

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

VYUŽITÍ PRŮPRAVNÝCH HER K ROZVOJI KONDICE V BASKETBALE

Diplomová práce

(Bakalářská)

Autorka: Veronika Horáková, Tělesná výchova a sport

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

Olomouc 2013

Jméno a příjmení autora: Veronika Horáková

Název bakalářské práce: Využití průpravných her k rozvoji kondice v basketbale

Pracoviště: Katedra sportu, Fakulta tělesné kultury

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

Rok obhajoby bakalářské práce: 2013

Abstrakt: Kondiční příprava v basketbale představuje nedílnou složku připravenosti hráče k utkání. Jednou z možností, jak kondici u hráčů navyšovat mohou být průpravné hry. Hlavním cílem bakalářské práce je komparace intenzity zatížení hráčů v utkání a průpravných hrách v basketbale. Měření probíhalo v květnu 2012 a zúčastnilo se ho 15 probandů v průměrném věku $22 \pm 1,13$ let. Pomocí monitorů srdeční frekvence Team Polar byla hráčům měřena srdeční frekvence během dvou utkání v basketbale a v průpravných hrách (plážový basketbal 3/3, 5/5 a streetball 3/3). Zjistili jsme, že intenzita zatížení v průpravných hrách dosahuje mnohem vyšších hodnot než v utkání, z čehož vyplývá, že průpravné hry mohou být důležitým prostředkem rozvoje kondice v basketbale.

Klíčová slova: průpravné hry, srdeční frekvence, intenzita zatížení, Leger test

Souhlasím s půjčováním bakalářské práce v rámci knihovních služeb.

Author's first name and surname: Veronika Horáková

Title of the master thesis: Small-sided games utilization for conditioning development in basketball

Department: Department of sport, Faculty of Physical Culture, Palacky University Olomouc

Supervisor: Mgr. Karel Hulka, Ph.D.

The year of presentation: 2013

Abstract: The physical training in basketball means an inevitable part of the player's readiness for the game. One possibility how to improve the physical condition of the players are the small-sided games. The main goal of this bachelor thesis is the comparison of the load intensity of the players in the basketball game and the small-sided games. The measurement took place in May 2012 and 15 participants aged on average $22 \pm 1,13$ years were involved in it. Their heart rate during two games of basketball and the small sided games (beach basketball 3/3, 5/5 and streetball 3/3) was measured by means of heart rate monitors Team Polar. We found out that the performance intensity in the small-sided games reaches much higher values than in the basketball game, which means that the small-sided games can be an important instrument for the development of the physical condition in basketball.

Key words: small-sided games, heart rate, load intensity, Leger test

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

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracovala samostatně s odbornou pomocí
Mgr. Karla Hůlky, Ph.D., uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a řídila se
zásadami vědecké etiky.

V Olomouci dne 23. dubna 2013

.....

Velmi děkuji Mgr. Karlu Hůlkovi, Ph.D. za pomoc, cenné rady a připomínky při zpracování bakalářské práce. Děkuji zároveň studentům Fakulty tělesné kultury za ochotu a spolupráci při výzkumném šetření.

OBSAH

1 ÚVOD.....	8
2 PŘEHLED POZNATKŮ.....	9
2.1 Basketbal.....	9
2.2 Herní výkon	10
2.2.1 Charakteristika herního výkonu	10
2.2.2 Herní výkon v basketbale	11
2.2.3 Fyziologická charakteristika herního výkonu	12
2.2.4 Činnostní analýza výkonu hráče během utkání.....	16
2.3 Metodicko – organizační formy.....	19
2.4 Streetball	20
2.4.1 Historie streetballu	21
2.4.2 Pravidla streetballu.....	21
2.5 Plážový basketbal	23
2.5.1 Pravidla plážového basketbalu – americká verze pravidel.....	23
2.5.2 Pravidla plážového basketbalu – německá verze pravidel	24
3 CÍLE	27
3.1 Hlavní cíl:	27
3.2 Dílčí cíle:.....	27
3.3 Úkoly práce.....	27
4 METODIKA.....	28
4.1 Popis výzkumného souboru	28
4.2 Výzkumné metody	29
4.4.1 Člunkový běh jako terénní test do vita maxima.....	29
4.4.2 Monitorování průběhu srdeční frekvence	29
4.3. Postup při sběru dat.....	31

4.4 Vlastní organizace turnaje	32
4.5 Statistické zpracování dat	33
5 VÝSLEDKY A DISKUSE.....	34
5.1 Morfologicko funkční charakteristika probandů	34
5.2 Intenzita zatížení během utkání v basketbale 5 na 5.....	35
5.3 Intenzita zatížení v průpravné hře basketbal 3 na 3 – streetball	37
5.4 Intenzita zatížení v průpravné hře plážový basketbal 5/5.....	39
5.5 Intenzita zatížení v průpravné hře plážový basketbal 3/3.....	41
5.5 Komparace intenzity zatížení během průpravné hry plážový basketbal 3/3	43
5.6 Komparace intenzity zatížení mezi sledovanými průpravnými hrami	44
6 ZÁVĚRY	49
7 SOUHRN.....	51
8 SUMMARY	52
9 REFERENČNÍ SEZNAM	53
10 PŘÍLOHY	57

1 ÚVOD

Jako téma pro svou bakalářskou práci jsem si vybrala problematiku týkající se basketbalu. Jelikož se od malička tomuto sportu věnuji, chtěla jsem se realizovat i v jeho teoretické části. Práce je zaměřena spíše na kondiční složku tohoto sportu, která patří mezi zásadní faktory pro výkon basketbalisty v utkání. Během své basketbalové kariéry jsem často v přípravném období slyšela od trenérů, že basketbalisté jsou něco jako „atleti s míčem“. Když se nad tímto spojením pozastavíme, zjistíme, že basketbalista během tréninku či utkání zvládne plno výskoků, krátkých či dlouhých sprintů, musí pracovat i na vytrvalostní složce a v neposlední řadě je také basketbal o koordinaci pohybu v podobě střelby z místa, z výskoku, dvojtaktu či přesné přihrávce na spoluhráče.

Pro přípravné období bývá typické strávit mnoho času na atletickém stadionu, během soustředění běhat dlouhé tratě v lese nebo vyběhávat schody v hale. Tato specifika stále přetrvávají, každopádně v posledních letech se trenéři více přiklánějí k tzv. specifickému zatížení, kdy například místo běhu po lese, dají přednost průpravné hře v basketbalu, která je ve výsledku stejně intenzivní jako zmíněný běh, přičemž při ní ještě hráči trénují přihrávky, střelbu a vůbec všeobecnou spolupráci. Výhoda těchto průpravných her spočívá v tom, že hráči neregistrují tolik únavu jako při samostatném běhu a průpravnou hru berou spíše jako zábavu.

V mé práci se těmito průpravnými hrami zabývám a snažím se vysvětlit jejich význam pro basketbalový trénink. Jedná se o průpravné hry streetball a plážový basketbal. Streetball není třeba moc společností představovat, jelikož se jedná o hru, která nemá samozřejmě takový úspěch a jméno ve světě jako basketbal, ale i tak patří do vyhledávaných venkovních sportů, jak pro malý počet hráčů, kterými se tato hra vyznačuje, tak i pro svou jednoduchost. To plážový basketbal není znám téměř vůbec veřejnosti. Tato hra patří mezi mladé a nové sporty a řadí se spíše do plážových her, jako jsou například plážový volejbal, plážová házená či plážové rugby. Základním specifikem je především písčité povrch. I pro svou menší znalost okolí si plážový basketbal našel své fanoušky v České republice, kde se od roku 2007 koná Mistrovství České republiky v plážovém basketbale. Tato mistrovství mají spíše zábavný a rekreační charakter, kde nejde ani tak o vítěze, jako o to si tuto událost užít a představit tento druh sportu veřejnosti.

2 PŘEHLED POZNATKŮ

2.1 Basketbal

„Basketbal je jedna z nejhezčích sportovních her vůbec. Je to snad jediná hra, která se vyznačuje vedle rychlosti, tvrdosti, bojovnosti, bystrosti postřehu a techniky ovládání míče, ještě krásou a elegancí pohybů celého těla“ (Hloušek, 1945, 5). Basketbal můžeme brát i jako významný prostředek pro rozvoj volných 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 jako sportovní hra představuje určitou formu sportovního boje probíhajícího v rámci platných pravidel. Hrají dvě družstva, jejichž úkolem je vhodit míč do soupeřova koše a zabránit soupeři, aby získal míč nebo dosáhl koše (Dobrý, 1963). Hráči mohou získat vstřelením koše 1 – 3 body. Záleží na vzdálenosti od koše. Nejčastějším způsobem je koš, který hráči hodí do koše ze střední či nebo blízké vzdálenosti ohodnocen 2 body. Třemi body je hráč ohodnocen v případě, kdy střílí koš za tzv. trojčárkovým obloukem, jedním bodem pak kdy střílí tzv. trestný hod (při faulu). Družstvo, které má na konci zápasu více vstřelených bodů, vítězí. V situaci, kdy nastane remíza, se v basketbale koná (neomezený počet) prodloužení, které rozhodne o konečném vítězi.

V basketbale se všichni hráči aktivně zapojují do útoku i obrany. Funkce útočníků a obránců se nerozdělují předem jako např. ve fotbale či ledním hokeji, ale hráči je přebírají v utkání tehdy, kdy družstvo získá míč pod svou kontrolu a tím pádem může útočit na koš soupeře nebo tuto kontrolu ztrácí a musí se věnovat obranné činnosti. Velenský (1998) taktéž uvádí, že 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 v zájmu určité sociální skupiny. Jako hra je vhodný pro děti a mládež, kteří v něm obvykle nacházejí příjemnou aktivní zábavu.

Nejvyšší organizací basketbalu je - FIBA (Fédération Internationale de Basketball Amateur). Byla ustavena v Ženevě dne 18. června 1932. Jedním ze zakládajících států bylo i Československo. FIBA byla v roce 1935 uznána i Mezinárodním olympijským výborem,

čímž se dovršila základní etapa rozvoje basketbalu ve světě. Podle počtu registrovaných sportovců je basketbal nejrozšířenějším sportem na světě. Federace FIBA je rozšířena do všech světadílů. Pověření evropské FIBA je podporovat basketbal v celé Evropě. Zejména pořádání soutěží je hlavní složkou této organizace a to od mistrovství světa žen a mužů až po minibasketbal (Dobrá & Velenský, 1980).

2.2 Herní výkon

2.2.1 Charakteristika herního výkonu

Pod pojmem herní výkon ve sportovních hrách je možné si představit individuální a skupinovou činnost hráčů v ději utkání, která je charakterizována mírou splnění herních úkolů, a z toho vyplývajících výsledku utkání“ (Nykodým et al., 2006). „Sportovní výkon je jednou z hlavních kategorií (základních pojmů) sportu a sportovního tréninku. K němu se soustřeďuje pozornost sportovců, trenérů a dalších odborníků. Pro trénink, v němž se výkon především buduje, má jeho hlubší poznání zásadní význam“ (Dovalil et al, 2009, 11).

„Tělesná výkonnost je schopnost organismu podat a opakovat určitý (kvantitativně i kvalitativně hodnotitelný) fyzický výkon“ (Placheta et al, 2001, 46).

Sportovní výkon hráče basketbalového družstva chápeme jako projev stupně herní způsobilosti k účasti v utkání. Pro výkon v basketbale je převážně rozhodující tělesná výška, obratnostní schopnosti a schopnost analyzovat herní situace (Dobrá & Velenský, 1980).

V kontextu struktury sportovního výkonu, chápeme faktory jako relativně samostatné součásti sportovních výkonů, které vycházejí z faktorů:

- somatických, zahrnujících zejména konstituční znaky jedince, vztahujících se k příslušnému sportovnímu výkonu
- techniky, související se specifickými sportovními dovednostmi a jejich technickým provedením,

- taktiky, jako součást tvořivého jednání sportovce („činnostní myšlení“, paměť, vzorce jednání jako taktické řešení),
- psychické, zahrnující kognitivní, emoční a motivační procesy uplatňované v řízení a regulaci jednání a vycházející z osobnosti sportovce,
- kondiční, tj. soubor pohybových schopností (Dovalil et al, 2007).

2.2.2 Herní výkon v basketbale

Basketbalový výkon můžeme chápat jako individuální a skupinové jednání hráčů v utkání, které je vyjádřeno mírou splnění herních úkolů. Ve srovnání s individuálními sporty má tento výkon své zvláštnosti. Jsou dány zejména nestandardností jeho podmínek, tj. značnou variabilitou herních situací a nutností překonávat stálý odpor soupeře (Velenský et al., 1987, 12, 13).

Herní výkon je v nejjednodušší formě chápán jako záměrná realizovaná činnost hráče nebo skupiny hráčů v utkání. Je to projev stupně herní způsobilosti k účasti v utkání (Dobrá, 1988). 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 (Dobrá & Semiginovský, 1988).

Herní výkon dělíme na individuální a týmový. V basketbale zásadně rozlišujeme výkon družstva a výkon jednotlivce v utkání jako dvě odlišné kvality (Dobrá & Velenský, 1980). Individuální herní výkon chápeme jako projev určitého stupně způsobilosti k účasti v utkání, projevující se jako souhrn osvojených herních činností integrovaných do herního výkonu družstva. Týmový herní výkon naopak představuje celek, jehož součástí jsou právě tyto individuální herní výkony (Nykodým, 2006).

V průběhu basketbalového utkání se uplatňují hlavně běhy, přihrávky, driblíng, střelba (často z výskoku) a doskoky odražených míčů při střelbě. Jde proto o fyzicky náročný acyklický 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).

2.2.3 Fyziologická charakteristika herního výkonu

Srdeční frekvence

Srdeční frekvence, dále pak SF, nás informuje o počtu srdečních stahů za časovou jednotku, nejčastěji za minutu. Nepřímo informuje o stavu zotavení svalů. (Benson & Connolly, 2012). Kolísá v rozmezí 60-220 tepů.min⁻¹. Závisí především na věku, nervových emocích, tělesné činnosti. Nejnižší hodnoty naměříme ve spánku (Soulek, 1995).

Rozlišujeme klidovou tepovou frekvenci a maximální tepovou frekvenci. Klidová tepová frekvence se pohybuje v hodnotách okolo 60 – 70 tepů za minutu. V praxi při tréninku je známo, že klidová tepová frekvence u trénovaných jedinců klesá (u vytrvalců i na 40 tepů za minutu). Maximální tepová frekvence je hodnotou poměrně stálou, nejvyšších hodnot se dosahuje při submaximální intenzitě konané práce. Děti mají obvykle vyšší hodnoty než dospělí. Udává se, že kritická hodnota nastává mezi 180 – 190 tepů.min⁻¹, kdy do této hranice je ještě plná účast krevního oběhu. (Seliger et al., 1974).

Údaje o SF v basketbalovém utkání se v různých studiích liší, přičemž naměřené hodnoty se pohybují v rozmezí od 154 tepů do 195 tepů za minutu, ale byly také naměřeny hodnoty až 204 tepů za min“ (Havlíčková et al, 1993). „ V basketbalu Korjagin (in Dobrý et al., 1977) uvádí, že ve 26 % hrubého času utkání dosahovala tepová frekvence hráčů hodnot do 160 tepů/min, hodnoty nad 160 byly zaznamenány v 74 % hrubého času utkání“.

Rodríguez-Alonso, Fernández-García, Pérez–Landaluce a Terrados (2003) využili monitorování srdeční frekvence k hodnocení a porovnání zatížení hráček španělského národního týmu a týmu z nejvyšší španělské soutěže. Tepová frekvence u národního týmu byla naměřena 186±6 % maximální srdeční frekvence oproti tomu u prvoligových basketbalistek byla naměřena hodnota 175±13 % maximální srdeční frekvence.

V tabulce 1 jsou znázorněny hodnoty srdeční frekvence u jednotlivých herních postů u ženského národního družstva a ženského prvoligového družstva (Rodríguez–Alonso et al., 2003).

Tabulka 1. Hodnoty srdeční frekvence u jednotlivých herních postů národního mužstva žen

Národní družstvo	Maximální SF (tepů.min⁻¹)	SF během utkání (tepů.min⁻¹)
Rozehrávačky	199±3	190±3
Křídla	195±6	184±6
Pivotky	195±9	182±3

Tabulka 2. Hodnoty srdeční frekvence u jednotlivých herních postů prvoligového mužstva žen

Prvoligové družstvo	Maximální SF (tepů.min⁻¹)	SF během utkání (tepů.min⁻¹)
Rozehrávačky	201±0	186±5
Křídla	191±1	179±6
Pivotky	188±9	163±10

Aerobní kapacita

Aerobní kapacita, také nazývána jako aerobní výkon, je schopnost podat pracovní výkon vyšší intenzity trvající ≥ 2 min, závislý především na množství oxidačních energetických zdrojů a na funkční schopnosti transportního systému O₂. Vyjadřuje se metabolickými ukazateli VO_{2max}, VO_{2max}.kg⁻¹ (Placheta et al, 2001). Aerobní kapacitou rozumíme celkový objem energie, kterou lze uvolnit oxidativně. Vzhledem k velké zásobě oxidativně štěpených substrátů (cukrů a tuků) je aerobní kapacita ohromná (Dovalil et al, 1992).

Za základní metodu rozvoje aerobní kapacity jsou považovány metody kontinuální (Grasgruber & Cacek, 2008). Bukač (2010) v souvislosti s kontinuálními metodami o nízké intenzitě mluví dokonce o negativních účincích na výkon, protože “vytrvalost hráče je něco jiného než aerobní vytrvalost” (Dobry, 2009, 24). Výzkumy podporují tvrzení (Sale, Jacobs, MacDougall & Garner, 1990), že extenzivní aerobní trénink kontinuální metodou o nízké intenzitě může ovlivňovat zmenšování svaloviny, síly a výkonu.

Nejvyšší hodnoty VO_{2max} byly naměřeny u sportovců, kteří podávají vytrvalostní výkony a jsou k tomu trénovaní. U běžců na lyžích byly naměřeny hodnoty až $80 \text{ ml.kg.min}^{-1}$, podobné hodnoty byly i u plavců, vytrvalostních běžců či rychlobruslařů. U ostatních sportů se setkáme s o něco nižšími hodnotami, u ženských sportů je to velmi podobné jen ve všem o 10 – 15 % nižší, příčinou je menší procento svalové hmoty. Absolutní hodnoty VO_{2max} jsou závislé na hmotnosti, pohlaví, věku, trénovanosti či tělesném složení. Stoupají k vrcholu mezi 20 – 25 lety, naopak mezi 50 – 60 lety představují jen 60 % původních hodnot (Máček, 2005).

Australská studie se zabývala měřením VO_{2max} u australských basketbalistek ve věku ± 22 let. Měření se uskutečnilo během celostátní soutěže v 8 zápasech. Všechny dívky se zúčastnily 8 týdenního kondičního programu před sezónou, který se skládal z tréninků hbitosti, plyometrie (výbušnosti), anaerobních cvičení či vytrvalosti. Maximální hodnota aerobní kapacity byla naměřena $43.3 \pm 5.7 \text{ ml kg}^{-1} \text{ min}^{-1}$. Hodnota VO_{2max} byla výrazně nižší v porovnání s mezinárodním měřítkem ($50.3 \pm 5.6 \text{ ml.kg}^{-1} \text{ min}^{-1}$) (Scanlan, Dascombe, Reaburn, & Dalbo, 2011).

Anaerobní kapacita

Anaerobní kapacita je Gastinem, Greenem a Dawsonem (in Nykodým et al., 2010, 11) definována jako maximální množství ATP vytvořeného anaerobními procesy během specifického krátkodobého cvičení maximální intenzity. Hlavní metabolický ukazatel je v případě anaerobní kapacity, hladina laktátu (Placheta et al, 2001).

„Laktát (kyselina mléčná), produkt štěpení cukrů (glukozy, glykogenu) za nepřítomnosti kyslíku. Tvoří se za podmínek nedostatku kyslíku v příslušných tkáních (např. ve svalech). Štěpení cukrů (glykolýza) z pyruvátu (kyselina pyrohroznová) pokračuje ke konečnému produktu anaerobní glykolýzy, k laktátu“ (Dovalil et al., 1992, 67).

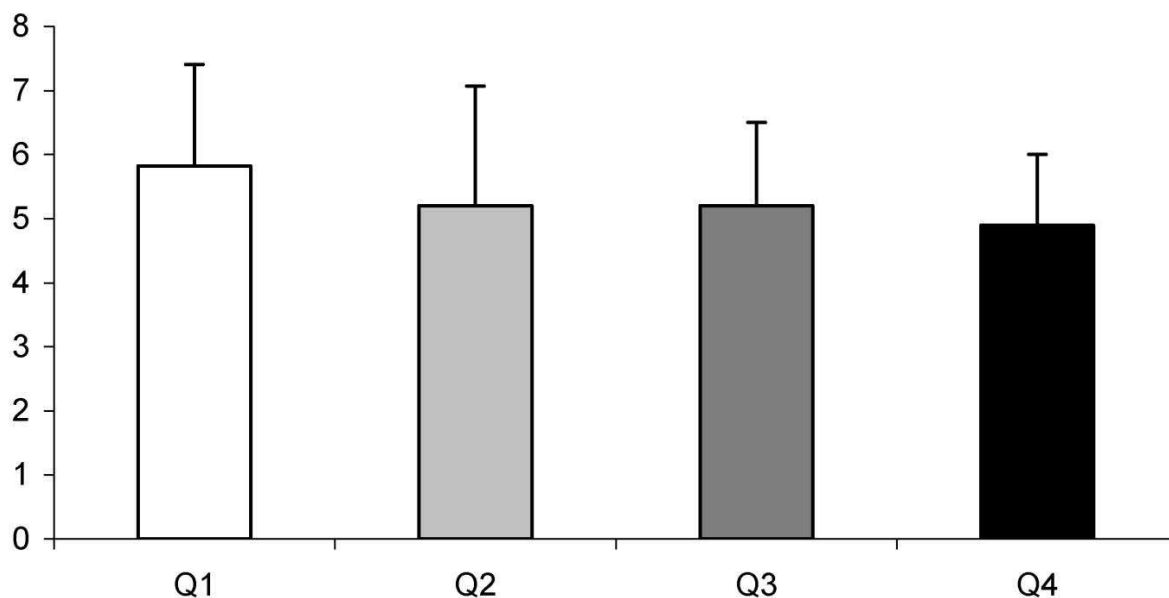
Proto jestliže trénink nebo jakákoli silová zátěž vyšší intenzity trvá více než ± 10 sekund, snižuje se postupně výdej energie z fosfátových zásob (ATP + CP), zatímco roste podíl získávání energie glykolitickou fosforylací (Máček & Radvanský, 2011).

Máček (2005) uvádí, že rozvojem anaerobního tréninku, lze zvýšit adaptaci pro krátké výkony trvající do 60 s. Konkrétní formou je intervalový trénink, kde po několika měsících takového tréninku bylo zjištěno zvýšení zásob ATP o 100 % a fosfokreatinu o 60 %, celkové zvýšení svalové síly pak o 28 %. Současně stoupá schopnost odolávat vyšší kumulaci laktátu.

Matthew & Delextrat (2009) ve své studii uvádí, že průměrná hladina laktátu v případě basketbalového družstva žen byla $5.2 \pm 2.7 \text{ mmol.l}^{-1}$, což je 55,9 % maximální koncentrace krevního laktátu. Měření probíhalo v 9-ti zápasech u všech 9-ti hráček. Podle Korjagina (in Simonek et al., 1987) absolvuje basketbalista zhruba 26 % práce v aerobních podmínkách a 74 % v anaerobních podmínkách. Z celkového hracího času tak připadá na aktivní hru až 57 %.

Následující obrázek 1 ukazuje výsledky ve všech zápasech po čtvrtinách. Je jasné, že o něco vyšší hladina laktátu byla v první půli zápasu, neboli v prvních dvou čtvrtinách kde byl naměřen výsledek $5.4 \pm 1.5 \text{ mmol.l}^{-1}$, naopak v druhé polovině zápasu byly hodnoty nižší $5.0 \pm 1.4 \text{ mmol.l}^{-1}$ (Matthew & Delextrat, 2009).

$[La]_b$ (mmol · l⁻¹)



Obrázek 1. Grafické znázornění hladiny laktátu při basketbalovém utkání po jednotlivých čtvrtinách

Ve spojitosti se sportovními hrami se v současné době využívají metody vysoce intenzivní intervalové (s činností maximální intenzity do 10 s a zotavením do 60 – 300 s) a vysoce intenzivní interminentní (s činností maximální intenzity do 10 s a zotavením do 60 s). Podle Gibala et al. (2006) při srovnání vysoce intenzivní intervalové metody tréninku a kontinuální metody tréninku došlo u obou metod k téměř shodnému zvýšení VO_{2max} , ale u vysoce intenzivní intervalové metody tréninku došlo navíc k významnému nárůstu anaerobní kapacity – jak glykolitická tak i enzymová, acidobazickou vyrovnávací schopnost a další ukazatele anaerobní kapacity (Handzel, 2005; Taylor, 2004).

2.2.4 Činnostní analýza výkonu hráče během utkání

Zatížení hráče v utkání můžeme určit dle intenzity, trvání, vzdálenosti či frekvence klasifikovaných činností (chůze, poklus, běh apod.), intervalu zatížení či odpočinku (Drust et al in Hůlka, 2012). Carling et al in Hůlka (2012) považuje za důležité nesledovat pouze tyto charakteristiky, ale i jiné parametry jako fyzický kontakt, parametry agility (zrychlení,

zpomalení, výskoky, změny směru) či manipulaci s míčem, které vedou k celkové činnostní analýze hráče. (Hůlka, 2012).

Mezi základní formy pohybové činnosti basketbalisty patří chůze, běh různé intenzity s míčem nebo bez (rychlé starty a zastavení, změny směru, běh v zatáčce, krátké úseky překonávané maximální rychlostí), výskoky (vykonávané odrazem jedno nohy či s nohama, z místa a z rozběhu), přihrávky, chycení míče, střelba na koš, obranné pohyby a klamavé činnosti. (Simonek et al., 1987).

V basketbale můžeme rozlišit 8 kategorií pro vyhodnocení hráčské aktivity, jsou to:

- stoj,
- chůze,
- sprint,
- běh,
- pohyb v obranném postoji nízkou intenzitou,
- pohyb v obranném postoji střední intenzitou,
- pohyb v obranném postoji vysokou intenzitou,
- výskok (Mc Innes et al, 1995).

Narazaki, Berg, Stergiou, & Chen (2008) se zabývali srovnáním mezi ženami a muži. Zajímalo je především kolik času stráví v běhu, stoji, chůzi a výskoku a také kolikrát se dostanou do těchto pohybů.

Následující tabulka 3 nám ukazuje výsledky v minutách, neboli jak dlouhou dobu hráči a hráčky strávili v těchto pohybech.

Tabulka 3. Časová struktura u jednotlivých herních postů u mužů a žen

ŽENY	STOJ	CHŮZE	BĚH	SKOK
	1.6±0.9	10.6±0.3	6.2±0.7	0.3±0.1
MUŽI	STOJ	CHŮZE	BĚH	SKOK
	1.7±0.6	10.3±1.1	5.8±0.8	0.3±0.1

V této tabulce 4 naopak vidíme, kolikrát se hráči a hráčky ocitli v jednotlivých pohybech.

Tabulka 4. Počet opakování v jednotlivých pohybech

ŽENY	STOJ	CHŮZE	BĚH	SKOK
	23.2±13.2	112.2±4.5	89.3±9.6	15.8±5.7
MUŽI	STOJ	CHŮZE	BĚH	SKOK
	22.8±5.9	105.3±11.9	78.2±14.7	17.3±8.4

U australských basketbalistek kromě těchto parametrů bylo naměřeno i kolik času stráví v driblinku (100 ± 14 s), v obranném postoji s nízkou intenzitou (76 ± 14 s) a obranném postoji s vysokou intenzitou (17 ± 4 s). Britské basketbalistky udělaly během zápasu 652 ± 128 změn směru a japonské basketbalistky, pozorovány ve třech zápasech naběhaly průměrně 5553 – 6231 m (Scanlan, Dascombe, Reaburn, & Dalbo, 2011). Ostojic, Mazic, & Dikic, (2006) se zabývali studií 60 elitních hráčů srbské nejvyšší basketbalové ligy, u nichž průměrný vertikální výskok byl naměřen 57.4 ± 7.7 cm do výšky, naopak silově $1,582.1 \pm 193,6$ W.

McInnes et al. (1995) uvádí, že ze všech sprintů v utkání 51 % trvalo déle než 1,5 s, 27 % déle než 2 s, 12 % déle než 3 s a 5 % déle než 4 s. Jachontov – Genkin (in Simonek et al., 1987) ve své analýze hry předních basketbalistů uvádí, že za 10 minut hry absolvuje hráč v průměru 925 m běhu, 42 akcelerovaných úseků (5 až 30 m), 21 výskoků, 5krát vystřelí na koš a to vše při časté změně směru a tempa lokomocie, rychlých zastaveních a obrátů.

Současný basketbal vyžaduje především vysokou úroveň rychlostních schopností, speciální vytrvalosti a odrazové výbušnosti. Důležitou úlohu hraje i přiměřený rozvoj síly svalstva celého těla a určitou úroveň všeobecné vytrvalosti. Z koordinačních schopností je to především orientační, reakční, kinesteticko – diferenční a rytmická schopnost (Simonek et al., 1987).

2.3 Metodicko – organizační formy

„Metodicko-organizační formy jsou různá uspořádání vnějších podmínek a obsahu didaktického procesu umožňující plnit úlohy, spojené s nácvikem a zdokonalováním herních činností“ (Nykodým et al., 2006, 20). Pro zdokonalení a nácvik herních činností jednotlivce, herních kombinací, herních systémů a standartních situací můžeme uplatnit v různém rozsahu tyto metodicko-organizační formy:

Průpravná cvičení – jejich charakteristickým znakem je nepřítomnost soupeře. Obsahuje velmi zjednodušené situační podmínky, které slouží především k osvojování dovedností technických, případně i taktických. Rozlišujeme:

- Průpravná cvičení 1. typu – jsou charakterizována nepřítomností soupeře a realizací činnosti v relativně stálých podmínkách.
- Průpravná cvičení 2. typu – jsou charakterizována nepřítomností soupeře a náhodně proměnlivými, avšak limitovanými podmínkami. Tato cvičení vytvářejí podmínky především pro nácvik a zdokonalení herního výkonu.

Herní cvičení – na rozdíl od průpravného cvičení, do herního cvičení zasahuje soupeř (jeden nebo více hráčů). „Herní cvičení umožňuje osvojování taktického řešení

herních situací (výběru pohybové odpovědi) a provedení příslušných herních činností (techniky) při překonávání soupeře v útočné či obranné fázi“ (Psotta & Velenský et al., 2009, 13).

- Herní cvičení 1. typu – jsou charakterizována realizací činnosti v relativně stálých podmínkách a se soupeřem s předem určenou strukturou herní situace, určeným průběhem jejich řešení. Soupeřova činnost je limitována.
- Herní cvičení 2. typu – jsou charakterizována přítomností soupeře a náhodně proměnlivými, ale situačními podmínkami, které jsou omezeny i časově.

Průpravná hra – (později označena jako PH) je charakterizována přítomností soupeře a náhodně proměnlivými podmínkami. Situace jsou ovlivňovány změnou pravidel hry, počtem hráčů, prostorem či favorizací určitých předností (Nykodým et al., 2006; Velenský et al., 2005).

2.4 Streetball

Streetball, neboli sportovní hra tříčlenných družstev na jeden koš. Streetball je název pro relativně novou sportovní činnost, která vznikla na principech basketbalu. Zmíněný název se skládá ze dvou anglických slov: street = ulice a ball = míč. Streetball je velmi populární hra, která se dnes hraje na všech sportovištích a tělocvičnách po celém světě. Obvykle je použita jedna polovina hřiště a pravidla jsou velmi podobná basketbalu. Streetball je především sportovní zábava pro nejširší veřejnost, kde nezáleží na věku, pohlaví, sociálním postavení, barvě pleti či úrovni Vaší hry. Nepsaným pravidlem bývá hra „fair play“ (Velenský, 1999). Streetbal se stal velmi populárním především pro mladou generaci, díky její finanční a materiální nenáročnosti s možností hudebního doprovodu (Nykodým, 2006).

2.4.1 Historie streetballu

„Kořeny streetballu sahají do ranných let 20. století v USA – Washington D. C. a New York City. Byla to doména především afro - američanů, kterým byl v té době profesionální organizovaný sport zapovězen. Začali vznikat skupiny, které hrály tzv. „černý basketbal“ dle upravených pravidel a byli to lidé především ze sociálně slabých vrstev“ (Nguyen, 2013).

„Na evropský kontinent pronikl streetball počátkem devadesátých let 20. století. Za průkopníka a hlavního iniciátora je považována především firma Reebok, která v roce 1992 uskutečnila pod názvem BLACKTOP 3 ON 3 BASKETBALL prvních pět velkých turnajů na území Německa“ (Velenský, 1999). Pro mimořádný úspěch se firma rozhodla uspořádat dalších několik turnajů i v ostatních státech Evropy včetně České republiky. Postupem času vznikly streetballové federace (v České republice - ČSF neboli Česká streetballová federace), které pořádají pravidelné streetballové turnaje, vzájemně spolupracují a snaží se představit streetball nejširší společnosti a zpopularizovat jej (Velenský, 1999).

2.4.2 Pravidla streetballu

Česká verze pravidel basketbalu 3x3 v platnosti od 1. 5. 2012

- Hraje se na hřišti velikosti poloviny basketbalového hřiště s jedním košem včetně vymezeného území. Na ploše je čára trestného hodu (5,80 m), dvoubodová čára (6,75m) a půlkruhu proti prorážení pod košem.
- Každé družstvo se skládá ze čtyř hráčů. Tři hráči ve hřišti a jeden střídající.
- Hru řídí jeden rozhodčí, dva pomocní rozhodčí jsou u stolku – zapisovatel a časoměřič.
- Losování mincí určí, které družstvo má výhodu výběru. Družstvo si může vybrat první držení míče na začátku utkání, nebo na začátku možného prodloužení. Utkání musí začít se všemi (3) hráči na hřišti.

- Koš dosažen z pole uvnitř oblouku je hodnocen 1 bodem. Koš dosažený z pole vně oblouku je hodnocen 2 body. Koš dosažený z úspěšného trestného hodu je hodnocen 1 bodem.
- Základní hrací období je 10 minut. Hodiny hrací doby se zastaví, když je míč mrtvý nebo během provádění trestných hodů. Hodiny hry se spustí při dokončení změny útočícího družstva (jakmile má útočící družstvo míč v držení).
- Nicméně družstvo, které dosáhne první 21 bodů nebo více, vyhrává utkání, pokud se to stane ještě před koncem základní hrací doby. Toto pravidlo platí pouze pro základní hrací dobu (ne pro potenciální prodloužení). Prodloužení se hraje v případě, kdy není rozhodnuto v základní hrací době. Přestávka před prodloužením je 1 minuta a kdo v prodloužení první dosáhne 2 bodů, vyhrává utkání.
- Družstvo je v situaci trestu za chyby, dopustí-li se 7 chyb. V případě, kdy má hráč 4 osobní chyby, musí odstoupit z utkání.
- Po každém koši ze hry či posledním úspěšném trestném hodu bude hráč, které obdrželo koš, bude po koši pokračovat plynule driblinkem nebo přihrávkou z místa pod košem, ale uvnitř hřiště za oblouk.
- Zdržování nebo málo aktivní hra na koš, je přestupek. Pokud se čas měří hodinami pro střelbu, družstvo musí vystřelit do 12 vteřin. Hodiny pro střelbu se spustí jakmile je míč v držení hráče útočícího družstva. Pokud není hřiště vybaveno hodinami pro střelbu a družstvo se nesnaží aktivně vystřelit na koš, varuje jej rozhodčí počítáním posledních 5 vteřin.
- Střídání je povoleno kterémukoliv družstvu, když je míč mrtvý.
- Každé družstvo má nárok na 1 oddechový čas v délce 30 vteřin.

2.5 Plážový basketbal

Plážový basketbal je vzrušující sportovní hra hraná na plážích respektive „beach kurtech“. Sportovní hra vznikla před více než třemi desítkami let konkrétně v roce 1983 v Gulf Shores v Alabamě (USA) a za jeho zakladatele je považován Phillip Bryant. V USA se stala velmi populární jak pro rekreační sportovce tak jako součást kondiční přípravy hráčů v basketbalu. Za posledních 20 let se zájem o tuto hru rozrostl, vznikla světová federace beach basketbalu (World Beach Basketball Association – WBBA), která rozdělila svět do 36 regionů, kde Česká republika patří do 31. spolu se Slovenskem, Maďarskem, Rakouskem, Německem, Lucemburskem a zeměmi bývalé Jugoslávie. V roce 2011 se hrálo v USA již osmnácté mistrovství světa (Weisser, 2011).

V současné době existují 2 formy základních pravidel této sportovní hry. Jedna z nich koresponduje více s basketbalem, druhá naopak více se streetballem. Jsou nazývány dle původu země těchto pravidel. Rozlišujeme proto americkou a německou verzi. Budu popisovat obě dvě formy, jelikož jsem je použila i při svém výzkumu.

2.5.1 Pravidla plážového basketbalu – americká verze pravidel

- Tato forma je více podobná streetballovým pravidlům, kde tříčlenná družstva hrají na kruhovém hřišti o poloměru šest metrů a kdy hloubka písku dosahuje minimálně 35 centimetrů.
- Koš je umístěn ve středu hřiště a jeho obroučka je ve výšce 3,05 m od země. Míč má klasickou basketbalovou velikost číslo 7 a není ničím zvláštní.
- Plážový basketbal se hraje v duchu „fair play“, proto rozhodčí není potřeba. Osobní chyby vždy hlásí faulující hráč. Na hru dohlíží nezávislý pozorovatel, který zapisuje skóre, osobní chyby, oddechové časy a řeší spory hráčů.
- Utkání plážového basketbalu se hraje 2 x 8 minut, mezi nimiž je minutová přestávka. Hraje se hrubý čas, tím pádem není časomíra během utkání zastavována, vyjímaje oddychového času. Během utkání má družstvo nárok na jeden oddechový čas trvající 30 vteřin.

- Hráč nesmí držet míč déle než 5 vteřin. O počátečním držení míče rozhoduje los, po poločasové přestávce rozehrává druhé družstvo.
- Driblink je díky písčitému povrchu téměř nemožný, ale není zakázaný.
- Když hráči družstva nasbírají dohromady 4 osobní chyby, čtvrtá a pak každá další osobní chyba je trestána jedním trestným hodem, ve vzdálenosti 3 kroky od koše (na velikost kroků dohlíží pozorovatel). Trestný hod se nedoskakuje jako v klasickém basketbale, ale pokud je trestný hod proměněný zůstává v držení útočícímu družstvu, v opačném případě získává míč bránící družstvo.
- Každý dosažený koš je ohodnocen 1 bodem. Vítězem utkání se stává družstvo, které získá více bodů. V případě, že nastane rovnost bodů, střílí každý hráč jeden trestný hod. Při tomto rozstřelu se družstva střídají po jednom trestném hodu. Pokud ani po tom není rozhodnuto, přidává po tom po jednom trestném hodu až do rozhodnutí.

2.5.2 Pravidla plážového basketbalu – německá verze pravidel

- Hřiště na tuto verzi basketbalu je kratší než standartní basketbalové hřiště a bez postranních a koncových čar. Během roku se koná po celém Německu několik turnajů, které jsou zakončeny bojem nejlepších o titul německé basketbalové federace.
- Beach basketbalový tým je pětičlenný, tři hráči v poli a maximálně dva hráči k dispozici na střídání.
- Hřiště má písčný povrch, jeho délka je 12 – 15 metrů. Na obou koncích jsou zavěšené basketbalové konstrukce 305 centimetrů nad povrchem. Postranní nebo koncové čáry zde nejsou.
- Hráči hrají bez bot.
- Hra trvá 10 minut a je rozdělena na dva poločasy.

- Stejně jako v americké verzi i zde se o míč losuje a na začátku druhého poločasu míč vhazuje družstvo, které los na začátku prohrálo.
- Pokud míč spadne do písku, první doteky hráč může vzít míč a nerušeně pokračovat.
- V případě, že nastane rovnost bodů, střílí každý hráč 1 trestný hod. Při tomto rozstřelu se družstva střídají po jednom trestném hodu.

Americká a německá verze pravidel, co se týče plážového basketbalu, patří mezi nejznámější verze. Jelikož plážový basketbal, jako takový, patří mezi rekreační sporty a pro basketbalisty (i jiné sportovce) mezi doplňkové sporty či průpravné hry např. během letní přípravy, může si každá země nastavit svá vlastní pravidla pro soutěže, mistrovství či turnaje. V českých pravidlech najdeme různé odlišnosti jako:

- Hra se hraje dva poločasy po 6 - ti minutách.
- Rozměry hřiště jsou 16 x 8 metrů ohraničené čarami.
- Jsou možné i soutěže mixů, kdy potom musí být na hřišti alespoň 1 žena.
- Tříbodové koše nejsou zaznamenávány, všechny koše jsou hodnoceny jedním bodem.
- Je uplatňováno pouze pravidlo 5 vteřin a 24 vteřin.

V současné době je upřena pozornost odborníků na kondiční trénink za pomoci tzv. „malých herních forem“ neboli (small sided games). Jedná se o průpravné hry na menším (větším) hřišti s menším počtem hráčů, kde dochází současně k rozvoji kondiční připravenosti a herní způsobilosti (hráč musí řešit herní situace jako na tréninku či v utkání). Ve srovnání s tradičními metodami kondičního tréninku malé herní formy zvyšují hráčovu motivaci a disciplínu, protože probíhají v jeho přirozeném prostředí. Zřejmě největší výhodou je pak jeho specifická zatížení.

Důraz ve většině malých herních forem je kladen na udržování vysokointenzivního zatížení, jelikož je zapotřebí navodit atmosféru jako při klíčových momentech v utkání Hill-Hass, Dawson, Impellizzeri & Coutts, (2011). Cílem z hlediska zatížení je se co nejvíce přiblížit hodnotám v utkání a to jak velikostí, tak i strukturou, proto je analýza výkonu hráčů v utkání nezbytná pro vhodnou manipulaci se zatížením v tréninkovém procesu. Jejich intenzitu můžeme pak měřit monitory srdeční frekvence, koncentrací laktátu v krvi nebo Borgovou škálou vnímané námahy.

Organizace, počet hráčů a velikost hřiště by měla vycházet z intenzitního profilu výkonu hráče v utkání, tedy z malých herních forem, které obsahují činnosti vysoké intenzity (sprinty, zrychlení, výskoky, přesuny v obranném postoji) střídané s činnostmi nízké intenzity (chůze, běh, zastavování). Při plánování herní přípravy je důležité vzít v úvahu nejenom průměrné hodnoty funkčních parametrů výkonů hráčů, ale i hodnoty krajní. Tento průměr funguje jako základ pro tréninkovou jednotku, která se v rámci krajních hodnot může měnit (Taylor, 2004). Jako malé herní formy v basketbale můžeme použít například průpravné hry 3 na 3 basketbal - streetball či plážový basketbal.

3 CÍLE

3.1 Hlavní cíl:

Hlavním cílem bakalářské práce je komparace intenzity zatížení hráčů v utkání a průpravných hrách v basketbale.

3.2 Dílčí cíle:

1. Zjištění morfologicko – funkčních parametrů probandů.
2. Analýza zatížení hráčů během utkání v basketbale.
3. Analýza zatížení hráčů během průpravných her plážový basketbal 3/3, plážový basketbal 5/5 a basketbal 3 na 3 – streetball.
4. Komparace intenzity zatížení hráčů v utkání a jednotlivých průpravných hrách v basketbale.

3.3 Úkoly práce

1. Zajistit výzkumný soubor (kontakty a osobní údaje probandů, informace, osobní domluva atd.).
2. Zajistit vhodné místo a potřebný materiál (plážové kurty, korfbalové koše, basketbalové míče, dresy, monitory srdeční frekvence).
3. Změřit utkání v basketbale.
4. Zorganizovat turnaje (pro sběr dat) v průpravných hrách basketbalu.
5. Vyhodnotit záznamy z monitorů srdeční frekvence.

4 METODIKA

4.1 Popis výzkumného souboru

Výzkum byl prováděn na studentech Fakulty tělesné kultury v Olomouci. Měření se zúčastnilo 15 chlapců ve průměrném věku $22\pm1,13$ let, výšky $183,42\pm7,54$ cm a hmotnosti $83,27\pm4,83$ kg. Probandi byli především současní nebo bývalí basketbalisté. Všichni zúčastnění souhlasili s participací na výzkumu, jejich účast byla dobrovolná a kdykoliv mohli z výzkumu odstoupit.

Tabulka 5. Charakteristika výzkumného souboru

Proband	Věk	Výška (cm)	Hmotnost (kg)	BMI
Proband 1	21	185	84	24,54
Proband 2	21	180	79	24,38
Proband 3	22	170	75	25,95
Proband 4	22	180	83	25,62
Proband 5	23	180	82	25,31
Proband 6	21	185	83	24,25
Proband 7	24	186	86	24,86
Proband 8	22	200	94	23,05
Proband 9	24	198	90	22,96
Proband 10	23	184	79	23,33
Proband 11	22	175	77	25,08
Proband 12	22	181	85	25,95
Proband 13	21	183	86	25,68
Proband 14	20	182	82	24,76
Proband 15	22	182	84	25,36
Průměr± směrodatná odchylka	22±1,13	183,42±7,54	83,27±4,83	24,76±0,99

4.2 Výzkumné metody

4.4.1 Člunkový běh jako terénní test do vita maxima

Člunkový běh, v tomto případě Leger test nebo také (20 m shuttle run) byl navržen tak, aby stanovil maximální aerobní výkon školáků, zdravých dospělých jedinců navštěvujících fitness hodiny či sportovců vykonávajících sporty s častými zastaveními (basketbal, šerm atd.). Jedinec vykonávající tento terénní test běží dvacetimetrové úseky určitou rychlostí, která je dána zvukovými impulsy, přesněji pípnutím z kazety. Frekvence zvukových signálů se z výchozí rychlosti 8,5 km.h⁻¹ zvyšuje každou minutu o 0,5 km.h⁻¹. Jakmile jedinec už delší dobu nezvládá tempo, lze závěrečnou etapu jeho běhu použít pro výpočet VO₂max při rychlosti odpovídající této fázi a věku. Test je ukončen ve chvíli, kdy jedinec třikrát po sobě nedoběhne k metám, které leží dva metry před určenými liniemi, neboli třikrát nezvládá zaběhnout vzdálenost 18 m (udává se tolerance jeden a půl kroku) (Léger, Mercier, Gadoury, & Lambert, 1988). V případě našeho měření jsme snížili hranici ze tří na dva „nezdary“, proto pokud proband nezvládl vymezený úsek dvakrát, musel test ukončit. Výhodou terénních testů je snadná finanční i prostorová dostupnost, nevýhodou potom může být malá motivace jedinců k maximálnímu výkonu.

4.4.2 Monitorování průběhu srdeční frekvence

Pro získání klidové srdeční frekvence byla využita palpační metoda, kdy si po dobu tří dnů probandi každé ráno, po probuzení a na lačno měřili na zápěstí svou klidovou srdeční frekvenci. Po vykonání tohoto naměření mi výsledky zaslali a já z nich poté propočítala průměrnou hodnotu klidové srdeční frekvence zaznamenanou ve výsledcích v tabulce 7.

Pro určení intenzity zatížení probandů jsme zvolili fyziologický přístup monitorování pohybové aktivity (Psotta, 2003). Srdeční frekvenci probandů jsme sledovali za pomoci monitorů srdeční frekvence – Sport Tester Team Polar. Získaná data byla potom převedena do počítače, kde byly hodnoty a údaje o zatížení organismu vyhodnoceny za pomoci softwaru Polar Precision Performance SW. Rozbor záznamu je založen na údajích srdeční frekvence z elektrod zabudovaných ve vysílači. Vysílač je připevněn elastickým pásem na těle, přesněji na hrudníku, aby téměř nelimitoval náš pohyb či výkon. V pásu je také

zabudován čip, který slouží jako přijímač všech hodnot po dobu utkání či výkonu naměřených. Tyto hodnoty a údaje jsou poté přeneseny do počítače, kde z křivky SF můžeme vyčíst, jakým způsobem organismus jedince v průběhu zatížení reagoval.

Sledované ukazatele:

- Hodnoty průměrné SF hráčů v utkání a průpravných hrách v basketbale
- Hodnoty maximální SF hráčů v utkání a průpravných hrách v basketbale
- Velikost zatížení během utkání průpravných her a basketbalu pomocí metody součtu pásem intenzit srdeční frekvence (MSPI) s následujícím vztahem (Borresen & Lambert, 2008):

$$MSPI = \sum_{i=1}^5 k_i * T_i,$$

kde k_i je koeficient (pro zónu 1=1; pro zónu 2=2 pro zónu 3=3, pro zónu 4=4, pro zónu 5=5) a T_i je čas strávený v příslušné zóně .

Pro vyhodnocení velikosti zatížení jsme pracovali s individuálními zónami podle Polar Precision Performance SW.

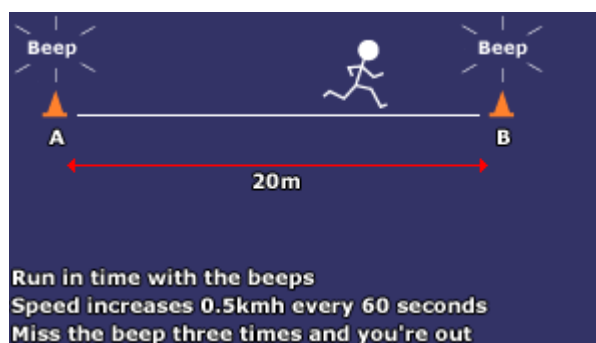
Tabulka 6. Zóny srdeční frekvence

Intenzita zatížení	% SF max
vysoká až maximální intenzita	90-100 %
střední až vysoká intenzita	80-90 %
nízká až střední	70-80%
nízká intenzita	60-70 %

4.3. Postup při sběru dat

Měření bylo provedeno na plážových kurtech TJ Milo Olomouc o rozměrech plážového hřiště (16 x 8 m) a na Sportovní hale Univerzity Palackého o rozměrech basketbalového hřiště (28 x 15 m). Prvním krokem pro mou práci bylo zjištění klidové srdeční frekvence (SF_{klid}) u všech probandů. Toto naměření dostali probandi (na informační schůzce a po mém neustálém připomenutí) za úkol, a to tři rána po sobě, nalačno a nejlépe ihned po probuzení. Ze všech hodnot byla poté vypočítána průměrná hodnota.

Druhým krokem bylo zjištění maximální srdeční frekvence. Toto měření probíhalo za pomoci terénního testu – Leger testu. Probandi měli za úkol běžet dvacetimetrové úseky, řízeny signálem – pípnutím z kazety (zapůjčeno z KAS FTK UP). Měření se konalo týden před samotným turnajem během informační schůzky ve večerních hodinách na palubovce Sportovní haly Univerzity Palackého. Výsledky byly zjištěny ze záznamu Sport Testerů a zaznamenány do tabulky 7.



Obrázek 2. Schéma člunkového běhu

Třetím krokem poté bylo měření průměrné srdeční frekvence během utkání a průpravných her na plážovém kurtu resp. basketbalovém hřišti. Probandi měli po celou dobu připevněny monitory srdeční frekvence, kdy před začátkem každé hry monitory SF zapnuly, po odehrání zápasu naopak vypnuly.

4.4 Vlastní organizace turnaje

„Májový turnaj v (plážovém) basketbalu“, takový název nesla událost, která se konala 2.5.2012 a 3.5.2012 a sloužila k mému výzkumu na bakalářské práci. Tato akce byla naplánována na 2 dny zejména kvůli náročnému programu, který by mohl ovlivnit konečné výsledky. S dostatečným časovým předstihem byl leták s touto akcí rozvěšen po prostorách Univerzity Palackého, resp. Fakulty tělesné kultury (Neředín, Hynaisova, Sportovní hala). Pro zesílení informace o této akci byla vytvořena i událost na populární síti Facebook, převážně pro studenty, kteří tyto prostory tolik nenavštěvují. Hlavním cílem bylo sehnat 15 dobrovolníků – chlapců. Jako motivační složku jsem použila občerstvení zdarma a hodnotné ceny pro první tři vítězné družstva.

Necelý týden před chystanou akcí byla uspořádána informační schůzka, kde jsem chtěla probandům vysvětlit zejména cíl konaného turnaje, pravidla, systém turnaje a také informace ohledně měření klidové srdeční frekvence. Elektronickou poštou jsem všem zaslala záznamový arch, kde probandi zaznamenali svou hmotnost, tělesnou výšku, věk a po dobu tří dnů i svou klidovou srdeční frekvenci. Mimo jiné bylo potřeba, aby probandi také podstoupili člunkový běh – Leger test pro zjištění jejich maximální srdeční frekvence. Tato schůzka i následné měření probíhalo v prostorách Sportovní haly Univerzity Palackého. Chlapci byli dopředu obeznámeni s tímto měřením.

První část turnaje, kde se hrály průpravné hry plážový basketbal 5/5 a plážový basketbal 3/3, probíhala na písečných kurtech TJ Milo Olomouc. Před začátkem turnaje bylo potřeba změnit volejbalové hřiště na to basketbalové. Proto volejbalové kůly a síť byly odděleny a vyměněny za korfbalové koše a basketbalové míče. Jak jsem již uvedla, plážový basketbal je možné hrát dvěma verzemi. V turnaji byly použity obě dvě jak americká (plážový basketbal 3/3), tak i německá verze (plážový basketbal 5/5). Německá verze se vyznačuje především tím, že v družstvu je 5 hráčů a hraje se přes celé hřiště na dva koše, naopak v americké verzi tvoří družstvo 3 hráči a hrají na jeden koš („streetball na písku“).

Probandy jsem rozdělila u německé verze do tří pětičlenných družstev, u americké verze do pěti tříčlenných družstev. Ve 14 hodin přišla jako první na řadu německá verze, později průpravná hra plážový basketbal 5/5. Odehrány byly tři utkání systémem „každý s každým“ v hracím čase o jednom poločase trvajícím 8 minut hrubého času. Po každém

utkání byla nastavena pětiminutová přestávka. Poté přišla na řadu průpravná hra plážový basketbal 3/3, kdy hrací doba i podmínky zůstaly stejné, jen s tím rozdílem, že se hrálo na jeden koš a tím pádem bylo možné odehrát dvě utkání najednou. Celkem každý tým odehrál čtyři utkání. Za vítězství v zápase získal tým 2 body, za remízu 1 bod, za prohru 0 bodů. V případě rovnosti bodů mezi týmy na konci turnaje by rozhodoval lepší vzájemný zápas, pokud by ani takto nebylo rozhodnuto, počítal by se vyšší počet vstřelených košů. Posledními utkáními jsme ukončili tuto „plážovou část“ a využili nachystaného občerstvení.

Druhá část turnaje byla odehrána ihned na druhý den ve večerních hodinách na Sportovní hale Univerzity Palackého. Od 18 hodin se jako první uskutečnily utkání v basketbale, poté přišla na řadu průpravná hra basketbal 3 na 3 – streetball. Basketbalové utkání se hrálo dle platných pravidel české basketbalové federace, ale v hracím čase stejném jako u průpravných her (jeden poločas trvající 8 minut). Po zhruba 40-ti minutách od odehrání basketbalového utkání se konala poslední část, a to turnaj v průpravné hře basketbal 3 na 3 – streetball. Basketbal 3 na 3 – streetball se hrál podle platných streetballových pravidel a opět byly odehrány 4 utkání v časovém období 8 minut. Vítězové byli vyhlášeni až na konci celého turnaje. V případě průpravné hry plážového basketbalu (5/5) a basketbalových utkání bylo vyhodnoceno pouze 1.místo (vzhledem k tomu, že byla pouze trojice týmů), naopak u průpravných her basketbalu 3 na 3 – streetballu a plážového basketbalu 3/3 byly vyhlášeny klasicky první tři místa.

4.5 Statistické zpracování dat

Pro vyhodnocení výsledků práce jsme použili programu Statistica 10 (StatSoft Inc., Tulsa, OK). Byly aplikovány metody deskriptivní statistiky. Pro zjištění míry (Hendl, 2006) difference průměrů dvou sledovaných závislých vzorků (proměnných) byl aplikován neparametrický Wilcoxonův test.

5 VÝSLEDKY A DISKUSE

5.1 Morfologicko funkční charakteristika probandů

V následující tabulce jsou uvedeny průměrné morfologicko funkční parametry probandů.

Tabulka 7. Morfologicko funkční charakteristika probandů

Proband	Věk	Výška	Hmotnost	BMI	SF _{klid} (tep.min ⁻¹)	SF _{max} (tep.min ⁻¹)
Proband 1	21	185	84	24,54	57	199
Proband 2	21	180	79	24,38	62	200
Proband 3	22	170	75	25,95	54	196
Proband 4	22	180	83	25,62	64	195
Proband 5	23	180	82	25,31	59	203
Proband 6	21	185	83	24,25	65	194
Proband 7	24	186	86	24,86	60	198
Proband 8	22	200	94	23,5	57	205
Proband 9	24	198	90	22,96	63	198
Proband 10	23	184	79	23,33	68	197
Proband 11	22	175	79	25,8	56	200
Proband 12	22	181	85	25,95	58	198
Proband 13	21	183	86	25,68	48	192
Proband 14	20	182	82	24,76	55	199
Proband 15	22	182	84	25,36	70	202
Průměr ± směrodatná odchylka	22±1,13	183,4±7,54	83,2±4,76	24,73±0,98	59,73±5,73	198,4±3,41

Vysvětlivky: BMI – Index tělesné hmotnosti (Body Mass Index), index spočívá ve vydělení hmotnosti probanda s druhou odmocninou jeho výšky

$SF_{\max}$ – maximální srdeční frekvence

SF_{klid} – klidová srdeční frekvence

Z tabulky 7 lze vyčíst, že turnaje se zúčastnilo 15 probandů v průměrném věku $22 \pm 1,13$ let, průměrné hmotnosti $83,2 \pm 4,76$ kg či průměrné výšce $183,4 \pm 7,54$ cm, kdy hmotnost a výška poté posloužily k výpočtu BMI indexu. Průměrná klidová srdeční frekvence všech probandů byla naměřena $59,73 \pm 5,73$, naopak průměrná maximální srdeční frekvence se pohybovala okolo $198,4 \pm 3,41$ tepů za minutu.

5.2 Intenzita zatížení během utkání v basketbale 5 na 5

Jelikož hlavním cílem této bakalářské práce je porovnat intenzitu zatížení různých průpravných her vůči basketbalovému utkání, bylo nejprve potřeba tyto hodnoty v basketbale získat. Tuto část jsme měřili ve večerních hodinách druhý den našeho turnaje na Sportovní hale Univerzity Palackého. Probandi zůstali ve stejně složených družstvech jako předchozí den na plážový basketbal 5/5. Hrál se dle platných pravidel basketbalu jen s tou výjimkou, že utkání trvalo pouze 8 minut hrubého času. Tuto hrací dobu jsme zanechali stejnou pro všechna utkání jak na plážovém povrchu, tak i v hale. Každé družstvo během turnaje v basketbale 5 na 5 odehrálo dvě utkání.

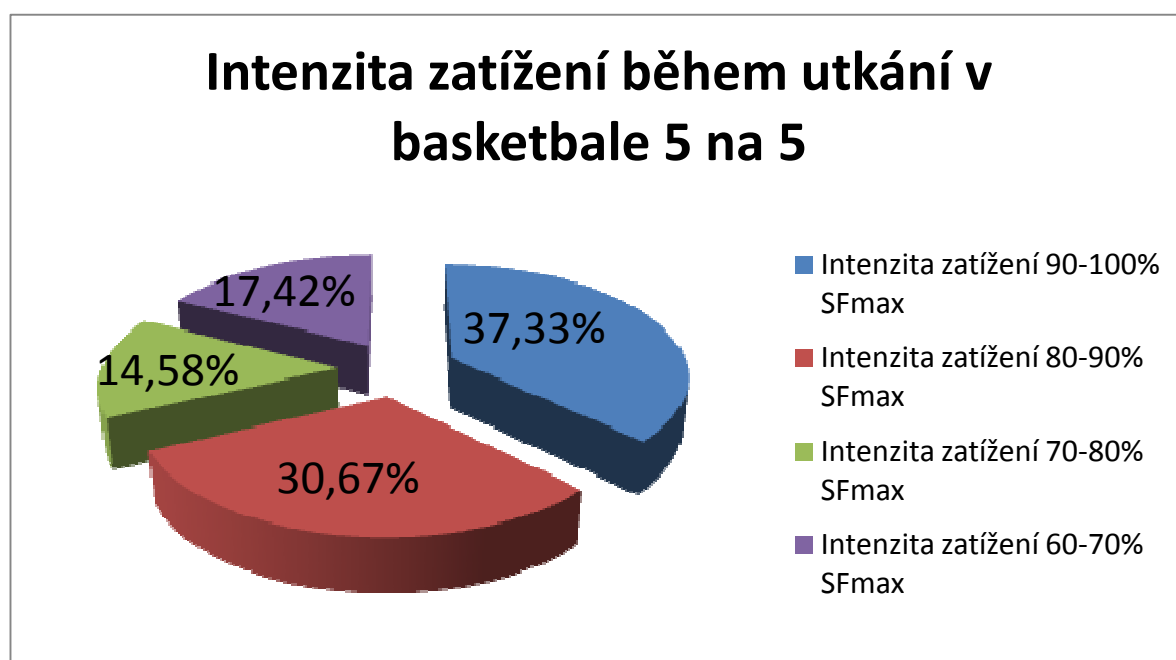
Tabulka 8. Průměrné hodnoty srdeční frekvence během utkání v basketbale

Proband	SF průměr na utkání (tepů.min ⁻¹)	MSPI
Proband 1	164	90
Proband 2	167	82
Proband 3	174	105
Proband 4	163	88

Proband 5	158	84
Proband 6	157,50	94
Proband 7	166	94
Proband 8	178	89
Proband 9	172	86
Proband 10	171,50	98
Proband 11	163	83
Proband 12	168,50	105
Proband 13	165	76
Proband 14	177	88
Proband 15	170	80
Celkový průměr ± směrodatná odchylka	167,50±6,20	89,46±8,50

Z výsledků v tabulce 8 můžeme vyčíst, že průměrná srdeční frekvence během utkání v basketbale činila $167,50 \pm 6,20 \text{ tepů} \cdot \text{min}^{-1}$. Velikost zatížení pomocí metody MSPI (součet pásem intenzit srdeční frekvence) nám vyšla $89,46 \pm 8,50$. V porovnání s výsledky průpravných her je tato hodnota výrazně nižší.

Dále pak také můžeme zjistit z obrázku 3, že SF se během těchto dvou utkání pohybovala v 37,33% celkové hrací doby v pásmu vysoké až maximální intenzity, v 30,67% v pásmu vysoké až střední intenzity, v pásmu nízké až střední intenzity 14,58% a v pásmu nízké intenzity pak 17,42%.



Obrázek 3. Procentuální zastoupení intenzity zatížení během utkání v basketbale

5.3 Intenzita zatížení v průpravné hře basketbal 3 na 3 – streetball

V průměru 15 minut po odehrání basketbalových utkání vytvořili probandi totožná družstva jako předcházející den na utkání plážového basketbalu 3/3. Hrací čas byl stejný jako ve všech průpravných hrách a to, jeden poločas trvající 8 minut (hrací čas byl oproti oficiální pravidlům zkrácen z časových důvodů). Utkání se hrála dle oficiálních streetballových pravidel. Každé družstvo hrající systémem „každý s každým“ si zahrálo ve výsledku 4 utkání.

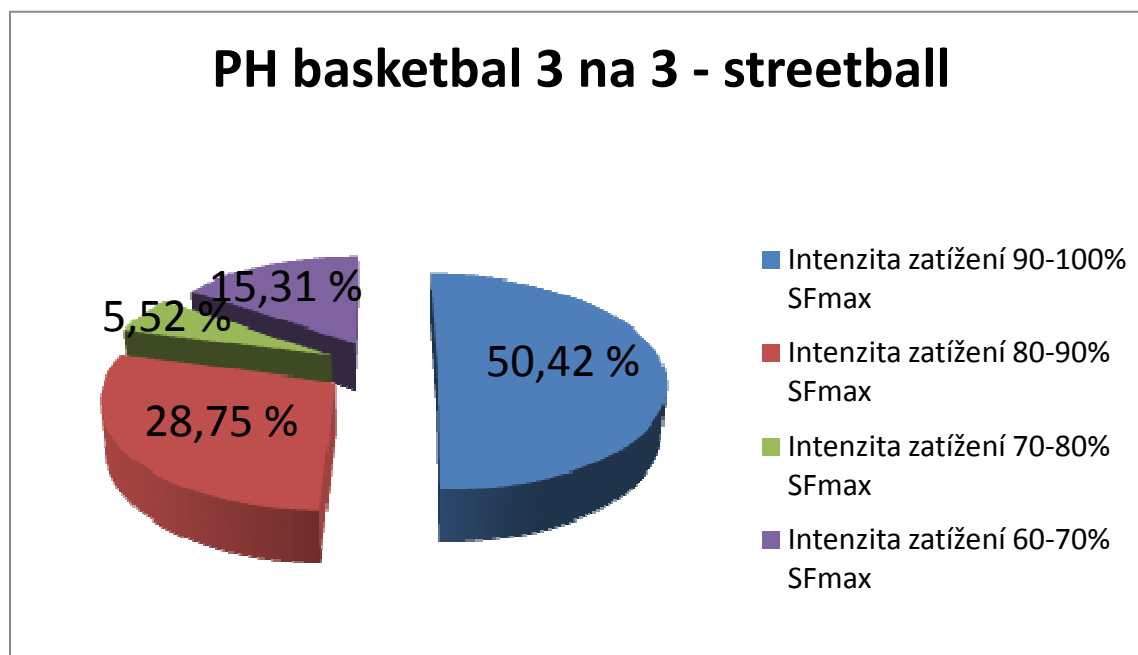
Tabulka 9. Průměrné hodnoty srdeční frekvence během průpravné hry basketbal 3 na 3 - streetball

Proband	SF průměr na utkání (tep.min ⁻¹)	MSPI
Proband 1	171,5	97
Proband 2	180	106
Proband 3	180,5	112,5
Proband 4	167	96

Proband 5	180	103,5
Proband 6	173	100
Proband 7	175	104
Proband 8	177	98,5
Proband 9	178,5	104
Proband 10	174	99
Proband 11	171,5	90,5
Proband 12	178,5	104
Proband 13	175,5	105,5
Proband 14	175	98
Proband 15	171,5	90
Celkový průměr ± směrodatná odchylka	175,50±3,90	100,56±5,98

Dle výsledků v tabulce 9 můžeme zjistit, že průměrná srdeční frekvence se v basketbale 3 na 3 - streetbale vyskytovala až na 175,5±3,90 tepch za minutu. Výsledek průměrné srdeční frekvence je stejně jako hodnota MSPI (100,56±5,98) u průpravné hry basketbal 3 na 3 výrazně vyšší než u basketbalu 5 na 5.

Intenzita zatížení v průpravné hře basketbal 3 na 3 – streetball byla druhá nejvyšší hned po průpravné hře plážový basketbal 3/3. V pásmu vysoké až maximální intenzity se SF pohybovala kolem 50,42 % celkové hrací doby. V pásmu vysoké až střední intenzity se SF dostala k 28,75 % celkového hrací doby. 5,52 % je hodnota, kterou pak probandi strávili v pásmu střední až nízké intenzity, v pásmu nízké intenzity se pohybovali zhruba 15,31 %.



Obrázek 4. Procentuální zastoupení intenzity zatížení v PH basketbal 3 na 3 – streetball

5.4 Intenzita zatížení v průpravné hře plážový basketbal 5/5

Prvním utkáním „Májového“ turnaje začínajícího ve 14 hodin na plážových kurtech TJ Milo Olomouc byla průpravná hra plážový basketbal 5/5. Hrál se dle oficiálních pravidel plážového basketbalu, resp. pravidel plážového basketbalu – německé verze. Německá verze je především typická tím, že se hraje přes celé hřiště na 2 koše (oproti americké verzi, která je na jeden koš) a družstvo tvoří 5 členů (americká verze má 3 členy), kteří se během hry mohou kdykoliv střídat. Střídání v našem případě probíhalo tak, že bylo vyznačeno určité území, kde čekali dva střídající hráči a jakmile jeden z hráčů na hřišti chtěl či potřeboval vystřídat, vyměnil se se střídajícím hráčem ve vyznačeném území. Střídající hráč nemohl opustit vymezené území dříve, než jej hráč z hřiště nenahradil.

Probandi byli na tuto formu hry rozděleni do tří pětičlenných družstev, kdy každé družstvo odehrálo dva zápasy. Hrál se opět v časovém období jednoho poločasu o délce 8 minut hrubého času. Na konci každého utkání byla nastavena pětiminutová přestávka na výměnu družstev, oddych či doplnění tekutin.

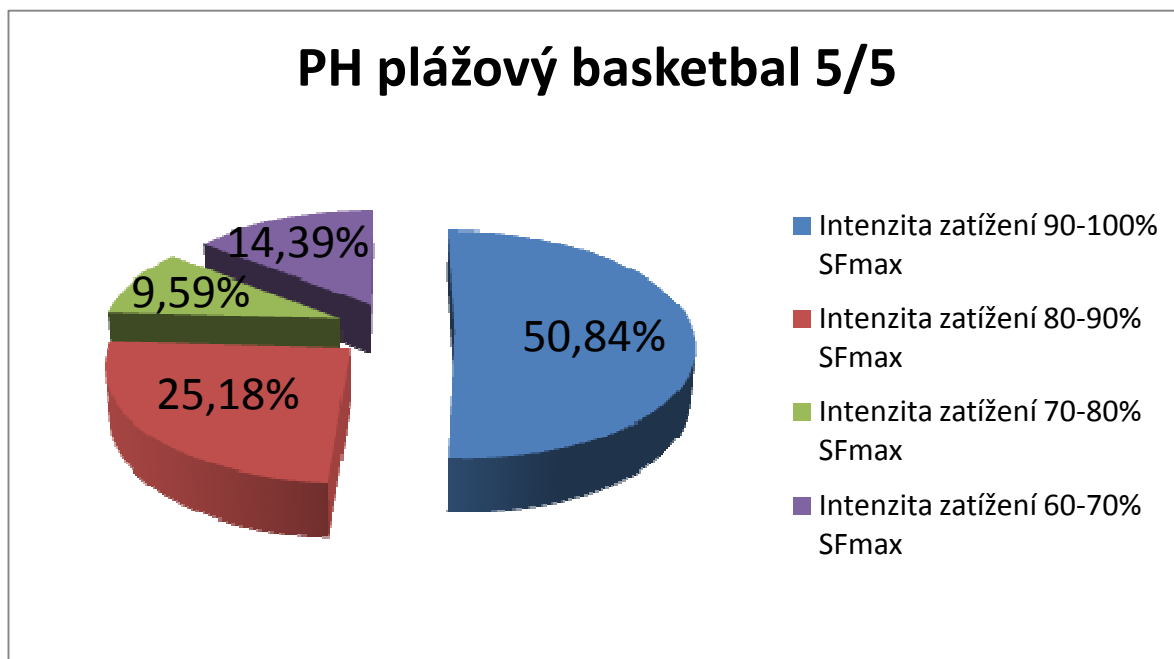
Tabulka 10. Průměrné hodnoty srdeční frekvence v průpravné hře plážový basketbal 5/5

Proband	SF průměr na utkání (tep.min⁻¹)	MSPI
Proband 1	177	94
Proband 2	178	98
Proband 3	182	114
Proband 4	173	95
Proband 5	176,5	104
Proband 6	173	92
Proband 7	169	92
Proband 8	177,5	100
Proband 9	175,5	100
Proband 10	180	106
Proband 11	173	96
Proband 12	180,5	108
Proband 13	178,5	100
Proband 14	170	93
Proband 15	179,5	106
Celkem ± směrodatná odchylka	176,20±3,87	99,86±6,58

V tabulce 10 můžeme vidět, že průměrná srdeční frekvence při utkání se pohybovala v průměru okolo 176,20±3,87 tepů za minutu. Tato hodnota byla ze všech čtyř her nejvyšší (i když v porovnání s ostatními průpravnými hrami to je jen nepatrný rozdíl). Nejvyšší průměrná SF na utkání byla zaznamenána 182 tepů.min⁻¹, nejmenší pak 169 tepů.min⁻¹ (Dovalil et al., 2009) uvádí, že mezi 150 – 180 tepy za minutu je zapojeno převážně aerobně-anaerobní krytí (LA-O₂) a pohybová aktivita je prováděna spíše střední intenzitou, naopak při aktivitě nad 180 tepů za minutu zapojuje jedinec anaerobní laktátové krytí (LA) a činnost je prováděna především submaximální intenzitou. Většina probandů se proto pohybovala spíše v pásmu střední intenzity. Velikost zatížení dle metody MSPI se v těchto utkání dostala na hodnotu 99,86±6,58. Tato hodnota je z průpravných her sice nejnižší, ale v porovnání s hodnotami průpravných her plážového basketbalu 3/3 a basketbalu 3 na 3 – streetballu je rozdíl zanedbatelný.

Z obrázku 5 pak zjistíme, že během hry se SF probandů pohybovala 50,84% celkové hrací doby v pásmu vysoké až maximální intenzity. V pásmu vysoké až střední intenzity

měla potom SF probandů zastoupení 25,18 celkové hrací doby, pásma nízké až střední intenzity se probandi vyskytovali v průměru 9,59% a v pásma nízké intenzity 14,39%.



Obrázek 5. Procentuální zastoupení intenzity zatížení v PH plážový basketbal 5/5

5.5 Intenzita zatížení v průpravné hře plážový basketbal 3/3

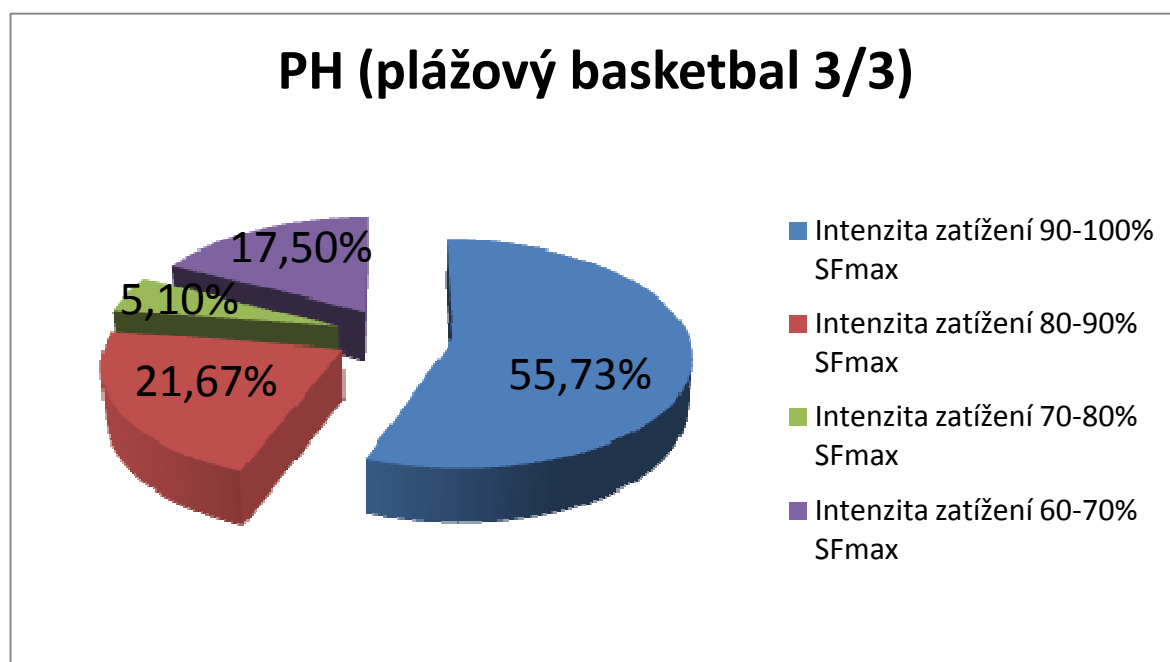
Tato verze plážového basketbalu, neboli americká verze je jak jsem již uvedla, více podobná streetballu. Probandi byli proto rozděleni do 5 - ti tříčlenných družstev, kde každé družstvo odehrálo 4 utkání. Hrací doba i podmínky zůstaly stejné jako u německé verze, jen s tou výjimkou, že hřiště se rozdělilo na dvě poloviny a hrálo se na jeden koš. Před začátkem utkání jsme vyznačili u každého koše oblouk, za který bylo nutné jít při každé změně držení míče. Jelikož byly k dispozici 2 hřiště, v jednu chvíli bylo pak možné odehrát čtyři utkání.

Tabulka 11. Průměrné hodnoty srdeční frekvence v PH plážový basketbal 3/3

Proband	SF průměr na utkání (tep.min⁻¹)	MSPI
Proband 1	175,5	104
Proband 2	174,75	100,5
Proband 3	172,75	106
Proband 4	174,25	97,5
Proband 5	175,75	97,5
Proband 6	172,5	98
Proband 7	177,5	100
Proband 8	179,25	100
Proband 9	173,25	99,5
Proband 10	175	106
Proband 11	170,5	86
Proband 12	180,75	107,5
Proband 13	181,5	109,5
Proband 14	177,25	102
Proband 15	178,5	100
Celkový průměr± směrodatná odchylka	175,90±3,16	100,93±5,60

V tabulce 11 si můžeme všimnout, že celková průměrná srdeční frekvence u všech probandů během čtyř utkání americké verze byla zaznamenána 175,90±3,16 tepů.min⁻¹, což je ve výsledku téměř stejná hodnota všech zmíněných průpravných her. Z porovnání s basketbalovým utkáním, kdy se průměrná srdeční frekvence pohybovala okolo 167,5 tepů.min⁻¹, zjistíme, že u průpravných her dosáhli probandi mnohem vyšší hodnoty. Velikost zatížení dle MSPI vystoupala na hodnotu 100,93±5,60. Tato hodnota byla nejvyšší ze všech her.

Zatížení bylo opět převážně střední až submaximální intenzity. Srdeční frekvence u probandů během hry se pohybovaly v 55,73% v pásmu vysoké až maximální intenzity. V pásmu vysoké až střední intenzity 21,67% hracího času, opět nejnižší bylo zastoupeno pásmo nízké až střední intenzity v 5,10%. V pásmu nízké intenzity se pohybovali probandi 17,50% celkové hrací doby.



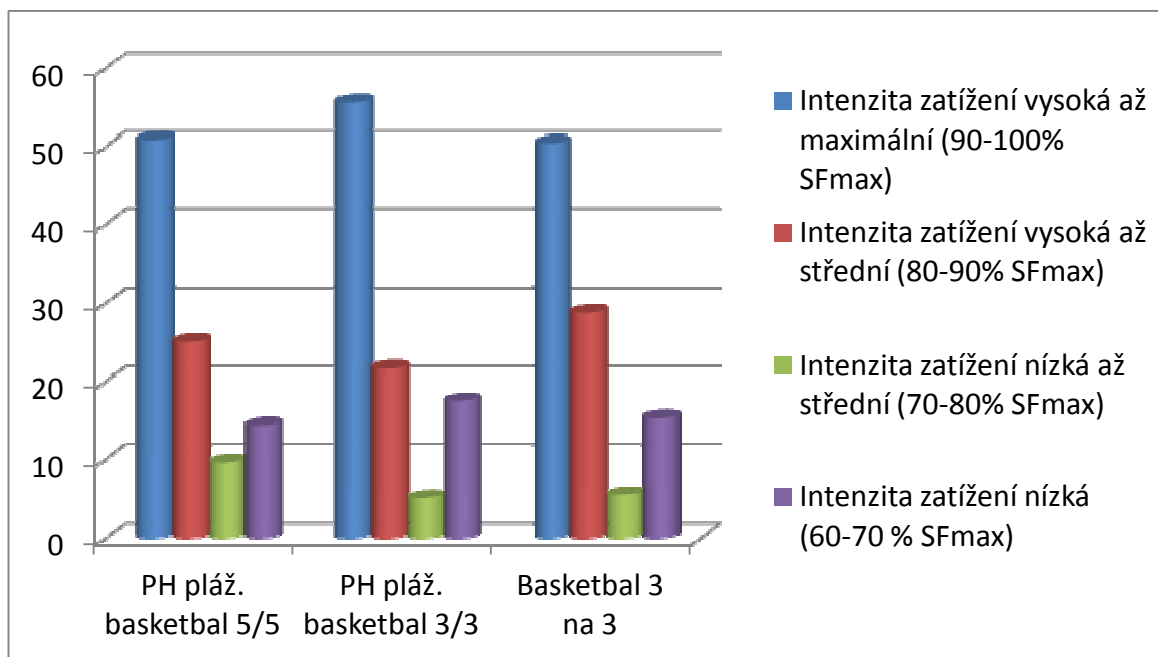
Obrázek 6. Procentuální zastoupení intenzity zatížení v PH plážový basketbal 3/3

5.5 Komparace intenzity zatížení během průpravné hry plážový basketbal 3/3

Z výsledků již zmíněných je jasné, že nejvyšší intenzita zatížení byla naměřena u průpravné hry plážový basketbal 3/3, kdy byli probandi v pásmu vysoké až maximální intenzity v průměru 55,73 % veškeré hrací doby. Při porovnání výsledků se Sedláčkem (2011) zjistíme, že při jeho měření byla intenzita zatížení v pásmu vysoké až maximální intenzity vyšší, když se hodnota SF vyšplhala až na 72 % celkové hrací doby. V pásmu vysoké až střední intenzity byly hodnoty o něco níže než námi naměřené hodnoty (21,67 %) a to na 17 % celkové hrací doby, v pásmu nízké až střední intenzity pak v jeho případě probandi strávili 11 % celkové hrací doby. Důležité je však poznamenat, že Sedláček (2011) pracoval pouze se třemi zónami srdeční frekvence, kdežto my jsme pracovali se čtyřmi zátěžovými zónami. Tato skutečnost může mít vliv na vyšší rozdíl mezi našimi a Sedláčkovými výsledky v pásmu vysoké až maximální intenzity.

5.6 Komparace intenzity zatížení mezi sledovanými průpravnými hrami

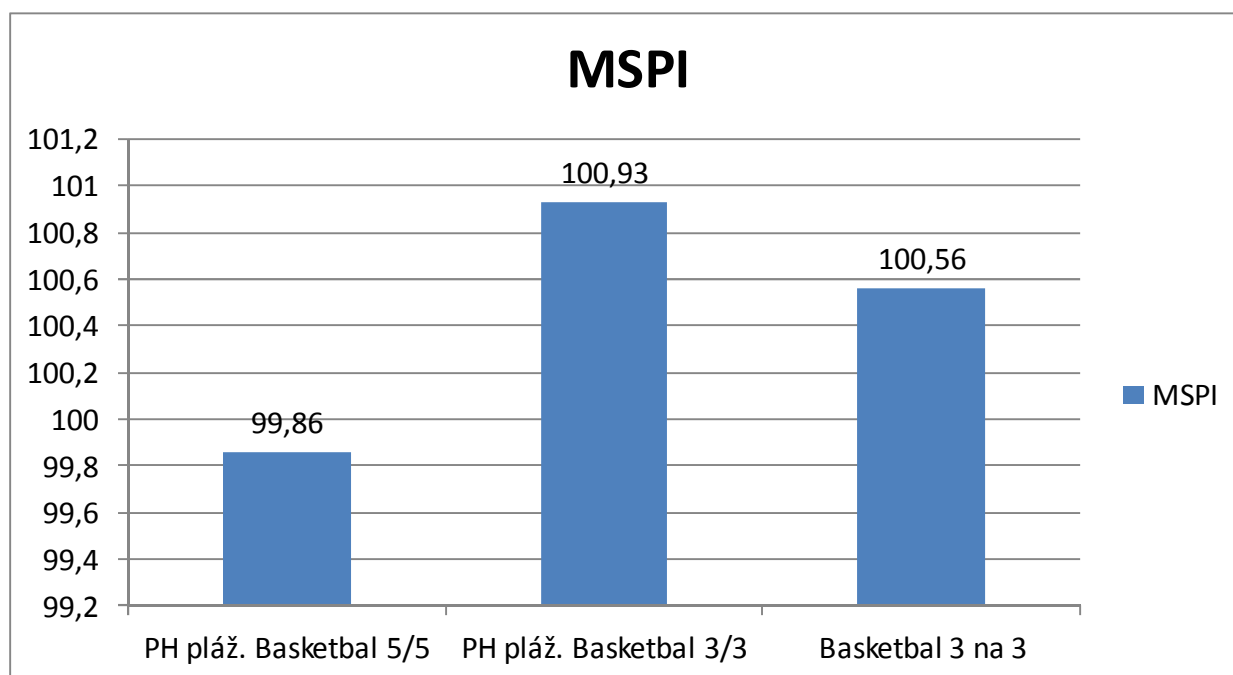
- z hlediska zón srdeční frekvence



Obrázek 7. Komparace intenzity zatížení mezi sledovanými průpravnými hrami z hlediska zón srdeční frekvence

Z výsledných hodnot naměřených v průpravných hrách plážový basketbal 3/3, plážový basketbal 5/5 a basketbal 3 na 3 – streetball zjistíme, že hodnoty jsou téměř identické (přesněji plážový basketbal 5/5 a basketbal 3 na 3) a všechny průpravné hry se pohybovaly nad 50 % z celkové hrací doby v pásmu vysoké až maximální intenzity. Plážový basketbal 3/3 byl s výsledkem 55,73 % nejvyšší naměřenou hodnotou, tudíž můžeme konstatovat, že byl fyzicky nejnáročnější. V obrázku 7 můžeme vidět srovnání průpravných her podle zón srdeční frekvence.

- z hlediska MSPI

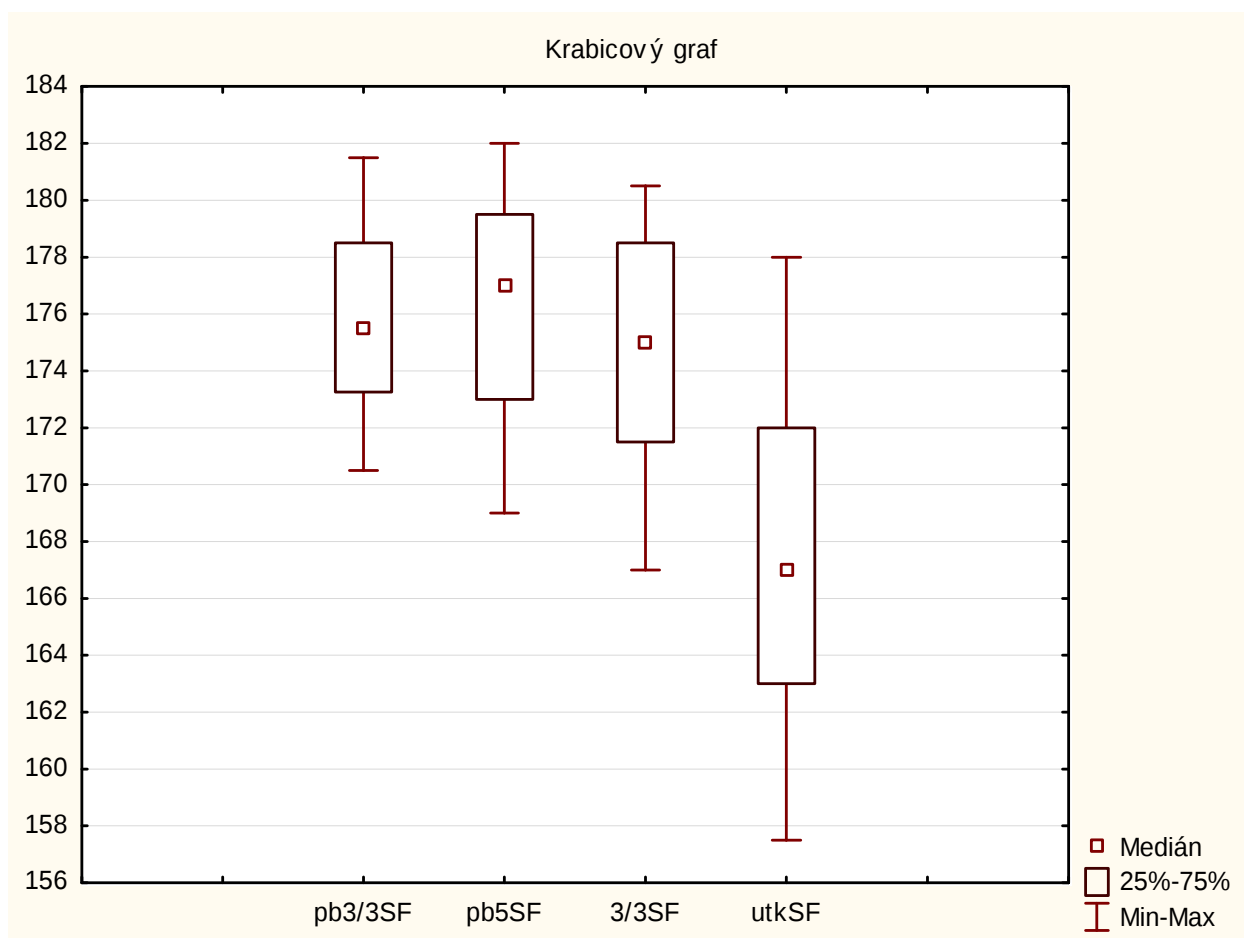


Obrázek 8. Komparace intenzity zatížení mezi sledovanými průpravnými hrami podle MSPI.

Na obrázku 8 pak vidíme srovnání intenzity zatížení podle metody MSPI (součet pásem intenzit srdeční frekvence). Hodnoty se liší jen minimálně. Nejvyšší hodnota však byla naměřena u plážového basketbalu 3/3 s hodnotou 100,93. Mírně nižší byla hodnota 100,56 u basketbalu 3 na 3, nejnižší se s hodnotou 99,86 dostala průpravná hra plážový basketbal 5/5. Výsledky MSPI nám jen potvrzují, že průpravná hra plážový basketbal 3/3 má z průpravných her nejvyšší intenzitu zatížení.

5.7 Komparace zatížení v utkání a jednotlivých průpravných hrách

- z hlediska průměrné SF



Obrázek 9. Komparace zatížení v utkání a jednotlivých průpravných hrách z hlediska průměrné SF

Vysvětlivky: - pb 3/3 – průpravná hra plážový basketbal 3/3

- pb 5/5 – průpravná hra plážový basketbal 5/5
- 3/3 – průpravná hra 3 na 3 – streetball
- utk – basketbal 5 na 5

Na obrázku 9 jsou znázorněny rozdíly mezi průměrnými srdečními frekvencemi za pomoci krabicového grafu. Všimněme si, že v utkání basketbalu se průměrná SF

pohybovala asi jenom mezi 163 - 172 tepy za minutu, vzhledem k průpravným hrám, kde hodnoty vystoupaly až na průměrnou SF 171 – 180 tepů.min⁻¹ . Všechny rozdíly v dosažených průměrných hodnotách jsou podle Wilcoxonova párového testu statisticky významné, tedy ve všech průpravných hrách dosahovali hráči vyšší průměrné srdeční frekvence než během utkání.

Tabulka 12. Výsledné hodnoty Wilcoxonova párového testu pro srovnání intenzity zatížení v utkání průpravných her a basketbalu.

	Počet - platných	T	Z	p-hodn.
pb3/3SF	15	3,00	3,23	0,001
pb5SF	15	5,00	3,12	0,002
3/3SF	15	4,00	3,18	0,004

Na hladině významnosti $p < ,05000$ jsou podle Wilcoxonova párového testu rozdíly ve všech třech srovnání statisticky významné.

Z výsledků, které jsme během výzkumu naměřili je jasné, že intenzita zatížení v průpravných hrách je vyšší než v basketbale. Nejvyšší intenzita zatížení se naměřila během průpravné hry basketbal 3/3. V pořadí na druhém, respektive třetím místě se pak objevily další průpravné hry a to basketbal 3 na 3 – streetball a plážový basketbal 5/5. Basketbal 5 na 5 poté dosáhl nejnižších hodnot. Téměř všichni probandi se setkali s plážovým basketbalem poprvé. Tato skutečnost výsledky nijak neovlivnila, což dokazují dosažené výsledky. Před začátkem turnaje jsme vysoké hodnoty plážového basketbalu odhadovali, obzvlášť kvůli písčitému povrchu, na kterém se plážový basketbal hrál a nízkému počtu hráčů (3). Trochu nás však překvapil fakt, že nejvyšší hodnoty získal plážový basketbal 3/3 a ne plážový basketbal 5/5, kde sice u obou her hráli pouze tři hráči na hřišti, každopádně v plážovém basketbale 5/5 se hrálo přes celé hřiště na oba koše. Jednou z možností, proč plážový basketbal získal nejvyšší intenzitu zatížení, může být fakt, že se turnaj v plážovém basketbale 5/5 hrál jako první (probandi se teprve

seznamovali s plážovým basketbalem) nebo skutečnost, že probandi měli během hry možnost střídání.

6 ZÁVĚRY

Analýza intenzity zatížení během basketbalu 5 na 5

Zatížení hráčů mělo během basketbalových utkání nejnižší hodnoty ve srovnání s hodnotami naměřenými v utkání průpravných her.

- Průměrná srdeční frekvence se pohybovala kolem $167,50 \pm 6,20$ tepů za minutu.
- Velikost zatížení podle metody MSPI (součet pásem intenzit srdeční frekvence) byla naměřena $89,46 \pm 8,50$.
- Během utkání v basketbalu se probandi pohybovali v průměru 37 % v pásmu vysoké až maximální intenzity, což je v porovnání s průpravnými hrami hodnota nižší, avšak v pásmu střední až vysoké intenzity byly naměřeny hodnoty v průměru nad 30 %, což je hodnota nejvyšší ve srovnání s průpravnými hrami.

Analýza intenzity zatížení během průpravných her

Zatížení během průpravných her (plážový basketbal 5/5, 3/3 a basketbal 3 na 3 – streetball) dosahovalo výrazně vyšších hodnot než v utkání basketbalu. Všeobecně nejvyšší hodnotu zatížení získala pak průpravná hra plážový basketbal 3/3.

- Průměrná srdeční frekvence byla ve všech průpravných hrách velmi podobná. Během plážového basketbalu 5/5 byla naměřena hodnota $176,20 \pm 3,87$, během plážového basketbalu 3/3 hodnota $175,90 \pm 3,16$, v basketbale 3 na 3 pak hodnota $175,50 \pm 3,90$.
- Během naměřených hodnot podle metody MSPI zjistíme, že téměř identické byly hodnoty v plážovém basketbale 3/3 ($100,93 \pm 5,60$) a basketbale 3 na 3 – streetballe ($100,56 \pm 5,98$). Poněkud nižší hodnotu měl pak plážový basketbal 5/5 ($99,86 \pm 6,58$).
- V pásmu vysoké až maximální intenzity se probandi během průpravných her pohybovali až 50 % celkové hrací doby. V průpravné hře plážový basketbal 3/3 se

dostali dokonce až na 55 %. Z tohoto důvodu můžeme považovat průpravnou hru plážový basketbal 3/3 za fyzicky nejnáročnější ze všech uvedených her.

Po kompletní analýze jednotlivých průpravných her jsem došla ke zjištění, že vzhledem k vysoké intenzitě zatížení vůči basketbalovému utkání, může být jejich případné využití v tréninku či předsezónní přípravě vyhovující alternativou.

7 SOUHRN

Souhrnné zpracování bakalářské práce odpovídá stanoveným cílům. V předložené bakalářské práci jsem se zaměřila na komparaci intenzity zatížení v utkání a průpravných hrách basketbalu. Soustředila jsem se především na srovnání hodnot intenzity zatížení průpravných her s intenzitou zatížení v basketbale.

Měření se uskutečnilo formou turnaje 2. a 3. května 2012 nesoucí název „Májový“ turnaj v (plážovém) basketbalu. Turnaj probíhal ve dvou dnech z důvodu vysoké náročnosti jak časové tak i fyzické, čímž by mohl být ovlivněn pozdější výsledek celého měření. Výzkumný soubor tvořilo 15 chlapců (studentů Fakulty tělesné kultury) v průměrném věku 22 let. Většina probandů měla alespoň minimální zkušenosti s basketbalem, proto nenastaly problémy s nepochopením pravidel nebo nějaké jiné nesrovnalosti. Turnaj se skládal ze čtyř menších turnajů – tří turnajů průpravných her a jednoho basketbalového. První den si probandi zahráli plážový basketbal 5/5 a 3/3. Druhý den jako první proběhla basketbalová utkání, poté přišel na řadu turnaj ve streetballu.

Po celou dobu měření měli probandi na hrudníku připevněny monitory srdeční frekvence značky Team Polar. Pro vyhodnocení velikosti zatížení jsme pracovali s individuálními zónami podle Polar Precision Performance SW. Analýza dat z monitorů srdeční frekvence ukázala, že intenzita zatížení všech turnajů průpravných her byla vyšší než intenzita zatížení v basketbalovém utkání. Vůbec nejlépe s hodnotami intenzity zatížení vyšel plážový basketbal 3/3, kdy se v pásmu vysoké až maximální intenzity probandi vyskytovali 55,73 % celkové hrací doby. V plážovém basketbale a streetballe se hodnoty v pásmu vysoké až maximální intenzity zatížení zastavily o něco níže, než u plážového basketbalu 3/3 a to na ± 50 % celkové hrací doby. Intenzita zatížení basketbalového utkání v pásmu vysoké až maximální intenzity pak vystoupila pouze nad ± 37 %.

Tato skutečnost vypovídá o tom, že průpravné hry, nejen v basketbale, mohou tvořit významnou část každého tréninku a fyzická připravenost basketbalisty do utkání může tímto způsobem jenom vzrůstat.

8 SUMMARY

The summary of the bachelor thesis corresponds to the set goals. I focused on the comparison of the load intensity in the basketball game and in some practice small-sided games. I focused mainly on the comparison of the data of the load intensity of the small-sided games with regard to the basketball game.

The measurement took place in form of a tournament in May 2012, entitled “May“ tournament in (beach) basketball. The tournament took place during two days because of its high demands on both, time and physical aspects, which could influence later results of the measurement. The research sample consists of 15 boys (students of FTK), aged 22 on average. Most of the participants had at least minimal experience with basketball, so there did not occur any problems with understanding of the rules or other difficulties. The tournament consisted of four minor tournaments - three small-sided games and a one basketball game. The participants played beach basketball 5/5 and 3/3 on the first day. The second day there was the first basketball game and then a streetball tournament took place.

Throughout the whole measurement time the participants wore monitors of the heart rate – Team Polar. We worked with the individual zones of the heart rate using Polar Precision Performance SW for the evaluation of the data. The data analysis of the heart rate showed that the performance intensity of all the tournaments of the small-sided games was higher than the load intensity during the basketball game.

The best results regarding the load intensity were the results of the beach basketball 3/3, where the performance intensity of the participants were in the zone of high and maximal intensity for 55,73% of the entire time of the game. The results in beach basketball and in streetball showed, high and maximal intensity level a little lower than the result of the beach basketball 3/3 which was plus minus 50 % of the entire time. The load intensity during the basketball game in the zone of the high and maximal intensity reached only plus minus 37 %.

This fact testifies that small-sided games, not only in basketball, can create an important part of any training and the physical readiness of a basketball player for the game can only increase in this way.

9 REFERENČNÍ SEZNAM

Anonymous (2013). *Česká verze pravidel basketbalu 3x3 – platí od 1.5.2012*. Retrieved 5th March 2013 from the World Wide Web: <http://www.cbf.cz/files/57899ODM.pdf>

Åstrand, P. O., Rodahl, K., Dahl, H. A., & Strome, S. B. (2003). *Textbook of work physiology: physiological Bases of Exercise* (4th ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.

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

Bukač, L. (2010). Trénink jako příprava na sportovní i životní dráhu. In *Renesance tréninku mládeže* (6-18). Praha: Sportovní akademie Domyno a B&B hokejová škola.

Dobrý, L. (1963). *Útok v košíkové: Základní útočné činnosti jednotlivce*. Praha: Sportovní a turistické nakladatelství ÚV ČSTV.

Dobrý, L. (2009). Je příprava na běžkách přínosná pro rychlost a vytrvalost fotbalistů? *Fotbal a trénink*, 1, 24-26.

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

Dobrý, L., & Velenský, M. (1980). *Košíková (Teorie a didaktika)*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.

Dovalil, J., Choutka, M., Svoboda, B., Hošek, V., Perič, T., Potměšil, J., et al. (2009). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.

Dovalil, J., Havlíčková, L., Choutka, M., Rychtecký, A., Seliger, V., & Svoboda, B. (1992). *Sportovní trénink (Lexikon základních pojmů)*. Praha: Karolinum.

Fiala, L. (2013). *Česká federace beachbasketbalu*. Retrieved 18th March.2013 from World Wide Web: <http://www.beachbasketbal.cz/>

Gibala, M. J., Little, J. P., van Essen, M., Wilkin, G. P., Burgomaster, K. A., Safdar, A., Raha, S., & Tarnopolsky, M. A. (2006). Short-term sprint interval versus traditional endurance training: similar initial adaptations in human skeletal muscle and exercise performance. *Journal of Physiology*, 575(3), 901-911.

Grasgruber, P., & Cacek, J. (2008). *Sportovní geny*. Brno: Computer press.

Handzel, T. M. (2005). Interval training. To improve energy system development. *NSCA Journal of Performance Training*, 4(2), 20-21.

Havlíčková, L., Bartůňková, S., Brandejský, P., Hájková, M., Heller, J., Matolín, S., et al. (1993). *Fyziologie tělesné zátěže II. Speciální část - 1.díl*. Praha: Karolinum.

Hendl, J. (2006). *Přehled statistických metod. Zpracování dat*. Praha: Portál

Hill-Haas, S. V., Rowsell, G. J., Dawson, B. T., & Coutts, A. J. (2009) Acute physiological responses and time-motion characteristics of two small-sided training regres in youth soccer players. *Journal of Strenght & Conditioning Research*, 23(1), 111-116.

Hloušek, M. (1945). *Jak trenovati košíkovou*. Praha: Grafické závody Pour a spol.

Hůlka, K. (2012). *Empirické údaje o výkonu basketbalisty v utkání jako základ plánování tréninkového procesu*. Olomouc: Univerzita Palackého

Choutka, M. (1981). *Sportovní výkon*. Praha: Olympia.

Léger, L. A., Mercier, D., Gadoury, C., & Lambert, J. (1988). The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. *Journal of Sport Sciences* , 6(2), 93-101.

Máček, M. (2005). *Fyziologie tělesných cvičení*. Praha: ATVS Palestra.

Máček, M., & Radvanský, J. (2011). *Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity*. Praha: Galén.

Matthew, D., & Dewlextrat, A. (2009). Heart rate, blood lactate concentrationm and time - motion analysis of female basketball during competition. *Journal of Sport Sciences*, 27(8), 813-821.

McInnes, S. E., Carlson, J. S., Jones, C. J., & McKenna, M. J. (1995). The physiological load imposed on basketball players during competition. *Journal of Sports Sciences*, 13(5), 387-397.

Mrázek, S., & Dobrý, L. (1955). *Košíková*. Praha: Státní tělovýchovné nakladatelství.

Narazaki, K., Berg, K., Stergiou, N., & Chen, B. (2008). Physiological demands of competitive basketball. *Scandinavian Journal Medicine & Science in Sports*, 19, 425-432.

Nguyen, P. (2013). *Historie streetballu*. Retrieved 28th February 2013 from the World Wide Web: <http://czechstreetball.cz/page/historie-streetballu>

Nykodým, J. (2006). *Teorie a didaktika sportovních her*. Brno: MU Brno - Kraví hora.

Nykodým, J., Cacek, J., Grasgruber, P., Bubníková, H., & Korvas, P. (2010). *Kondiční příprava v ledním hokeji*. Brno: Masarykova univerzita.

Ostojic, S. M., Mazic, S., & Dikic, N. (2006). Profiling in basketball: Physical and physiological characteristics of elite players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(4), 740-744.

Placheta, Z., Siegelová, J., Svačinová, H., Štejfa, M., Jančík, J., Homolka, P., et al. (2001). *Zátěžové vyšetření a pohybová léčba*. Brno: Masarykova Univerzita.

Psotta, R. (2003). *Analýza intermitentní pohybové aktivity*. Praha: Karolinum.

Psotta, R., Velenský, M., Buzek, M., Kočib, T., Kříček, J., Suss, V., et al. (2009). *Základy didaktiky sportovních her*. Praha: Karolinum.

Rodríguez - Alonso, M., Fernández - García, B., Pérez - Landaluce, J., & Terrados, N. (2003). Blood lactate and heart rate during national and international women's basketball. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 43, 432.

Sale, D. G., Jacobs, J. D., Macdougall, I., & Garner, S. (1990). Comparison of two regiments of concurrent strength and endurance training. *Medicine and Science in Sports Exercise*, 22, 348 – 356.

Scanlan, A. T., Dascombe, B. J., Reaburn, P., & Dalbo, V. J. (2011). The Psychological and activity demands experienced by Australian female basketball players during competition. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 15, 341-347.

Stone, N. M., & Kilding A. E. (2009). Aerobic conditioning for Team Sport Athletes. *Sports Med*, 39 (8), 615-642.

Sedláček, P. (2011). *Komparace intenzity zatížení hráčů plážového basketbalu a plážové házené*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.

Seliger, V., Hornof, Z., Sabolová, V., Trefný, Z., Vinařický, R., & Zelenka, V. (1974). *Fyziologie tělesných cvičení*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.

Simonek, J., Hermann, G., Prieložný, I., Reháč, M., Starší, J., Vengloš, J., et al. (1987). *Kondičná príprava v kolektívnych športových hrách*. Bratislava: Šport, slovenské telovýchovné vydavateľstvo.

Soulek, V. (1995). *Přehled biologicko - medicínských předmětů II*. Hradec Králové: Gaudeamus.

Taylor, J. (2004). A tactical metabolic training model for collegiate basketball. *Strenght and Conditioning journal*, 26(5), 22-29.

Velenský, E. (1987). *Basketbal: Nové poznatky a zkušenosti z trenérské práce s družstvy všech výkonnostních úrovní*. Praha: Olympia.

Velenský, M. (1998). *Basketbal: základní program aplikace útočných a obraných činností*. Praha: Svoboda.

Velenský, M. (1999). *Street-ball: sportovní hra tříčlenných družstev na jeden koš*. Praha: Olympia.

Velenský, M. (2005). *Průpravné hry*. Praha: Karolinum.

Weisser, R. (2011). *Invazivní plážové sportovní hry*. Retrieved 25th February 2013 from the World Wide Web: http://ftk.upol.cz/fileadmin/user_upload/FTK-dokumenty/Katedra_sportu/UT_unvazivni_plazove_sportovni_hry.pdf

10 PŘÍLOHY

Příloha 1. Informační dokument k výzkumnému šetření

Milí studenti,

byli jste osloveni k účasti na výzkumu zaměřeného na srovnání hodnot intenzity zatížení v utkání a průpravných hrách v basketbale. Výzkum je proveden v podobě čtyř malých turnajů, kde se seznámíte s pro někoho možná i novými průpravnými hrami v basketbale. Výzkum je zaměřen především na intenzitě zatížení vykonávané během utkání průpravných her v basketbale. Chceme zjistit, zda zjištěná intenzita zatížení během průpravných je natolik vysoká, aby tyto hry mohly být využívány pro rozvoj kondice v basketbale.

Každé provedení testu, které během šetření podstoupíte, bude vyžadovat Vaše plné fyzické i psychické nasazení ve snaze o dosažení maximálního výkonu. V opačném případě může dojít ke zkreslení výsledků a vyslovené závěry by tak byly zavádějící. Proto v případě, že byste neměli dostatečnou motivaci testy vykonávat, je lépe z testování odstoupit.

Vaše účast na výzkumu je zcela dobrovolná a kdykoliv můžete účast na výzkumu ukončit. Osoby zapojené do výzkumného týmu se zavazují dodržovat veškeré etické principy. Všechny Vaše výsledky budou použity výhradně pro výzkumné účely, nebudou vyhodnocovány individuálně, ale vždy za celou skupinu vyšetřovaných osob. Pro zajištění anonymity dat Vám bude přiděleno číslo, pod kterým budou data zpracována.

Svým podpisem na přiloženém archu (Příloha č. 2) prosím potvrďte, že jste byli seznámeni s průběhem celého výzkumu, a že se svou účastí na výzkumu souhlasíte.

Vaše účast nám umožňuje získat nové poznatky v oblasti využití průpravných her k rozvoji kondice v basketbale. Velice si ceníme Vašeho vynaloženého úsilí a času, který nám věnujete. Ráda bych Vám proto chtěla za všechny členy upřímně poděkovat.

V Olomouci, dne _____

Veronika Horáková

Příloha 2. Souhlas k účasti na výzkumu

Byl jsem seznámen s průběhem měření a souhlasím s účastí

[illegible]