížení vyjadřován bez ohledu na specializaci počtem tréninkových dnů či tréninkových jednotek (Dovalil et al., 2009).

Pánové Perič a a Dovalil (2010) uvádějí, že objem můžeme taktéž členit podle obecných a specifických ukazatelů. Mezi obecné ukazatele patří ty, které jsou společné pro všechny sportovní disciplíny, např. délka tréninkové jednotky či počet tréninkových jednotek. Mezi specifické ukazatele řadíme ty, které jsou odrazem v dané sportovní specializaci, např. počet absolvovaných kilometrů na kole, počet odrazů při skoku dalekém. Tyto ukazatele tedy vypovídají o kvantitě, tj. o celkovém počtu, a nikoliv o kvalitě (intenzitě).

2.5.3 Zóny intenzity zatížení

Podle pánů Woolford & Angov (1991) rozdělujeme intenzitu zatížení do tří zón, a to: „Supramaximální nebo velmi intenzivní aktivita (>85% SFmax), aerobní zóna nebo aktivita mírné intenzity (65–85% SFmax), a sub-aerobní nebo aktivita nízké intenzity (<65% SFmax)“.

Podle autora Janssen (2001) lze intenzitu zatížení rozdělit na základě hodnot srdeční frekvence (SF) do pěti pásem, které jsou uvedeny v tabulce č. 3:

Tabulka 3. Intenzita zatížení v utkání (Janssen, 2001)

Procento SFmax	Intenzita pohybového zatížení	pásmo
68-72	Intenzita pohybové aktivity postačující na urychlení regenerace.	1
73-79	Nízká intenzita cvičení – lehké aerobní zatížení	2
80-86	Střední intenzita pohybové činnosti – intenzivnější aerobní zatížení.	3
87-92	Smíšené aerobně – anaerobní resp. anaerobně – laktátové zatížení.	4
93-100	Zatížení maximální intenzity v anaerobním pásmu	5

Díky dalším poznatkům výzkumu McInnese et al. (2008) bylo vytvořeno 6 zón: „nízká <75% SFmax; středně nízká intenzita zatížení 76–80% SFmax; střední intenzita zatížení 81–85% SFmax; vysoká intenzita zatížení 86–90% SFmax; submaximální intenzita zatížení 91–95% SFmax; maximální intenzita zatížení 96–100% SFmax)“.

2.5.4 Frekvence zatížení

Frekvence zatížení se vztahuje k počtu a řazení tréninkových jednotek v tréninkovém cyklu a podle autorů Lehnert et al. (2010) frekvenci zatížení můžeme charakterizovat jako „časový interval mezi jednotlivými zátěžovými podněty v rámci série cvičení nebo sériemi.“

2.5.5 Zatěžování v basketbale

„Zatížení ve sportu se obvykle chápe jako pohybová činnost vykonávaná tak, že vyvolá aktuální změnu funkční aktivity člověka a ve svém důsledku trvalejší funkční, strukturální i psycho-sociální změny“ (Jansa & Dovalil et al., 2009).

„Vztah mezi zatěžováním a růstem sportovní výkonnosti je zákonitý – zatěžování je spolu s přirozeným vývojem sportovce příčinou výkonnostního růstu“ (Choutka & Dovalil, 1991, 271).

Pod pojmem zatěžování chápeme ve sportovním tréninku konkrétní sérii jednotlivých tréninkových zatížení. Zatěžování je jednou z primárních příčin zvyšování a celkového navyšování výkonnosti. Můžeme ho obecně označit jako systematické opakování zatížení. Z dlouhodobého hlediska však není přírůstek zatížení a přírůstek výkonnosti paralelní. Ze začátku se výkonnost zvyšuje paralelně s růstem zatížení. Nezáleží ani tolik na prostředcích či metodách, jako spíše na celkovém objemu. Pozdější přírůstky tréninkového zatížení nutné k růstu sportovní výkonnosti musí být podstatně vyšší než v první fázi. Tréninkové zatížení musí působit na organismus nejméně na úrovni „prahového“ zatížení, tedy toho zatížení, jež je schopno narušit homeostázu a vyvolat změny v organismu. Nižší zatížení však toho není schopné. Zpravidla je tato úroveň prahového zatížení na 30-50 % maximálního zatížení. Zatěžování se v dlouhodobě plánovaném tréninkovém procesu vyznačuje vlnovitým průběhem, tj. střídáním vyššího a nižšího zatížení (Jansa & Dovalil et al., 2009).

2.6 Malé herní formy (small sided games)

Inspirací pro vznik small-sided-games (SSG) neboli malých forem her byl tzv. street fotbal, kdy se na nejbližším dostupném trávníku sešel menší počet lidí s cílem zahrát si fotbal

(Hill-Haas et al., 2011; Clarke's, 2013). Small sided games byly poprvé v organizovanější formě tréninku použity v roce 1970, a to konkrétně nizozemskou a poté australskou asociací (Hill-Haas et al., 2011).

Intenzitu small sided games můžeme ovlivnit hned několika proměnnými, např. variabilitou počtu hráčů, změnou velikosti hrací plochy, hrací dobou modifikací pravidel nebo aktivním povzbuzováním trenéra (Duarte, Batalha, Folgado, & Sampaio, 2010; Hill-Haas et al., 2011).

2.6.1 Small sided games v basketbale

Basketbal hrají dva týmy o pěti hráčích v hřišti o 450m², čímž se splňují předpisy FIBA. Nicméně, během tréninku, což je zcela běžné, dochází ke snížení obojího; počet hráčů v jednotlivých týmech, stejně jako velikost hřiště (Sampaio, Abrantes, & Leite, 2009). Tyto typy cvičení jsou známé jako modifikované hry nebo také small sided games, jež si získali daleko větší zájem od vědeckých a sportovních komunit (Arias, Argudo, & Alonso, 2009). Zatím co v minulosti small side games byly hlavně používány pro rozvoj technických a taktických schopností, nyní jsou používány v mnoha amatérských a profesionálních týmech jako účinný nástroj pro aerobní trénink (Bangsbo, 2003; Jones & Reilly, 2007; Reilly, & Gilbourne, 2003).

V současnosti je častější využití small-sided games s cílem rozvíjet u hráčů kondiční dovednosti, což je účinná tréninková metoda, založená na intervalech. (Hill-Haas, Coutts, Rowsell, & Dawson, 2009). Tato alternativní metoda má výhodu v souběžném využití technicko-taktických a fyzických schopností (Reilly, Morris, & White, 2009), čímž je zaručena vyšší specifická tréninková s použitím míče jako způsobu cvičení (Mallo & Navarro, 2008; Arias et al., 2009).

Stávající studie prokázaly, že fyziologické reakce, tepová frekvence, koncentrace laktátu v krvi a další indexy vnímané intenzitou zatížení mohou změnit takticko-technické dovednosti hráčů během malých forem her (small sided games), a to tím, že upravíme počet hráčů, velikost prostoru nebo pravidla hry (Aguiar et al., 2012).

Obecně tyto studie ukázaly, že v malých formách her je zde vyšší srdeční frekvence hráčů s menším počtem hráčů, než v těch hrách s více hráči (Hill-Haas et al., 2010).

3. CÍLE A ÚKOLY PRÁCE

3.1 Hlavní cíl

Hlavním cílem bakalářské práce byla posouzení vlivu úpravy pravidel na velikost vnitřní odezvy organismu na zatížení během malých herních forem v basketbale u různých věkových kategorií.

3.2 Dílčí cíle

- Analýza vnitřního zatížení hráčů basketbalu v small sided games (malých formách průpravných her) na základě naměřených hodnot srdeční frekvence a krokoměru
- Komparace analýzy vnitřního zatížení hráčů basketbalu v small sided games (malých formách průpravných her) na základě hodnot srdeční frekvence testovaných družstev

3.3 Úkoly bakalářské práce

- Vyhledat a prostudovat odbornou literaturu k danému tématu,
- zajistit testovaný soubor a získat souhlas s provedením výzkumu,
- zorganizovat informativní schůzku s hráči (proškolení ohledně použití sporttestrů),
- zajistit antropometrické informace hráčů,
- obstarat přístroje na měření srdeční frekvence na Katedře sportu FTK UP,
- realizovat vlastní šetření,
- zpracovat a analyzovat získaná data,
- prezentovat získané výsledky vložit do grafů,
- porovnat je s ostatními studiemi.

4 METODIKA

4.1 Charakteristika výzkumného souboru

Testovanou skupinu tvořili hráči družstva BCM Olomouc, kategorie u14 a u19, hrající ligovou celostátní soutěž. Toto družstvo trénuje 4 x týdně po dobu 90 minut. Hráči, u kterých bylo sledováno vnější a vnitřní zatížení jsou české národnosti.

Tréninkový objem výzkumného vzorku byly 4 tréninkové jednotky. Jedna tréninková jednotka trvala 90 minut.

Výzkumu se zúčastnilo 8 hráčů kategorie do 19ti let, v průměrném věku $17,88 \pm 0,60$ let. Průměrná výška se pohybovala kolem $187,75 \pm 7,34$ centimetrů a průměrná hmotnost chlapců činila $78,13 \pm 10,08$ kilogramů. Pomocí veličin výšky a váhy jsme byli schopni vypočítat průměrné hodnoty BMI (Body Mass Index), které se vyskytují v průměrných hodnotách $22,07 \pm 1,54$. V tréninku došlo během zátěže testovaných hráčů také k měření srdeční frekvence, přičemž průměr maximální srdeční frekvence (SF max), měla průměrnou hodnotu $172,13 \pm 7,11$ tepů/minutu. Hráči aktivně působili na hřišti a plnili cvičení small sided games pro měření v intervalech 3x 2 minuty s 2minutovou přestávkou, a to ve družstvech 4 vs 4. Výzkumu hráčů do 14ti let se zúčastnilo taktéž 8 hráčů, v průměrném věku $13,29 \pm 0,40$ let. Průměrná výška se pohybovala kolem $168 \pm 3,41$ centimetrů a průměrná hmotnost chlapců činila $58,5 \pm 4,34$ kilogramů. Pomocí veličin výšky a váhy jsme byli schopni vypočítat průměrné hodnoty BMI (Body Mass Index), které se vyskytují v průměrných hodnotách $20,73 \pm 8,15$.

4.2 Výzkumné metody

4.2.1 Analýza odborné literatury

Hlavními úkoly analýzy literatury a dostupných zdrojů bylo zjistit informace o tzv. small-sided-games (malé formy her), jejich významu a možnosti využití v tréninku. Dále informace o faktorech, majících vliv na intenzitu zatížení v těchto hrách. Důležité bylo získání vhodné tabulky, která zaznamenává intenzitu zatížení (IZ) ve vztahu k hodnotám srdeční frekvence (SF) a získání dat k porovnání vlastního výzkumu. Hledal jsem studie zabývající se analýzou vnějšího zatížení ve sportovních hrách, small sided games, basketbale, a způsoby jeho hodnocení. Jednalo se především o dokumenty sekundárního charakteru (např. knihy,

časopisy, příručky, internet aj.). K získání informací do teoretické části práce byly prohledány i databáze knihovny a internetové databáze: Knihovna Univerzity Palackého v Olomouci SCHOLAR GOOGLE (<http://scholar.google.cz/>), PROQUEST (<http://search.proquest.com/>), EBSCO (<http://search.ebscohost.com>).

Ve zdrojích jsem vyhledával tato klíčová slova: basketball, heart rate, small-sided-games, load intensity

4.2.2 Monitoring srdeční frekvence

Srdeční frekvence byla průběžně zaznamenávána u šestnácti hráčů ve čtyřech tréninkových jednotkách během „small-side-games“. Pro měření a vyhodnocení srdeční frekvence bylo využito:

- Sporttester Polar team system 2,
- software Polar precision performance ,
- Microsoft Excel 2007 a 2010,
- Stopky
- záznamový arch

Pro záznam srdeční frekvence (SF) jsme použili sporttestery Polar team 2 systém, finské firmy jež řadíme mezi špičku mezi sporttestery. Největší výhodou této sady je ta, že nepotřebujeme náramkové hodinky. Jedná se o nástupce již prověřeného Polar team systemu, který měl přímo v pásu integrované funkce přijímače a záznamové jednotky. Námi používaný nový model má přijímač externě, který se připevní pomocí kovových pantů k elastickému popruhu bez středové elektroniky a k měření SF dochází až po připevnění. Pokud tedy realizujeme cílené měření uprostřed tréninkové jednotky, je možnost dodatečného připevnění přijímače k popruhu ideální. Hráči mají na sobě pouze pásy a aniž by docházelo k záznamu SF mohou si zkusit a upravovat velikost pro svůj komfort a pro bezpečné měření. Ještě před plánovaným začátkem, byli hráči seznámeni s cvičením, zodpovězeny dotazy ohledně pravidel a těsně před měřením si hráči doplnili externí přijímače. Pro optimální synchronizaci dat , se každý podepsal do záznamového archu, kde byl každý přijímač označen číslem. Stejně jako u předchozího modelu Polar Team systém i u této novější verze dochází ke zpětné vazbě správného fungování sporttesru prostřednictvím krátkého zvukového signálu, který potvrzuje zahájení záznamu SF. Záznam srdeční frekvence probíhá každých 5 s po

celou dobu měření. Do vyhodnocování byla zařazena pouze doba intervalu zatížení, tj. doba aktivní hry. Srdeční frekvence po dobu intervalu odpočinku nebyla do výsledků zahrnuta. Naměřené hodnoty srdeční frekvence byly pomocí softwarového programu Polar precision performance staženy do počítače a následně zpracovány v programu Microsoft Excel 2007, kde byla pomocí funkce countif zjištěna četnost jednotlivých hodnot SF v průběhu měření, zpracována do procentuálního vyjádření a zařazena do jednotlivých zón. Stanovení maximální srdeční frekvence (SF_{max}) je velice složité bez technických pomůcek. Přístrojová technika umožňuje její záznam při maximálním úsilí, počítání SF_{max} bez přístrojové techniky je díky rychlému klesání po ukončení maximální zátěže nepřesné (Janssen, 2001).

Z naměřených hodnot jsme vypočítali:

- SF_{max}
- průměrnou srdeční frekvenci
- procentuální podíl SF v jednotlivých zónách zatížení
- SF_{max} v jednotlivých hrách
- intenzitu zatížení hráčů U14 a U19

4.3 Popis vlastního výzkumu

V dostatečném časovém předstihu v měsíci únoru proběhla domluva s trenéry a vedením klubu o realizaci výzkumu a měření hráčů v průběhu tréninkové jednotky. Obsahově byly pro výzkum přizpůsobeny v měsíci březnu celkově 4 tréninkové jednotky. Doplat zkousku- Výzkumné šetření proběhlo na konci základní části hrací soutěže 2014/2015. Před samotným měřením byl hráčům vysvětlen průběh, účel a organizace výzkumu. Celkem bylo k účasti na výzkumu osloveno 16 hráčů, přičemž souhlas k samotnému měření dalo všech 16 hráčů.

Měření probíhala ve sportovní víceúčelové hale UP Olomouc, kde družstva hrají pravidelně svá domácí ligová utkání a kde probíhají i tréninky měřených týmu. Hráči absolvovali v každé ze čtyř měřených tréninkových jednotek 3 vybrané malé herní formy. Velikost hrací plochy byla konstantní, hrálo se však pouze na jednu půlku hrací plochy, což odpovídá rozměrům 15 metrů šířka a 14 metrů délka. Pravidla hry se během cvičení měnila. Počet hráčů se neměnil, družstva hrály proti sobě ve složení 4 na 4. Po skončení cvičení proběhl dvouminutový interval odpočinku, který následovala po každé modifikaci malých herních forem, které jsme měřily. Před zahájením výzkumné části hráči absolvovali úvodní

část tréninkové jednotky včetně důkladného zahřátí a strečinku. Před realizací samotného měření si nasadili sporttesty team Polar 2, kterými byla zaznamenávána srdeční frekvence a následně byli rozděleni do dvou týmů. Rozdělení provedl sám trenér BCM Olomouc. Na konci měření, byly hráčům sundány sporttesty a po skončení výzkumné části tréninku hráči absolvovali standartní závěrečnou část tréninkové jednotky, včetně závěrečného strečinku. Dle nezávazných dotazů na hráče, bezprostředně po měření kategorie jak U14 tak U19, bylo potvrzena největší zatížení během hry 4 na 4 bez driblinku. Ke hře bylo použito basketbalového míče Gala o velikosti 7, odpovídající 749 – 762 mm, 567 – 623 g. Pro zjištění skutečných hodnot intenzity zatížení během small sided games (průpravných hrách) bylo využito monitorování srdeční frekvence pomocí sporttesterů Polar Team. Sporttester je složen z hrudního pásu a snímače. Automaticky po nasazení hrudního pásu se začnou každých 5s zaznamenávat data do paměti sporttesteru, která se po měření stahnou do počítače. K záznamu nebylo potřeba náramkových hodinek, které zobrazují zónu zatížení v které se chceme pohybovat, jelikož jsme zkoumali do kterých zón se hráči dostanou a jaký čas v nich stráví.

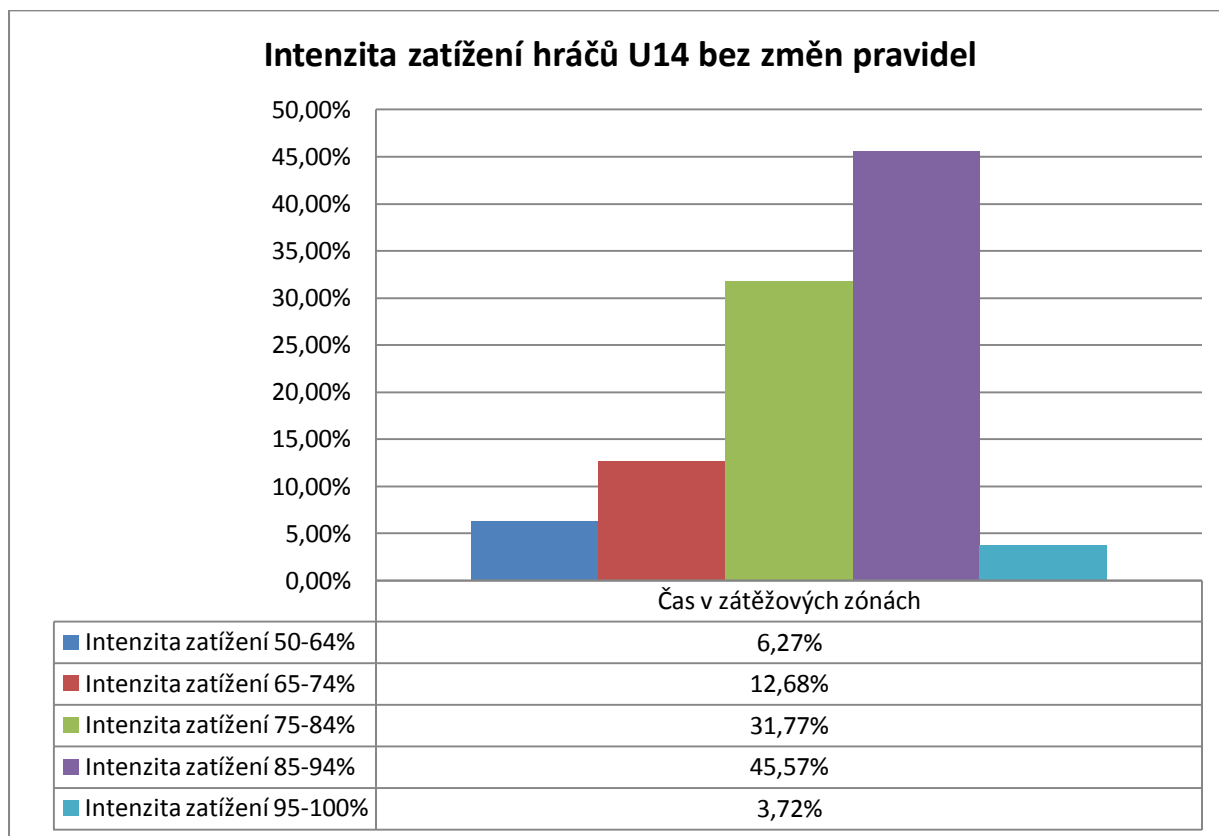
4.4 Statistické zpracování dat

V práci bylo použito deskriptivní statistiky zpracování dat pomocí výpočtů absolutní četnosti, aritmetických průměrů, směrodatných odchylek, sloupcových a spojnicových grafů a procentuálních podílů hodnot v Microsoft Excel 2007. Finální podobu zobrazující intenzitu zatížení při jednotlivých malých formách basketbalu jsme uvedli do sloupcových a spojnicových grafů vytvořených Microsoft Excel 2010.

5 VÝSLEDKY A DISKUSE

V námi realizovaném výzkumu jsme analyzovali vnější a vnitřní zatížení u hráčů basketbalu ve čtyřech tréninkových jednotkách u malých forem průpravných her. Jako faktor vlivu na vnější a vnitřní zatížení u jednotlivých průpravných her byli zvoleny modifikace pravidel při útoku obou týmu, a to konkrétně nejdříve bez jakéhokoliv omezení, poté se zakončením do 10 sekund namísto 24, a v poslední řadě zakončení bez použití driblinku.

5.1 Intenzita zatížení během malých herních forem v basketbale 4 na 4 hráčů U14 beze změn



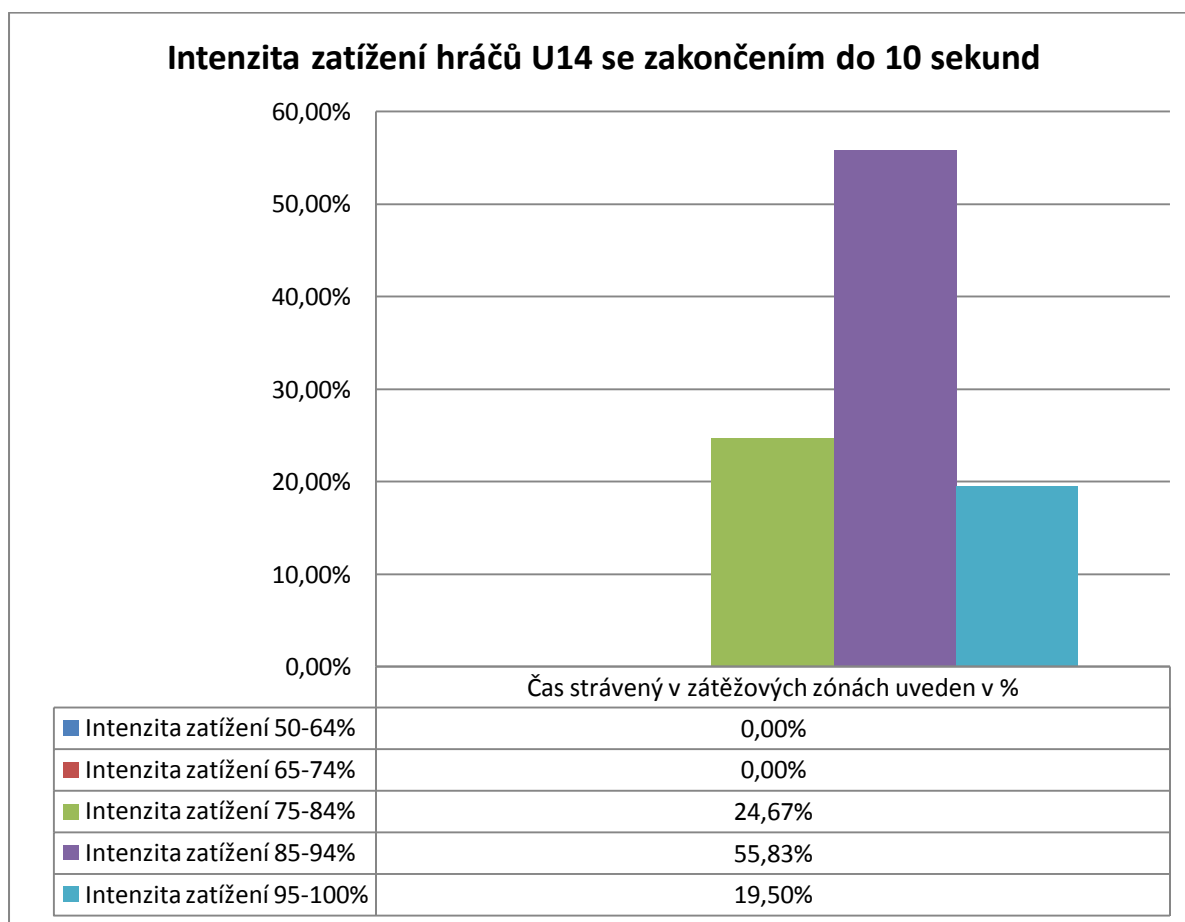
Obrázek č. 1 Intenzita zatížení během malých herních forem v basketbale 4 na 4 hráčů U14 beze změn.

První variantou, která byla analyzována, byla hra 4 na 4, hráčů věkové kategorie do 14let, bez jakéhokoliv zásahu do pravidel. Hráči měli standardních 24 vteřin na útok a normálně mohli používat dribling. Cvičení trvalo 2minuty.

Z grafu jasně vyplývá, že hráči strávili nejméně času v zóně zatížení 95-100%, konkrétně pouze 3,72% času, což odpovídá 4,5 sekundy z celkového času. Nejvíce času hráči U14 strávili v zóně zatížení 85-94%, která je označovaná dle Woolford & Angov (1991) jako zóna se „Supramaximální nebo velmi intenzivní aktivitou“ (>85% Sfmax). V této zóně hráči strávili 45,57% času, tedy 54,7 sekundy z celkově měřeného času. V grafu můžeme vidět, že hráči působili ve všech zónách intenzity zatížení.

Průměrná tepová frekvence se pohybovala okolo $159,3 \pm 10,8$ tepů. Průměrná nejvyšší dosažená naměřená tepová frekvence dosahovala hodnot $170 \pm 8,4$ tepů.

5.2 Intenzita zatížení během malých herních forem v basketbale 4 na 4 hráčů U14 se zakončením do 10 sekund



Obrázek č.2 Intenzita zatížení během malých herních forem v basketbale 4 na 4 hráčů U14 se zakončením do 10 sekund

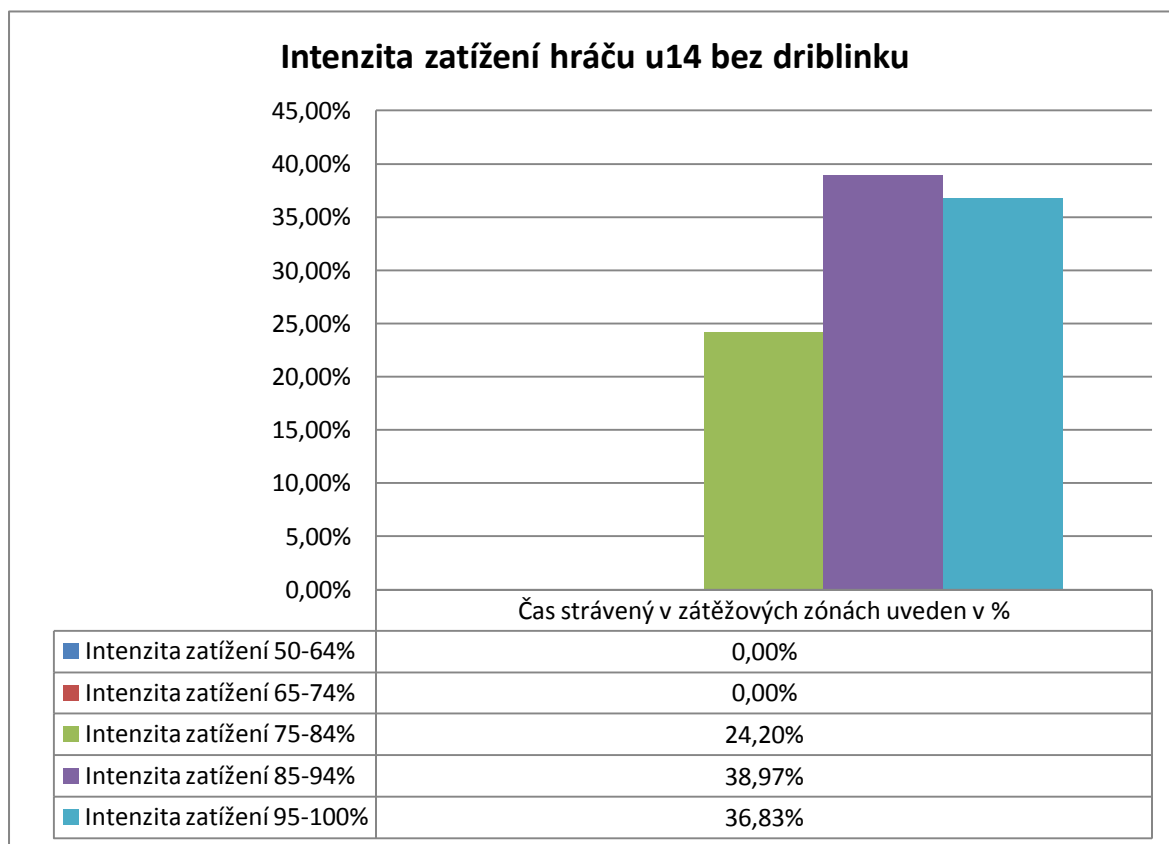
Druhý typ malé herní formy, kterou jsme zkoumali, byla hra 4 na 4, se zakončením v útočné fázi do 10 sekund, použití driblinku zůstalo dovoleno. Hra byla po 2 minutách zastavena. Hráči museli daleko rychleji atakovat koš, jelikož na hodinách hry nesvítlo 24 vteřin, ale bylo stopováno a trenérem odpočítáváno 10 vteřin na zakončení. Hráči se dostali pod výrazný tlak, což se samozřejmě projevilo na jejich intenzitě zatížení organismu, uvedené v grafu výše.

Z grafu můžeme vidět razantní rozdíl zastoupení v jednotlivých zónách. Hráči opět strávili nejvíce času ve čtvrté zóně, jež odpovídá intenzitě zatížení 85-94%. V této zóně hráči byli v průměru 55,83% z celkového času, odpovídající 1:06,7 minuty.

Intenzita zatížení se během této formy hry rapidně zvýšila, hráči se pohybovali pouze ve 3 zónách a to od 75% a výše.

Průměrná hodnota tepové frekvence se vyšplhala na $165,3 \pm 7,9$ a průměrná nejvyšší tepová frekvence byl $173,3 \pm 5,5$. Vzrostla tak oproti první hře o $3,2 \pm 7,1$ tepu.

5.3 Intenzita zatížení během malých herních forem v basketbale 4 na 4 hráčů U14 bez driblinku



Obrázek č.3 Intenzita zatížení během malých herních forem v basketbale 4 na 4 hráčů U14 bez driblinku

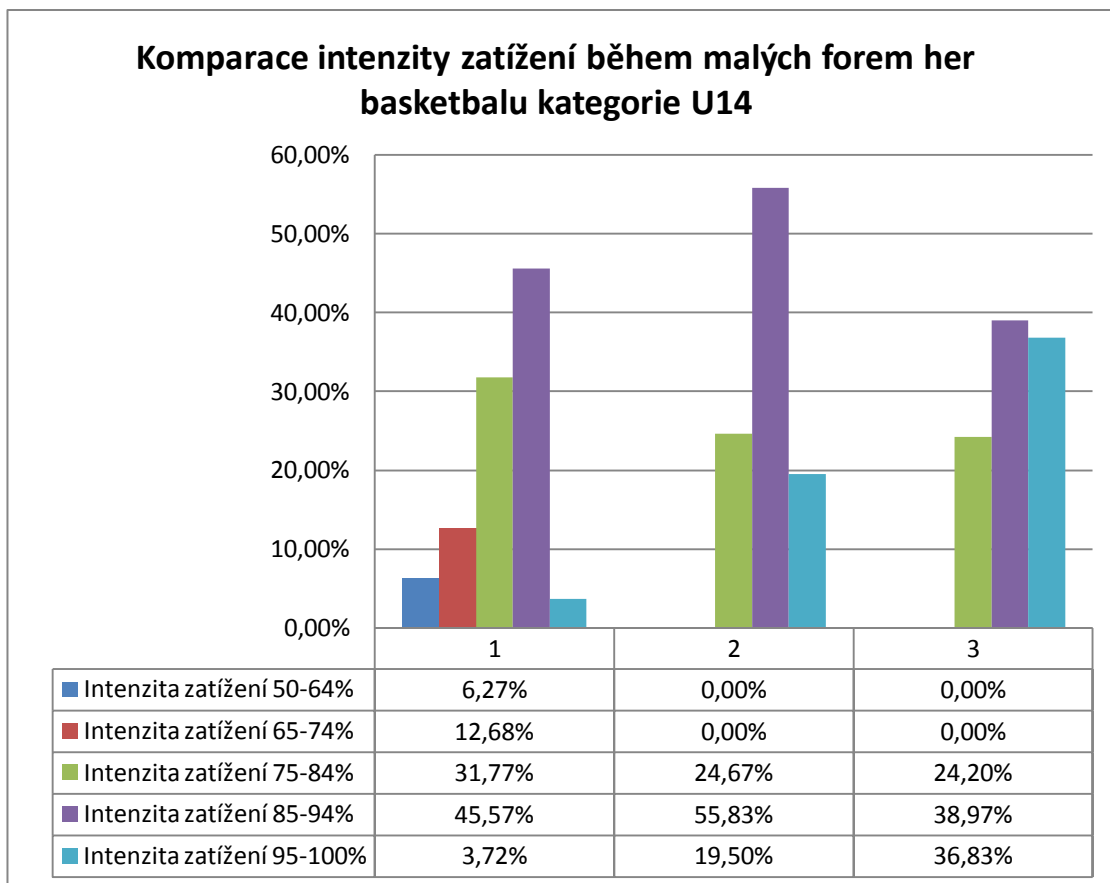
Třetí formou v rámci výzkumu intenzity zatížení hráčů U14 během malých forem her (small sided games) byla hra 4 na 4 bez driblinku po dobu 2 minut. Hráči měli k dispozici 24 vteřin na zakončení podle FIBA pravidel basketbalu, avšak naší modifikací bylo odebrání možnosti driblovat hráči s míčem.

Podle očekávání, jak se také později ukázalo, můžeme tvrdit i z výše uvedeného grafu, že šlo o nejintenzivnější a nejnáročnější variantu, kterou testovaní hráči podstoupili. Hráči se nepohybovali vůbec v zóně sub-aerobní, nebo také v aktivitě nízké intenzity (<65% SFmax). Také se nepohybovali ani v zóně intenzity zatížení 65-74%.

Na doposud nejnižší rozdíl, se dostali hráči U14, mezi 4. a 5. zónou intenzity zatížení, dle Janssen (2001) označovanou jako Zatížení maximální intenzity v anaerobním pásmu. procentuálně zastoupenými 38,97% a 36,83%, a strávili tak téměř stejný čas v supramaximální a maximální zátěži.

Průměrná tepová frekvence se pohybovala v rozmezí $168 \pm 8,8$ tepů za minutu a průměr nejvyšší dosažené tepové frekvence se pohyboval v rozmezí $176 \pm 9,9$ tepů, kdy opět vzrostl oproti předchozímu měření, v případě průměrné tepové frekvence o $3 \pm 4,4$ a v případě průměr nejvyšší dosažené tepové frekvence o $3 \pm 0,9$.

5.4 Komparace intenzity zatížení během malých herních forem v basketbale 4 na 4 hráčů U14



Obrázek č.4 Komparace intenzity zatížení během malých herních forem v basketbale 4 na 4 hráčů U14

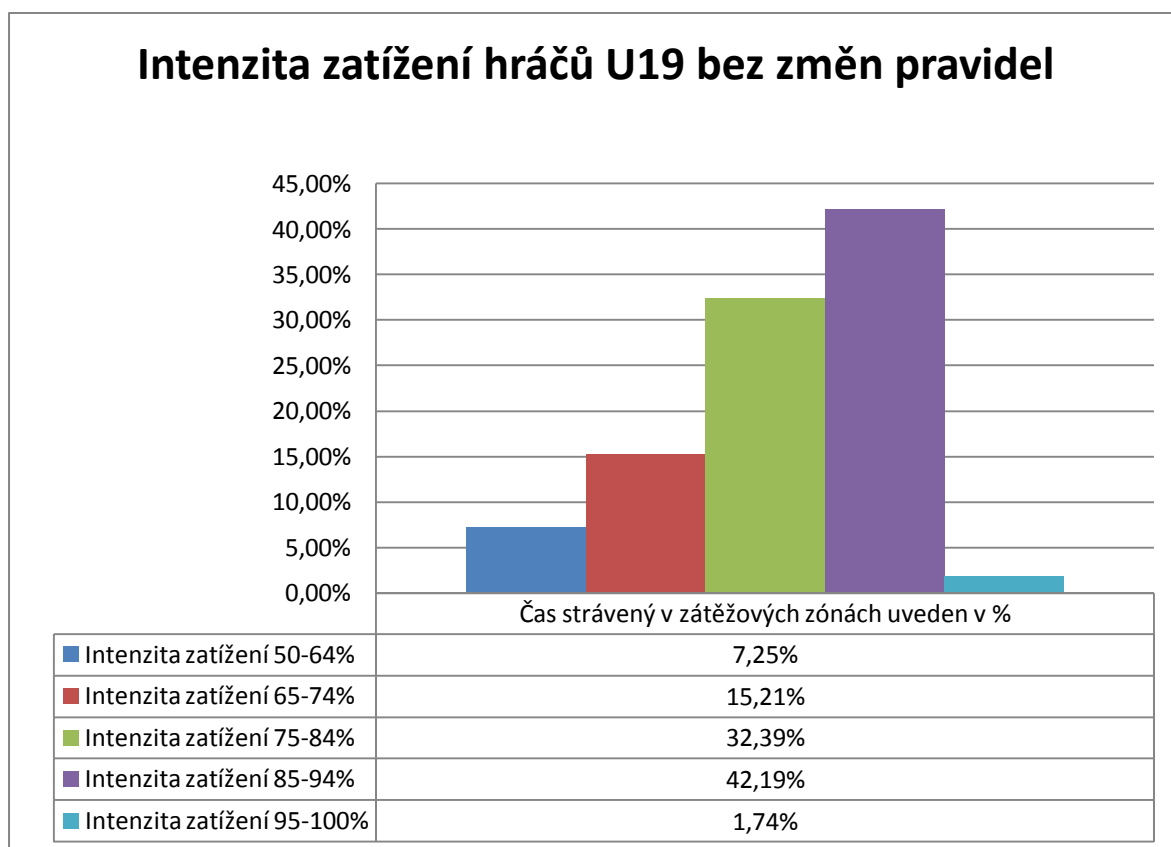
V grafu komparace intenzity zatížení během malých forem her basketbalu kategorie U14 můžeme vidět přehled všech tří typů her, a jak se měnila intenzita zatížení v závislosti na modifikaci pravidel. Z grafu je patrné, že nejmenšího zatížení hráči dosahovali při první hře 4 na 4, kdy jsme neměnili na pravidlech vůbec nic a hráči se pohybovali ve všech zónách zatížení. O rozložení zatížení hráčů v jednotlivých zónách můžeme tedy říci, že bylo rovnoměrné.

Při pohledu na druhý sloupec dostáváme však rozdílný graf, kde se nám rozložení rovnoměrnému z hlediska zastoupení průměrně stráveného času v zónách intenzity zatížení nedostává. Změna útočného času na 10 sekund, odpočítávaného trenérem a stopováním ručně, namísto obvyklých 24 vteřin na zakončení, přinesla markantní rozdíl v zastoupení zónách intenzity zatížení hráčů U14. Zastoupení ve všech zónách zde potvrdit tak nemůžeme. V porovnání mezi všemi třemi grafy, strávili hráči průměrně nejvíce z celkového času v zóně zatížení 85-94%, v průměru 55,83%, tj. 1:07minuty, při hře, kdy se jednalo o zakončení do 10 sec, tedy v časovém presu při útočné fázi útočících hráčů.

Z třetího sloupce je flagrantní rozdíl mezi prvním a třetím grafem. V prvním grafu hráči strávili v maximální intenzitě zatížení průměrně 3,72% času odpovídající 4,5 sekundy, kdežto při třetí hře to bylo už 36,83% což odpovídá 44,2 sekundy. Tenhle evidentní 10x násobný rozdíl v zastoupení, byl zcela jistě způsoben modifikací pravidel – konkrétně jednou z nejcitelnějších složek v celém basketbalu, a to odebrání možnosti driblinku útočícího hráče. Potvrdili se tak teoretické predikce ohledně driblinku v basketbale.

Při pohledu na první, druhý a třetí graf je přímoúměrný nárůst maximální intenzity zatížení 95-100%, a to nejprve 3,72%, poté 19,50% a následně 36,83%. Je to dáno tím, že jsme upravovali čas na zakončení v útoku a modifikovali možnosti driblinku. Zatím co v prvních dvou grafech byl driblink dovolen, je při pohledu na graf ve třetím sloupci znát rozdíl, kdy driblink dovolen nebyl.

5.5 Intenzita zatížení během malých herních forem v basketbale 4 na 4 hráčů U19 beze změn

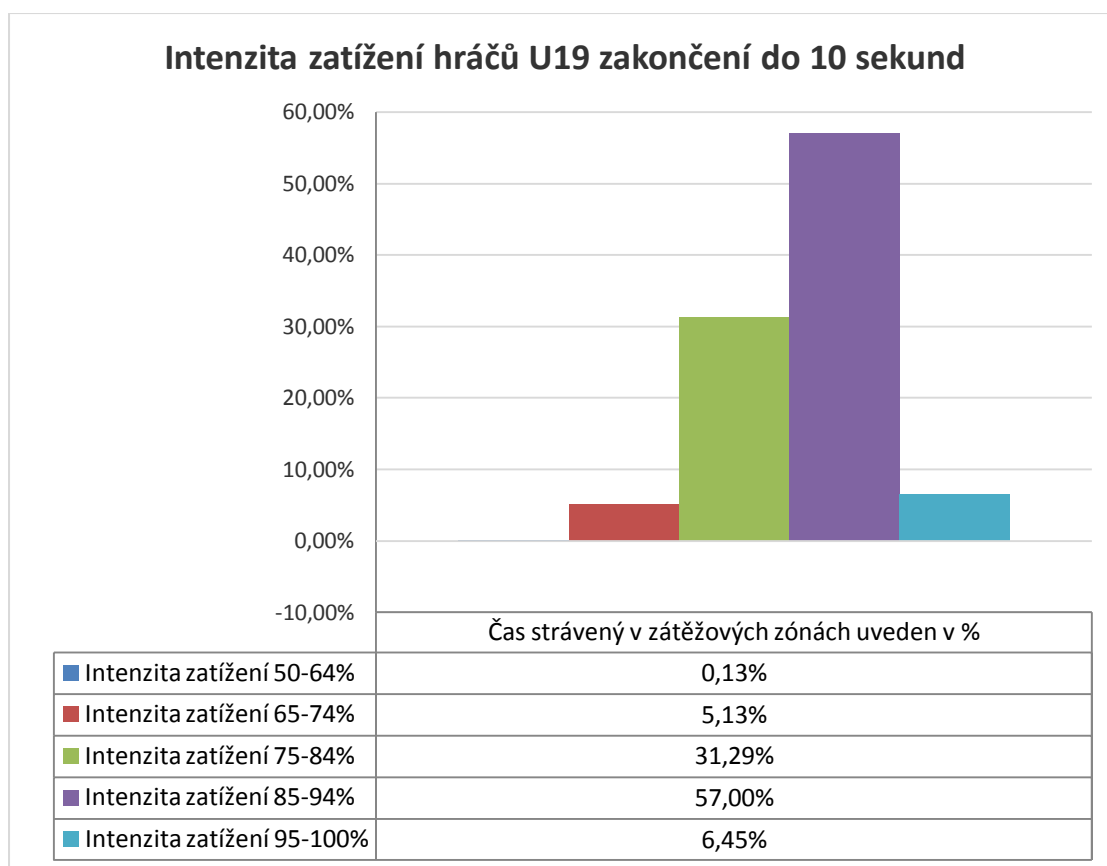


Obrázek č.5 Intenzita zatížení během malých herních forem v basketbale 4 na 4 hráčů U19 beze změn

První variantou, která byla analyzována, byla hra 4 na 4 , hráčů věkové kategorie do 19let, bez jakéhokoliv zásahu do pravidel. Hráči měli standardních 24 vteřin na útok a normálně mohli používat dribling. Cvičení trvalo 2minuty. Z grafu můžeme vypočítat participaci ve všech zátěžových zónách, přičemž hráči strávili nejméně času v zóně zatížení 95-100%, konkrétně pouze 1,74% času, což odpovídá 2,1 sekundy neboli úplnému zlomku z celkového času. Nejvíce času hráči U19 strávili v zóně zatížení 85-94%.V této zóně hráči strávili 42,19% času, tedy 50,6 sekundy z celkově měřeného času.

Průměrná tepová frekvence se pohybovala okolo 157,5±9,14 tepů. Průměrná nejvyšší dosažená naměřená tepová frekvence dosahovala hodnot 170,1±7,14 tepů.

5.6 Intenzita zatížení během malých herních forem v basketbale 4 na 4 hráčů U19 se zakončením do 10 sekund



Obrázek č.6 Intenzita zatížení během malých herních forem v basketbale 4 na 4 hráčů U19 se zakončením do 10 sekund

Dalším typem malé herní formy, ve které jsme zkoumali intenzitu zatížení hráčů U19, byla hra 4 na 4, se zakončením v útočné fázi do 10 sekund, použití driblinku zůstalo hráčům dovoleno. Hra byla po 2 minutách zastavena.

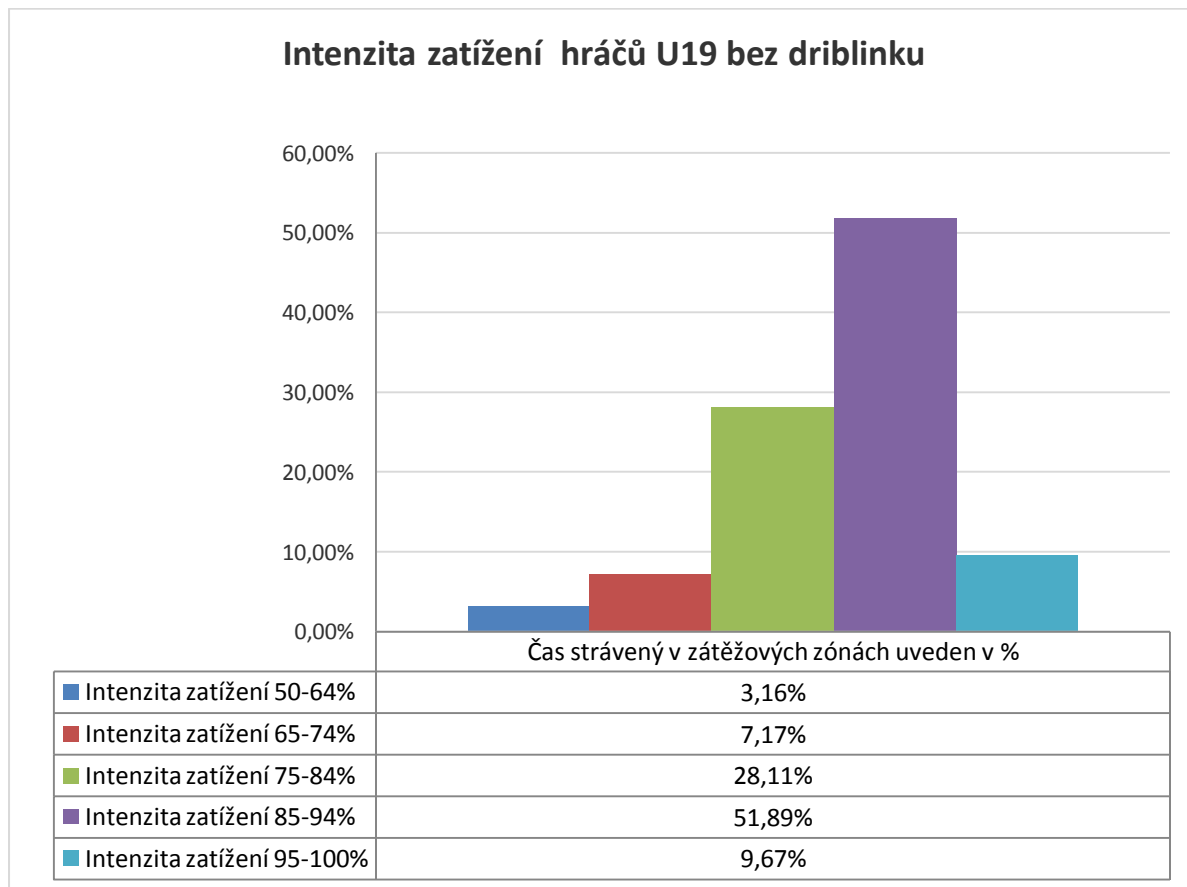
Hráči byli limitováni nikoliv 24 vteřinami, ale bylo stopováno a trenérem odpočítáváno 10 vteřin na zakončení. Hráči se dostali pod výrazný tlak v útočné fázi, na což reagoval jejich organismus a za pomoci sportestetru Team Polar 2 jsme naměřili tyto výsledky.

Z grafu můžeme vidět velkou dominanci čtvrté zóny, tedy o intenzitě zatížení 85-94%, průměrně zastoupené 57% z celkového času, odpovídající 1:08,4 minuty.

I přesto že se intenzita zatížení se během této formy hry radikálně zvýšila, hráči se pohybovali ve všech zónách.

Průměrná hodnota tepové frekvence hráčů U19 se vyšplhala na $160,6 \pm 6,2$ a vzrostla tak o $3,27 \pm 2,87$. Nejvyšší průměrná tepová frekvence byla $172,3 \pm 5,15$ a vzrostla tak oproti první hře o 2 ± 09 tepu.

5.7 Intenzita zatížení během malých herních forem v basketbale 4 na 4 hráčů U19 bez driblinku



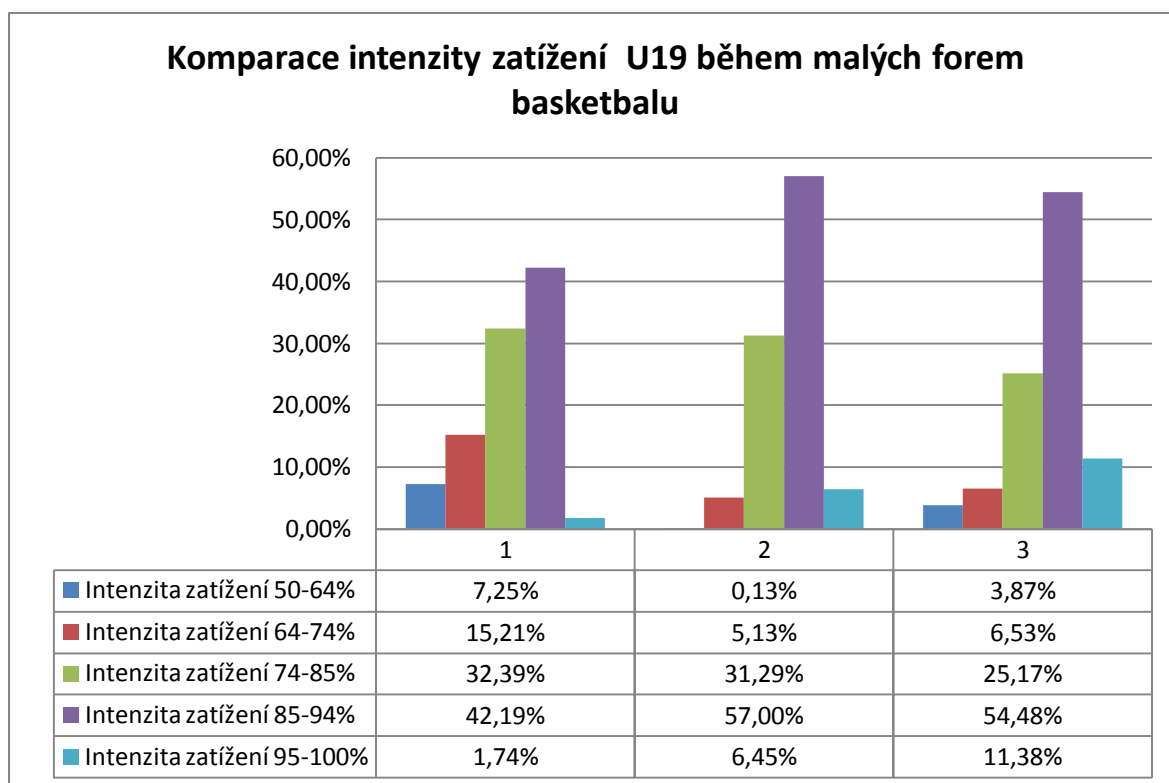
Obrázek č. 7 Intenzita zatížení během malých herních forem v basketbale 4 na 4 hráčů U19
bez driblinku

Poslední, třetí hrou, v rámci výzkumu intenzity zatížení hráčů U19 během malých forem her (small sided games), byla hra 4 na 4 bez driblinku po dobu 2 minut. Hráči měli k dispozici 24 vteřin na zakončení podle FIBA pravidel basketbalu, avšak při útočné fázi jim byla odepřena možnost driblinku.

Podle očekávání, jak můžeme tvrdit i z výše uvedeného grafu, tak u hráčů kategorie do 19ti let, šlo o nejintenzivnější a nejnáročnější variantu ze všech tří typů malých forem her, kterou testovaní hráči podstoupili. Čím náročnější provedení hry, tím se v grafu objevuje větší zastoupení páté zóny o intenzitě zatížení 95-100%. V tomto případě třetí pozice, 9,67% vyjadřující 13,6 sekundy zastupující maximální zátěž. Hráči se pohybovali ve všech zónách intenzity zatížení, avšak nejvíce času strávili v zóně zatížení o intenzitě 85-94%, celkově 51,89% z celkového času, odpovídající 1:02,3 sekund.

Průměrná tepová frekvence se pohybovala v rozmezí tepů za $162,71 \pm 7,72$ tepů za minutu a průměr nejvyšší dosažené tepové frekvence se pohyboval v rozmezí $174,14 \pm 5,15$ tepů, kdy opět vzrostl oproti předchozímu měření, v případě průměrné tepové frekvence $2,48 \pm 0,55$ tepů v případě průměr nejvyšší dosažené tepové frekvence o $1,86 \pm 0,89$.

5.8 Komparace intenzity zatížení během malých herních forem v basketbale 4 na 4 hráčů U19



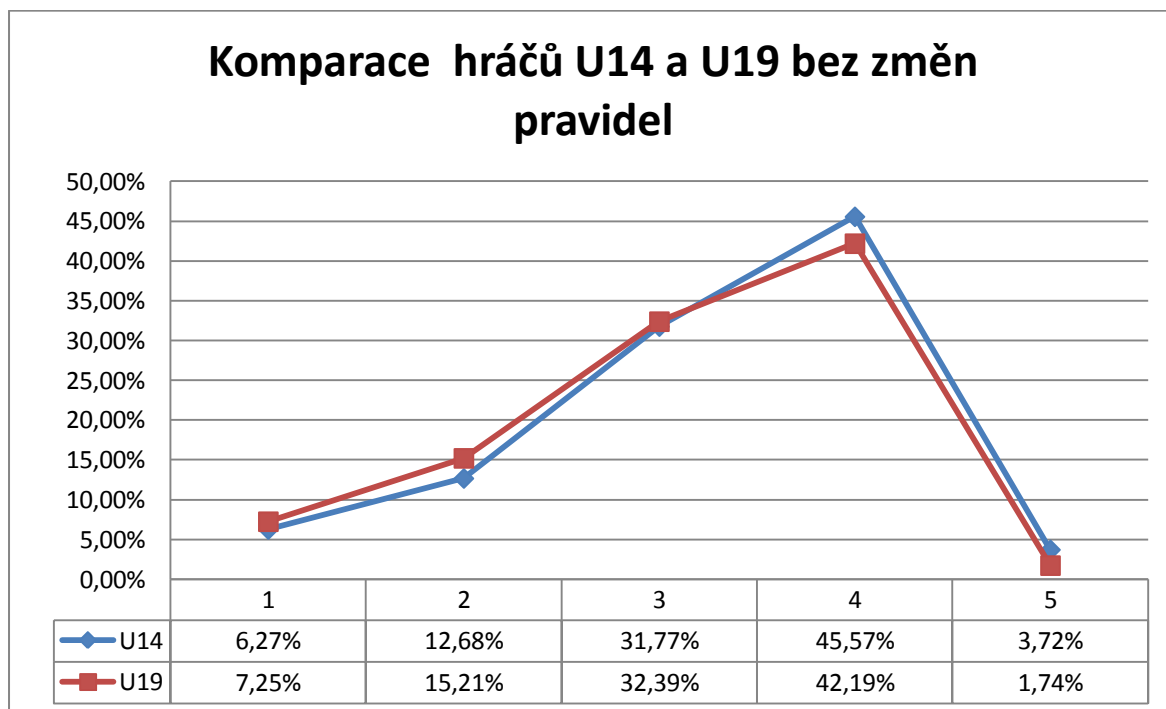
Obrázek č.8 Komparace intenzity zatížení během malých herních forem v basketbale 4 na 4 hráčů U19

V grafu komparace intenzity zatížení během malých forem her basketbalu kategorie U19 můžeme vidět přehled všech tří typů her, a jak se měnila intenzita zatížení v závislosti na modifikaci pravidel. Z grafu lze vyvodit, že nejmenšího zatížení hráči dosahovali při první hře 4 na 4, kdy jsme neměnili na pravidlech vůbec nic. Během první hry byli hráči U19 v herním klidu a nijak extra nedominovala žádná zóna zatížení ku poměru k ostatním, vzhledem k ostatním grafům. V porovnání prvního a třetího grafu je zcela zřetelný nárůst posledního diagramu, tedy průměrného zastoupení maximální intenzity zatížení 95-100%.

Při pohledu na druhý sloupec, dostáváme poněkud jiné rozložení grafu, kde se nám rozložení rovnoměrnému z hlediska zastoupení průměrně stráveného času v zónách intenzity zatížení nedostává. Změna útočného času na 10 sekund, odpočítávaného trenérem a stopovaným ručně, namísto obvyklých 24 vteřin na zakončení, přinesla razantní rozdíl v zastoupení zónách intenzity zatížení hráčů U19. Velkou dominanci v podobě 57% celkového času, tj. 1:08,4 sekundy můžeme vidět při zastoupení ve 4. zóně o intenzitě zatížení v hodnotách 85-94%. Intenzita zatížení 50-65% není v průměru téměř zastoupena, pouze 0,13% , je tedy zanedbatelná.

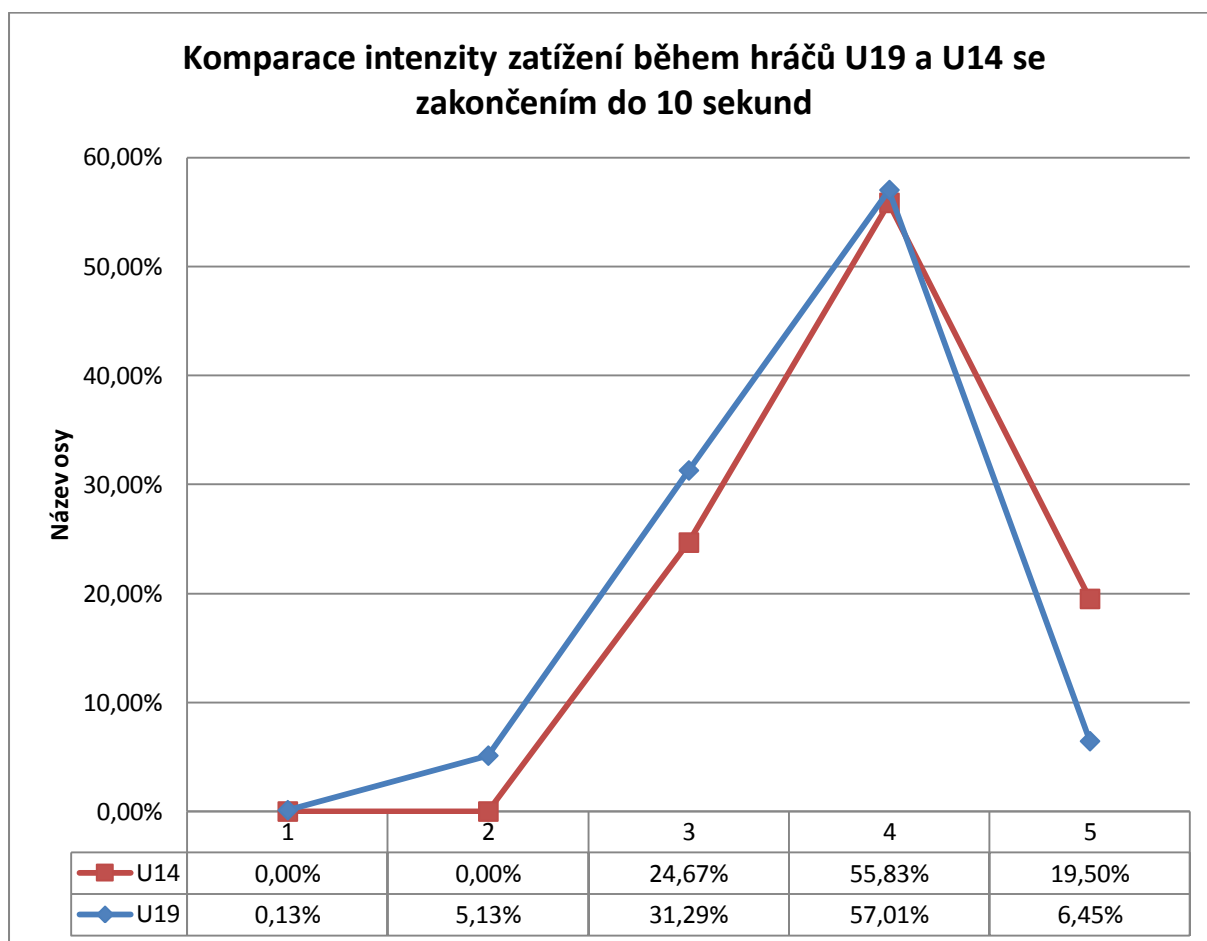
Z třetího sloupce je flagrantní rozdíl mezi prvním a třetím grafem. V prvním grafu hráči strávili v maximální intenzitě zatížení průměrně 1,74% času odpovídající 2 sekundy, kdežto při třetí hře to bylo už 11,38% což odpovídá 13,7 sekundy. I zde je evidentní téměř 10x násobný rozdíl v zastoupení, jež byl určitě způsoben odebráním možnosti driblinku útočícího hráče. Opět se potvrdili se tak teoretické predikce ohledně driblinku v basketbale.

5.9 Komparace intenzity zatížení během malých herních forem v basketbale 4 na 4 hráčů U19 a U14 bez změn pravidel



Při pohledu na tabulku můžeme vidět jen nepatrné rozdíly mezi zastoupením v jednotlivých zónách intenzity zatížení. Sloupce označeny čísly 1 až 5 označují intenzitu zatížení. Nejnižší intenzita zatížení 50-64% je označena číslem 1, naopak maximální intenzita zatížení 95-100% je označena číslem 5. Z grafu lze vyčíst a vydedukovat pouze to, že když se hráči U19 se v žádné zóně nelišili průměrným zastoupením o více jak 3,48% , jsou tyto rozdíly, při hře 4 na 4 , téměř zanedbatelné.

5.10 Komparace intenzity zatížení během malých herních forem v basketbale 4 na 4 hráčů U19 a U14 se zakončením do 10 sekund



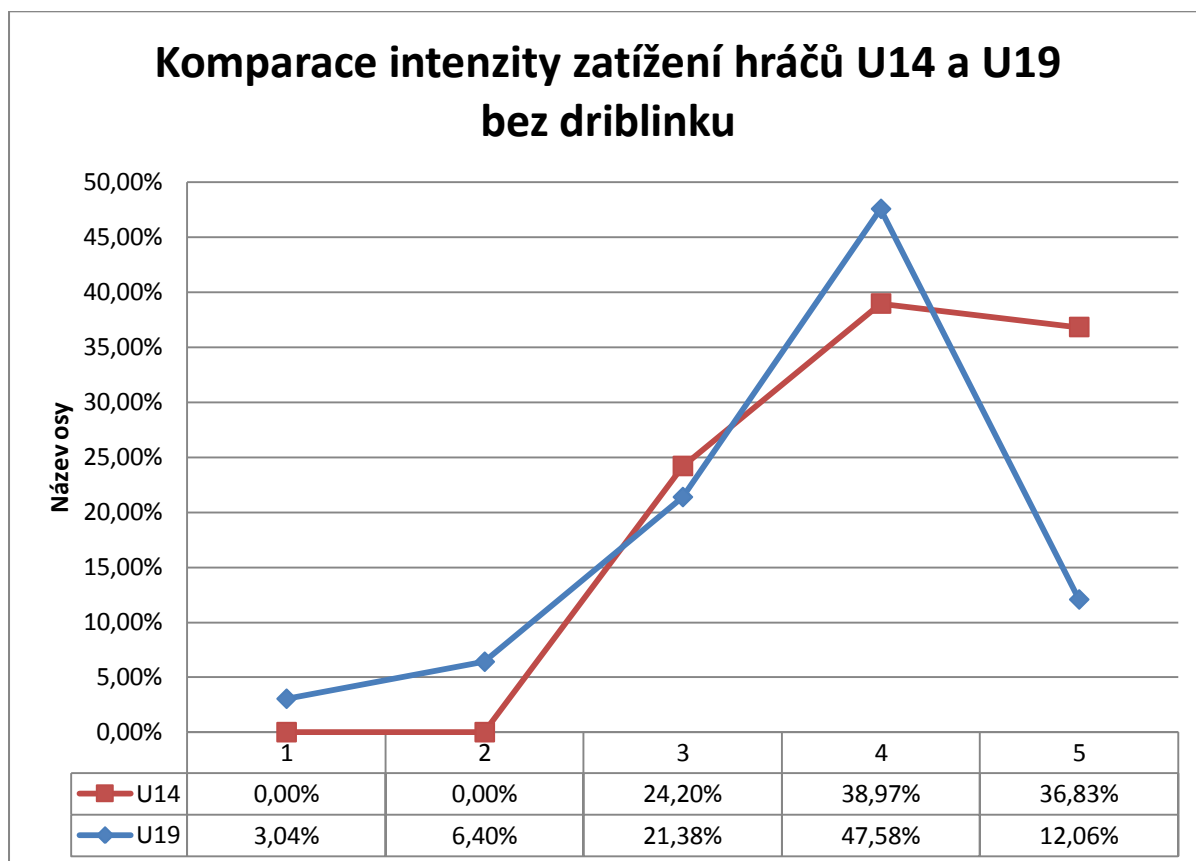
Obrázek č.10 Komparace intenzity zatížení během malých herních forem v basketbale 4 na 4 hráčů U19 a U14 se zakončením do 10 sekund

Při pohledu na tento spojnicový graf je už však patrné, kde a jaké nastaly rozdíly. Hráči U19 začínali, i přes zanedbatelný zlomek času, v zóně intenzity zatížení 1, označující pásmo 50-65%, pokračovali všemi dalšími pásmy, avšak nejdéle se při cvičení zdrželi ve čtvrté zóně označující intenzitu zatížení 85-94%. Největší rozdíl zde spatřujeme v pátém sloupci, intenzita zatížení 95-100%, kde se hráči U14 pohybovali 3x déle jak hráči U19. U obou testovaných družstev dominoval průměrně strávený čas v čtvrté zóně, intenzity zatížení 85-94%, konkrétně 55,83% a 57,01%, což odpovídá 1:07 minuty resp. 1:08,4 minuty.

Při pohledu na graf, můžeme uvést, že za míru intenzity zatížení v námi testovaném souboru družstev U14 a U19, odpovídá pravděpodobně věk a trénovanost hráčů, když podle autora Vavák (2011) dojde ke zvyšování zatížitelnosti, vyvolání specifických adaptací

nezbytných ke zvyšování herní výkonnosti hráčů a pro efektivní trénink na základě rozvinutějšího funkční svalstva , což hráči U19 oproti hráčům U14 zcela určitě splňují.

5.11 Komparace intenzity zatížení během malých herních forem v basketbale 4 na 4 hráčů U14 a U19 bez driblinku



Obrázek č.11 Komparace intenzity zatížení během malých herních forem v basketbale 4 na 4 hráčů U14 a U19 bez driblinku

Z posledního grafu můžeme vyčíst jen potvrzené informace z předešlého grafu, které vykreslují graf v ještě viditelnějších křivkách. Opět se projevilo u hráčů U19 pozvolné proklouznutí od míry zatížení 50-65% po maximální intenzitu zatížení 95-100%, kde hráči setrvali pouze 12,06% , což odpovídá 14,5 sekundy a je to třikrát menší čas oproti testovaným hráčům kategorie U14, 36,83% z celkového času odpovídá 44,2 sekundy. Hráči U14 a U19 se nejvíce přiblížili svým průměrným působením v třetí zóně , odpovídající intenzitě zatížení 75-84% , přičemž zde v průměru strávili 24,2% a 21,38% času, odpovídajícímu 29 sekund a 25,7 sekundy z celkového měřeného času.

6. ZÁVĚRY

V bakalářské práci jsme se zaměřili na vnitřní zatížení hráčů U14 a U19 a vliv pravidel na intenzitu zatížení během malých forem her basketbalu. Na základě realizovaného měření jsme zjistili následující fakta:

Průměrné hodnoty srdeční frekvence

Nejvyšší průměrná naměřená hodnota srdeční frekvence byla u průpravné hry 3na3 bez driblinku (hráči U14 168,00 tepů/minutu, hráči U19 162,71 tepů/minutu).

Procentuální vyjádření maximální srdeční frekvence v jednotlivých formách malých her

Nejvyšší průměrná naměřená hodnota srdeční frekvence maximální byla u průpravné hry 4na 4 bez driblinku (hráči U19 - 92 %, hráči U14 94%). Nejnižší naměřená hodnota maximální srdeční frekvence byla v průpravné hře bez změn pravidel (u hráčů U19 69 %, u hráčů U14 85%).

Komparace jednotlivých malých forem průpravných her podle procentuálního zastoupení v zónách intenzity zatížení hráčů U14

Intenzita zatížení hráčů se při průpravné hře 4 na 4 bez změn pohybovala pohybovala nejvíce při čtvrté zóně (> 85 % SF max) a to 45,57% u hráčů . Při průpravné hře 4 na 4 se zakončením do 10 sekund taktéž při zóně zatížení (> 85 % SF max) a to 55,83%. Při průpravné hře 4na 4 bez driblinku se pohybovala nejvíce při čtvrté zóně (85-65 % SF max) a to 38,97 % u hráčůU14.

Komparace jednotlivých malých forem průpravných her podle procentuálního zastoupení v zónách intenzity zatížení hráčů U19

Intenzita zatížení hráčů se při průpravné hře 4 na 4 bez změn pohybovala pohybovala nejvíce při čtvrté zóně (> 85 % SF max) u hráčů U19 42,19%. Intenzita zatížení hráčů se při průpravné hře 4 na 4 se zakončením do 10 sekund taktéž (> 85 % SF max) 57,01%. Intenzita

zatížení hráčů U19 se při průpravné hře 4 na 4 bez driblinku se pohybovala nejvíce při čtvrté zóně (85-65 % SF max) a to 47,58%.

7 SOUHRN

Malé formy průpravných her jsou jednou ze současných populárních metod sportovního tréninku. O intenzitě zatížení hráče během malých forem basketbalu rozhoduje řada faktorů včetně pravidel basketbalu. Bakalářská práce se zabývá posouzením vlivu úpravy pravidel na velikost zatížení a vnitřní odezvy organismu během malých herních forem basketbalu.

V přehledu poznatků jsme nastínili charakteristiku basketbalu, systematiku a složky související. Vymezili jsme pojem herní výkon a jeho dělení, také jsme popsali herní výkon v basketbale, srdeční frekvenci, popsali charakteristiku a její rozdělení, stěžejní oblast naší bakalářské práce, small-sided-games a analyzovali jsme hodnoty srdeční frekvence. Popsali jsme fyziologii zátěže, při popisu jsme kladli důraz především na kvalitativní složku tréninkového zatížení a komparaci srdeční frekvence mezi družstvy U14 a U19.

Hlavním cílem bakalářské práce byla analýza a komparace vnitřního zatížení na základě naměřených hodnot srdeční frekvence v malých formách průpravných her u hráčů basketbalu.

Výzkumu se zúčastnilo 18 hráčů basketbalu družstev U14 a U19 (průměrný věk $13,29 \pm 0,40$ A $17,88 \pm 0,60$), z týmu BCM Olomouc. Všichni hráči se zúčastnili měření dobrovolně a byli před zahájením výzkumu seznámeni s jeho průběhem a po jeho skončení obdrželi své dosažené hodnoty srdeční frekvence. Hráčům byl během tréninku monitorován průběh srdeční frekvence pomocí systému Polar Team 2 a následně vyhodnocen pomocí počítačového softwaru Polar Precision Performance.

8 SUMMARY

Small sided games are one of the modern trends of sports training. The intensity of load players in small sided games of basketball is influenced by many factors, including the rules of basketball. The main aim objective is to assess differences during small-sided games- and subsequent comparison among league players of ages U14 and U19.

In the general overview we have outlined the characteristics of futsal and components related to them. defined the concept of gaming performance and its division, we also describe the gaming performance in basketball, heart rate, and describe the characteristics of its distribution, the core area of our bachelor thesis, small-sided games- and we analyzed the values of heart rate.

We have described the physiology of load during the activity, in description we put emphasis on the qualitative component of the training load and heart rate comparison between team of U14 boys and U19 boys.

The main aim of this thesis was an analysis and comparison of internal loads based on measured heart rate values in small sided games in basketball.

Research was attended by 12 basketball players (average age $13,29 \pm 0,40$ A $17,88 \pm 0,60$), z týmu BCM Olomouc. All players participated voluntarily and before the survey they were familiarized with its course and at the end they received their heart rate values. During the survey player's heart rate was monitored using the Polar Team 2 and subsequently evaluated using computer software Polar Precision Performance.

9 REFERENČNÍ SEZNAM

(2009). Kniha sportů. Knižní klub

Arias, J.L., Argudo, F.M., & Alonso, J.I. (2009). Effect of the 3-point line change on the game dynamics in girls minibasketball. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 80(3), 502-509.

Bangsbo, J. (1994). The physiology of soccer-with special reference to intense intermittent exercise. *Acta Physiologica Scandinavica supplement*, 619, 1-156.

Bangsbo, J.F., Iaia, M., & Krustup, P. (2008). The Yo.-Yo intermittent recovery test: a useful tool for evaluation of physical performance in intermittent sports. *Sports medicine*, 38(1), 37-51.

Bartůňková, S., (2010). *Fyziologie člověka a tělesných cvičení*. Praha: Univerzita Karlova v Praze.

Buzek, M., a kol. , (2007). *Trenér fotbalu "A" UEFA licence*. Praha: Olympia.

Benson, R., & Connolly, D. (2011). *Heart Rate Training*. Human Kinetics

Choutka, M., & Dovalil, J. (1991). *Sportovní trénink*. Praha: Olympia.

Čelikovský, S. et al. (1988a). *Encyklopedie tělesné kultury*. A-O. Praha: Olympia.

Čelikovský, S. et al. (1988b). *Encyklopedie tělesné kultury*. P-Ž. Praha: Olympia.

Dobrá, L., & Velenský, E. (1987). *Košiková. Teorie a didaktika*. Praha: SPN

Dobrá, L. (2005). *O týmovém herním výkonu pro trenéry mládeže*. *Tělesná výchova a sport mládeže*, 71(6), 31-35.

Dobrá, L., & Semiginovský, B. (1988). *Sportovní hry výkon a trénink*. Praha: Olympia.

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

Dovalil, J., et al. (2005). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.

Dovalil, J. et al. (2009). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.

Dovalil, J. a kol. (2012). *Výkon a trénink ve sportu* (4.vyd.). Praha: Olympia

Duarte, R., Batalha, N., Folgado H., & Sampaio, J. (2009). Effects of Exercise Duration and Number of Players in Heart Rate Responses and Technical Skills During Futsal Small-sided Games. *The open sports Sciences Journal*, (2), 37-41.

Fejfar, Z., Přerovský, I. (2002). *Klinická fyziologie krevního oběhu*. (3rd ed.) Praha : Galén.

Formánek, J., & Horčic, J. (2003). *Triatlon* (První vydání.). Praha: Olympia, a. s.

Havlíčková, L. et al. (1993). *Fyziologie tělesné zátěže II*. (speciální část – 1. díl). Praha:Univerzita Karlova.

- Hendl, J. (2005). *Kvalitativní výzkum; základní teorie, metody a aplikace*. Praha: Portál.
- Hill-Haas, S., Coutts, A., Rowsell, G., & Dawson, B. (2009). Generic versus small-sided game training in soccer. *International Journal of Sports Medicine*, 30(3), 636-642.
- Hill-Haas, S.V., Dowson, B.T., Coutts, A.J., & Rowsell, G.J. (2010). Time-motion characteristics and physiological responses of small-sided games in elite youth players: the influence of player number and rule changes. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(8), 2149-2156.
- Hloušek, M. (1945). *Jak trenovati košíkovou*. Praha: Grafické závody Pour a spol.
- Janík, Z. a kol. (2005). *Nácvik činností jednotlivce v basketbalu v herních cvičeních*. Brno: MU FSpS.
- Jansa, P., & Dovalil, J. et al. (2009). *Sportovní příprava*. Praha: Q- art.
- Janssen, P. (2001). Lactate Threshold Training. *Champaign: Human Kinetics* (electronic version)
- Jones, S., & Drust, B. (2007). *Physiological and technical demands of 4 v 4 and 8 v 8 in elite youth*
- Lehnert, M., Novosad, J., & Neuls, F. (2001). *Základy sportovního tréninku 1*. Olomouc: Hanex.
- Lehnert, M., Novosad, J., Neuls, F., Langer, F., Botek, M., (2010) *Trénink kondice ve sportu*. Olomouc: Universita Palackého v Olomouci.
- Mallo, J., & Navarro, E. (2008). *Physical load imposed on soccer players during small-sided training games*.
- Matthew, D., & Delextrat A. (2009). Heart rate, blood lactate concentration, and time– motion analysis of female basketball players during competition. *Journal of Sports Sciences*, 27(8), 813–821.
- Mrázek, S., & Dobrý, L. (1955). *Košíková*. Praha: Státní tělovýchovné nakladatelství.
- Neumann, G., Pfitzner, A., Hottenrott, K. (2005). *Trénink pod kontrolou*. Praha: Grada Publishing, a.s.
- Nykodým, J., Čada, M., Pětivlas, T., Starec, P., Strachová, M., & Večeřa, K. (2006). *Teorie a didaktika sportovních her*. Brno: Masarykova univerzita.
- Placheta, Z., Siegelová, J., Svačinová, H., Štejfá, M., Jančík, J., Homolka, P., Dobšák, P. (2001). *Zátěžová vyšetření a pohybová léčba ve vnitřním lékařství*. Brno: Masarykova univerzita.
- Perič, T., & Dovalil, J. (2010). *Sportovní trénink*. Praha: Grada Publishing.

- Petera, P., & Kolář, P. (1998). *NBA: historie a současnost*. Praha: Jan Vašut.
- Reilly, T. (2005). An ergonomics model of the soccer training process. *Journal of Sports Sciences*, 23(6), 561-572.
- Reilly, T.; Morris, T., & Whyte, G. (2009). The specificity of training prescription and physiological assessment. A review. *Journal of Sports Sciences*, 27(6), 575-589.
- Sampaio, J., Abrantes, C., & Leite, N. (2009). Power, heart rate and perceived exertion responses to 3x3 and 4x4 basketball small-sided games. *Revista de Psicologia del Deporte*, 18, 463-467.
- Slepička, P., Hošek, V., & Hálová, B. (2009) *Psychologie sportu*. Praha: Karolinum
- Süss, V. (2006). *Význam indikátorů herního výkonu pro řízení tréninkového procesu*. Praha: Karolinum.
- Süss, V., Buchtel, J., (2009). *Hodnocení herního výkonu ve sportovních hrách*. Praha: Karolinum
- Táborský, F., et al (2007). *Základy teorie sportovních her*. Praha: Univerzita Karlova.
- Selinger, V., Choutka, M., (1982) *Fyziologie sportovní výkonnosti*. Praha: Nakladatelství Olympia.
- Sobolová, V., & Zelenka, V. (1973). *Fyziologie tělesných cvičení a sportu*. Praha: Olympia.
- Vavák, M., (2011). *Volejbal kondiční příprava*. Praha, Grada.
- Woolford, S., & Angove, M. (1991). A comparison of training techniques and game intensities for national level netball players. *Sports Coach*, 14, 18–21.