

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

ANALÝZA VNITŘNÍHO ZATÍŽENÍ HRÁČŮ BASKETBALU BĚHEM
VYBRANÝCH PRŮPRAVNÝCH HER

Bakalářská práce

Autor: Marek Sehnal, tělesná výchova a sport

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

Olomouc 2020

Bibliografické informace

Jméno a příjmení: Marek Sehnal

Název závěrečné práce: Analýza vnitřního zatížení hráčů basketbalu během vybraných průpravných her

Pracoviště: Katedra sportů Univerzity Palackého v Olomouci

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

Rok obhajoby: 2020

Abstrakt: Cílem bakalářské práce byla analýza vnitřní odezvy organismu na zatížení hráčů basketbalu během vybraných průpravných her. Výzkumnou skupinu tvořilo dvanáctičlenné basketbalové družstvo juniorů hrajících extraligu U19. Měřeno bylo šest vybraných průpravných her. Pro zjištění velikosti zatížení jsem použil monitorování srdeční frekvence pomocí sporttesterů TEAM² POLAR. Pro zjištění subjektivního vnímání zatížení byla použita Borgova stupnice. Pro statistické zpracování dat byl použit program Statistica (verze 13, StatSoft). Nejnáročnějšími hrami byly průpravná hra 3v3v3 ($85,34 \pm 3,28$ % SF_{max}) a hra 5v5 ($85,33 \pm 5,11$ % SF_{max}), nejméně náročná hra byla 2v2 hendikep ($75,58 \pm 3,85$ % SF_{max}). V žádné průpravné hře nebyl statisticky významný rozdíl mezi srdeční frekvencí hráče na perimetru a hráči pod košem ($U= 86,50$; $p=,650$).

Klíčová slova: basketbal, malé formy her (SSG), srdeční frekvence, intenzita zatížení, sporttester, Borgova stupnice

Souhlasím s půjčováním závěrečné písemné práce v rámci knihovních služeb.

Bibliographic identification

Authors first name and surname: Marek Sehnal

Title of the thesis: The analysis of inner load of basketball players during small-sides-games at practise

Department: Palacky University in Olomouc, Fakulty of physical culture, Department of Sport

Supervisor: Mgr. Karel Hůlka, Ph.D.

Year of presentation: 2020

Abstract: Main focus of this thesis was analysis of inner reaction of organism on load during small-sided-games exercises at basketball practice. The research was made with participation of 12 players of U19 basketball team. It is a team of junior players which are playing the highest league. Six selected small-sided-games were measured. I used a heart rate monitoring with the sporttesters TEAM² POLAR to determine the amount of the load. The Borg scale was used to determine subjective load perception. I used programme Statistica (version 13, StatSoft). The most demanding games were a games 3v3v3 ($85,34 \pm 3,28$ % SF_{max}) and a game 5v5 ($85,33 \pm 5,11$ % SF_{max}), and the least a game 2v2 hendikep ($75,58 \pm 3,85$ % SF_{max}). In none small-sided-games was no statistically significant difference between the heart rate of the perimeter players and the players under the basket košem ($U= 86,50$; $p=,650$).

Keywords: basketball, smal-sided-games, heart rate, intensity of the load, sporttester, Borg scale

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

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

V Olomouci dne 26. 11. 2019

.....

Děkuji Mgr. Karlu Hůlkovi, Ph.D. za cenné rady, odborné vedení a veškerý čas, který mi poskytl při zpracování mé bakalářské práce.

OBSAH

1 ÚVOD	8
2 PŘEHLED POZNATKŮ	10
2.1 VZNIK BASKETBALU A JEHO ŠÍŘENÍ DO EVROPY	10
2.2 PRAVIDLA BASKETBALU	12
2.3 CHARAKTERISTIKA BASKETBALU	13
2.4 HERNÍ POZICE V BASKETBALU	13
2.4.1 Rozehrávač	13
2.4.2 Křídlo	14
2.4.3 Pivot	14
2.5 SYSTEMATIKA HERNÍCH ČINNOSTÍ	14
2.5.1 Herní činnost jednotlivce	14
2.6 HERNÍ VÝKON	17
2.6.1 Individuální herní výkon	17
2.6.2 Týmový herní výkon	17
2.7 SPORTOVNÍ TRÉNINK	18
2.8 SPORTOVNÍ VÝKON	19
2.9 FYZIOLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA BASKETBALU	19
2.9.1 Kondice	19
2.9.2 Adaptace	19
2.9.3 Energetický metabolismus kosterního svalu	20
2.9.4 Anaerobní metabolismus	21
2.9.5 Aerobní metabolismus	21
2.10 CHARAKTERISTIKA ZATÍŽENÍ	22
2.10.1 Srdeční zatížení	22
2.10.2 Diagnostika herního výkonu	22
3 CÍLE PRÁCE	24
3.1 HLAVNÍ CÍL	24
3.2 DÍLČÍ CÍLE	24
3.3 ÚKOLY PRÁCE	24
3.4 VÝZKUMNÉ OTÁZKY	25
4 METODIKA	26
4.1 CHARAKTERISTIKA VÝZKUMNÉHO SOUBORU	26
4.2 METODY SBĚRU DAT	27
4.3 PRŮBĚH VÝZKUMU	29
4.3.1 Popis vlastního výzkumu	30
4.4 STATISTICKÉ ZPRACOVÁNÍ ZÍSKANÝCH DAT	38
5 VÝSLEDKY A DISKUZE	39
5.1 VÝSLEDKY MĚŘENÍ INTENZITY VNITŘNÍHO ZATÍŽENÍ VE VYBRANÝCH PRŮPRAVNÝCH HRÁCH V BASKETBALE	39
5.2 KOMPARACE PRŮBĚHU SRDEČNÍ FREKVENCE BĚHEM JEDNOTLIVÝCH MALÝCH HERNÍCH FOREM (SSG)	43
5.3 KOMPARACE SRDEČNÍ FREKVENCE V RŮZNÝCH POZICÍCH BASKETBALU	47

5.4 VÝSLEDKY MĚŘENÍ INTENZITY SUBJEKTIVNĚ VNÍMANÝCH POCITŮ VE VYBRANÝCH HER MALÝCH FOREM (SSG) V BASKETBALE	48
6 ZÁVĚR.....	50
7 SOUHRN.....	52
8 SUMMARY.....	53
9 REFERENČNÍ SEZNAM.....	54
10. SEZNAM OBRÁZKŮ	57

1 ÚVOD

Život očima profesionálního sportovce je velmi křehká hranice mezi vnitřním uspokojením nebo zklamáním. Odhodlaný sportovec by pro úspěch udělal cokoliv, i takové věci, které jsou za hranicí sebezáchovy. Chceme-li vybudovat silné a zdravé jádro takového člověka, musíme mu ukázat správnou a chytře vyšlapanou cestičku vedoucí k úspěchu. Basketbal své hráče naučí nejen fyzické připravenosti a dovedností se rozhodovat ve vypjatých a stresujících situacích týkajících se hry ale i možností aplikovat tyto znalosti v normálním životě (Hellison & Georgiadis, 1992).

V basketbale se na výkonu mužstva a jednotlivců podílí mnoho různých faktorů. Herní inteligence hráčů, taktická a technická příprava celého mužstva a v neposlední řadě také kondiční připravenost každého hráče zvláště. Basketbal se v posledních několika letech stal více dynamičtější, agresivnější, rychlejší. Krásné pro diváka je, že do poslední chvíle neví, který tým se stane vítězem.

Všechno to začíná u tréninkové jednotky, který je základním stavebním kamenem k vytvoření nezbytných hracích návyků užitých během zápasů míčových sportů (Moreno, 1987). Tyto návyky jsou vylepšovány a zdokonalovány neustálým opakováním ve cvičeních, které jsou specifické pro každý sport (Baker, Côté, & Abernethy, 2003). Praktikování cvičení zaměřených nebo charakteristických pro herní situace daného míčového sportu vedou nejen k rychlejšímu a účinnějšímu naučení dané dovednosti, ale také k lepšímu čtení herních situací a schopností se lépe rozhodovat (Baker et al., 2003). Baker et al. (2003) ve svém článku zaměřujícím se na trénování a rozvoj rozhodování v kritických situacích u míčových sportů také uvádí že, trénováním základních herních situací a úpravou tréninku tak, aby vyhovovaly standardům herního zatížení, hráči rychleji dosáhnou svým hráčským umem na mezinárodní úroveň.

Vysoká vytrvalost je dalším důležitým aspektem, protože většina zápasů vysoké úrovně bývá rozhodována až na konci hry, kdy je výsledek ovlivněn jak fyzickou zdatností týmu, tak i správným zvolením taktiky trenéra a schopností hráčů tuto taktiku následovat (Christmann, Akamphuber, Müllenbach, & Güllich, 2018). Strategie umožňuje uspořádání individuálních a skupinových akcí s cílem vytvořit kolektivní

realizaci, zvýšit rozmanitost a nepředvídatelnost týmu (Lamas, Barrera, Otranto, & Ugrinowitsch, 2014).

Do moderního basketbalového pojetí se stále více zařazují tzv. small-sides-games (SSG). Tyto malé herní formy v tréninkovém procesu vedou ke zlepšení kondice, techniky a taktiky. Smyslem téhle bakalářské práce je přiblížení a využití těchto herních forem.

2 PŘEHLED POZNATKŮ

2.1 VZNIK BASKETBALU A JEHO ŠÍŘENÍ DO EVROPY

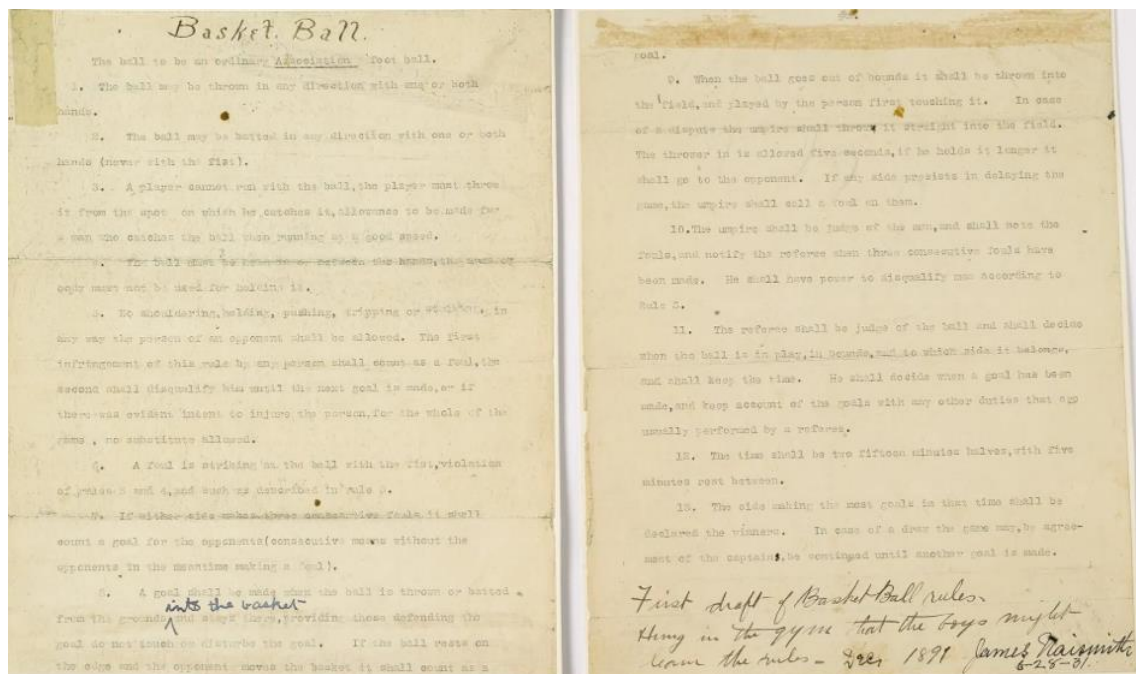
V prosinci 1891 dal Dr. Luther Gulick, ředitel mezinárodní sportovní školy YMCA (Mezinárodní křesťanská organizace mládeže) ve Springfieldu, tehdy pětadvacetiletému učiteli tělocviku Jamesi Naismithovi úkol, aby přišel s hrou pro studenty na zimní období. Naismith pověsil na spodek běžecké galerie v patře koše na broskve a nechal svých 18 žáků hrát s fotbalovým míčem proti sobě novou hru. Sepsal prvních 13 pravidel a vyvěsil je v tělocvičně, aby se je žáci mohli naučit. Nové hře dal název Basket Ball (McCuaig, 1982).



Obrázek 1. James Naismith, otec basketbalu (Bažant & Závozda, 2014, 17)

Poté, co byly basketbal a jeho první pravidla 15. 1. 1892 představeny v časopise Triangle, začal se nový sport velmi rychle šířit nejen v USA, ale i v Kanadě a prostřednictvím členů YMCA postupně po celém světě. První utkání v Evropě se konalo ve Francii. Bylo zorganizováno Melem Rideoutem jež absolvoval školu ve Springfieldu a poté pracoval 5 let jako ředitel YMCA v Paříži. Toto utkání se odehrálo 27. prosince 1893 v tělocvičně YMCA. Rideout pak o šest měsíců později coby francouzský delegát na výročním setkání YMCA představil hru v Anglii (Bažant & Závozda, 2014).

První mezinárodní zápas se odehrál v Petrohradě v roce 1909 a tým ruského sportovně-společenského sdružení Maják St. Petersburg v něm porazil YMCA's American Team (nebáli se své odvahy). Basketbal se ovšem v Evropě nešířil jen zásluhou YMCA, ale i díky přispění amerických jednotek, které se roku 1917 zapojili do bojů první světové války. S nimi přicestovaly stovky instruktorů tělocviku, kteří basketbal velmi dobře znali. Zásadní vliv na rozvoj basketbalu v Evropě měla po světové válce také mezinárodní tělovýchovná škola YMCA v Ženevě, jejímž ředitelem byl Dr. Emer Berry. Ten se spolu se svým studentem a pozdějším generálním sekretářem, Williamem Jonesem a průkopníkem basketbalu ve Švýcarsku, Léonem Bouffardem, zasloužil o osamostatnění basketbalu, který do té doby patřil pod Mezinárodní atletickou federaci, a také o založení mezinárodní basketbalové federace 18. 6. 1932 v Ženevě (Bažant & Závozda, 2014).



Obrázek 2. Faksimile prvních pravidel basketbalu (Bažant & Závozda, 2014, 16)

Basketbal v současnosti:

Obliba basketbalu roste. Sportovní kolektivní hra stále patří k nejběžnějším a nejvíce vyučovaným pohybovým aktivitám ve školní tělovýchově na všech typech škol. Dále stále více proniká do zájmových a zájmově rekreačních tělovýchovných útvarů (Velenský, 1999). Co se týče vývoje basketbalu lze tvrdit, že se na něm podílí nebo podílela celá řada událostí a převratných změn celosvětového významu v období posledních deseti až patnácti let 20. století (Velenský, 1999). Například od roku 2000 došlo k nemalým změnám pravidel mezi než patří třeba zkrácení času na útok, čímž se utkání stalo pro diváka zajímavější a zábavnější (Ben Abdelkrim, Castagna, El Fazaa, & El Ati, 2010).

2.2 PRAVIDLA BASKETBALU

Hřiště je obdélníkového tvaru o rozměrech 28 x 15 m (tolerováno je i 26 m x 14 m úprava národní federace). Musí mít tvrdý povrch bez překážek. Hrací plocha je ohraničená hraničními čarami – dvě koncové (15 m) a dvě postranní čáry (28 m), které nejsou součástí hrací plochy a musí být minimálně 2 metry od jiného objektu nebo od diváků. Čáry jsou vyznačené stejnou barvou. Středová čára je rovnoběžná s koncovými čarami. Rozděluje hřiště na přední a zadní část. Je prodloužena o 15 cm za každou postranní čáru. Středový kruh se nachází uprostřed středové čáry a má poloměru 1,80 m. Čáry trestného hodu jsou vzdáleny od koncové čáry 5,80 m. Na čáře trestného hodu hráč realizuje trestný hod z místa za čarou trestného hodu. Tříbodové území je ohraničeno tří bodovou čarou (není součástí) – oblouk o poloměru 6,75 m od koše. (Česká basketbalová federace, 2017).

Družstva jsou složena z maximálně 12 hráčů jež smí aktivně zasáhnout do hry, včetně kapitána. Během hrací doby může být na hřišti 5 hráčů každého družstva a mohou být vystřídáni (Česká basketbalová federace, 2019).

Utkání v basketbalu začíná rozskokem ve středovém kruhu a skládá se ze čtyř časových intervalů trvajících 10 minut (v NBA 12 minut). Čas se zastavuje při každém přerušení hry rozhodčím. Po vhozeném koši se časomíra zastavuje pouze během 2 posledních minut čtvrté čtvrtiny nebo v prodloužení. Hráči útočícího družstva, kteří mají míč pod kontrolou, jej musí do 24 sekund hodit na koš, jestliže se tak nestane, jde o přestupek a družstvo ztrácí míč. Měřič 24 sekund zastaví zařízení až tehdy, když se po

hodu míče na koš míč dotkne obroučky, nebo propadne košem. Jakmile je míč ve vzduchu při hodu na koš a zazní signál 24 sekund, koš platí jen v případě, že míč padne do koše – ať už přímo, nebo po odraze od obroučky. Pokud hráč stříleci na koš mine obroučku čas zůstává a nových 24 vteřin se nenastavuje (Česká basketbalová federace, 2019).

Při hře je zakázaný volný pohyb s míčem, hráč se může pohybovat s míčem pouze při driblinku, odražením míče od podložky. Při zastavení driblinku hráč s míčem může udělat pouze 2 kroky. Následně je hráč nucen přihrát, vystřelit nebo míč ztratí. Za úspěšně vstřelený koš ze hry se týmu připisují 2, nebo 3 body. Dva body při střelbě z pole ve dvoubodové zóně, a tři body při úspěšném pokusu v území za tří bodovou čarou. Jeden bod je možné získat při trestném střelení, které následuje po faulu při střelbě a při dalších, méně častých situacích (Česká basketbalová federace, 2019).

2.3 CHARAKTERISTIKA BASKETBALU

Basketbal je kolektivní sport, který patří k jedním nejpobulárnějším sportovním hrám na světě. „Je to jedna z mála her, která se vyznačuje vedle rychlosti, bojovnosti, tvrdosti, bystrosti postřehu a techniky ovládní míče, ještě krásou a elegancí pohybů celého těla“ (Hloušek, 1945, 5).

2.4 Herní pozice v basketbalu

Všechny basketbalové týmy se skládají z pěti hráčů na hrací ploše. Každý jeden hráč má v týmu svoji roli. Podle pozice se role liší. Hráčské pozice jsou rozdělovány především podle tělesných předpokladů. Výška hraje nejdůležitější roli. V basketbale můžeme rozlišovat tři základní pozice – rozehrávač „mozek týmu“, křídlo a pivot.

2.4.1 Rozehrávač

Hlavním motorem i mozkiem týmu je rozehrávač, který vymýšlí a organizuje útočné i obranné akce. Rozehrávač, pozice 1, se prezentuje velmi skvělým driblinkem, dobrou přihrávkou, střelou z kratších i delší vzdálenosti, výborném přehledu o dění na hřišti. Rozehrávači určují tempo hry a střídají útočné akce týmu. Jsou většinou menšího vzrůstu, který zapříčiňuje nízké položení těžiště a napomáhá tak pohyblivosti. Charakteristika tohoto postu v basketbale je rychlost, hbitost a obratnost. (Abdelkrim et al.,2010)

2.4.2 Křídlo

Křídlo je dalším významným článkem basketbalového týmu. Tento post se rozlišuje do dvou skupin na menší střelecké křídlo (shooting guard) a vyšší, silově zdatnější křídlo (small forward). Pozice menšího křídla, pozice 2, je velmi podobný rozehrávači a může občas převzít jeho roli. Tato pozice se prezentuje mimořádně dobrou střelou, nájezdem a vysokou rychlostí. Na pozici 3 se nachází vyšší křídlo (small forward). Tato pozice je na přelomu křídla a pivota. Tento hráč se nepohybuje přímo v podkošovém prostoru, jeho hlavním cílem je doskok a zakončení z druhé vlny. Tito hráči se prezentují všestranností, dominují výškou, silou, ale také rychlostí. Tyto charakteristické rysy umožňují těmto hráčům se prosazovat i v podkošovém prostoru. (Abdelkrim et. Al., 2010)

2.4.3 Pivot

Významným článkem týmu je pivot. Hráč, který operuje v podkošovém prostoru. Tento post můžeme rozdělit na menšího pivota (power forward) a pivot (center). Menší a také pohyblivější pivot, pozice 4, je hráč, který se velmi podobá křídlu. Tito hráči se pohybují v oblasti trestného hození, zakončují z druhé vlny, nejčastěji po neúspěšném zakončení centr pivota. Nejvyšším, nejmohutnějším a také nejméně pohyblivým hráčem na hřišti je pivot, pozice 5. Tento hráč operuje pod košem, kde uplatňuje svoje fyziologické parametry. Výška a síla jsou jeho hlavními přednostmi. (Abdelkrim et al., 2010)

2.5 SYSTEMATIKA HERNÍCH ČINNOSTÍ

2.5.1 Herní činnost jednotlivce

„Všechno to, co hráč činí v utkání, a všechno to, co je spjato s plněním jeho herních úkolů v utkání, lze jednoduše vymezit jako individuální herní výkon (dále IHV) nebo také jako herní výkon jednotlivce. IHV tedy nepředstavuje pouze výsledek realizace nějaké činnosti či činností, ale proces, který tuto realizaci provází.“ (Velenský, 1999, 17).

„Herní činnosti jednotlivce se běžně rozdělují na útočné a obranné. Tato klasifikace vyplývá ze základního popisu jednotlivých činností a z jejich určení v rámci plnění herních úkolů, které jsou ve skutečnosti dané podstatou basketbalu (útok – obrana).“ (Velenský, 1999, 42).

ÚTOČNÉ ČINNOSTI JEDNOTLIVCE

Podle Velenského a Dobrého (1980)

Útočné činnosti jednotlivce individuálního typu

1) Uvolňování hráče s míčem na místě

Pohyby paží s míčem, obrátky (pivoty), klamné pohyby různých částí těla. Význam těchto prvků v jednotlivých způsobech provedení je relativně závislý na herní situaci.

Postoj – má být stabilní a umožňovat orientaci v dané herní situaci a ochranu míče před soupeřem. Proto se doporučuje mít pokrčená kolena, být v širším stoji rozkročném. Napjatá obrátková noha a držení míče co nejdále od soupeře nedovolí soupeři dostat se k míči.

Obrátka – neboli pivot se provádí na jedné noze zvané obrátková noha, tak, že hráč druhou nohu zvedne a opět s ní dokročí na zem, i opakovaně. Pravidla říkají, že obrátková noha musí být stále na jednom místě ve styku s plochou hřiště.

2) Uvolňování hráče s míčem v pohybu

Uvolňování s míčem v pohybu je herní činnost jednotlivce, jejímž cílem je získat výhodné postavení a postoj pro další činnost s míčem, tj. pro přihrávku a/nebo střelbu.

Přihrávka – kritériem úspěšnosti přihrávky je její zpracovatelnost chytajícím spoluhráčem, jenž je podmíněna včasností a přesností přihrávky. Včasná přihrávka je taková, která je přihrána v okamžiku pro chytajícího hráče co nejvhodnějším. Přesná přihrávka je ta, do níž nemůže zasáhnout soupeř.

3) Střelba

Herní činnost, jejímž cílem je vhodit nebo odbít míč do koše.

„Pro konečnou fázi útočných akcí je v soutěžích elitního basketbalu asi nejtypičtějším úkazem její pestrost, různorodost, a to jak způsoby provedení a vzdálenostmi, tak především činnostmi, které vlastní střelbě předcházejí“ (Velenský, 1999, 51).

Útočné činnosti jednotlivce vztahového typu

1) Uvolňování hráče bez míče

Uvolňování bez míče je herní činnost jednotlivce, jejímž cílem je získat postavení a postoj, ve kterém může hráč chytit míč přihraný soupeřem. Poutat vhodně zvoleným pohybem soupeřovu pozornost a uvolňovat prostor pro činnost svých spoluhráčů.

2) Uvolňování s míčem na místě (jako činnost předcházející přihrávce)

Klamavé pohyby, obrátka, pohyby paží s míčem. Technicky nenáročná činnost, která se více uplatňuje při agresivní obraně.

3) Útočné doskakování

Doskakování je herní činnost jednotlivce, jejímž cílem je získat postavení mezi soupeřem a košem a dostat míč pod kontrolu. K této činnosti dochází v okamžiku po neúspěšné střelbě útočícího družstva, které tím dočasně ztrácí míč z kontroly, má však stále ještě možnost tuto kontrolu znovu získat tzv. útočným doskokem. Proto má doskakování velký význam v rámci hry celého družstva. Útočné doskakování, jímž se získá více než 30% míčů z neúspěšných střeleckých pokusů znovu pod kontrolu, zvyšuje stabilitu střelby a agresivitu útočné hry a navíc kladně působí na sebedůvěru celého družstva.

4) Clonění

Clonění je činnost, jejímž cílem je zaujmout vhodné postavení a postoj a zdržet tak pravidly dovoleným způsobem soupeře v rámci obranné činnosti a narušit, případně znemožnit splnění jeho obranného úkolu.

OBRANNÉ ČINNOSTI JEDNOTLIVCE

- 1) OBRANA HRÁČE BEZ MÍČE
- 2) OBRANA HRÁČE S MÍČEM
- 3) OBRANA PO STŘELBĚ
- 4) OBRANNÝ DOSKOK

2.6 HERNÍ VÝKON

„Ve sportovních hrách si můžeme herní výkon představit jako skupinovou nebo individuální činnost hráčů ve sportovním utkání. Tato herní činnost je charakterizována mírou splnění úkolů, ze které vyplývá výsledek utkání.“ (Nykodým, 2006)

2.6.1 Individuální herní výkon

Individuální herní výkon (IHV), také nazývaný jako herní výkon jednotlivce je základním kamenem pro týmový herní výkon (THV) v utkání. Zkvalitněním IHV pomocí tréninkového procesu dochází i ke zlepšení THV. Množství dovedností a kvalita herních činností vyjadřuje způsobilost hráče podílet se na týmovém herním výkonu (Vojtík et al., 2011).

IHV se skládá z několika složek, které lze označit jako herní dovednosti, pohybové schopnosti. Somatické a psychické charakteristiky. To pak potvrzuje, že se jedná o složitou, bohatě strukturalizovanou a velmi variabilní pohybovou činnost – individuální herní výkon (Vojtík et al., 2011).

2.6.2 Týmový herní výkon

Týmový herní výkon (THV) je podmíněn individuálními herními výkony všech členů této skupiny. Jednotlivé individuální herní výkony se pak navzájem doplňují, kompenzují a podléhají také vzájemnému regulačnímu působení. Základem THV je také spolupráce všech hráčů týmu. Soudržnost, komunikace, a hlavně motivace mezi všemi články týmu. Dalším a velice důležitým činitelem týmového herního výkonu je míra

spolupráce a kvalita součinnosti hráčů při realizaci herních činností. Hlavním cílem celého družstva je dosáhnout vítězství, nebo alespoň co nejlepšího výsledku (Vojtík et al., 2011).

2.7 Sportovní trénink

„Sportovní trénink chápeme jako specializovaný tělovýchovný proces, jehož cílem je dosahování individuálně maximální sportovní výkonnosti ve vybraném sportovním odvětví či disciplíně na základě všestranného a harmonického rozvoje sportovců.“ (Seliger, Choutka, 1982, 15).

Tento specializovaný tělovýchovný proces, nebo-li tréninkový proces, obsahuje několik samostatných vyučovacích jednotek (tréninkových jednotek), v nichž žáci dostávají příležitost k podrobnějšímu seznámení s danou činností nebo činnostmi, v našem případě basketbalovými činnostmi (Velenský, 1998). Sportovní trénink probíhá jako komplexní proces. „Teoretické vysvětlení podstaty tréninku, které má usnadnit jeho praktické zvládnutí, musí směřovat k poznání příčin, které vedou ke změnám sportovní výkonnosti. Na tomto základu lze potom zodpovědně volit adekvátní obsah tréninku, jeho koncepci a stavbu, vhodné metody atd.“ (Dovalil et al., 2009, 70). Dále praktikování cvičení zaměřených nebo charakteristických pro herní situace daného míčového sportu vedou nejen k rychlejšímu a účinnějšímu naučení dané dovednosti, ale také k lepšímu čtení herních situací a schopností se lépe rozhodovat (Baker et al., 2003). Baker et al. (2013) ve svém článku zaměřujícím se na trénování a rozvoj rozhodování v kritických situacích u míčových sportů také uvádí že, trénováním základních herních situací a úpravou tréninku tak, aby vyhovovaly standardům herního zatížení, hráči rychleji dosáhnou svým hráčským umem na mezinárodní úroveň.

Basketbal patří mezi míčové a týmové sporty které, nejen na vyšší a mezinárodní úrovni, ale i na té základní vyžadují ovládnutí nacvičených herních situacích neboli strategie, aby tým mohl dosáhnout plánovaného výsledku (Macquet & Kragba, 2015). Strategie umožňuje uspořádání individuálních a skupinových akcí s cílem vytvořit kolektivní realizaci, zvýšit rozmanitost a nepředvídatelnost týmu (Lamas, Barrera, Otranto, & Ugrinowitsch, 2014).

2.8 Sportovní výkon

Sportovní výkon je jednou z hlavních kategorií (základních pojmů) sportu a sportovního tréninku. Sportovní výkony se realizují ve specifických pohybových činnostech, jejichž obsahem je řešení úkolů, které jsou vymezeny pravidly příslušného sportu a v nichž sportovec usiluje o maximální uplatnění sportovních předpokladů. Tyto činnosti, ovlivňované vnějšími podmínkami provedení, představují určité požadavky na organismus a osobnost člověka (Dovalil et al., 2009).

2.9 Fyziologická charakteristika basketbalu

2.9.1 Kondice

Lehnert et al. (2010) chápou kondici jako energetický, funkční a pohybový potenciál sportovce determinovaný kondičními a kondičně-koordinačními motorickými schopnostmi, který je nezbytný pro realizaci techniky a taktiky při podávání sportovního výkonu.

„Vytrvalost je schopnost udržet požadovanou intenzitu pohybové činnosti po delší dobu bez snížení efektivity této činnosti“ (Lehnert et al., 2010, 68).

2.9.2 Adaptace

„Adaptace představuje komplexní, individualizovaný a formativní proces biologické podstaty, který má geneticky stanovené limity. Adaptací na tréninkové zatížení a zatěžování rozumíme funkční a morfologické změny organismu sportovce na opakující se zátěžové (stresové) podmínky. Přizpůsobení se projevuje jednak zvětšením výkonnostních rezerv a jednak schopností tyto rezervy efektivněji využívat. Tato skutečnost zvyšuje funkční úroveň trénujícího.“ (Lehner et al., 2010, 9)

„Využívání poznatků o mechanismech adaptace organismu v tréninkovém procesu je východiskem cílevědomého zvyšování sportovní výkonnosti jedince. Sportovní trénink je přímo modelovým příkladem adaptace na plánovité zatěžování, a

proto také poznatky z této oblasti mohou obohatit i možnosti zvyšování zdatnosti a výkonnosti obecné populace.“ (Seliger & Choutka, 1982, 13)

Fyziologie sportu

Dovalil et al. (2009) vidí fyziologii sportu jako funkční projev organismu při pohybové činnosti. Soustřeďuje se zejména na sledování a hodnocení reakce (odpovědi) a adaptace (přizpůsobení) na pohybové zatížení. Dále sleduje zdravotní význam pohybu i sportovních výkonů, posuzuje limitní možnosti lidského organismu a studuje hranice mezi prospěšným a nadměrným či nevhodným zatěžováním (Dovalil et al., 2009).

Sportovní forma

„Sportovní forma je stav optimální specializované připravenosti sportovce, který sportovci umožňuje podávat maximální výkony na úrovni příslušného stavu trénovanosti“ (Seliger & Choutka, 1982, 91).

„Sportovní forma znamená stav optimální specializované připravenosti a jemu odpovídající dosahování maximálních sportovních výkonů.“ (Dovalil et al., 2009, 180).

2.9.3 Energetický metabolismus kosterního svalu

Základem pohybové činnosti je stah či kontrakce kosterního svalu, dvou vláknitých bílkovin, aktinu a myozinu. Kosterní sval vyžaduje pro svoji práci (kontrakti i relaxaci) energii, kterou získává z organické látky schopné vázat a uvolňovat určitá kvanta energie – adenosintrifosfát (ATP). Hotovost ATP ve svalové buňce může pokrýt jen 2 až 3 sekundy práce maximální intenzity. Obnova ATP, kdy se adenosindifosfát ADP spojí s fosfátem (P) probíhá v závislosti na intenzitě a době trvání práce. Nejrychleji se uplatňuje obnova ATP z kreatinfosfátu (CP). Pomaleji se rozvíjí obnova ATP prostřednictvím anaerobní glykolýzy (glykolytické fosforylace). Nejpomalejší obnova ATP se děje pomocí aerobního metabolismu (aerobní fosforylace; Jansa, & Dovalil, 2009).

2.9.4 Anaerobní metabolismus

Při krátkodobých zatíženích maximální intenzity je koncentrace ATP ve svalu opět obnovena pomocí energie, která se uvolní rozkladem kreatinfosfátu (CP). Obsah CP ve svalu při intenzivní práci rychle klesá, zpočátku prudce, později se rychlost degradace zmenšuje, ale za 15 – 20 sekund může být již CP z velké míry vyčerpán. CP se obnovuje až v zotavení či při výrazném snížení intenzity práce pomocí energie z jiných zdrojů, a to aerobní fosforylací cukrů, popř. i tuků. Hotovost ATP ve svalu a energie vázaná v CP se souhrnně označují jako bezprostřední zdroje energie (alaktátový anaerobní způsob energetické úhrady). Obnova ATP probíhá prostřednictvím anaerobní glykolýzy a výrazně pomaleji i aerobní fosforylací cukrů či tuků. Anaerobní glykolýza, tj. neúplný rozklad glukózy nebo živočišného škrobu glykogenu na kyselinu mléčnou, se začíná uplatňovat asi již od 5 sekund intenzivní práce a maxima dosahuje cca 40 až 60 sekund práce, kyselina mléčná se rychle rozkládá na laktát a vodíkový kationt (H^+). Hromaděním H^+ dochází k poklesu pH a tzv. zakyselení. Zakyselení má negativní vliv na řadu fyziologických a metabolických funkcí. Obnova ATP anaerobní glykolýzou probíhá velmi rychle, ale její účinnost je asi třináctkrát menší než obnova prostřednictvím aerobní fosforylace (aerobní energetický metabolismus). Pro nástup anaerobní glykolýzy je spouštěčem především pokles energetických zásob. Velký význam pro různé regulační mechanismy má přesun laktátu ze svalových buněk do mezibuněčného prostoru a do krve a následná distribuce do celého organismu. Tvorba laktátu podporuje přesun vody z kapilár do buněk, koncentrace H^+ , které provázejí tvorbu laktátu, ovlivňují místní vazodilataci, rozšiřují krevní řečiště, a tak umožňují lepší prokrvení tkání kyslíkem. Laktát se tvoří v menším množství v klidu, ale svaly jej většinou nevyužívají. Za to slouží jako „palivo“ pro srdeční sval, buňky cévní výstelky nebo je zpracován v aerobních metabolických pochodech (Jansa & Dovalil, 2009).

2.9.5 Aerobní metabolismus

Nejpomaleji se rozvíjí a uplatňuje nejúčinnější způsob obnovy ATP, aerobní fosforylace. Účinnost aerobního, tj. úplného rozkladu glukózy a glykogenu až na vodu až na vodu a oxid uhličitý je vysoká, dosahuje cca 63 %. Rozhodující je přísun kyslíku

zabezpečený dýchacím a oběhovým systémem. Svalová práce proto vyžaduje zvýšené a účinné dýchání, zvýšené kapacity oběhového systému, změnu distribuce krve z nepracujících oblastí do zatížených svalů – reflexní zúžení některých tepének a kapilár, zejména v útrobních orgánech, a plné otevření cévního řečiště ve svalech. Vlastní aerobní metabolismus probíhá v mitochondriích. V prvních minutách práce se týká výhradně aerobního zpracování cukrů (glycidů), později při déletrvajícím zatížení nižší intenzity i tuků (lipidů), při extrémně dlouhém a vyčerpávajícím zatížení se může uplatňovat i aerobní zpracování bílkovin (proteinů). Vyčerpávání a obnovování energetických zdrojů, zejména kreatinfosfátu nebo glykogenu, „trénuje“ kosterní sval tak, že je schopen lépe hospodařit s energetickými zdroji. Superkompenzace je jev charakterizující určité navýšení či předzásobením energetických rezerv po jejich předchozím vyčerpání (Jansa, Dovalil, 2009).

2.10 Charakteristika zatížení

2.10.1 Srdeční zatížení

„Přizpůsobení organismu k opakovaným tělesným cvičením je v podstatě procesem adaptace jednotlivých orgánů. Při adaptaci dochází ke zlepšení činnosti jednotlivých orgánů a systémů orgánů. Adaptuje se také současně jejich morfologická struktura. Tím se stávají orgány a systémy orgánů schopné pracovat větší intenzitou, tj. dosahují vyššího výkonu, a větším objemem, tj. mají větší kapacitu. To jsou zásadní znaky potřebné pro podání vyššího výkonu ve srovnání s netrénovanými“ (Seliger & Choutka, 1982, 20).

2.10.2 Diagnostika herního výkonu

„K moderním metodám zvyšujícím efektivitu procesu zatěžování se řadí spektrální analýza variability srdeční frekvence. Srdeční frekvence je již po mnoho století využívána jako jednoduchý ukazatel funkčního stavu organismu. Variabilita srdeční frekvence (VFS) je odborným názvem pro přirozené kolísání srdeční frekvence (SF)

vyvolané aktivitou autonomního nervového systému (ANS), který je dominantním regulátorem srdeční frekvence“ (Lehnert et al., 2010, 11).

3 Cíle práce

3.1 Hlavní cíl

Cílem bakalářské práce je analýza vnitřní odezvy organismu na zatížení hráčů basketbalu během vybraných průpravných her s menším počtem hráčů.

3.2 Dílčí cíle

- Zjištění morfologicko-funkčních parametrů probandů,
- zjištění maximální srdeční frekvenci probandů pomocí vzorce,
- analýza průběhu srdeční frekvence hráčů ve vybraných průpravných hrách,
- analýza subjektivního vnímání zatížení hráčů ve vybraných průpravných hrách,
- komparace získaných dat

3.3 Úkoly práce

- Vybrat průpravné hry,
- zorganizovat výzkum,
- zajistit monitory srdeční frekvence,
- zjistit během tréninkových jednotek intenzitu vnitřního zatížení u vybraných her,
- zjistit subjektivně vnímané zatížení pomocí Borgovy škály,
- vyhodnotit výsledky jednotlivých her,
- porovnání testovaných her.

3.4 Výzkumné otázky

1. Jak se liší průměrná srdeční frekvence během jednotlivých průpravných her?
2. Jak se liší čas strávený v jednotlivých zónách srdeční frekvence během měřených průpravných her?
3. Jaký je rozdíl v zatížení na různých herních postech?
4. Jak přesné je subjektivní vnímání zatížení hráčů u jednotlivých průpravných her?

4 Metodika

4.1 Charakteristika výzkumného souboru

Výzkum byl proveden na členech basketbalového oddílu U19. Jedná se o družstvo juniorů, kteří hrají extraligu U19. Celkem se zúčastnilo 12 probandů ve věku $17,05 \pm 0,95$ let. Průměrná hmotnost $80,36 \pm 9,48$ kg, výška $189,27 \pm 6,39$ cm. Hráči trénují 9x týdně. Hráči mají minimálně 7-letou zkušenost s basketbalem. Během tréninkové jednotky hráčům byla měřena srdeční frekvence. Všichni hráči se zúčastnili měření dobrovolně a byli před zahájením výzkumu seznámeni s jeho průběhem a kdykoliv mohli ukončit své měření.

Tabulka 1. Charakteristika výzkumného souboru – Extraliga U19

Hráč	Věk	Výška (cm)	Hmotnost (kg)	SF _{max} (tep/min)	Pozice
1	18	184	72	202	Rozehrávač
2	17	183	102	203	Pivot
3	16	187	75	204	Křídlo
5	18	200	90	202	Křídlo
6	16	191	80	204	Křídlo
7	18	202	92	202	Pivot
8	16	191	72	204	Křídlo
9	18	191	75	202	Křídlo
10	18	181	73	202	Rozehrávač
11	16	185	79	204	Křídlo
12	16	187	74	204	Rozehrávač
Průměr	17	189,27	80,36	203	

Smodch	0,95	6,39	9,48	0,95	
--------	------	------	------	------	--

Vysvětlivky: SF_{max} – maximální srdeční frekvence; Smodch – směrodatná odchylka

4.2 Metody sběru dat

Monitorování srdeční frekvence během zatížení

Pro analýzu vnitřního zatížení hráčů jsme použili monitorování srdeční frekvence v jeho průběhu pomocí soupravy TEAM² POLAR. Sporttester TEAM² POLAR je hrudní pás, který je připevněn pomocí stažné gumy. Pás je složen ze dvou částí, pás a konektor. Plastové části na pásu s elektrodami na zadní straně pásu snímají tepovou frekvenci. Konektor ukládá čas a velmi senzitivní změny tepové frekvence. Hráči tento pás měli po celou dobu na sobě obepnutý kolem hrudního koše v oblasti spodního sternu. Pás po připevnění k obvodu hrudi oznámí začátek snímání dlouhým pípnutím. Zapnutý hrudní pás zaznamenával informace srdeční frekvence každou 1 s do své paměti. Informace se po měření stáhnou do počítače.

Po výpočtu průměrné intenzity srdeční frekvence byla hodnota zavedena do jednotlivých zón intenzity zatížení určených podle McInnese et al. (2008):

1. Nízká intenzita zatížení 0-75 % SF_{max} .
2. Středně nízká intenzita zatížení 76-80 % SF_{max} .
3. Střední intenzita zatížení 81-85 % SF_{max} .
4. Submaximální intenzita zatížení 86-90 % SF_{max} .
5. Maximální intenzita zatížení 91-95 % SF_{max} .
6. Supramaximální intenzita zatížení 96-100 % SF_{max} .

Borgova škála

Borgova škála je určena k hodnocení neobjektivního vnímání intenzity, náročnosti daného fyzického zatížení. V průběhu zatížení proband hodnotí své pocity, které jsou zaznamenávány do protokolu a poté mohou být zaznamenané hodnoty použity pro sebekontrolu a při další ordinaci pohybových aktivit. Velké množství trenérů po celém světě využívají právě tuto škálu, a to z důvodu, že nemají možnost přístupu k

laboratorním přístrojům, jež umožňují monitorování tréninkového zatížení sportovců. Borgova škála poskytuje možnost monitorování intenzity, a to bez přerušení výkonu kvůli kontrole srdeční frekvence, či kvůli zkontrolování tepové frekvence palpací. Existuje závislost mezi skutečnou srdeční frekvencí během zátěžové aktivity (Borg, 1998).

Tabulka 2: Desetistupňová Borgova škála

Škála	Popis stupňů	% SF
1	Velmi malá námaha	60 – 70 %
2	Malá námaha	70 – 72,5 %
3	Mírná námaha	72,5 – 75 %
4	Větší, stále zvládnutelná námaha	75 – 80 %
5	Velká námaha	80 – 85 %
6	Vysoká námaha	85 – 90 %
7	Velmi vysoká námaha	90 – 94 %
8	Extrémně velká námaha	94 – 97,5 %
9	Téměř maximální námaha	97,6 – 100 %
10	Vyčerpání	100 %

Pro měření a vyhodnocení srdeční frekvence bylo použito

- TEAM² POLAR
- Software Polar precision performance
- Microsoft Excel
- Stopky
- Záznamový list

Pro záznam srdeční frekvence (SF) byl použit TEAM² POLAR, vyroben finskou firmou, který se řadí mezi špičku mezi sporttestery. Používaný model má externí přijímač, který se připojí pomocí kovových patentů k elastickému popruhu. Hráči mají na sobě

externí přijímač s elastickým pásem komfortně přiléhající k tělu. Pro přehlednost pozorování má každý přijímač své číslo a je přiřazen ke jménu probanda. Zahájení srdeční frekvence potvrzuje krátký zvukový signál. Od této chvíle sporttester zaznamenává každou 1 vteřinu do záznamového archu.

Vyhodnocena byla pouze data z intervalu zatížení, tedy aktivní hra. Do výsledků tedy nebyla zahrnuta srdeční frekvence v odpočinku, která však byla měřena. Pomocí softwarového programu Polar precision performance byly získané hodnoty staženy a následně zpracovány v programu Microsoft Excel 2007, kde pomocí funkce countif byla zjištěna četnost jednotlivých hodnot SF.

Limitujícím faktorem je stanovení maximální srdeční frekvence pomocí vzorce:

$$SF_{\max} = 220 - \text{věk}$$

4.3 Průběh výzkumu

Příprava před začátkem měření:

- Domluvil jsem se s hlavním trenérem juniorů U19 na celé symbióze tréninkové jednotky.
- Připravil jsem si sporttestery (nabité, očíslované).
- Připravil jsem si tabulku pro subjektivní hodnocení zatížení, tzv. Borgovu škálu.
- Vysvětlil jsem všem hráčům, v čem spočívá měření a výzkum v mé diplomové práci.
- Hráči mi sdělili své identifikační údaje, věk, výšku, váhu a číslo sporttesteru.
- Hráče jsem poučil o bezpečnosti při používání sporttesterů.

Průběh měření:

- Hráči před začátkem měření byli dostatečně informováni o charakteristice herního cvičení.
- Hráči během různých malých herních forem byli informováni o zbývajícím čase.
- Před každým měřením byli hráči upozorněni na vnímání zátěže pomocí Borgovy škály.

- Po ukončení cvičení jsem si u každého zvlášť individuálně zjistil náročnost cvičení a zaznamenal jej do tabulky Borgovy škály.
- Po uklidnění organismu jsem hráčům sporttestery odebral.

4.3.1 Popis vlastního výzkumu

V dostatečně časovém předstihu byla provedena schůzka s hlavním trenérem U19, kde jsme diskutovali o souhlasu tréninkového měření a basketbalové filosofii a. Všechna měření se uskutečnila v rozmezí 28 dní, na přelomu roku 2018/2019 vždy v úterý po dnu volna nebo posilovny.

Na první tréninkové jednotce s hráči proběhlo informování o průběhu, účelu a organizaci výzkumu. Osloveno bylo celkem 12 hráčů a všichni souhlasili s provedením výzkumu.

Měření se uskutečnilo v hale, kde hráči U19 pravidelně trénují a hrají svá extraligová utkání. V každé tréninkové jednotce byla měřena pouze 1 vybraná průpravná hra. Hřiště o rozměru 28 m x 15 m bylo konstantní. Před každým měřením byla vysvětlena pravidla specifické hry a kontrola sporttesterů. Průpravná hra byla součástí hlavní náplně tréninku. Hráči byli dostatečně připraveni fyzicky náročnou aktivitu. Po skončení měření hráči odevzdali sporttestery. Hráči pokračovali ještě dvě cvičení na přesnost střelby. Na konci důkladné protažení a uvolnění namáhaných svalů.

Popis cvičení:

1. Cvičení 2x2 Deny and Grind

Tréninková herní forma 2x2 je velmi oblíbená hra trenérů mládeže. Vysoká náročnost tohoto cvičení ukáže u hráče U19 hodně charakteristik. Můžeme sledovat hráčskou vůli jak v obraně, tak v útoku. Tím, že se hráč ocitá na konci cvičení na hranici vyčerpání dává rychlou zpětnou vazbu trenérovi. Koncentrace, vůle, kondice, frustrace versus euforie. Cvičení se odehrává ve extrémní intenzitě a hráči mají možnost si s touto zátěží zvyšovat herní dovednost a převést ji do opravdového zápasu.

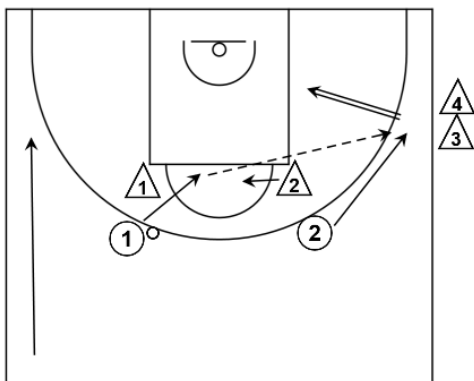
Rozdělení hráčů do hry 2x2 Deny and Grind

Dvanácti členný kádr je rozdělen na dva šestičlenné týmy. V každém šestičlenném týmu jsou utvořeny dvojice podle trenéra tak, aby dvojice byly týmově vyvážené. Např. Rozehrávač s pivotem, rychlé křídlo s dalším rychlým křídlem. Dvojice nikdy netvoří dva pivoti, protože představují pro oponenta v tomto cvičení výhodu. Druhé družstvo by se mohlo snadněji uvolňovat ke koši, volit jednodušší otevřené střely a v útoku by dva pivoti bok po boku tvořili netvořili kompatibilní řešení. Z pohledu trenéra to je situace, která se v zápase nestane.

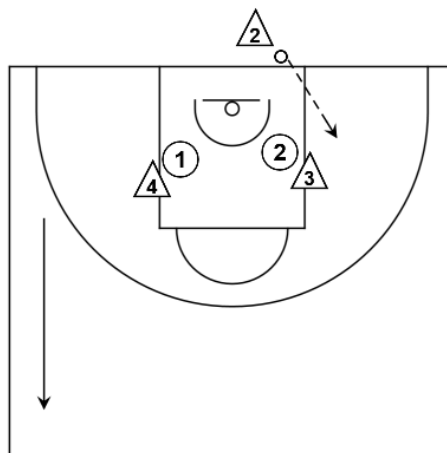
Popis hry 2x2 Deny and Grind

Každý tým má svoji polovinu hřiště, kterou brání. Na druhé straně obývá druhý tým. Hra začíná na jedné polovině podáním míče útočnickovi na středu trojkového oblouku. Hráči hrají otevřenou hru 2x2. Mohou použít clonu, mohou hned začít hrát jedna na jedna. Zvolí-li hráč nájezd, otevírá se mu možnost uvolnit svého spoluhráče nebo zakončit sám. Dá-li koš nebo by útok skončil ztrátou, z útočníků se stávají obránci a začínají bránit svůj koš. Jeden z bývalých obránců vyhazuje ze základní čáry pro své týmové úřčníky, kteří se snaží uvolnit se pro míč pod čárou trestného hodů a útočí na druhou stranu hřiště 2x2. Toto měnění útočníků a obránců v týmech pokračuje po celé cvičení 5 minut. Hraje se podle basketbalových pravidel. *Název cvičení den Deny and Grind není jen tak do větru. Deny v basketbalovém slovníku znamená obranu na hráče bez míče tak, aby byl obránce blízko útočnickovy a jednou rukou stíhal možnou příhru. V tomto cvičení jsou zakázané lobované přihrávky tzn. Dlouhé přihrávky přes hlavu obránců. Tyto příhry by to značně ulehčily útočníkům. Mohlo by se stát, že by útočníci běželi sami na koš a cvičení by bylo bezpředmětné.*

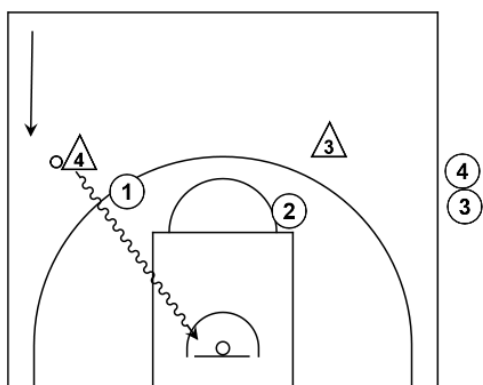
Schéma metodicko-organizační formy: 2v2 Deny and Grind



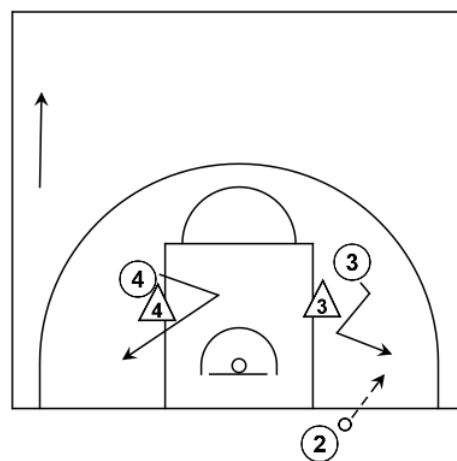
Obrázek 3



Obrázek 4



Obrázek 5



Obrázek 6

Vysvětlení schéma:

- Obrázek 3: Začátek cvičení 2v2. Pro příklad hráč s míčem objede svého obránce do středu, obránce číslo 2 svému spoluhráči obránci č.1 pomůže. Otevírá se volný hráč č. 2 na trojbodovém oblouku a střílí na koš.
- Obrázek 4: Neúspěšný obránce č. 2 vyhazuje ze základní čáry. Spoluhráči č. 3 a 4 se uvolňují pro míč. Obránci č.1 a 2 brání svého hráče „Deny“ (na dosah ruky) a snaží se vyvíjet co nejvyšší tlak na svého hráče.
- Obrázek 5: Útočníci č. 3 a 4 zahajují rychlý přechod na útočnou stranu hřiště a atakují koš. Útočník č. 4 svého obránce poráží a dává koš. Neúspěšní obránci č. 1 a 2 běží pro míč a dostávají se za základní čáru, kde proběhne vhození míče do hry.
- Obrázek 6: Z úspěšných útočníků se stávají obránci. Neúspěšný obránce č. 2 vhadzuje míč svým spoluhráčům č. 3 a 4. Nový útočníci č. 3 a 4 atakují protilehlý koš.

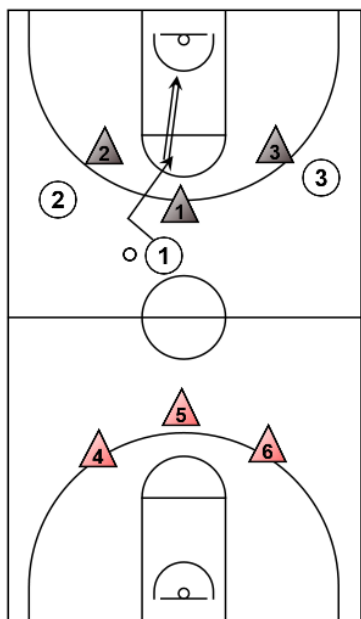
2. Cvičení 3v3v3:

Cvičení bylo měřené v situaci, kdy se hráčů na tréninku zapojilo jen 9.

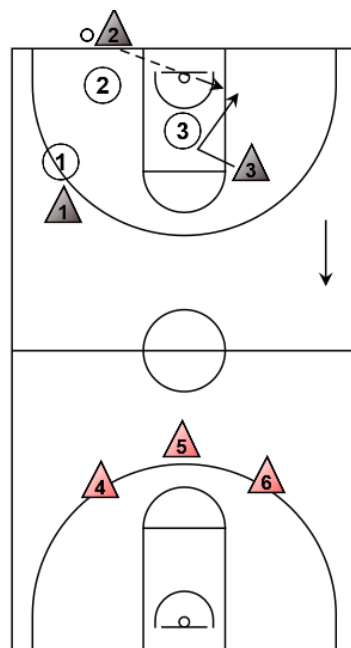
Trenér vytvoří tři vyrovnané trojice s jedním rozehrávačem, křídlem a pivotem. Trojice se rozdělily do tří barev (bílá, černá, červená). Bílá trojice se postaví na půlku, černá jednu půlku hřiště, barevná pod na druhou půlku hřiště. Bílá trojice na půlce začíná s míčem a má možnost si vybrat na jaký tým chce útočit. V našem případě bílá útočí na černou barvu triček. V tomto cvičení chceme, aby trojice útočníků hráli jednoduše do koše a měli možnost využívat situace pick and rollu s pivotem či následném uvolnění křídla. V útoku hráči mají jen jeden pokus skórovat. Případný neúspěšný pokus se mohou pokusit doskočit. Za úspěšný útočný doskok dostává tým 1 bod. V případě, že útočníci byli úspěšní, tak si připsou body. V situaci, kdy úspěšně zakončí nebo ztratí míč, mají za úkol, aby bránili do půlky hřiště a znovu získali míč a měli tak šanci znovu skórovat. Takhle pokračuje kolotoč obran a útoků 8 minut. Hraje se podle pravidel basketbalu.

V tomto modelu small side game můžeme sledovat herní přehled hráčů na všech pozicích. Jedná se oblíbené cvičení hráčů, protože za každou navíc úspěšně provedenou aktivitu (útočný doskok, zisk, úspěšná střelba zakončení) jsou odměněni plusovým bodem pro svůj tým.

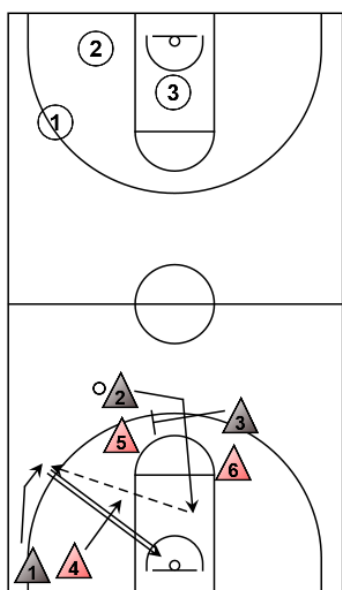
Schéma metodicko-organizační formy 3v3v3



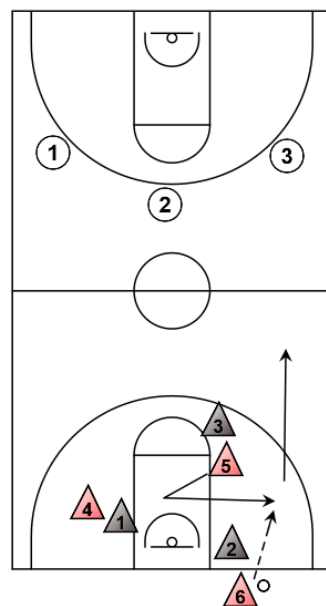
Obrázek 7:



Obrázek 8:



Obrázek 9:



Obrázek 10:

Vysvětlení schéma:

- Obrázek 7: Hráči s bílou barvou dresu útočí do hráčů s černou barvou dresu.
- Obrázek 8: Po úspěšné střele bílého týmu nebo ztrátě míče ještě navíc brání hráče s černou barvou dresů do půli hřiště.
- Obrázek 9: Hráči s černou barvou dresu se dostávají na útočnou polovinu hřiště, kde je čekají obránci v červené barvě dresu. Útočný systém řeší podle sebe.
- Obrázek 10: Hráči s černou barvou dresu po úspěšné střele nebo ztrátě míče brání červený tým do půli hřiště. Červený tým čelí nátlaku černého týmu a snaží se dostat na útočnou stranu, kde je čeká bílý obranný tým.

3. Popis hry 2v2 s hendikepem

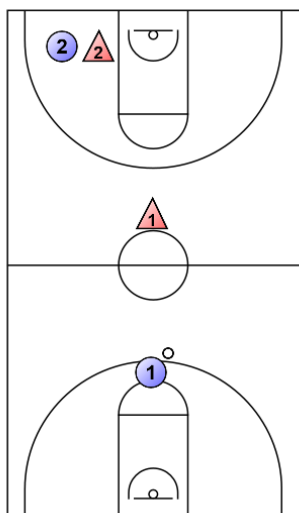
Small side game 2v2 s hendikepem je vymyšlená na trénování přesilových herních situací 2v1 s dobíhajícím druhým obráncem. Situace, která se v zápase objevuje velmi často po zisku míče. Idealizace nabádání hráčů hrát rychle dopředu a atakovat tím soupeřův koš a získat jednoduché body. Družstvo exU19 má velký potenciál zakončovat z rychlých protiútoků, mají vysoké atletické a rychlé hráče.

Cvičení začíná, když se hráč s míčem rozběhne ke koši a atakuje svého prvního obránce, který vyčkává až hráč s míčem protne středový kruh. Od té doby může začít bránit. Je ve velké nevýhodě, protože rozeběhnutého hráče je velmi těžké zastavit bez pomoci faulu. Hráče s míčem dobíhá. Útočník s míčem, který se zbavil svého obránce pokračuje na koš se svým spoluhráčem proti jednomu obránci, který vyčkává na trojce.

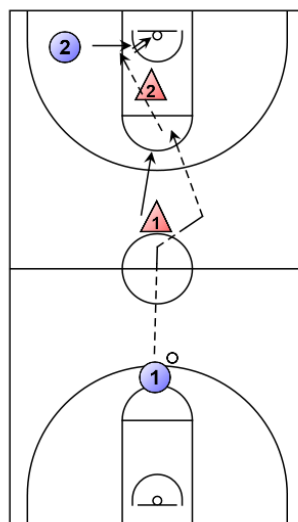
Na hráčích můžeme sledovat správné či špatné řešení herní situace 2v1, kooperaci/sehranost dvou hráčů v útoku, rozhodnost hráče a jeho sebevědomí. V obraně můžeme na hráčích sledovat čtení útočníků a zmatení jejich mysli klamavými pohyby, vůli bránit.

Cvičení trvá 4 min a náročnost je mírná.

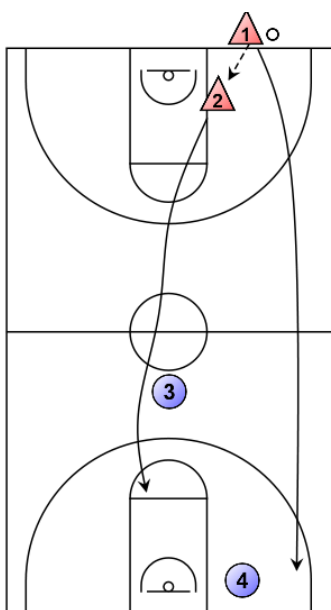
Schéma metodicko-organizační formy 2x2 s hendikepem



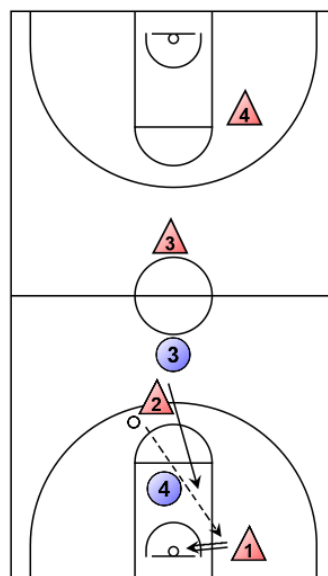
Obrázek 11:



Obrázek 12:



Obrázek 13:



Obrázek 14:

Vysvětlení schéma:

- Obrázek 11: Modrý útočník č. 1 začíná cvičení rozběhem s míčem čelem k červenému obránci č. 1.
- Obrázek 12: Červený obránce smí zahájit jakýkoliv pohyb až když modrý útočník protne půlící kruh. Svého útočníka nestíhá zastavovat, ale rychle se vrací do obrany. Vzniká situace 2v1. Červený obránce č. 2 pomáhá svému spoluhráči v obrně, tím se uvolňuje útočník č. 2.

- Obrázek 13: Bývalí červení obránci 1 a 2 vyhazují ze základní čáry a zakládají nový protiútok na druhou stranu, kde je čekají nový obránci v modré barvě č. 3 a č. 4.
- Obrázek 14: Útočníci v červené barvě řeší přesilovou situaci 2v1 s dobíhajícím modrým obráncem č. 3. Po obraně zakládají další protiútok na druhý koš, kde je čekají červení obránci č. 3 a č. 4

4. Cvičení 5v5

Reálná hra 5v5 stejně jak v zápase. Hráči byli rozděleni do dvou vyrovnaných týmů. V každém týmu byla jedna dvojice hráčů, která střídala. Do hodnocení jsem jejich srdeční frekvenci nevěnoval pozornost, protože měli podstatně menší náročnost.

Hru 5v5 hráli 2x4minuty. Pauza mezi cvičením byla 3 minuty.

5. Cvičení 5x5 s hendikepem

Cvičení 5v5 s hendikepem se liší od cvičení 5v5 tím, že zakončující hráč se musí dotknout konstrukce koše. Do obrany sprintuje za ostatními. Útočníci řeší situaci 5v4 a hledají volného spoluhráče a případnou chybu bránicích hráčů.

Cvičení je velmi podobné 5v5, ale výsledky měření srdeční frekvence se enormně lišily. Jednalo se o velmi náročné cvičení.

Hra 5v5 s hendikepem trvala 1x4minuty.

6. Cvičení 4v4v4 s časovým limitem

Trenér vytvořil tři vyrovnané čtveřice. V každé byl alespoň jeden rozehrávač a hráč na pozici pivota nebo silnější křídlo, které se pivotům vyrovná. Čtveřice se rozdělily do tří barev (bílá, černá, zelená). Bílá čtveřice se postaví na půlku, černá jednu půlku hřiště, barevná pod na druhou půlku hřiště. Bílá čtveřice na půlce začíná s míčem a má možnost si vybrat na jaký tým chce útočit. V našem případě bílá útočí na černou barvu triček. Hráči útoku mají možnost po neúspěšné střelbě doskočit a pokusit se znovu skórovat.

Cvičení 4v4v4 bylo s časovým limitem na útok 8 s. Osm sekund na útek je opravdu krátký čas, hráči většinou hráli pick and roll a buď vyřešili situaci dva hráči nebo tím pick and rollem uvolnili nějakého ze dvou křídel po stranách.

Cvičení systematicky stejné jako 3v3v3. Hrál se 2x6 minut. Mezi úseky byla přestávka 1 minutu.

4.4 Statistické zpracování získaných dat

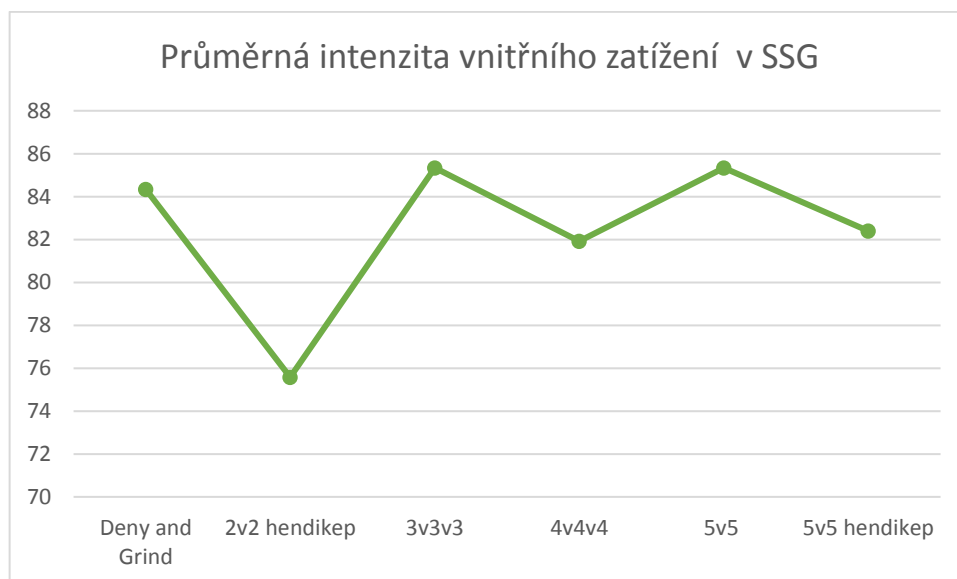
Pro statistické zpracování dat byly data vyhodnoceny v programu Statistica (verze 13, StatSoft). U všech měřených veličin byly vypočítány základní statistické charakteristiky (průměr, medián, směrodatná odchylka, minimální a maximální hodnota). Pro ověření vlastností byl aplikován Kolmogorov-Smirnov test (normalita rozložení dat). Pro statistické zjištění rozdílů mezi sledovanými herními posty byl použit neparametrický Mann-Whitneyův U Test. K posouzení rozdílů mezi jednotlivými průpravnými hrami byla použita Friedmanova ANOVA příslušný post-hoc test. Pro posouzení těsnosti vztahu mezi daty z borgovy škály a monitorů srdeční frekvence byl použit Spearmann koeficient korelace. Pro statistickou významnost byla stanovena hladina statistické významnosti $\alpha=0,05$.

5 Výsledky a diskuze

V této kapitole jsou výsledky měření intenzity vnitřního zatížení v jednotlivých průpravných hrách. Analýza intenzity vnitřního zatížení byla prováděna pouze v čase doby trvání her. Do analýzy nebyla zahrnuta doba odpočinku.

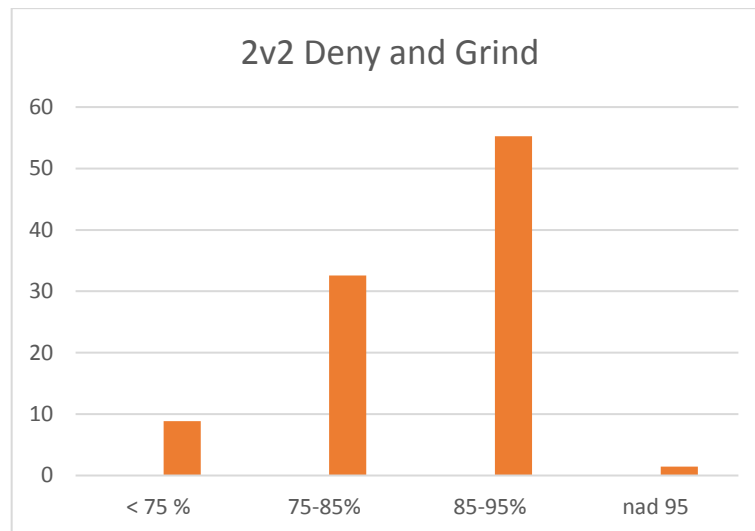
5.1 Výsledky měření intenzity vnitřního zatížení ve vybraných průpravných hrách v basketbale

Průměrná srdeční frekvence během všech her byla $164,51 \pm 10,66 \text{ tepů} \cdot \text{min}^{-1}$, průměrná intenzita vnitřního zatížení byla $82,21 \pm 5,37 \% \text{ SF}_{\text{max}}$. V následujícím krabicovém grafu (Obrázek 15) vidíme průměrnou intenzitu všech probandů v jednotlivých hrách.



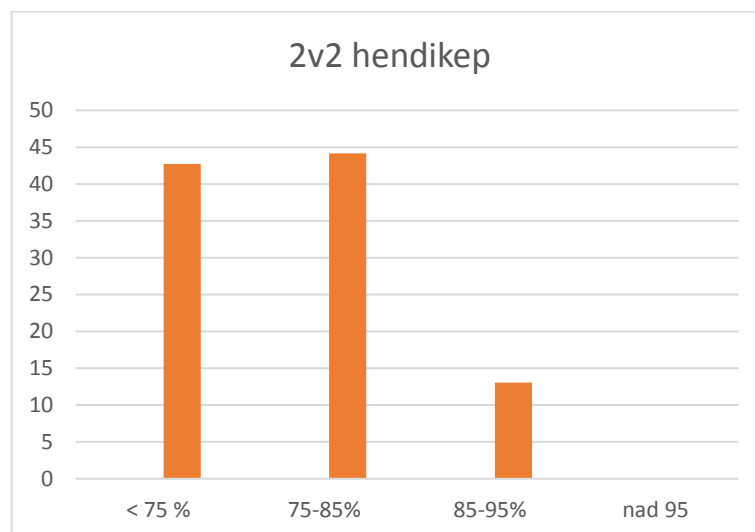
Obrázek 15. Průměrná intenzita vnitřního zatížení u jednotlivých her u všech probandů

V rámci hry 2v2 Deny and Grind na dva koše na hrací ploše 28x15 m dosahovaly hodnoty srdeční frekvence $168,63 \pm 6,83 \text{ tepů} \cdot \text{min}^{-1}$ a průměrná intenzita zatížení činila $84,34 \pm 3,42 \% \text{ SF}_{\text{max}}$ což představuje hraniční pásmo mezi střední a submaximální intenzitou. V zónách zatížení se pohybovalo: pod 75 % SF 8,86 % času, 75 - 85 % SF 32,55% času, 85 – 95 % SF 55,26 % času, nad 95 % SF 1,4 % času.



Obrázek 16: Graf procenta času v jednotlivých zónách zatížení hry 2v2 Deny and Grind

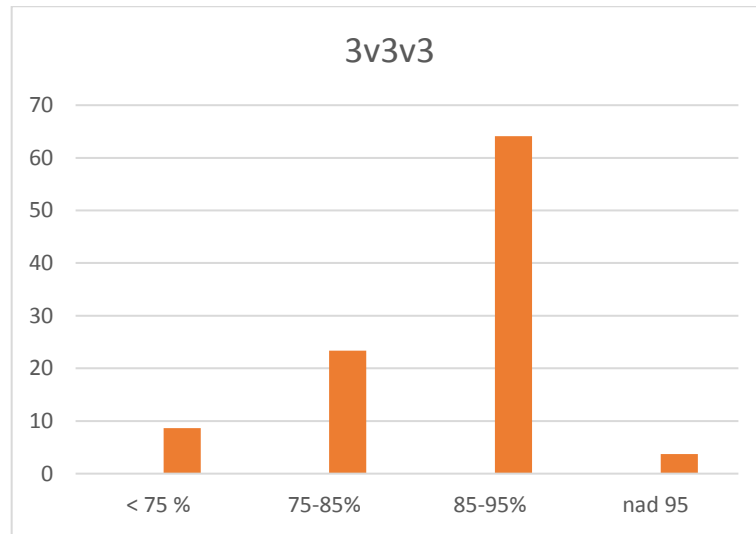
Průměrná srdeční frekvence při hře 2v2 s hendikepem činila $151,18 \pm 7,74$ $\text{tepů} \cdot \text{min}^{-1}$ a průměrná intenzita zatížení činila $75,58 \pm 3,85$ % SF_{max} , tedy středně nízkou intenzitu zatížení. V zónách zatížení se pohybovalo: pod 75 % SF 42,74 % času, 75 - 85 % SF 44,17 % času, 85 – 95 % SF 13,04 % času, nad 95 % SF 0,00 % času.



Obrázek 17: Graf procenta času v jednotlivých zónách zatížení hry 2v2 hendikep

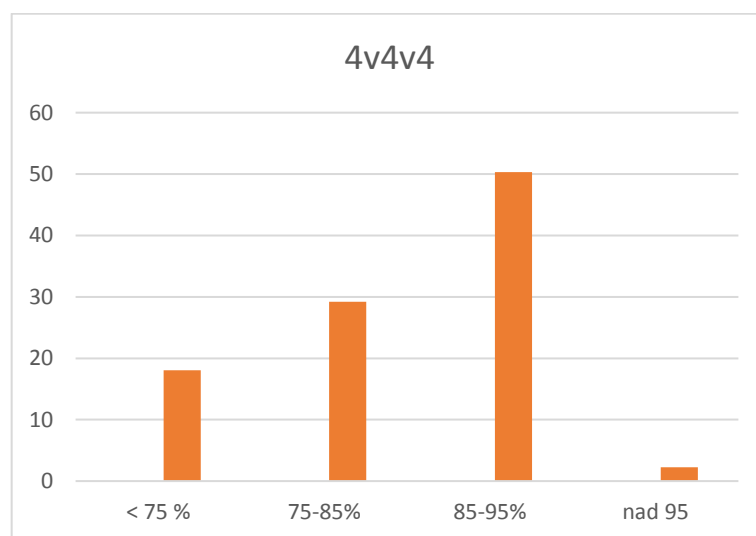
Průměrná srdeční frekvence při hře 3v3v3 měla hodnotu $170,68 \pm 6,57$ $\text{tepů} \cdot \text{min}^{-1}$ a průměrná intenzita zatížení činila $85,34 \pm 3,28$ % SF_{max} , tedy střední až submaximální

intenzitu zatížení. V zónách zatížení se pohybovalo: pod 75 % SF 8,63 % času, 75 - 85 % SF 23,34 % času, 85 – 95 % SF 64,11 % času, nad 95 % SF 3,70 % času.



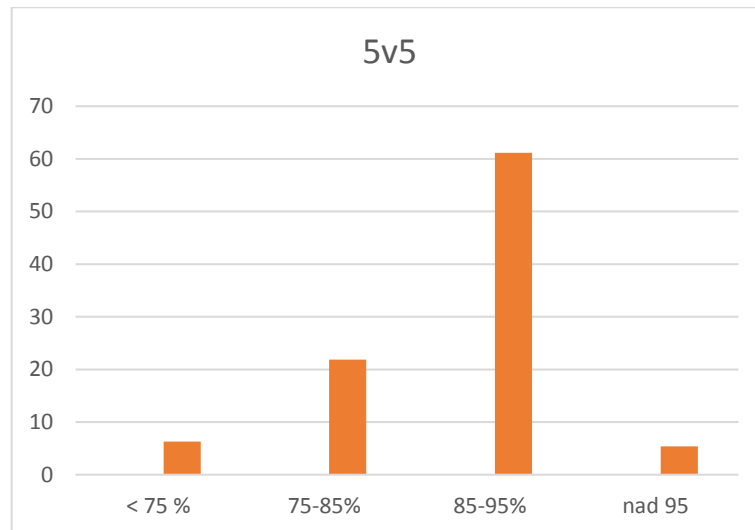
Obrázek 18: Graf procenta času v jednotlivých zónách zatížení hry 3v3v3

Při hře 4v4v4 byla hodnota průměrné srdeční frekvence $163,90 \pm 12,11$ tepů \cdot min⁻¹ a průměrná intenzita zatížení činila $81,92 \pm 6,11$ % SF_{max}, což představuje pásmo střední až submaximální intenzity zatížení. V zónách zatížení se pohybovali: pod 75 % SF 18,06 % času, 75 - 85 % SF 29,19 % času, 85 – 95 % SF 50,33 % času, nad 95 % SF 2,25 % času.



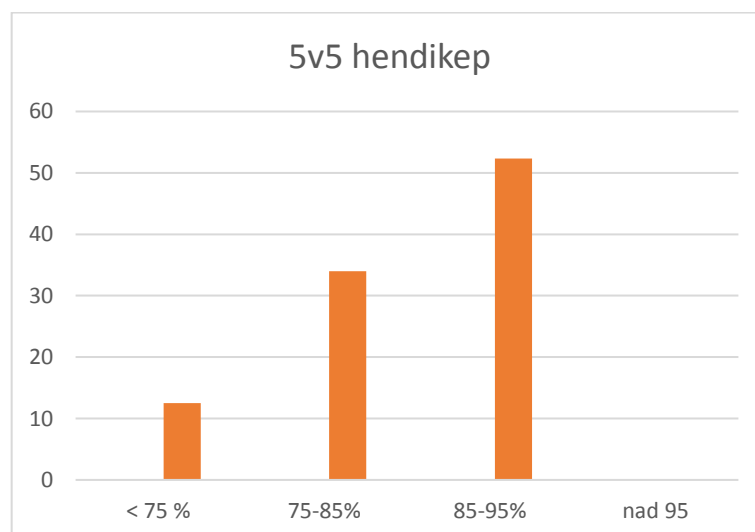
Obrázek 19: Graf procenta času v jednotlivých zónách zatížení hry 4v4v4

Průměrná srdeční frekvence při hře 5v5 byla $170,70 \pm 10,26$ $\text{tepů} \cdot \text{min}^{-1}$ a průměrná intenzita zatížení činila $85,33 \pm 5,11$ % SF_{max} , tedy submaximální intenzita zatížení. V zónách se pohybovali: pod 75 % SF 6,31 % času, 75 - 85 % SF 21,88 % času, 85 – 95 % SF 61,14 % času, nad 95 % SF 5,36 % času.



Obrázek 20: Graf procenta času v jednotlivých zónách zatížení hry 5v5

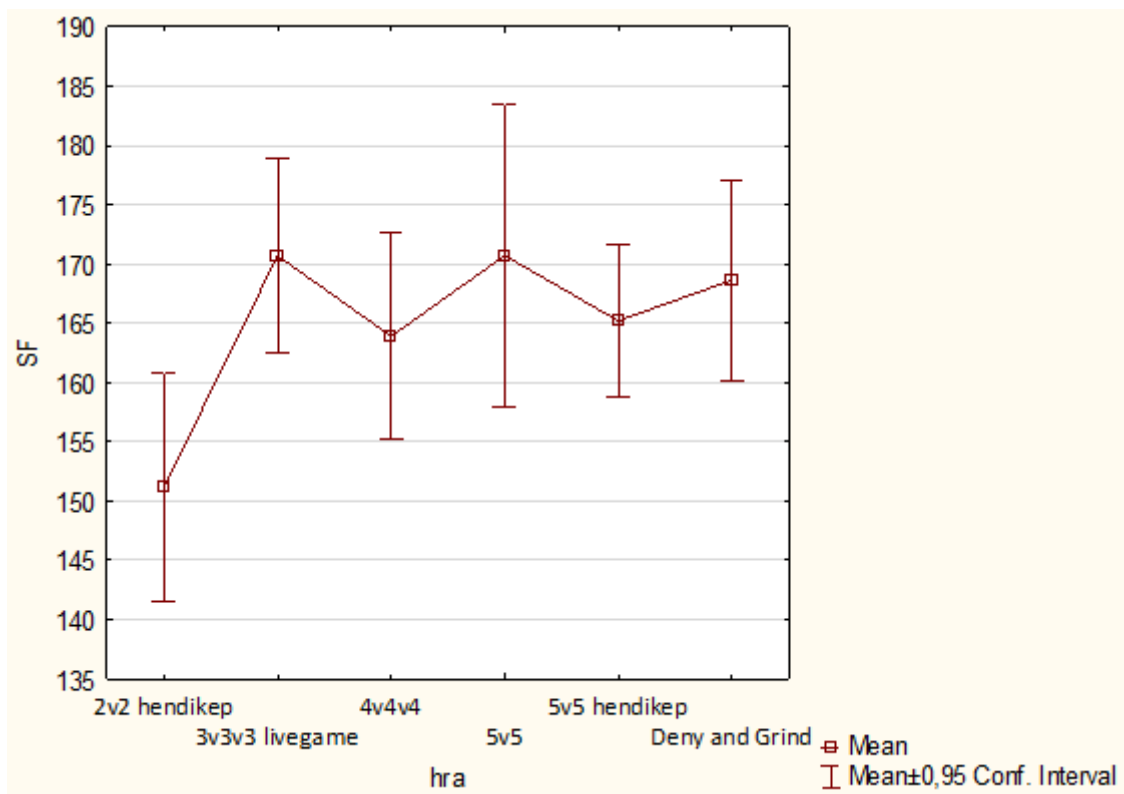
V rámci hry 5v5 s hendikepem měla hodnota srdeční frekvence hodnotu $165,19 \pm 5,20$ $\text{tepů} \cdot \text{min}^{-1}$ a průměrná intenzita zatížení činila $82,39 \pm 2,89$ % SF_{max} , tedy střední až submaximální intenzitu zatížení. V zónách se pohybovali: pod 75 % SF 12,53 % času, 75 - 85 % SF 34,00 % času, 85 – 95 % SF 52,32 % času, nad 95 % SF 0,00 % času.



Obrázek 21: Graf procenta času v jednotlivých zónách zatížení hry 5v5 hendikep

5.2 Komparace průběhu srdeční frekvence během jednotlivých malých herních forem (SSG)

Z hlediska výsledků měření vnitřního zatížení hráčů při malých formách her v basketbale lze usuzovat z výše uvedených grafů (Obrázek 22), že největší intenzitu zatížení mělo cvičení 3v3v3 a 5v5. V zóně dobré trénovanosti (na hranici anaerobního prahu) se také nachází cvičení 2v2 Deny and Grind, 4v4v4 a cvičení 5v5 hendikep.

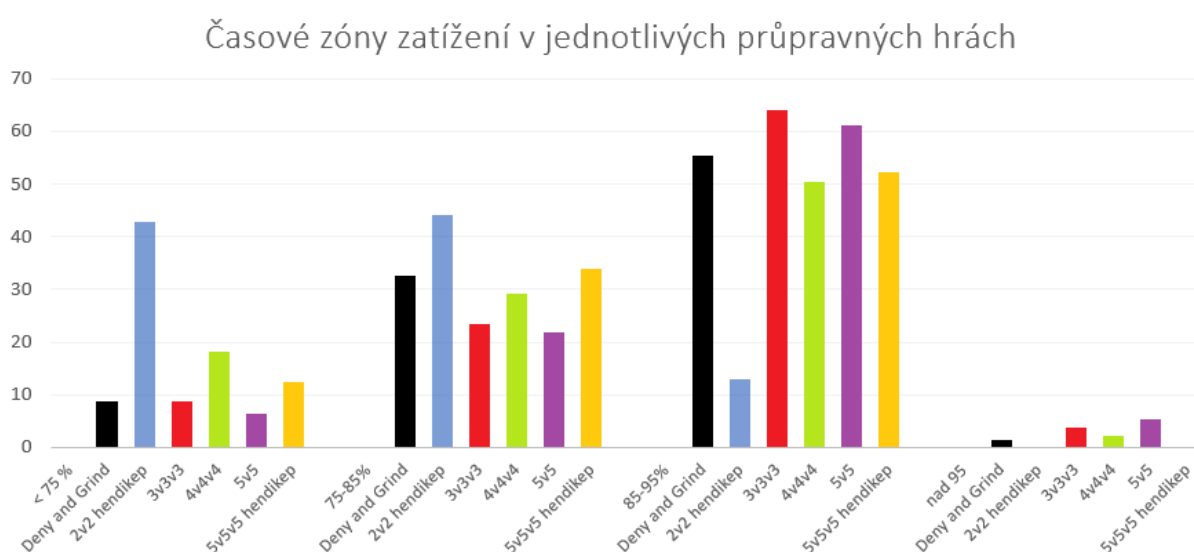


Obrázek 22. Průměrná intenzita vnitřního zatížení u jednotlivých her

V rámci posuzování změny srdeční frekvence průpravných hrách v basketbale jsem si nejdříve porovnával hru 2v2 hendikep na hrací ploše 28x15 m s hrou 3v3v3 taktéž na hrací ploše o rozměrech 28x15 m. Průměrná srdeční frekvence během hry 2v2 hendikep byla $151,18 \pm 7,74 \text{ tepů} \cdot \text{min}^{-1}$ a průměrná intenzita zatížení činila $75,58 \pm 3,85 \% \text{ SF}_{\text{max}}$, tedy středně nízkou intenzitu zatížení. Ve hře 3v3v3 se průměrná srdeční

frekvence oproti hře 2v2 hendikep zvýšila na $170,68 \pm 6,57 \text{ tepů} \cdot \text{min}^{-1}$ a průměrná intenzita zatížení byla $85,34 \pm 3,28 \% \text{ SF}_{\text{max}}$, tedy střední až submaximální intenzitu zatížení. Tento rozdíl v průměrné intenzitě zatížení mezi hrou 2v2 hendikep a 3v3v3 byl statisticky významný $p=,039$.

Statisticky významný rozdíl v průměrné srdeční frekvenci byl u hry 2v2, kde SF je $151,18 \pm 7,74 \text{ tepů} \cdot \text{min}^{-1}$ s hrou 3v3v3, kde průměr srdeční frekvence vzrostl na $170,68 \pm 6,57 \text{ tepů} \cdot \text{min}^{-1}$ ($H=12,409$; $p=,039$). Viz obrázek 22.



Obrázek 23: Graf časových zón v jednotlivých průpravných hrách malých herních forem (SSG)

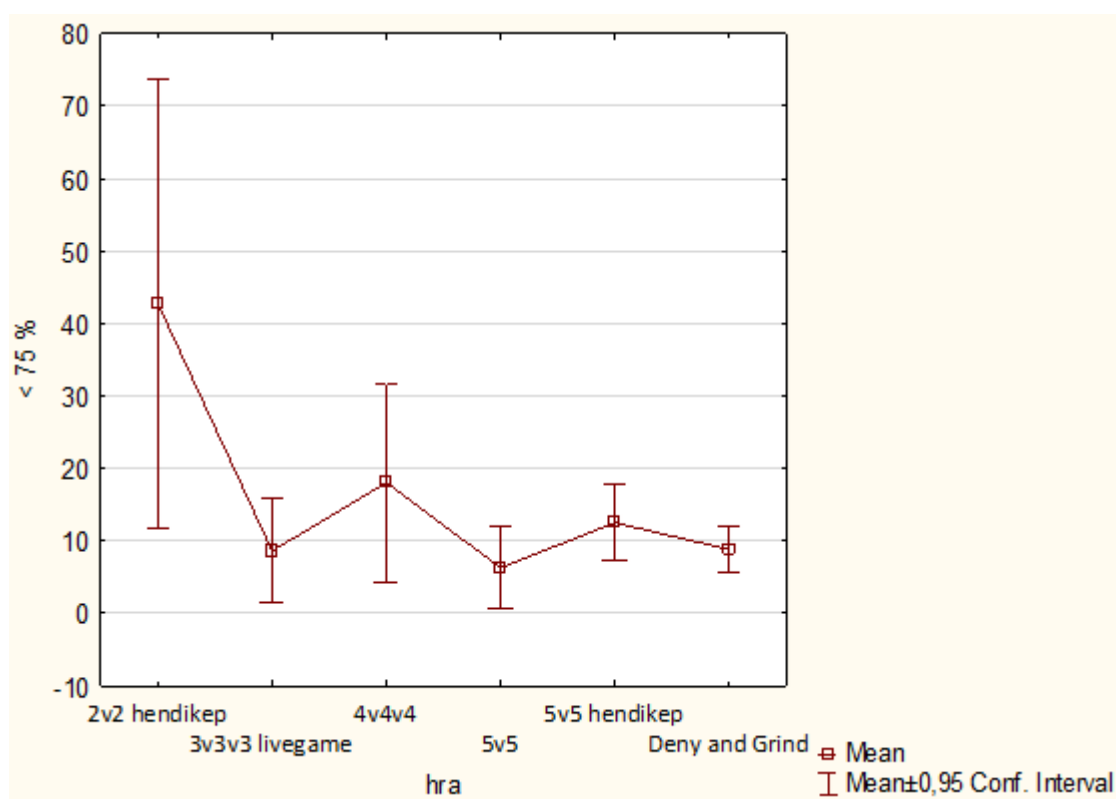
Statisticky významný rozdíl v průměrné srdeční frekvenci se projevil ve hře 2v2 hendikep, kde je průměr SF je $151,18 \pm 7,74 \text{ tepů} \cdot \text{min}^{-1}$, s hrou 5v5, kde průměr SF je $170,70 \pm 10,26 \text{ tepů} \cdot \text{min}^{-1}$ ($H=12,409$; $p=,045$). Viz obrázek 24.

Statisticky významný rozdíl v průměrné intenzitě zatížení je u hry 2v2 hendikep, kdy intenzita zatížení činila $75,58 \pm 3,85 \% \text{ SF}_{\text{max}}$, s hrou 3v3v3, kdy intenzita vzrostla na $85,34 \pm 3,28 \% \text{ SF}_{\text{max}}$ ($H=12,353$; $p=,041$).

Statisticky významný rozdíl v průměrné intenzitě zatížení je u hry 2v2 hendikep, kdy intenzita zatížení činila $75,58 \pm 3,85$ % SF_{max} , s hrou 5v5, kdy intenzita zatížení vzrostla na $85,33 \pm 5,11$ % SF_{max} ($H=12,353$; $p=,048$).

Statisticky významný rozdíl byl v zóně pod 75 % s hrou 2v2 hendikep, kde se 42,74 % času nacházeli v zóně pod 75 % SF, a hrou 3v3v3, kde v tomto cvičení se objevovali pouze 8,63 % času ($H=14,919$; $p=,032$). Viz obrázek 24.

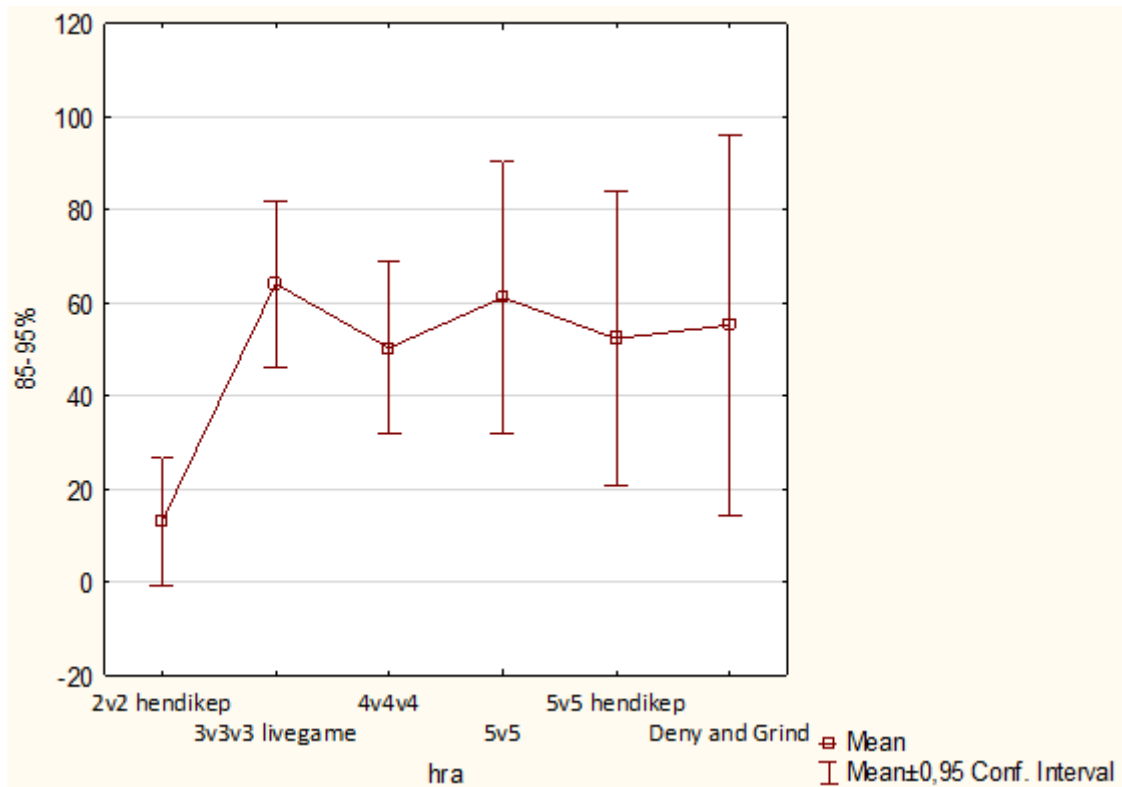
Statisticky významný rozdíl byl v zóně pod 75 % s hrou 2v2 hendikep, kde se 42,74 % času nacházeli v zóně pod 75 % SF, a hrou 5v5, kde se nacházeli pouze 6,31 % času ($H=14,919$; $p=,011$). Viz obrázek 24.



Obrázek 24: Graf srdečního zatížení pod 75 % SF_{max}

Statisticky významný rozdíl byl v zóně 85-95 % s hrou 2v2 hendikep, kde se 13,04 % času nacházeli v zóně pod 85-95 % SF, a hrou 3v3v3, kde v tomto cvičení se 64,11 % času ($H=10,639$; $p=,041$). Viz obrázek 25.

Statisticky významný rozdíl byl v zóně 85-95 % s hrou 2v2 hendikep, kde se 13,04 % času nacházeli v zóně pod 85-95 % SF, a hrou 5v5, kde v tomto cvičení se 61,14 % času (H=10,639; p=,048). Viz obrázek 25.



Obrázek 25: Graf srdečního zatížení v zóně 85-95 % SF_{max}.

Tato komparace nám ukázala, že ve vysoké náročnosti se pohybovala cvičení 2v2 Deny and Grind, 3v3v3, 4v4v4, 5v5 a 5v5 hendikep. U všech těchto cvičení byla velmi podobná intenzita zatížení v zónách vysokého zatížení. Tato cvičení bych doporučil uplatňovat pro zlepšení herní kondice během tréninkové jednotky, protože zatížení hráčů se pohybovalo v „dobré tréninkové zóně“ a to v zóně anaerobního prahu. Díky své náročnosti zatížení bych je ale nedoporučoval den před zápasem. Nejméně náročné a vyčnávající cvičení se ukázalo 2v2 hendikep. V tomto cvičení se hráči pohybovali v zóně 75 %. Toto cvičení bych doporučil pouze den před utkáním, kdy hráče nechceme úplně vyčerpat.

Hůlka et al. (2013) monitoroval srdeční frekvenci během utkání kategorii U19 v sezóně 2010/2011, tým hrající taktéž extraligu. Hůlka et al. (2013) zjistil, že v kategorii U19 se v basketbalovém utkání je srdeční frekvence $167,47 \pm 13,01 \text{ tepů} \cdot \text{min}^{-1}$, což odpovídá $85,06 \pm 6,40 \%$ maximální srdeční frekvence. Při porovnání se svým výzkumem lze říct, že velmi podobné výsledky zátěže kolem anaerobního prahu jsem naměřil ve cvičení 5v5, které simuluje opravdové utkání. Průměrná srdeční frekvence se pohybovala $170,70 \pm 10,26 \text{ tepů} \cdot \text{min}^{-1}$ a průměrná intenzita zatížení činila $85,33 \pm 5,11 \%$ SF_{max}.

Abdelkrim et al. (2007) monitoroval přátelské utkání národního týmu U19 Tuniska a zjistil, že se hráči pohybovali v průměrném zatížení $91 \pm 2 \%$ maximální srdeční frekvence ($174 \pm 4 \text{ tepů} \cdot \text{min}^{-1}$), tedy o necelých 7 % vyšší než v našem případě při hře 5v5. Velmi podobnými výsledky se prezentuje i moje měřené cvičení 3v3v3, které se pohybovalo nejvíc času v zóně 85 – 95 % SF $64,11 \%$ času a měla hodnotu $170,68 \pm 6,57 \text{ tepů} \cdot \text{min}^{-1}$ a průměrná intenzita zatížení činila $85,34 \pm 3,28 \%$ SF_{max},

Hůlka & Bělka (2018) testovali 16 hráčů basketbalu kategorie U19 ve třech průpravných hrách 4x4. V rámci srovnání mě zajímalo jejich zatížení ve hře 4x4, které jsem srovnal s mými výsledky měření ve hře 4v4v4. Hra se odehrávala taktéž na hrací ploše 28x15 m, kdy se hrálo podle platných pravidel basketbalu. Hůlka & Bělka (2018) naměřili průměrnou intenzitu vnitřního zatížení ve hře 4v4 $80,99 \pm 2,98 \%$ SF_{max}. V mém cvičení 4v4v4 jsem naměřil vyšší průměrnou intenzita zatížení $81,92 \pm 6,11 \%$ SF_{max}.

Sampaio et al. (2009) naměřili ve své studii, které se zúčastnilo 8 basketbalových hráčů ve věku $15,5 \pm 0,6$, při hře 4x4 průměrnou hodnotu srdeční frekvence $164,7 \pm 16,2 \text{ tepů} \cdot \text{min}^{-1}$ a průměrnou intenzitu vnitřního zatížení $82,7 \pm 4,1 \%$ SF_{max}. V mém případě to mohu srovnat s hrou 5v5 hendikep, která měla velmi podobnou hodnotu srdeční frekvence $165,19 \pm 5,20 \text{ tepů} \cdot \text{min}^{-1}$ a průměrnou intenzitu zatížení $82,39 \pm 2,89 \%$ SF_{max}.

5.3 Komparace srdeční frekvence v různých pozicích basketbalu

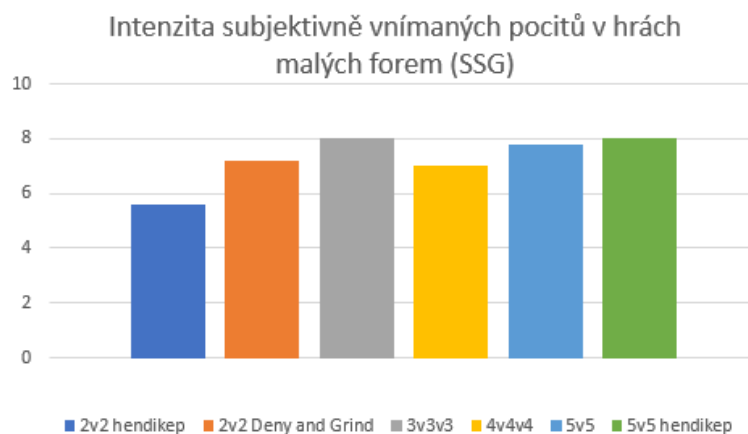
V této kapitole jsem rozdělil probandy do dvou skupin podle hrajícího postu a zjišťoval jsem, jestli se od sebe liší srdeční frekvencí, či nikoliv. Rozdělení probandů podle postu - hráči na perimetru (rozehrávač, křídlo) a hráči pod košem (pivot).

Rozdíl zatížení podle postu jsem vyhodnotil podle Mann-Whitney U testu tabulky. V žádném cvičení nebyl statisticky významný rozdíl mezi srdeční frekvencí hráče na perimetru a hráči pod košem ($U= 86,50$; $p=,650$).

Je to velmi zajímavé zjištění, protože měřené cvičení byly ve velmi vysoké intenzitě zatížení a hráči pivota mají většinou problém udržet krok s menšími, rychlejšími a hbitějšími hráči na pozici perimetru, kteří jsou zvyklí na vyšší % SF_{max} v utkání. Toto zjištění potvrzuje Hůlka (2013), který měřil extraligu U19 a zjistil, že pivoti měli průměrnou srdeční frekvenci o 7,40 % nižší než rozehrávači.

5.4 Výsledky měření intenzity subjektivně vnímaných pocitů ve vybraných her malých forem (SSG) v basketbale

Pomocí Borgovy škály jsem pro svůj výzkum získal zjištění subjektivně vnímaných pocitů při malých formách her (SSG) v basketbale. Hráči ihned po skončení dané hry vyplnili připravený formulář o vnitřním pocitu dané zátěže v konkrétní malé formě hry. Borgovy škály jsem pak porovnal s intenzitou zatížení měřených sporttesterem.



Obrázek 26: Intenzita subjektivně vnímaných pocitů v hrách malých forem (SSG)

Z výsledků je patrné (Obrázek 26), že jako nejnáročnější v rámci zatížení se jevila hra 3v3v3 s hrou 5v5 hendikep. Velmi blízké výsledky s těmito nejnáročnějšími hrami měla cvičení 2v2 Deny and Grind, 4v4v4 a 5v5. Naopak nejméně náročnou hrou byla hra 2v2 hendikep.

Z hlediska porovnání subjektivního a objektivního určení míry zatížení u vybraných her malých forem (SSG) v basketbale lze říct, že všichni probandi vnímali zatížení při vybraných hrách ze subjektivního pocitu téměř shodně s objektivní mírou zatížení. Nicméně se zde projevil mírný sklon k přehodnocení.

U skupiny testovaných probandů jsem z výsledku vyhodnocení korelace Borgovy tabulky a srdeční frekvence došel k závěru, že jejich subjektivní pocit zátěže odpovídal téměř shodným hodnotám v zóně pod 75 % a 75-80 % SF_{max} . Ve vysoké zatížení (85-95 % SF_{max}) dokázali probandi odhadnout skoro ze 40 %.

Docházím k závěru, že testovaní probandi umí středně vnímat a odhadovat škálu vnitřního zatížení. Je známé, že u atletů tato zpětná vazba je velmi přesnější.

6 ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce byla analýza vnitřní odezvy organismu na zatížení hráčů basketbalu během vybraných průpravných her.

V bakalářské práci byly položeny tyto vědecké otázky:

1. Jak se liší průměrná srdeční frekvence během jednotlivých průpravných her?

Ve hře 2v2 Deny and Grind dosahovaly hodnoty srdeční frekvence $168,63 \pm 6,83$ tepů•min⁻¹.

Průměrná srdeční frekvence při hře 2v2 s hendikepem činila $151,18 \pm 7,74$ tepů•min⁻¹.

Průměrná srdeční frekvence při hře 3v3v3 měla hodnotu $170,68 \pm 6,57$ tepů•min⁻¹.

Při hře 4v4v4 byla hodnota průměrné srdeční frekvence $163,90 \pm 12,11$ tepů•min⁻¹.

Průměrná srdeční frekvence při hře 5v5 byla $170,70 \pm 10,26$ tepů•min⁻¹.

V rámci hry 5v5 s hendikepem měla hodnota srdeční frekvence hodnotu $165,19 \pm 5,20$ tepů•min⁻¹.

2. Jak se liší čas strávený v jednotlivých zónách srdeční frekvence během měřených průpravných her?

Průpravná hra 2v2 Deny and Grind se v zónách zatížení se pohybovala: pod 75 % SF 8,86 % času, 75 - 85 % SF 32,55% času, 85 - 95 % SF 55,26 % času, nad 95 % SF 1,4 % času.

Průpravná hra 2v2 hendikep se v zónách zatížení se pohybovalo: pod 75 % SF 42,74 % času, 75 - 85 % SF 44,17 % času, 85 - 95 % SF 13,04 % času, nad 95 % SF 0,00 % času.

Průpravná hra 3v3v3 se v zónách zatížení se pohybovalo: pod 75 % SF 8,63 % času, 75 - 85 % SF 23,34 % času, 85 - 95 % SF 64,11 % času, nad 95 % SF 3,70 % času.

Průpravná hra 4v4v4 se v zónách zatížení se pohybovala: pod 75 % SF 18,06 % času, 75 - 85 % SF 29,19 % času, 85 - 95 % SF 50,33 % času, nad 95 % SF 2,25 % času.

Průpravná hra 5v5 se v zónách se pohybovala: pod 75 % SF 6,31 % času, 75 - 85 % SF 21,88 % času, 85 - 95 % SF 61,14 % času, nad 95 % SF 5,36 % času.

Průpravná hra 5v5 hendikep se v zónách se pohybovala: pod 75 % SF 12,53 % času, 75 - 85 % SF 34,00 % času, 85 – 95 % SF 52, 32 % času, nad 95 % SF 0,00 % času.

3. Jaký je rozdíl v zatížení na různých herních postech?

Rozdíl zatížení podle postu jsem vyhodnotil podle tabulky Mann-Whitney U testu. V žádné průpravné hře nebyl statisticky významný rozdíl mezi srdeční frekvencí hráče na perimetru a hráči pod košem ($U= 86,50$; $p=,650$).

4. Jak přesné je subjektivní vnímání zatížení hráčů u jednotlivých průpravných her?

Při porovnání subjektivního a objektivního určení míry zatížení jsem došel k závěru, že všichni probandi vnímali své zatížení během vybraných her malých forem (SSG) téměř shodně s objektivním měřením. Subjektivní pocit zátěže odpovídal téměř shodným hodnotám v zóně pod 75 % a 75-80 % SF_{max} . Ve vysokém zatížení (85-95 % SF_{max}) dokázali probandi odhadnout skoro ze 40 %.

7 SOUHRN

Cílem bakalářské práce byla analýza vnitřní odezvy organismu na zatížení hráčů basketbalu během vybraných průpravných her.

Dílčí cíle mé práce byly zjištění morfologicko-funkčních parametrů probandů, zjištění maximální srdeční frekvenci probandů pomocí vzorce, analýza průběhu srdeční frekvence hráčů ve vybraných průpravných hrách, analýza subjektivního vnímání zatížení hráčů ve vybraných průpravných hrách (Borgova škála) a komparace získaných dat.

V bakalářské práci byly stanoveny následující vědecké otázky: Jak se liší průměrná srdeční frekvence během jednotlivých průpravných her? Jak se liší čas strávený v jednotlivých zónách srdeční frekvence během měřených průpravných her? Jaký je rozdíl v zatížení na různých herních postech? Jak přesné je subjektivní vnímání zatížení hráčů u jednotlivých průpravných her?

Výzkum byl proveden na členech basketbalového oddílu U19. Jedná se o družstvo juniorů, kteří hrají extraligu U19. Celkem se zúčastnilo 12 probandů ve věku $17,05 \pm 0,95$ let. Průměrná hmotnost $80,36 \pm 9,48$ kg, výška $189,27 \pm 6,39$ cm.

Srdeční frekvence hráčů (SF) byla měřena pomocí TEAM² POLAR sporttesteru. Pro zjištění maximální srdeční frekvence (SFmax) byl použit vzorec $SF_{max} = 220 - \text{věk}$. Po výpočtu průměrné intenzity srdeční frekvence byla hodnota zavedena do jednotlivých zón intenzity zatížení určených podle McInnese et al. (2008).

8 SUMMARY

Main focus of this thesis was analysis of inner reaction of organism on load during small-sided-games exercises at basketball practice.

Partial focuses of my work were finding of morphological and functional characteristic of the participants, finding of maximal heart rate of the participants using a formula, analysis of heart rate in chosen small-sided-games exercises, analysis of subjective perception of load of the players in chosen small-sided-games exercises and comparison of gathered information.

In thesis were declared following scientific questions: How does the average heart rate differs during each small-sided-games exercise? How does the time spend in each time zone of heart rate differs during monitored small-sided-games exercises? What is the difference of load on each game post? How accurate is subjective perception of load of players in each small-sided-games exercise?

Research was made with participation of players of U19 basketball team. It is a team of junior players which are playing the highest league. Overall there were 12 participants in the age of $17,05 \pm 0,95$. Average weight was $80,36 \pm 9,48$ kg, and height $189,27 \pm 6,39$ cm

Player's heart rate (SF) was monitored by using TEAM² POLAR sport tester. For the maximal heart rate (SFmax) was used formula $SF_{max} = 220 - \text{age}$. After the calculation of average heart rate intensity were results written down in each zone of intensity declared by McInnese et al. (2008).

9 REFERENČNÍ SEZNAM

- Abdelkrim, N.B., Castagna, C., Jabri, I., Battikh, T., El Fazaa, S. & El Ati, J. (2010). Activity profile and physiological requirements of junior elite basketball players in relation to aerobic-anaerobic fitness. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(9), 2330-2342.
- Ben Abdelkrim, N.; Chaouachi, A.; Chamari, K. Chtara, M. & Castagna, C. (2010). Positional Role and Competitive-Level Differences in Elite-Level Men's Basketball Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(5), 1346-1355.
- Borg, G. (1998). *Borg's perceived exertion and pain scales*. Human Kinetics: Champaign.
- Baker, J., Côté, J., & Abernethy, B. (2003). Sport-specific practice and the development of expert decision-making in team ball sports. *Journal of Applied Sport Psychology*, 15(1), 12-25.
- Bažant, J., & Závozda, J. (2014). *Nebáli se své odvahy: československý basketbal v příbězích a faktech*. Olympia.
- Christmann, J., Akamphuber, M., Müllenbach, A. L., & Güllich, A. (2018). Crunch time in the NBA – The effectiveness of different play types in the endgame of close matches in professional basketball. *International Journal of Sports Science and Coaching*, 13(6), 1090-1099.
- Česká basketbalová federace (2019). *Pravidla basketbalu*. Retrieved 14. 4. 2019 from the World Wide Web: <https://drive.google.com/file/d/1jTMIRa57kQux6Jf0luOfUC4ttHECBTtY/view>.
- Dobry, L., & Velenský, E. (1987). *Košíková. Teorie a didaktika*. Praha: SPN.
- Dovalil, J., Choutka, M., Svoboda, B., Hošek, V., Perič, T., Potměšil, J., Vránová, J., & Bunc, V. (2009). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia
- Hellison, D., & Georgiadis, N. (1992). Teaching Values Through Basketball. *Strategies*, 5(4), 5-8.

- Hloušek, M. (1945). *Jak trénovati košíkovou*. Praha: Grafické závody Pour a spol.
- Hůlka, K., Bělka, J. (2013). *Diagnostika herního výkonu v basketbale a házené*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Hůlka, K., Bělka, J. (2018). *Vliv změn pravidel průpravných her 4 na 4 v basketbale na velikost vnitřního zatížení hráčů*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Lamas, L., Barrera, J., Otranto, G., & Ugrinowitsch, C. (2014). Invasion team sports: Strategy and match modeling. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 14(1), 307-329.
- Lehnert, M., Novosad, J., Neuls, F., Langer, F., & Botek, M. (2010). *Trénink kondice ve sportu*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Macquet, A. C., & Kragba, K. (2015). What makes basketball players continue with the planned play or change it? A case study of the relationships between sense-making and decision-making. *Cognition, Technology and Work*, 17(3), 345-353.
- McInnes, S. E., Carlson, J. S., Jones, C. J., & McKenna, M. J. (2008). Physiological responses to basketball. *Journal of Sports Sciences and Medicine*, 13(5), 89-93.
- McCuaig, Donald S. John (1982). Basketball: A YMCA Invention. In YMCA Y Triangle (September, 1982). Dostupné z: <https://www.ymca.int/about-us/ymca-history/basketball-a-ymca-invention/>.
- Moreno Hernandez, Jose. (1987). Study about the Analysis of the Play's Action in Team Sports: Application to Basketball, *ProQuest Dissertations and Theses*. Web.
- Nykodým, J. (2006). *Teorie a didaktika sportovních her*. Brno: Masarykova univerzita.
- 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(3), 463 – 467.
- Seliger V., & Choutka M. (1982). *Fyziologie sportovní výkonnosti*. Praha: Nakladatelství Olympia.
- Velenský, M. (1999). *Basketbal*. Praha: Grada Publishing.

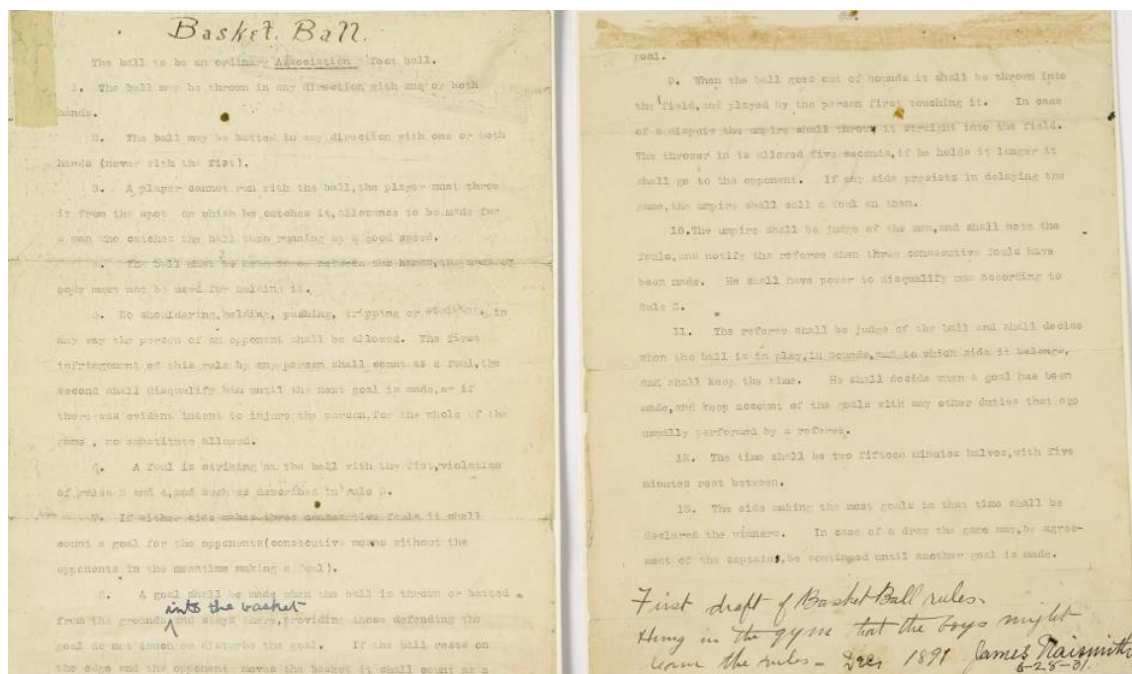
Velenský, M. (1998). *Basketbal základní program aplikace útočných a obranných činností*. Praha: Nakladatelství Svoboda.

Vojtík, J.; Zalabák, J.; Bursová, M. a Šrámková, P. (2011). *Fotbalový trenér: základní průvodce tréninkem*. Praha: Grada.

10. SEZNAM OBRÁZKŮ



Obrázek 1. James Naismith, otec basketbalu (Bažant & Závozda, 2014, 17)



Obrázek 2. Faksimile prvních pravidel basketbalu (Bažant & Závozda, 2014, 16)