

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury
Katedra sportu

KOMPARACE ZATÍŽENÍ HRÁČŮ BĚHEM
PŘÁTELSKÉHO A MISTROVSKÉHO
UTKÁNÍ V BASKETBALU

Diplomová práce

(magisterská)

Autor: Bc. Jan Landor, Rekreologie
Katedra sportu
Vedoucí práce: Mgr. Karel Hůlka, Ph.D.
Olomouc 2019

Bibliografická identifikace

Jméno a příjmení autora: Bc. Jan Landor

Název závěrečné práce: Komparace zatížení hráčů během přátelského a mistrovského utkání v basketbalu

Pracoviště: Katedra rekreologie Univerzity Palackého v Olomouci

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

Rok obhajoby: 2019

Abstrakt:

Cílem diplomové práce je komparace velikosti vnitřního zatížení hráčů během přátelského a mistrovského utkání v basketbalu. Výzkumný soubor je tvořen 8 hráči basketbalového družstva mužů Sokol Karviná. Sporttestery Team Polar²Pro je měřena srdeční frekvence ve 3 přátelských a ve 3 mistrovských utkáních. Získané hodnoty SF jsou pro každý typ utkání zprůměrovány a podle procenta maximální srdeční frekvence zařazeny do 1 ze 4 zón intenzity zatížení. Průměrná hodnota SF je uváděna za celé družstvo. Výsledkem komparace je zjištění, že hráči hrají mistrovské utkání s vyšší intenzitou zatížení. Rozdíl v průměrné SF je $12 \pm 0,4$ tepů/min = $6,22 \% \pm 0,04 \%$ SFmax. Také zóny vysoké a maximální intenzity zatížení vykazují převahu ve prospěch mistrovského utkání – o 8,3 % odehraného času se SF vyšší než 85 – 95 % SFmax a 3,9 % odehraného času se SF nad 95 % SFmax.

Klíčová slova:

basketbal, intenzita zatížení, zóny zatížení, srdeční frekvence, maximální srdeční frekvence, mistrovské utkání, přátelské utkání

Souhlasím s půjčováním závěrečné písemné práce v rámci knihovních služeb.

Bibliographic identification

Author's first name and surname: Bc. Jan Landor

Title of the thesis: Comparison of workload during friendly and official basketball match

Department: Department of Recreation and Leisure Studies

Supervisor: Mgr. Karel Hůlka, Ph.D.

The year of presentation: 2019

Abstract:

The aim of the diploma thesis is to compare the size of an internal workload of players during a friendly and championship basketball game. The research group contains 8 players of the basketball team of men Sokol Karviná. Sporttesters by Team Polar²Pro measure heart rate in 3 friendly and 3 championship games. The values of obtained HR are averaged for each type of match and ranked in 1 out of 4 zones of workload according to the max. heart rate percentage. The average value of HR is given for the whole team. The result of the comparison is finding that players play a championship game with a higher intensity of workload. The difference in mean HR is $12 \pm 0,4$ beats/min = $6,22 \% \pm 0,04 \%HR_{max}$. Also, zones of the high and the maximal intensity of workload show a superiority in favor of the championship match – by 8,3 % of the time played with the HR higher than 85 – 95 % HR_{max} and by 3,9 % of time played with the HR above 95 % HR_{max}.

Keywords:

Basketball, intensity of workload, zone of workload, heart rate, maximal heart rate, championship match, friendly match,

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

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracoval samostatně pod vedením Mgr. Karla Hůlky, Ph.D. a uvedl v ní všechny použité literární a odborné zdroje a řídil se zásadami vědecké etiky.

V Olomouci, dne 10. 4. 2019

.....

Děkuji vedoucímu diplomové práce Mgr. Karlu Hůlkovy, PhD. za nápomoc, ochotu, cenné a věcné rady, trpělivost a věnovaný čas, který mi neváhal poskytnout při zpracování této diplomové práce.

OBSAH

1	ÚVOD	8
2	PŘEHLED POZNATKŮ	9
2.1	Aerobní kapacita.....	9
2.2	Zatížení.....	9
2.2.1	Intenzita zatížení.....	10
2.2.2	Druhy zatížení.....	12
2.2.3	Velikost zatížení.....	13
2.2.4	Objem zatížení.....	13
2.3	Srdeční frekvence.....	14
2.3.1	Minimální srdeční frekvence.....	15
2.3.2	Maximální srdeční frekvence.....	16
2.3.3	Měření.....	16
2.4	Herní výkon.....	16
2.4.1	Individuální herní výkon.....	17
2.4.2	Týmový herní výkon.....	18
2.4.3	Sportovní výkon.....	18
2.4.4	Faktory sportovního výkonu.....	19
2.5	Sportovní trénink.....	22
2.5.1	Proces sportovního tréninku.....	23
2.5.2	Periodizace a cyklická stavba tréninku.....	26
2.6	Etapy sportovní přípravy v basketbalu.....	29
2.6.1	Etapa sportovní předpřípravy.....	29
2.6.2	Etapa základního tréninku.....	30
2.6.3	Etapa specializovaného tréninku.....	31
2.6.4	Etapa vrcholového tréninku.....	31
2.7	Řízení sportovního tréninku.....	32
2.7.1	Plánování tréninku.....	34
2.7.2	Faktor kontroly.....	34
2.8	Herní posty v basketbalu.....	35
3	CÍL	37
3.1	Hlavní cíl.....	37
3.2	Dílčí cíle.....	37

3.3	Výzkumné otázky	37
3.4	Úkoly diplomové práce	37
4	METODIKA	39
4.1	Charakteristika výzkumného souboru	39
5.2	Organizace a průběh výzkumu	39
5.3	Metody výzkumu	40
5.4	Statistické zpracování dat	41
5.5	Analýza odborné literatury	41
6	VÝSLEDKY A DISKUSE	42
6.1	Zóny intenzity zatížení během mistrovských utkání	42
6.2	Zóny intenzity zatížení během přátelských utkání	43
6.3	Komparace intenzity zatížení pod/nad 85 % SFmax mezi mistrovskými a přátelskými utkáními	45
6.4	Komparace zón zatížení mistrovských a přátelských utkání	46
6.5	Posuzování rozdílů hodnot zón intenzity zatížení Wilconoxovým testem	47
6.6	Limitace diplomové práce	48
7	ZÁVĚR.....	50
8	SOUHRN.....	52
9	SUMMARY.....	53
10	REFERENČNÍ SEZNAM	54

1 ÚVOD

Sport je v současném světě jeden z nejvýraznějších společenských fenoménů. Už dávno není základním smyslem sportu fyzická námaha nebo radost ze hry. Sport dnes ovlivňuje celé společenství nebo různé zájmové skupiny lidí. Pro mnohé se stal neoddelitelnou součástí života nebo životního stylu. Basketbal můžeme v současnosti označit za jeden z nejpopulárnějších míčových sportů, přičemž jeho popularita vychází z širší základny hráčů a fanoušků. Oblíbenost basketbalu se může lišit stát od státu nebo na základě kulturní tradice. V našem prostředí je z míčových sportů bezpochyby nejoblíbenější fotbal, ale basketbal jej hned následuje. V jiných zemích, kde má za sebou basketbal úspěchy na mezinárodní nebo klubové úrovni, se přitom může jednat o zdaleka nejoblíbenější míčový sport (Velenský, & Karger, 1999).

Jde přitom o sport, který je pestrý na varianty a složitosti herních systémů, zároveň je to jeden z fyzicky nejnáročnějších sportů. Dobrý basketbalista nebo basketbalistka musí umět skloubit svou individuální technickou dovednost spolu s fyzickou přípravou, a ty pak v utkáních maximálně využít. V průběhu desetiletí se výkony sportovců výrazně proměnily a nejinak je tomu i v basketbalu. Zvláště v kolektivních sportech došlo v uplynulých letech k výraznému zrychlení celé hry. K tomu nutně musí patřit zrychlení pohybů sportovce, které zase klade nárok na vyšší kondici, přesnost, rychlost v rozhodování apod. Je to právě fyzická zdatnost, která nejvíce ovlivňuje herní činnosti a faktory související s hrou jednotlivce. Jako příklad můžeme zmínit úspěšnost střelby, kvalitu a přesnost přihrávek nebo intenzitu obranné činnosti.

V této práci se budeme zabývat posledním zmíněným tématem – intenzitou zatížení basketbalového hráče v průběhu utkání. Budeme monitorovat i výkonnost jednotlivců v samotném průběhu utkání, přičemž jako hlavní ukazatel zatížení a výkonnosti hráčů jsme si vybrali srdeční frekvenci (SF). Jedná se o jeden z nejdostupnějších fyziologických ukazatelů, zároveň to je také důvěryhodná veličina pro posouzení intenzity zatížení.

Víme, že v exhibičních utkáních se hraje s daleko nižší intenzitou než u soutěžních utkání. Jak je to však v případě přátelských klání? Na tuto otázku se bude snažit nalézt odpověď.

2 PŘEHLED POZNATKŮ

2.1 Aerobní kapacita

Mezi komponenty anaerobních schopností můžeme zařadit ty nejintenzivnější aktivity při basketbalu, a sice rychlost, vertikální výskok a pohyblivost. Prudká změna směru pohybu, výbušná síla potřebná k uvolnění a ke střelbě nebo bránění, umění rychle vyskočit a získat míč, to jsou nejlepší vzory vysoce intenzivních aktivit při basketbalu. Provádění těchto aktivit ve velké intenzitě se sice neděje po celé utkání, dle výzkumu je to přibližně 15 % všech pohybů (McInnes, Carlson, Jones, & McKenna, 1995), ale jejich správné provedení může být rozhodujícím faktorem, který nakonec rozhodne vyrovnané utkání.

Pro zaznamenání aerobní kapacity u basketbalových hráčů můžeme využít laboratorní a terénní testy, které jsou typicky užívané v atletice. Jedná se běh na 1,5 míle a 12 minutový běh. Dle studie v Handbook of Sports Medicine and Science (McKeag, 2003) byla spotřeba kyslíku u mužů v rozmezí od 42 do 59 ml/kg/min. Maximální hodnoty naměřené u žen se pohybovaly od $39,5 \pm 5,7$ do $51,3 \pm 4,9$ ml/kg/min. Velké rozpětí zřejmě reflektuje rozdíly mezi herními styly, a protože tato studie běžela téměř 25 let, jedná se pravděpodobně také o změnu tréninkových programů, ke kterým došlo během několika generací. Rozdíl mezi muži a ženami ve vztahu aerobní kapacity a basketbalové výkonnosti bude s největší pravděpodobností založena na praktikování odlišného herního stylu.

2.2 Zatížení

Jansa a Dovalil (2009) definují zatížení jako: „Pohybovou činnost vykonávanou tak, že vyvolá aktuální změnu funkční aktivity člověka a ve svém důsledku trvalejší funkční, strukturální a psychosociální změny.“ Stejně jako další podněty i zatížení způsobuje specifickou reakci. Charakter této reakce určuje objem, neboli doba působení určitého podnětu, intenzita, časová délka a způsob odpočinku. Protože je zatížení jednou z elementárních teoretických kategorií sportovního tréninku, je nezbytně nutné jej správně pochopit. Zatížení rovněž obsahuje sféru fyziologických, motorických, psychických a sociálně psychických funkcí, což znamená, že prostřednictvím určitého výběru tělesných aktivit lze zlepšovat pohybové a duševní schopnosti, zlepšovat sportovní dovednosti včetně psychických nebo sociálně interakčních komponent (Choutka, & Dovalil, 1987). Choutka a Dovalil (1987) dále dodávají, že mezi funkce zatížení patří rozvoj, tzn. až na případné maximum dovedené progresivní zlepšení sportovního výkonu nebo jeho faktorů, dále renovaci, kde je hlavním cílem obnovit trénovanost a výkonnost. Dále pak stabilizace, protože

natrénovanou výkonnost je potřeba udržet na dosažené úrovni. Na konec je třeba uvést funkci regenerace, tedy aktivní odpočinek. Dovalil a Choutka (1991) jsou toho názoru, že pro vývoj sportovce je důležitější intenzita zatížení, než objem, protože tréninkem při vysoké intenzitě a nižším objemu dochází k rozvoji rychlosti a síly. Opačné rozložení zatížení je typické pro zvyšování vytrvalosti.

2.2.1 Intenzita zatížení

Můžeme mluvit o velikosti úsilí, se kterou sportovec vykonává daný pohybový úkol – od nejnižší úrovně až po tu maximální. Každé cvičení lze provádět s rozdílným stupněm úsilí a procvičovat je možno i libovolnou pohybovou strukturu.

Intenzitu zatížení můžeme rozdělit na nízkou až maximální. To souhlasí také energetickému krytí:

Maximální intenzita – Anaerobní laktátové krytí (ATP-CP)

Submaximální intenzita – Anaerobní laktátové krytí (LA)

Střední intenzita – Aerobně-anaerobní krytí (LA-O₂)

Nízká intenzita – Aerobní krytí

Tepová frekvence je v praxi nejdůležitější pro vyjádření intenzity zatížení. Pokud zvyšujeme intenzitu, dochází i k zvýšení tepové frekvence. Tepová frekvence se zrcadlí i na podílu aerobních a anaerobních procesů u cvičení.

Tabulka 1. Tepová frekvence a převážná aktivace energetických systémů podle Dovalil et al. (2002).

<i>Tepová frekvence</i>	<i>Energetické krytí</i>
<i>Do 150 tepů</i>	O ₂
<i>150-180 tepů</i>	LA-O ₂
<i>Přes 180 tepů</i>	LA
-	ATP-CP

Vysvětlivky: ATP – CP = adenosintrifosfát – kreatin fosfát: fosfagenový systém

LA = laktát: anaerobní (rychlá) glykolýza

LA – O₂ = laktát – oxid uhličitý: aerobní (pomalá) glykolýza, oxidační systém

O₂ = oxid uhličitý: oxidační systém

Dle Dovalila et al. (2005) můžeme energetické zabezpečení pohybové činnosti rozdělit podle biochemických a fyziologických poznatků a to na ATP-CP, LA a O₂ systémy.

Tabulka 2. Rozdělení energetického zabezpečení pohybové činnosti dle Perič a Dovalil (2010).

<i>Systém</i>	<i>Způsob štěpení</i>	<i>Zdroje energie</i>	<i>Doba zapojení</i>
ATP-CP	Anaerobně	CP	15 s
LA	Anaerobně	Glykogen	2-3 min
LA-O₂	Aerobně-anaerobní	Glykogen	5-10 min
O₂	Aerobně	Glykogen, tuky	Hodiny

Vysvětlivky: ATP – CP = adenosintrifosfát – kreatin fosfát: fosfagenový systém

LA = laktát: anaerobní (rychlá) glykolýza

LA – O₂ = laktát – oxid uhličitý: aerobní (pomalá) glykolýza, oxidační systém

O₂ = oxid uhličitý: oxidační systém

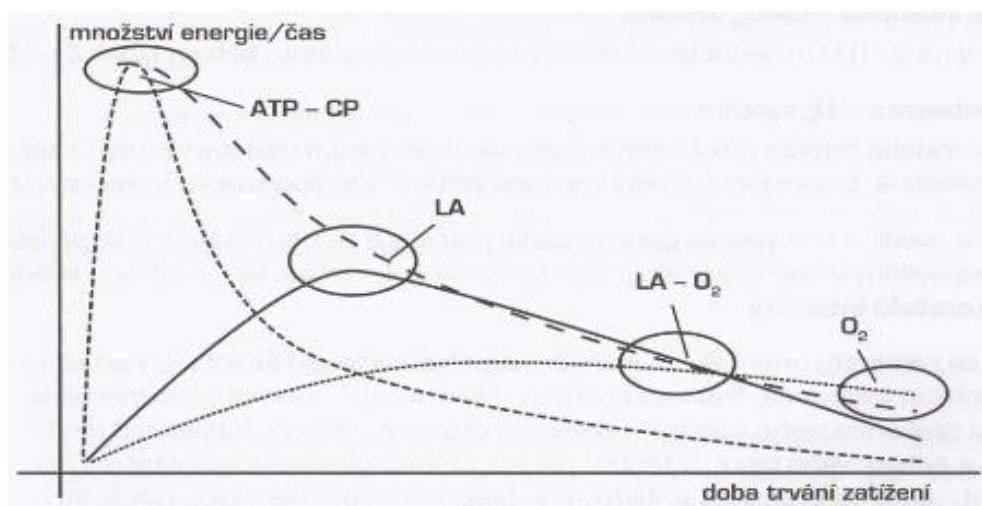
ATP-CP systém (hlavní energetický zdroj kreatinfosfát – CP) – vytváří maximální intenzitu pohybové činnosti po dobu 10 – 15 sekund.

LA systém – zde patří reakce označená jako anaerobní glykolýza, což je štěpení glykogenu bez použití kyslíku. Produktem reakce je vyšší hladina laktátu v krvi, což má za následek okyselení vnitřního prostředí. Z toho plyne bolest spolu s únavou ve svalech a rovněž snížení kvality transportu vzduchu do nervové soustavy (Perič, & Dovalil, 2010). Příslušný systém zajistí intenzivní pohybovou činnost po dobu 2 až 3 minut.

O₂ systém – jedná se o stěžejní energetický systém, který zajišťuje pohybovou činnost na dobu 2 až 3 minut. Při štěpení cukrů a tuků dochází k obnově množství vydané energie. Při počátku cvičení nastává štěpení glykogenů, ke štěpení tuků naopak dochází zhruba od 12. minuty. Sportovec má zásoby tuků na nepoměrně delší dobu aktivity, než zásobu glukózy,

kteřá vystačí přibližně na jednu hodinu aktivit. Množství energie získané při těchto procesech je velké a tato energie se pak uvolňuje pomaleji. Tento systém obsahuje nižší intenzitu než ve dvou předchozích systémech (Choutka, & Dovalil, 1987).

Ani jeden z těchto systémů ale nepracuje samostatně. Jednotlivé systémy se vždy aktivují podle doby trvání činnosti a podle velikosti intenzity, viz obrázek dle (Perič, & Dovalil, 2010).



Vysvětlivky: ATP – CP = adenosintrifosfát – kreatin fosfát: fosfagenový systém

LA = laktát: anaerobní (rychlá) glykolýza

LA – O₂ = laktát – oxid uhličitý: aerobní (pomalá) glykolýza, oxidační systém

O₂ = oxid uhličitý: oxidační systém

Obrázek 1. Energetické systémy dle doby trvání pohybové činnosti (podle Perič, & Dovalil, 2010).

2.2.2 Druhy zatížení

Můžeme určit dva druhy zatížení – vnitřní a vnější. Do vnějšího zatížení můžeme zařadit pohyb sportovce při tréninku, v zápase nebo v závodě. Jedná se tedy o individuální aktivity vykonané během soutěže, anebo během tréninku. Současně ale během cvičení dochází ke změnám a reakcím organismu u jedince, což nazýváme vnitřním zatížením. To odpovídá jako ukazatel efektivity zaznamenaných pohybových aktivit, které sportovec zažije. Podle těchto ukazatelů se rovněž mohou řídit trenéři, protože mohou správně řídit trénink sportovce a snažit se o co největší efektivitu (Choutka, & Dovalil, 1987). Vnitřní zatížení

můžeme měřit prostřednictvím hladiny laktátů v krvi, jelikož pracuje jako přesný ukazatel dané problematiky. Lze je měřit odebráním vzorku krve (konkrétně z ušního lalůčku) a následným zjištěním laktátometru. Nicméně je složité zjišťovat hladinu laktátu, protože musí k němu dojít přímo po výkonu a na místě (Perič, & Dovalil, 2010).

2.2.3 Velikost zatížení

Tento pojem není v současné době přesně teoreticky vysvětlen, a proto jeho využití v praxi není jasné. Je také nezbytné chápat velikost zatížení jako vícerozměrnou hodnotu. Chápeme jej tedy jako celek, který je složený z více částí a pokud chceme dosáhnout určitého výkonu, musíme jednotlivé části sledovat. Zjednodušeně lze určit, že velkému zatížení odpovídají velké změny a naopak. Jednotlivé části, které jsou potřeba sledovat, můžeme rozdělit následovně:

- Doba trvání,
- počet opakování,
- intenzita cvičení,
- interval odpočinku,
- způsob odpočinku.

Zároveň je nezbytné zohlednit i další faktory, jako je věk, pohlaví, výkonnost a tréninkové období. Každý sportovec může vnímat stejný typ zatížení odlišně. Rozdíl je navíc také v tréninkovém období. V začátcích tréninku může být zatížení velké a postupem času se může snižovat (Choutka, & Dovalil, 1991). Pro naši práci můžeme uvést příklad, kdy basketbalisté (ale nejen basketbalisté) absolvují velké tréninkové dávky (typicky v létě), které jsou až neúměrně vysoké. Postupně dochází k adaptaci na vysoké zatížení a na konci přípravy sportovec už vysoké dávky zvládá přirozeně a bez problémů.

2.2.4 Objem zatížení

Zde patří kvantitativní stránka zatížení. Dle Periče a Dovalila (2010) svědčí objem zatížení o množství tréninkové činnosti, ale je také možné vyjádřit objem jako množství opakování. Objem zatížení sdělují obecné ukazatele, ty jsou společné pro všechny sportovní sektory, a specifické ukazatele, které jsou podstatné pro určitý sport nebo disciplínu. Jako příklad můžeme využít délku a frekvenci tréninkových jednotek. Specifickým ukazatelem je např. počet naběhaných kilometrů, druhým prvkem je velikost úsilí, které musí sportovec vynaložit (Perič, & Dovalil, 2010).

2.3 Srdeční frekvence

Srdce je nepostradatelný orgán, který neustále dodává svalům krev, a to pochopitelně i když necvičíme. Srdeční frekvence odráží množství práce, kterou musíme vynaložit na požadavky těla při sportovní aktivitě. Pro sportovní výkon je nutné znát parametry srdeční frekvence, a to v klidovém režimu, při minimální aktivitě, a při maximálním zatížení, tedy během velkého sportovního výkonu. Pro změření minimální frekvence je ideální doba ráno hned po probuzení. Zatímco trénink se na maximální srdeční frekvenci neprojeví, výkon je na frekvenci závislý. Na druhou stranu klidová frekvence se zmenšuje, čím víc roste trénovanost. Nerovnováha v srdeční frekvenci může být způsobena příliš velkým zatížením v tréninku, nebo např. nemocí nebo únavou (Benson, & Connolly, 2012).

Ideální tepová frekvence je v klidovém režimu mezi 60 až 80 tepy za minutu. Jak zmiňují Wilmore a Costill (1994), existují případy, kdy byly sportovcům naměřeny hodnoty od 28 do 40 tepů za minutu. Zároveň je nezbytné zmínit, že počet tepů klesá v průběhu věku a odráží se na podmínkách prostředí (Heller, & Vodička, 2011).

Nicméně srdeční frekvence musí reflektovat velké množství faktorů (např. emocionální). Jak uvádí Heller s Vodičkou (2011), ideální hladinu tepové frekvence změříme podle vzorce $220 - \text{věk}$.

Srdeční frekvenci lze změřit několika způsoby. Nejjednodušší způsob je ruční měření pulzu, jež zvládne i laik.

Na lidském těle je několik míst, kde lze tep bez problémů nahmatat. Typickým místem je krkavice, dále spodní strana zápěstí a hrudník. Nejobvyklejší místo pro měření tepu je zápěstí, naopak krkavice se příliš nedoporučuje, neboť se zde člověk cítí nejvíce ohrožen, a tudíž mu dotyk na těchto místech může být velmi nepříjemný. Tep můžeme spočítat klasicky tím, že počítáme svůj tep po dobu 10 vteřin a poté násobíme šesti (jsou možné i jiné poměry a násobky). Tento způsob bohužel vyžaduje přerušování sportovní aktivity, proto není vhodný pro profesionální sportovce.

Mezi odbornější postupy se řadí SF sporttestery nebo elektrické měření EKG.

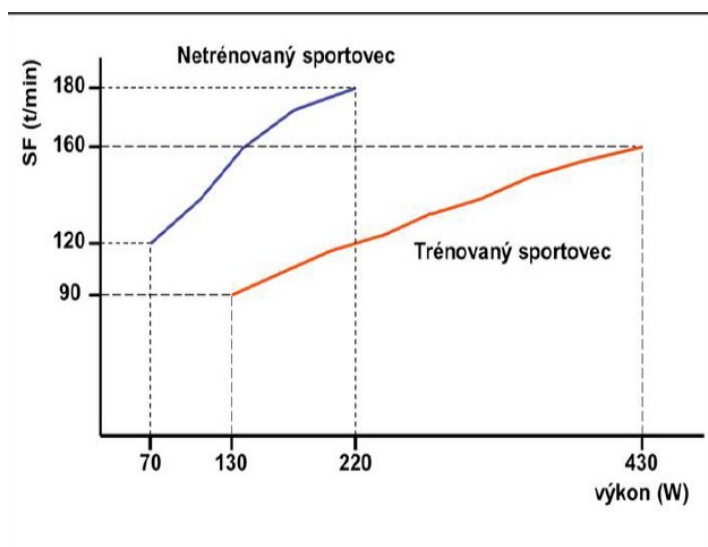
Další možností jsou elektronické přístroje. Ty okamžitě vyhodnocují puls sportovce. Jedná se o velmi efektivní způsob, neboť umožňuje sledovat srdeční frekvenci bez nutnosti přerušit sportovní výkon. Elektronické sporttestery jsou hodinky a hrudní pásek, které pomocí elektrody zachycují srdeční frekvenci a data následně odesílají na sběrné místo.

Nejúčinnější způsob měření je elektrokardiogram, nebo-li EKG, nicméně pro sportovní účely je nepraktický. Protože EKG má v lékařství širší využití než pouze zaznamenávání srdeční frekvence, je tato metoda používána zvláště ve zmíněném lékařství.

2.3.1 Minimální srdeční frekvence

Jestliže chceme v měření dosáhnout co nejpřesnějších hodnot, musíme je provádět opakovaně, pokud možno ve stejný čas a za stejných podmínek. Muži i ženy mají rozdílné tepové frekvence. U žen mohou být naměřené klidové tepové frekvence daleko vyšší než u mužů (mezi 50 až 70 tepů za minutu). U dětí je tato hodnota přibližně o 10 tepů nižší. Rozdíl můžeme najít i mezi sportovci. Vytrvalostně trénovaní jedinci mají mnohem nižší klidovou frekvenci oproti jiným sportovcům. Jak zmiňují Zahradník a Korvas (2012), v organismu sportovců dochází ke změnám, které se odráží na úrovni trénovanosti. Tyto změny mají vliv na srdeční frekvenci. V případě oběhové soustavy jsou změny nejpatrnější u srdce, kde nastává zvětšení objemu levé komory.

Na rozdíl od minimální tepové frekvence nelze u maximální frekvence tréninkem nebo zátěží dosáhnout změny. Přesto je tento údaj nezbytný pro vyhodnocení tréninku, a proto je nutné s maximální frekvencí pracovat. Maximální frekvence se může v průběhu času měnit. Jak píšou Benson a Connolly (2012), SFmax klesá a přibývajícím věkem a její hodnota je u každého sportovce individuální.



Vysvětlivky: SF (t/min) = srdeční frekvence v tepech za minutu

Obrázek 2. Nárůst SF u netrénovaných a trénovaných sportovců (Zahradník, & Korvas, 2012).

2.3.2 Maximální srdeční frekvence

Maximální srdeční frekvenci předchází aktivita, kdy se z klidových hodnot srdeční frekvence zvyšuje přímo na základě intenzity a náročnosti cvičení, až dosáhne maximální hodnoty.

Ve chvíli, kdy se zatížení dostane do maximální hladiny, bude i srdeční frekvence dosahovat maximálních hodnot. Nebude záležet na tom, že se ve stejné době zvýšil výkon i zatížení sportovce. V takovém případě můžeme bez problémů změřit maximální srdeční frekvenci (Wilmore, & Costill, 1994).

2.3.3 Měření

Pro ilustraci ještě dodejme, že sportovci při maximálním zatížení běžné dosahují frekvence mezi 180 – 200 tepů za minutu. Logicky záleží na úrovni sportovce, protože méně trénovaný jedinec nebude dosahovat takových hodnot, jako např. profesionální sportovec. Je možné, že méně trénovaný sportovec dosáhne maximálních hodnot, ale bude pro něj těžší tyto hodnoty udržet, nebo plnit určité úkony. Jak moc je sportovec trénovaný pak můžeme vidět na rychlosti, s jakou srdeční frekvence padá dolů. Ti nejlepší z nejlepších mohou zvládnout pokles frekvence až o 100 tepů během 3 – 5 minut, což dokazuje výbornou schopnost jejich organismu regenerovat (Benson, & Connolly, 2012).

2.4 Herní výkon

Hůlka a Bělka (2013) připisují hernímu výkonu intermitentní charakter. Příklad demonstrují na hráčkách; zmiňují, že během trvání jednoho utkání se jedná přibližně o 100 až 250 úkonů maximální či až supramaximální intenzity v rozmezí jedné až sedmi vteřin, což vychází na každých dvanáct až třicet vteřin utkání. Mezi úkony maximální a supramaximální síly lze pozorovat krátké časové úseky aktivního či pasivního zotavení trávající zhruba třicet sekund. Tyto intervaly spojujeme se zotavnými procesy. Hůlka a Bělka (2013) uvádějí, že při veškerých sportovních hrách jsou hráči vystavováni tomuto zatížení po dobu jedné až čtyř hodin. Únava projevující se na jedinci v průběhu hry je dávana do souvislosti s nemožností hráče vytvářet další úkon o maximální intenzitě. Vyčerpání hráče a nepředvídatelnost situací v průběhu utkání pak pochopitelně velkou měrou ovlivňují konečný výsledek.

Autoři dále připodobňují fyziologickou odezvu herního výkonu k dlouhotrvající kontinuální práci na úrovni 60 – 70 % VO₂max. Znázornění fyziologické odezvy zmiňovanou

veličinou kamufluje reálnou komplexnost fyziologických procesů, které řídí a usměrňují tento typ pohybové aktivity (Hůlka, & Bělka, 2013).

Tréninková jednotka s krátkými intervaly zatížení je pro sportovní hry optimální z hlediska anaerobní kapacity a funkčních motorických dispozic. V basketbalu se interval zatížení a zotavení, tedy průměr střídání vysokých a nízkých intenzivních činností, pohybuje mezi 1:12 (Hůlka, & Bělka, 2013).

Basketbal však mimo individuálního výkonu hráče rozlišuje rovněž týmový herní výkon.

Herní výkon můžeme obecně definovat jako sportovní výkon svého druhu napříč všemi sportovními hrami. Jeho mantinely jsou určeny průběhem a konečným výsledkem určitého sportovního výkonu ve hře. Jedná se tedy o finální výstup speciálního chování jednotlivce ve specifických podmínkách specifické soutěže, zahrnující vnitřní předpoklady pro výkon a vnější podmínky výkonu (Táborský et al., 2007). Z toho vyplývá, že herní výkon jako takový je silně podmíněn kvalitou vztahu, ať už vztahu hráče k ostatním nebo ke hře a sportovnímu prostředí. Votík (2001) ve své publikaci uvádí souhrn faktorů, které právě ovlivňují výkon hráčů i družstva celkově. Dané faktory pak dále rozlišuje do dvou skupin.

První skupinu podmiňujících faktorů označujeme jako dispoziční faktory. Ty jsou definovány jako předpoklady hráčů pro herní výkon. Do druhé skupiny zařazujeme faktory situační, jež souvisí s vnějšími podmínkami, v nichž hráči herní výkon provádějí. Obě skupiny zahrnují pestré spektrum navzájem se ovlivňujících faktorů, které se dále doplňují či zastupují, čímž výrazně modelují konečný výsledek herního výkonu.

2.4.1 Individuální herní výkon

Individuální výkon lze nejjednodušeji vyjádřit jako soubor všech jednotlivých činností v herních dovednostech. Jedná se tedy o vše, co hráč provádí v průběhu utkání a co má přímou souvislost s jeho herními povinnostmi. Individuální herní výkon je tedy procesem, který doprovází realizaci plnění herních úkolů hráče. Představuje značně složitý proces, jehož valná většina dějů má ústřední dějiště v organismu hráče a není tak možné jej zaznamenat pozorováním z vnějšku. Individuální herní výkon rovněž zahrnuje psychické rozpoložení hráče a duševní pochody, mezi něž se řadí herní a taktické myšlení. Je tedy zřejmé, že individuální herní výkon je skutečně ovlivňován širokým spektrem faktorů, mezi něž patří například stav tělocvičny, míče, únava hráče, diváci; tudíž faktory, jež nelze jednoznačně předvídat. Úskalím individuálního herního výkonu je skutečnost, že navenek se projevuje

pouze kvalitou, což často vede ke zjednodušenému a omezenému chápání výkonu (Táborský et al., 2007).

Táborský nadále zmiňuje, že individuální herní výkon tedy ovlivňuje vnější i vnitřní stav. Vnitřní zahrnuje dané předpoklady pro výkon, vnější naopak podmínky výkonu (Táborský et al., 2007).

2.4.2 Týmový herní výkon

Individuální herní výkony jednotlivých hráčů družstva pak tvoří opěrné body pro týmový herní výkon. Ekosystém týmového herního výkonu je tedy spleť sítí vzájemných interakcí samostatných individuálních herních výkonů, nelze tedy na týmový herní výkon pohlížet jako na prostý součet individuálních výkonů. Více než na kvantitě záleží na kvalitě vztahů mezi herními prvky a jejich vlastnostmi. Dovalil et al. (2002) tuto teorii následovně specifikuje a rozvádí, přičemž uvádí, že sportovní výkon družstva je výkon sociální skupiny zvláštního druhu, založený na individuálních výkonech hráčů, podléhajících vzájemnému regulačnímu působení, jednání i chování skupiny jako celku. Ukazatelem výkonu družstva je výsledek dosažený v utkání. Na výkon družstva působí systém pozic a rolí hráčů v družstvu. Na úspěšnost v samotném utkání má kromě sportovního výkonu vliv soudružnost hráčů v jeden celek, míra účasti jednotlivých hráčů na činnosti družstva a autorita.

2.4.3 Sportovní výkon

Individuální herní výkon a týmový herní výkon jsou pojmy podřazené pojmu sportovní výkon, jelikož je tvořen právě jejich mixem. Gajda a Fojtík (2008) tvrdí, že mezi ty významné můžeme zařadit ty, na které má vliv proces sportovní přípravy. Existuje mnoho vlivů ovlivňující sportovní výkon z hlediska pedagogického, nejedná se však o tolik důležité faktory. Můžeme sem zařadit např. nářadí a vybavení, sílu soupeře, podnebí a počasí, diváky, rozhodčího, trenéra aj. Při utváření sportovního výkonu jsou důležité přirozené dispozice sportovce a životního prostředí, které sportovce obklopuje a které jej formuje. Nezbytné je formovat talent sportovce prostřednictvím sportovního tréninku a tím dosáhnout jeho zlepšení. Charakteristiku sportovního výkonu můžeme rozdělit podle počtu a uspořádání faktorů. U monofaktorálního sportovního výkonu je z velké části založen na jednom dominantním faktoru, oproti tomu multifaktoriální sportovní výkon se skládá z většího zastoupení faktorů. Jednotlivým prvkem je, že veškeré faktory mohou být formovány tréninkem (Dovalil et al., 2002).

2.4.4 Faktory sportovního výkonu

Faktory somatické

Mezi somatické faktory zařazujeme ty faktory, které se vztahují k tělu sportovce. Dovalil et al. (2002) zmiňují, že tyto faktory jsou klíčové v mnoha sportech. Bývají z velké části geneticky vrozené a dají se minimálně ovlivňovat. Týkají se podpůrného systému a můžeme sem zařadit kostru, svalstvo, vazy a šlachy. Společně utváří biomechanické předpoklady daných sportovních činností, mají účast na využití energetického potenciálu (Dovalil et al., 2002). Je zřejmé, že v mnoha sportech hrají tyto faktory důležitou roli. Pro basketbalisty nebo volejbalisty je určitě klíčová tělesná výška, nebo délka rukou, pro plavce pak stavba těla apod. Zahradník (2004) rozděluje jednotlivé faktory na hmotnost, výšku, stavbu těla, tělesný tuk, délkové rozměry a poměry. Tyto somatické faktory rozděluje nadále do tří podskupin: faktory morfologické (výška, hmotnost), faktory fyziologické (typy a počet svalových vláken) a psychologické faktory (temperament, charakter).

Kondiční faktory

Sem lze zařadit soubor pohybových schopností. Projevy síly, vytrvalosti a rychlosti jsou nezbytné při všech pohybových činnostech, které jsou součástí pohybových sportovních výkonů. Podle jednotlivých pohybových úkolů se mění jejich zastoupení (Dovalil et al., 2002). Jak uvádí Zahradník (2004) nebo Měkota a Cuberek (2007), lze tyto faktory rozdělit na koordinační, kondiční a hybridní.

Jako kondiční pohybovou schopnost rozumíme univerzální fyzickou a psychickou připravenost ke sportovnímu výkonu. Uskutečnění výkonu záleží na dosažené úrovni kondice (Gajda, & Fojtík, 2008).

Silové schopnosti – za takové schopnosti můžeme označit schopnost překonávat nebo udržovat vnější odpor pomocí svalových kontrakcí. Stupeň silových schopností se podstatně podílí na struktuře sportovního výkonu u většiny sportovních disciplín (Gajda, & Fojtík, 2008). Silové schopnosti jsou nezbytné ve všech sportovních odvětvích, nejvíce v těch, kde je potřeba přemoci velký odpor náčiní nebo vlastního těla (Dovalil et al., 2002).

Druhy silových schopností – jednotlivé druhy síly se dělí na základě intenzity a délce trvání. Dovalil et al. (2002) rozlišuje druhy silových schopností následovně:

Statická síla – jde o udržení břemene nebo těla v určité poloze. Úsilí se neprojevuje žádnými pohyby.

Dynamická síla – zde se naopak úsilí projevuje pohyby hybného systému. Dynamickou sílu můžeme nadále rozdělit:

Maximální síla – jedná se překonávání vysokých až hraničních odporů v jednom opakování.

Vytrvalostní síla – jedná se o schopnost provádět fyzický úkon opakovaně ve stejném intervalu po delší dobu.

Rychlá síla – jedná se schopnost překonat odpor co možná nejvyšší rychlostí

Výbušná (explozivní) síla – jedná se schopnost dosáhnout maximálního zrychlení s minimálním odporem.

V rámci basketbalu jsou silové schopnosti maximálně důležité. Zásadním pravidlem je správné využití všech svalových skupin. Při hře hráč potřebuje silové schopnosti ke střelbě, výskoku, běhu, koordinaci a hlavně k obrannému pohybu u podkošových hráčů (Dovalil et al., 2002).

Vytrvalostní schopnosti – komplex pohybových schopností potřebných k uskutečnění činnosti s potřebnou silou a v co nejdelším možném čase s neklesající intenzitou. Odvíjí se od úrovně fyziologických funkcí a mohou být chápány jako způsobilost vzdorovat únavě (Dovalil et al., 2002).

Rychlostní schopnosti – jde o schopnost spojenou s krátkodobou činností, která trvá několik vteřin. Činnost je prováděná maximální silou (Perič, & Dovalil, 2010).

U většiny sportovních disciplín hraje rychlost klíčovou úlohu, protože právě rychlejší jedinec získává nad svým soupeřem výhodu.

Dovalil et al. (2002) rozdělují rychlostní schopnosti do několika skupin:

Rychlost acyklická – je spojena s maximální rychlostí pohybů, např. směr v tenise nebo střela v hokeji.

Rychlost reakční – jde o zahájení pohybu v co nejkratším čase.

Rychlost cyklická – způsobilost vést co nejvyšší frekvenci opakujících se pohybů.

Rychlost komplexní – jedná se o kombinaci acyklických a cyklických pohybů (Dovalil et al., 2002).

Koordinační schopnosti – jedná se o talent člověka precizně uskutečnit náročné časoprostorové struktury pohybu. Koordinační schopnosti v sobě skrývají sladění a sestavení jednotlivých pohybů za účelem vykonání pohybového úkolu. Jsou důležité u řady sportů, zvláště u těch, kde jsou kladeny vysoké nároky na bezchybné provedení složitých pohybů. Vysoká úroveň koordinačních schopností napomáhá k rychlému osvojování techniky a jejího využívání (Gajda, & Fojtík, 2008).

Faktory taktiky

Jako faktory taktiky označujeme způsob a metody, jimiž jednotliví hráči či družstva řeší vzniklé situace v průběhu utkání, přičemž je nutné dodržovat daná pravidla hry. Princip taktiky spočívá ve volbě ideálního postupu k dosažení uspokojivého výsledku zápasu. Při taktizování je ovšem nutné mít dostatečně zvládnuty technické faktory hry. Existují sportovní hry, v nichž je správná taktika největším ukazatelem úspěchu; hovoříme především o sportech vyžadujících logické myšlení.

Faktory techniky

Bylo již zmíněno, že nelze s úspěchem využívat taktiky, nemá-li hráč zvládnutou techniku a teorii hry. Z toho vyplývá, že faktory techniky jsou nadřazeny faktorům taktiky. Technikou rozumíme způsob, jímž je daná pohybová činnost provedena. Technika je dále závislá na uspořádání pohybu v prostoru a čase, přičemž jednotlivé pohybové úkony může hráč řešit mnoha způsoby (jsou-li dodržena pravidla) s přihlédnutím na individuální potřeby. Tyto odlišnosti pak dodávají technice osobitost a nezaměnitelný ráz, což souhrnně označujeme jako styl. K faktorům techniky se dále vyjadřuje Dovalil et al. (2002) a uvádí, že se jedná o účelný způsob řešení pohybového úkolu, který je v souladu s možnostmi jedince, s biomechanickými zákonitostmi pohybu a uskutečňuje se na základě neurofyziologických mechanismů řízení pohybu.

Techniku rozděluje na vnitřní a vnější. Vnitřní techniku vnímáme jako souhrn pohybů a činností, které se dohromady pojí v pohybovou činnost. Vnější technika je pak utvářena neurofyziologickými základy sportovní činnosti (Dovalil et al., 2002).

Faktory psychické

Psychiku definujeme jako mozkovou činnost, individualitu člověka, jeho duševní integritu, která utváří osobnost. Osobnost každého člověka je pak ovlivňována mnoha vnitřními a vnějšími faktory a dle nich je určitou měrou ucelován charakter, nadání a temperament (Perič, & Dovalil, 2010).

Při sportovním tréninku (chceme-li aby byl úspěšný) je tedy nezbytné hlouběji se seznámit s duší a vlohami jednotlivých sportovců. Důkladné poznání hráče a respektování jeho osobnosti umožňuje aplikaci správné techniky a zvyšuje efektivitu tréninku. Jak zmiňují Perič a Dovalil (2010), v minulosti nebylo psychice sportovce věnováno tolik zájmu a prostoru, dnes je však klubový psycholog častým zjevem na sportovní scéně.

Sportovní psycholog pomáhá vytvářet na tréninku i během utkání pozitivní atmosféru a významně se tak podílí na úspěších družstva. Individuální přístup klubových psychologů

vychází rovněž ze skutečnosti, že osobnost člověka se skládá ze dvou dimenzí, společenské a individuální (Perič, & Dovalil, 2010).

Velkou měrou ovlivňuje průběh hry také motivace. Chápeme ji jako hnací motor, který vybičovává sportovce k co nejlepším výkonům ve hře. Zahradník hovoří o motivaci jako o nabuzení organismu hráče. Motivace tak na rozdíl od snadno definovatelných schopností představuje abstrakt, který závisí především na proměnných faktorech, jako jsou emoce a vůle hráče (Dovalil et al., 2002).

2.5 Sportovní trénink

Jako sportovní trénink můžeme označit přípravování na sportovní výkon, soutěže, závody a jiné sportovní události, a to jak u jedinců nebo u sportovních týmů. V dřívějších dobách bylo za sportovní trénink bráno napodobování výkonů dané soutěže, tzn., že např. běžci během tréninku běhali, anebo sportovní mužstvo hrálo modelový zápas. Zároveň s rozvojem sportu ale vyšlo najevo, že taková forma tréninku v době neustále se zvětšujících výkonů není dostačující. Musela tedy nastat změna v celkovém pojetí tréninku a v chápání toho, co sportovec potřebuje k co nejlepším výkonům. Jak uvádí Perič a Dovalil (2010), tréninková filozofie nespočívá pouze v co největším zvětšování hodnot, které udávají, kolik a jakou rychlostí má sportovec např. běžet. Tréninkový proces se dnes neobejde bez vědomostí z řady vědních oborů, jako je např. fyziologie, psychologie nebo biomechanika. Veškeré poznatky dohromady dávají souhrn teoretických základů pro sportovce a jeho trénink. Protože je nadmíru složité nabýt maximálních znalostí ze všech odvětví, měl by trenér využívat spolupráce všech dostupných specialistů. I z tohoto důvodu se ze sportovního tréninku velice často stává týmová věc (Perič, & Dovalil, 2010).

Pro trénink můžeme vybrat několik společných prvků, jako je proces cvičení, osvojování a zdokonalování vybraných činností. Choutka a Dovalil (1987) označují sportovní trénink jako složitý a účelně organizovaný proces rozvoje specializované výkonnosti sportovce ve vybraném sportovním odvětví nebo disciplíně. Trénink je nutné vést tak, aby nenarušil celkový rozvoj jedince, tzn., že úsilí o maximální výkon by neměla odporovat obecně platným morálním, kulturním, zdravotním a dalším normám společenského života. Je tedy zřejmé, že sportovní trénink lze charakterizovat jako dlouhodobý systémově řízený proces přípravy sportovce zaměřený na zvyšování sportovní výkonnosti ve zvolené sportovní disciplíně (Lehnert, Novosad, & Neuls, 2001).

Pro většinu trenérů je nejdůležitějším cílem sportovního tréninku rozvíjet sportovcovu výkonnost. Na druhé straně je ale rovněž nutné zaměřovat se na občanský vývoj jedince.

Sportovní trénink můžeme rozdělit dle Periče a Dovalila (2010) do tří skupin:

Proces složitý a účelně organizovaný – protože je ve většině sportovních oborů potřebné, aby sportovec obsáhl velké množství kombinací sportovních pohybů, je nezbytně nutný speciální přístup a kombinace různých metod v tréninku. Je důležité, aby šlo o proces plánovaný, organizovaný a řízený, a aby tyto metody nebyly náhodné.

Dlouhodobý proces rozvoje specializované výkonnosti sportovce – sportovní trénink je dlouhodobý proces. Ten může trvat už od raného věku jedince. U takového sportovce se ze začátku jedná hlavně o přípravnou fázi, která se později stává více specifická a náročná.

Proces ve vybraném sportovním odvětví nebo disciplíně – sportovní trénink musí primárně směřovat k dosažení co nejvyššího výkonu v konkrétním individuálním nebo týmovém sportu, zatímco další cíle (např. kondiční a zdravotní aspekty) jsou pouze sekundární. To ostatně zmiňuje také Agraj (2005), který zastává myšlenku, že klíčovým problémem tréninku ve sportu je oprávněně považován vztah mezi zápasovým výkonem a zatížením v tréninkové jednotce.

2.5.1 Proces sportovního tréninku

Jedná se o komplexní proces, v němž teoretická interpretace vede k zjednodušení praktického zvládnutí a dále pomáhá rozpoznat původ změn sportovní výkonnosti. Na sportovní trénink můžeme nahlížet jako na typ biologicko – sociální adaptace.

Morfologicko-funkční adaptace

Adaptace je jedna z typických znaků života. Možnost přizpůsobovat se působení prostředí, zároveň s pohybem, autoreprodukcí či výměnou energií a informací patří k primárním existenčním rysům všech žijících tvorů. Zvyšování sportovní výkonnosti pomocí tréninku přispívá k získání množství specifických i nespecifických změn na systémové a buněčné úrovni. Můžeme pozorovat např. zvýšení energetického potenciálu, rozvoj četných fyziologických funkcí, zdokonalení koordinace činností apod. Změny můžeme elementárně vysvětlit prostřednictvím fyziologických pojmů (Dovalil et al., 2002).

Homeostáza

Dovalil et al. (2002) píší, že se jedná o stabilní rovnovážný stav, který lze vysvětlit jako schopnost lidského organismu udržovat významné životní pochody k udržení vnitřního prostředí během působení různých vlivů. V případě překročení limitů přípustné variability se

jedná o přijetí nebo vydání velkého množství energie či informací. Při malé změně dojde jednoduše k vyrovnání prostřednictvím systémů fyziologické integrace (nervová a humorální regulace). Při větší změně je vyrovnání hodnot obtížnější a může nastat prohloubení narušeného rovnovážného stavu. Podle neurofyziologické terminologie můžeme tento stav pojmenovat jako stres.

Stres

Dovalil et al. (2002) chápou stres jako mobilizaci funkcí organismu člověka, který se vyznačuje např. rychlejším dýcháním, zvýšením srdeční činnosti, zvýšením hladiny adrenalinu v krvi apod., jedná se o okamžitou genetickou reakci. Stres vzniká v souvislosti s působením podnětu, který se jmenuje stresor. Zde můžeme zařadit např. klimatické podmínky, chemické, psychické vlivy, teplo, chlad, strach, bolest apod.

Adaptace

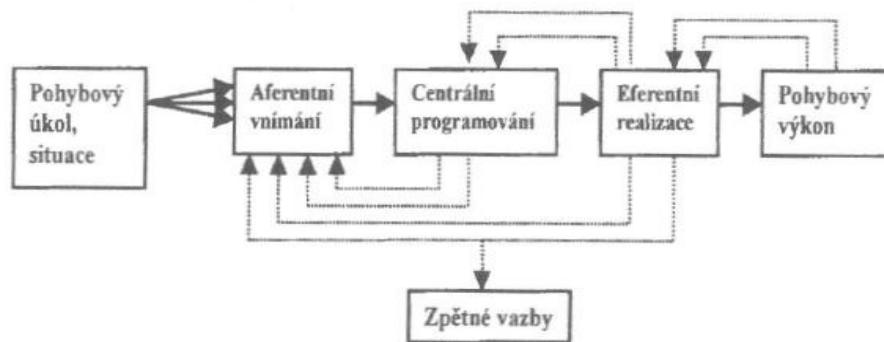
Pokud jedinec zvládá stresové okamžiky, zapříčiní tím změny v organismu, které vedou ke zmenšení vlivu stresu na organismus. Konečnou fází tohoto procesu je právě adaptace. Ve sportu ji můžeme brát jako základ vyšší stupně trénovanosti (Zahradník, & Korvas, 2012). Díky opakování podmětů se metabolismus přizpůsobuje, orgány reagují pružněji, dochází ke zvýšení energetického potenciálu a jedinec atakuje své možné maximum (Dovalil et al., 2002).

Proces motorického učení

Omezením pro sportovní výkon mohou být sportovní dovednosti, tudíž je nezbytné pracovat na jejich zlepšování. Ve chvíli, kdy sportovec nedokáže provádět tréninkové úkoly dobře, rychle a v co nejkratším čase, nemůže počítat s maximálním výkonem. Proto je pro trénink klíčové osvojování, stabilizace a zlepšování dovedností (Dovalil et al., 2002).

Jako hlavní účel motorického učení je podle Dovalila et al. (2002) tvořit, utužovat a stabilizovat konkrétní skladbu řídicích a regulačních mechanismů pohybového jednání sportovce. Podstatné jsou vědomosti o nervovém řízení a regulaci pohybu, zvláště reflexní činnosti organismu. Ve chvíli, kdy je dynamika určována pohybem nervových vzruchů, které způsobují dráždění nervových a svalových buněk, mluvíme o činnosti neuromotorické. Nervová soustava přijímá a ukládá příchozí informace z vnějšího i vnitřního prostředí. V aferentní části dochází ke zprostředkování vnímané informace. V centrální se informace

zpracovávají a vytváří správné metody pro řešení úkolu. V eferentní části dochází k výběru metody pro vyřešení úkolu a ve zpětnovazební k funkci kontrolní a regulační.



Obrázek 3. Organizace, vztahy a průběh informačních procesů při motorickém učení (Dovalil et al., 2002).

Proces motorického učení můžeme podle Dovalil et al. (2002) dále rozčlenit na:

Hrubou koordinaci – zde se vytváří základny dané dovednosti. V prvotní fázi dochází k uskutečnění představy o pohybovém úkolu. První pokusy bývají nedokonalé, pomalé a mohou obsahovat nadbytečné pohyby.

Jemnou koordinaci – dochází k postupnému zpevnování struktury pohybové dovednosti. Pohybové schopnosti se zlepšují. Mizí zde větší nedostatky a nastává postupné zlepšení. Pohyb je na vyšší úrovni.

Stabilizace – ukotvení pohybových struktur. Dochází zde k co největší automatizaci a variabilitě pohybu. Rovněž technika se stabilizuje. Koordinace pohybu je na vyšší úrovni a časové a dynamické kritéria jsou synchronizovány.

Variabilní tvořivost – hráči využívají dokonale nabyté vědomosti s vysokou efektivitou i za složitých podmínek, provedení se vyznačuje jistotou a jistou mírou tvořivosti. Hráči jsou schopni uplatnit osvojené dovednosti i pod tlakem, za nepříznivých podmínek a výkon přesto zůstává maximální. Během této etapy se začínají výrazněji projevovat individuální zvláštnosti hráčů.

2.5.2 Periodizace a cyklická stavba tréninku

Sportovním tréninkem rozumíme proces, jenž se řadí mezi ty s dobře vykonstruovanou kontinuitou. Dovalil et al. (2002) míní, že se takto lze nejlépe vystříhat různých nahodilostí v průběhu tréninku a dodává, že zavedení odlišně dlouhých cyklů je dobrým řešením. Konkrétní cykly tvoří celky opakujících se různě dlouhých časových úseků, jejichž trvání můžeme počítat na dny, měsíce, či léta, a které vedou ke společnému cíli. Jedná se o zásadní prvky při tvorbě sportovního tréninku, ať už se jedná o jednotlivé tréninkové jednotky či o mnohaletý cyklus. Dovalil et al. (2002) však uvádí, že s ohledem na cyklus nejde jen o opakování znaků cyklu předchozího, avšak že se tak vytříbí nový obsah, přičemž dochází buďto ke zvýšení zatížení nebo ke změně komponent.

Zde rozeznáváme – mikrocyklus: posloupnost tréninkových jednotek, určujeme jej jako krátkodobý, několikadenní tréninkový cyklus.

Mezocyklus: utváří jej posloupnost několika mikrocyklů a jedná se tak o několikatydenní cyklus. Následuje-li několik mezocyklů po sobě, vzniká makrocyklus, jehož trvání spadá do období několika měsíců až let.

Makrocyklus: trvání takového cyklu může být až několikaleté, délka trvání je závislá na sportovním cíli. Mezi trenéry je makrocyklus nejrozšířenější (Dovalil et al., 2002).

V souvislosti s uvedenými cykly je potřeba zmínit ještě tréninkovou jednotku. Tréninkovou jednotkou rozumíme jádro organizace tréninkového procesu, standardní délka trvání je hodina až 90 minut.

Votík (2001) dále klade důraz na rozpracovanost tréninku; na základě vyhodnocení tréninkové jednotky lze zjistit možné chyby a slabá místa tréninku.

Již bylo zmíněno, že roční tréninkový cyklus je mezi trenéry nejvyužívanější, Dovalil et al. (2002) pak roční tréninkový plán vyzdvihuje jako základní stavební kámen dlouhodobě realizované sportovní činnosti. Nelze očekávat výrazné změny během krátkého časového úseku, naopak k projevení těchto změn je zapotřebí delšího časového horizontu. Cyklus je pak vystaven tak, aby při cestě k cíli bylo dosaženo nejvyšší sportovní výkonnosti za konkrétní časové období. V tabulce 3. je možné vidět rozdělení ročního tréninkového cyklu do období s hlavním úkolem období.

Tabulka 3. Rámcové schéma periodizace ročního tréninkového cyklu podle Dovalil et al. (2002).

<i>Období</i>	<i>Hlavní úkol období</i>
<i>Přípravné</i>	Rozvoj trénovanosti
<i>Předzávodní</i>	Vyladění sportovní formy
<i>Závodní</i>	Prokázání a udržení vysoké úrovně výkonnosti
<i>Přechodné</i>	Dokonalé zotavení

Přípravné období

Za výsledný produkt přípravného období lze pokládat výstavbu výchozího bodu pro nastávající výkon a vytváření základů pro nárůst výkonu. Na přípravné období lze pohlížet jako na nejdůležitější část ročního cyklu. Dovalil et al. (2002) zmiňují, že zanedbání tréninku v přípravném období může vrcholit v zastavení výkonnosti. Pro přípravné období je podstatná první fáze, kdy tréninky oplývají analytickým charakterem; to se charakterizuje úsilím o zapůsobení na dané oblasti sportovního výkonu s úmyslem odděleně dosáhnout co nejmarkantnější změny. Pilotní je působení na fyziologické funkce, proto je vhodné se zaměřit na co nejobsáhlejší a nejrozmanitější volbu tréninkových cvičení, jimiž lze u hráčů obstarat nezbytnou všestrannost. Co se týče techniky, má v přípravném období nadvládu analytický přístup, jehož prostřednictvím se nacvičují nové dovednosti a vytřibují se dovednosti již získané a zvládnuté. Nedílnou součástí přípravného období je rovněž taktická příprava, která se věnuje taktickému jednání a zdokonalování nových úkonů. Je důležité neopomíjet přípravu psychologickou, jejímž cílem je modelování osobnosti hráče v dlouhodobém horizontu. Psychologická příprava se taktéž zabývá motivací, vůlí jednotlivce a jeho psychické odolnosti. V průběhu přípravného období nastává okamžik, kdy příprava přechází ve specializovaný trénink, v němž jsou hojně využívány aktivity s velmi vysokou mírou specifčnosti. Základním znakem těchto aktivit je syntetický charakter. V tomto bodě se tak stávají důležitými přípravná utkání a turnaje. Délka přípravného období je dána především z kalendáře soutěže (Dovalil et al., 2002).

Předzávodní období

Běžně je toto období vyhraněno dvěma až čtyřmi týdny. Během předzávodního období dochází k rozvíjení speciálních aktivit tréninku. Je přirozeným pokračováním přípravného

období a bývá zařazeno bezprostředně před start ostrých soutěží. Hlavním cílem předzávodního období proto můžeme označit snahu o co nejvyšší sportovní formy. Jde o velmi složitý proces, u něhož je nezbytné dodržovat určité zásady:

- Snížení objemu zatížení při zachování vysoké intenzity,
- důraz na kvalitu tréninkové činnosti,
- využití přípravných utkání nebo startů,
- důraz na psychologickou přípravu.

Autor textu upozorňuje, že především v rámci individuálních sportů lze vrcholné sportovní formy dosáhnout maximálně dvakrát za rok (Dovalil et al., 2002).

Závodní období

Hlavní náplní závodního období jsou soutěže, závody a utkání v rámci konkrétního sportu. Cílem období je zúročit přípravu z předcházejících období a vykázat co nejvyšší sportovní formu a výkonnost. Důležitým kritériem k posouzení úspěšnosti tréninku je účast na závodech a turnajích. V průběhu závodního období nijak neupadá snaha o dosažení vysoké sportovní výkonnosti, proto jsou mimo mistrovská utkání pořádána rovněž přípravná utkání, prostřednictvím kterých jsou zdokonalovány a obrušovány nabyté a zvládnuté dovednosti. Tréninková činnost je v tomto období přizpůsobena kalendáři mistrovských soutěží, díky čemuž dochází během tréninků ke snížení objemu zatížení při udržení stejné intenzity. V tomto období je důležité nezapomínat na regeneraci sportovců (Dovalil et al., 2002).

Přechodné období

Hlavní funkcí přechodného období je funkce odpočinku. Délka trvání tohoto období je obvykle v rozmezí tří až šesti týdnů, do nichž je zahrnuto několik mikrocyklů určených k regeneraci sportovců. Účelem přechodného období je eliminovat vyčerpání nahromaděné v průběhu předchozích období. Po přechodném období běžně následuje nový mikrocyklus počínaje dalším přípravným obdobím. V průběhu přechodného období dochází ke zřetelnému poklesu zatížení a výraznému úbytku a zkrácení tréninkových jednotek. Je zde využíváno aerobních aktivit s nízkou intenzitou a bývají část zařazovány doplňkové sporty. Největší důraz se klade na zotavení sportovců. Úkolem sportovce v tomto období je vymezení nových cílů a získání nových impulsů před startem nového mikrocyklu (Dovalil et al., 2002).

2.6 Etapy sportovní přípravy v basketbalu

V díle autorů Velenského a Karger (1999) narážíme na problematiku sportovní přípravy dětí a mládeže. Co se týče využití stejných tréninkových a soutěžních postupů jako u dospělých, vyjadřují autoři rozhodný nesouhlas. Uvádí, že aplikace těchto postupů se míjí s požadovaným účinkem a přinášejí obecně spíše neúspěch. Nejen teorie, ale především praktická zkušenost prokazují, že nadměrná orientace na výkon sportovců přestává brát ohledy na specifičnost věkové kategorie a spolu s nepřirozeným urychlováním rozvoje výkonnosti a kladením úspěchu do popředí vede k mnoha chybám, jejichž náprava může být v pozdějším období velmi obtížná, je-li vůbec možná. Zmíněné důsledky mohou vést ke ztrátě osobní motivace k výkonu, mohou způsobit nedostatečnou motivovanost ke zdokonalování a vyústit v osvojení špatných herních návyků.

Dlouhodobá sportovní příprava je rozpracována do několika fází, v jejichž průběhu je pozorován rozvoj a zdokonalování herního výkonu od přípravy v dětském věku až po dospělost.

Dovalil et al. (2002) vysvětlují, že fyzický a psychický vývoj člověka jsou hybným motorem pro tréninkovou koncepci. Je rovněž podstatné rozlišovat trénink dětí, dospívajících a dospělých a rozpracovat dlouhodobou přípravu na základní, specializované a vrcholné trénování.

2.6.1 Etapa sportovní předpřípravy

Etapa sportovní předpřípravy je počáteční etapou sportovního tréninku, během níž je důležité zaměřit se na všeobecný a psychický rozvoj dětí. Rovněž je zde kladen důraz na pěstování zájmu dětí o pohybové aktivity. Etapa sportovní předpřípravy spadá zhruba do období 6 – 10 let. Jsou zde zařazovány především nesespecifické činnosti a prvky konkrétního sportu se využívají jen jako součást všeobecné pohybové činnosti (Velenský, & Karger, 1999).

Etapa sportovní předpřípravy by měla splňovat určitá kritéria a je velmi významná pro následující etapy. Mezi základní úkoly předpřípravné etapy patří:

- optimální psychický a fyzický rozvoj dítěte,
- utužování zdraví,
- zaopatření všestranného funkčního rozvoje,
- vytvoření pozitivního vztahu k pravidelné pohybové činnosti.

Podstatou etapy sportovní předpřípravy je vznik a upevnění všeobecných základů ke sportu a vytvoření optimálních předpokladů pro další rozvoj sportovce. Trénink je zaměřen tak, aby sportovec obsáhl co nejvíce pohybů a nabyl základy techniky. Úlohou trenéra je obeznámit děti s širokým spektrem sportů a vynechat z tréninku nácvik složitých prvků a rovněž by neměl do tréninku zařazovat nácvik prvků patřících do soutěže.

Publikace z pera Periče a Dovalil (2010) klade důraz na zvládnutí základních taktických dovedností.

2.6.2 Etapa základního tréninku

Tato etapa je přímým pokračováním etapy sportovní předpřípravy. Zařazujeme ji zhruba od 11 do 15 let věku sportovce. Výrazným rysem této etapy je překlenutí od všeobecné přípravy k přípravě speciální. Cílem etapy základního tréninku je zaměření na individuální herní dovednost a budování základů spolupráce na poli útoku a obrany. Přestože je etapa základního tréninku rozšířena o specifické prvky konkrétního sportu, je nezbytné do tréninku zařazovat rovněž nespecifické činnosti.

Etapa základního tréninku by měla splňovat tato kritéria:

- všeobecné rozvíjení základní pohybové schopnosti nabyté v předchozí etapě,
- získání množství pohybových dovedností,
- vybudování pevného a trvalého vztahu k systematickému tréninku,
- zvládnutí základních vědomostí o konkrétním sportu.

V této etapě je možné zvýšit objem zátěže v průběhu tréninků i prodloužit dobu trvání tréninků, je-li tomu uzpůsobena i regenerace. Podstatnou roli zde zastává pestrost cvičení. Důležité je zabývat se v této etapě nácvikem tzv. dětské techniky, kterou se děti učí tak, že napodobují techniku dospělých. Do techniky je hojně zařazována kondice a zejména díky kondičnímu faktoru se technika tříbí na požadovanou úroveň.

Jedním z hlavních úkolů etapy základního tréninku je optimální rozvoj osobnosti sportovce, utužení zdravé a harmonický rozvoj psychické i tělesné stránky. V této etapě ještě není prvořadé zaměření na výkon. Nelze výkon posuzovat jako nejdůležitější aspekt, naopak je žádoucí hodnotit celkovou úroveň rozvoje. Je potřeba, aby hráč získal základní vědomosti o vybraném sportu a osvojil si jeho pravidla. Je kladen důraz na to, aby si hráč vytvořil návyk na pravidelný trénink a vybudoval si k němu pozitivní vztah. Proto je důležité, aby se trénink nesl v pestrém duchu a bylo do něj zahrnuto přiměřené množství všestranných i specifických

pohybových činností. Velkou chybou jsou stereotypní tréninky, kdy se děti přestávají záhy koncentrovat a ztrácí o vybraný sport zájem (Dovalil et al., 2002).

2.6.3 Etapa specializovaného tréninku

Jedná se o finální etapu v průběhu rozvíjení herního výkonu u dětí a dospívajících. Etapa specializovaného tréninku je vstupní branou do výkonnostního období seniorského věku. V této etapě je pilotní zaměření na zdokonalování již nabytých individuálních herních dovedností a trénink směřuje k správnému využití těchto dovedností za všech podmínek. Velenský a Karger obzvláště zvýrazňují důležitou roli cílené spolupráce v oblasti herních kombinací a systémů. Autoři objasňují, že principy této spolupráce jsou podněcovány finalizováním somatotypů a hráčských rolí (útočníci, rozehrávači...) (Velenský, & Karger, 1999).

Etapa specializovaného tréninku je stanovena mezi 13. a 19. rok věku. Hlavní úlohou této etapy je využití technických a taktických dovedností v plném rozsahu i ve velmi obtížných podmínkách. Během této fáze je rozvíjen obecný potenciál disciplíny sportovce, který ústí v rychlý vzestup výkonnosti. V rámci kondiční oblasti se přechází k rozvíjení a zdokonalování všestranných, ale zejména speciálních pohybových schopností a dovedností. Technická příprava prochází změnou a hráči jsou od dětské techniky vedeni k technice účelné. V průběhu etapy specializovaného tréninku hráči hlouběji dumají o dalších perspektivách ve sportu, činí rozhodnutí v zásadních faktorech sportovního i osobního života, jedná se o odchod do zahraničí, studium. Rozhodující je v tomto okamžiku motivace, talent a zájem hráče o konkrétní sport na vrcholové úrovni.

Rozlišujeme tyto úlohy dané etapy:

- rozvoj základních a speciálních pohybových schopností,
- zpestřování spektra pohybových dovedností,
- zvládání a třibení účelné techniky,
- modelování výkonové motivace,
- utužování životních způsobů v rámci tréninku (Perič, & Dovalil, 2010).

2.6.4 Etapa vrcholového tréninku

Charakteristickým rysem této etapy je plánovité řízení tréninkového procesu za účelem dosažení co nejlepších výsledků v nejvyšších soutěžích. Sportovní příprava se tak odvíjí od předem daných cílů a je nepřetržitá. Přípravu rozdělujeme na několik různě dlouhých fází,

tzv. cyklů, které jsou zmíněny výše. Úkolem těchto cyklů v basketbalu je rozpracování úloh družstva i jednotlivých hráčů a jejich výkonnost pak znázorňuje umístění družstva v tabulce. V této etapě jsou již hráči vázáni smlouvou ke konkrétním klubům a přejímají tak veškeré, z tohoto plynoucí, povinnosti. Hlavní mantrou této etapy je efektivita výkonu jak v družstvu, tak hráče jako jednotlivce.

Na hráče jsou v etapě vrcholového tréninku kladeny značné požadavky, ty však respektují kalendář soutěží. Kondiční příprava se zaměřuje nejen na IHV, ale především na udržování vysokého výkonu v průběhu celého soutěžního období. I v této etapě jsou do tréninku zařazovány nesespecifické činnosti (Velenský, & Karger, 1999).

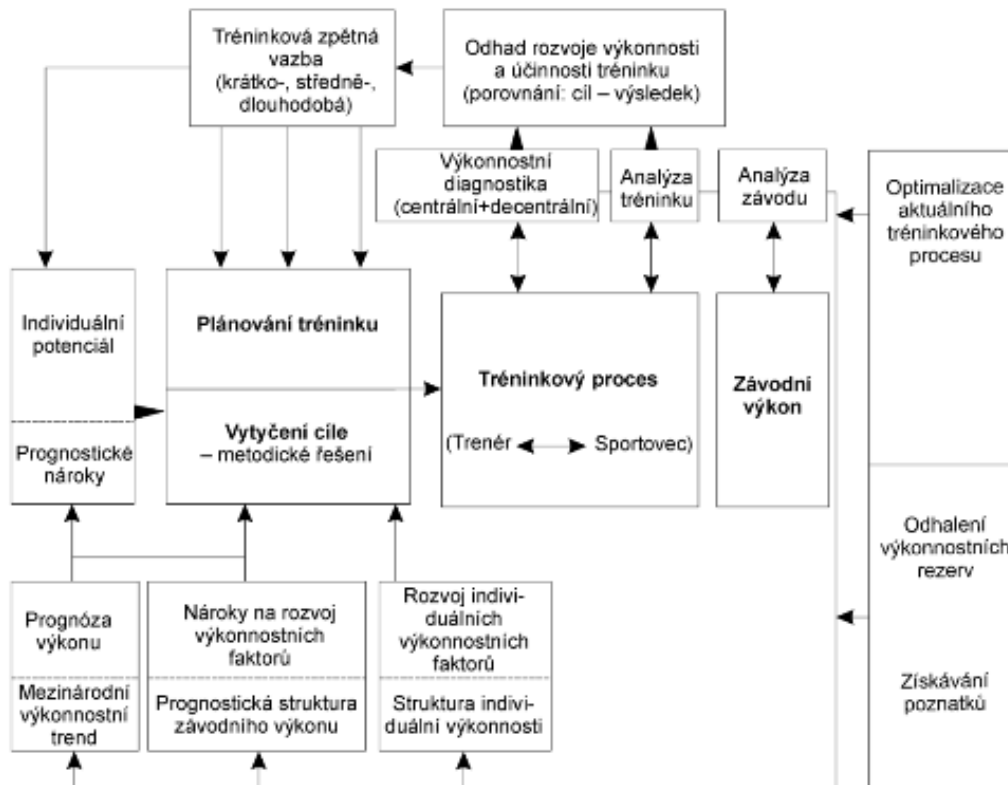
Také Dovalil et al. (2002) uvádí, že v etapě vrcholového tréninku jde zejména o co nejvyšší výkon. Pro jeho dosažení trenéři využívají pestrou škálu speciálních tréninkových prostředků, přičemž ale zachovávají tréninkovou všestrannost, která zde zastává zdravotní a kompenzační roli. Vedle výkonu je však nezbytné nezapomínat na regeneraci. Další z předních úloh etapy je osvojení složité taktické přípravy a rozšiřování zkušeností nabytých v soutěžích a využití tohoto při dosahování vysoké úrovně taktického mistrovství.

Dovalil et al. (2002) dále zdůrazňují, že i při tréninku dospělých je nutno respektovat ostatní povinnosti hráčů. Vrcholoví sportovci tak mají možnost využít zvláštních podmínek, které jim umožňují účastnit se vrcholových tréninků v žádaném rozsahu a kvalitě.

2.7 Řízení sportovního tréninku

Neumann, Pfützner a Hottenrott (2005) berou řízení tréninku jako uzavřený řetězec. V praxi můžeme rozdělit řízení tréninku podle trvání na:

1. Krátkodobý (aktuální) – trenér využívá metody k udržení výkonnosti.
2. Střednědobý – součástí je znalost laboratorního nebo terénního testování. Výkony jsou analyzovány v delších časových úsecích (4 až 6 týdnů).
3. Dlouhodobý – cílem je získání výkonnosti v horizontu mnoha let. Může se jednat např. o přípravu na Olympiádu v rámci tréninkového cyklu.



Obrázek 4. Řízení tréninku (Neumann, Pfützner, & Hottenrott, 2005).

Dovalil et al. (2002) jsou toho názoru, že u vedení sportovního tréninku se jedná o vědomé, racionální a zdůvodněné instrukce a také o intervence do tréninku. Důležitou postavou celého procesu je postava trenéra. Ten řeší motivaci svých svěřenců, vede vztahy, pomáhá utvářet postoje, názory a chování a prakticky určuje jednotlivé tréninkové jednotky. Trenéři mohou jednat často intuitivně anebo využívat své zkušenosti. Teoretické znalosti zase mohou rozšířit trenérům jejich obzory a trenéři tak mohou svou činnost více promýšlet. V tomto stadiu se z tréninku stává vědomá řídicí činnost. Škála trenérských aktivit může být od úzkého speciálního zaměření až po široké kompetence. Může se jednat o projekční a plánovací činnost, kdy trenér připravuje a vymýšlí nové postupy. V organizační části pak zajišťuje trénink po materiální stránce, rovněž určuje časový rozvrh apod. V poslední realizační části dochází k provedení všech plánů do každodenního tréninku (Dovalil et al., 2002).

2.7.1 Plánování tréninku

Jedná se o tvořivý proces, který je nezbytným předpokladem pro odpovídající rozvoj sportovce. Neumann, Pfützner a Hottenrott (2005) zmiňují, že znalost konstrukce sportovního výkonu může být výhodou oproti konkurenci a může rovněž předcházet chybám. Plánování nemůže být odděleno od ostatních řídicích činností. Jedná se o pojetí tréninku do určitých záměrů, úkolů a tyto tréninky by na sebe měly odpovídajícím způsobem souviset. Vedoucí osoba by měla znát cíle tréninku a podle něj zařazovat do tréninku prostředky a metody, které povedou v určitém časovém úseku ke zlepšení. Podle Dovalila et al. (2002) by měl trenér vždy plánovat na základě svých znalostí a zároveň respektovat kontext celého tréninku.

2.7.2 Faktor kontroly

Kontrola trénovanosti splňuje úlohu zpětné vazby. Perič a Dovalil (2010) zmiňují, že tyto informace jsou podstatné pro určování dalšího postupu. Je důležité vyhodnocovat informace, které získáváme v tréninkovém procesu a posuzovat změny, ke kterým mohlo ale i nemuselo dojít. Podstatné je, zaměřit se na ty faktory trénovanosti, které jsou nezbytné pro jednotlivé druhy sportů. Důležitá je rovněž objektivita, protože je nezbytné kontrolovat faktory, na kterých výkon stoprocentně záleží a to objektivními metodami a za normálních podmínek. Perič a Dovalil (2010) rozlišují tři základní oblasti kontroly tréninku:

1. Kontrola plnění tréninkový plánů – zde patří analýza tréninkových deníků, rozpoznání rozdílů a nacházení důvodů, proč tyto rozdíly nastaly.
2. Kontrola trénovanosti sportovce – jedná se o hodnocení pohybových schopností prostřednictvím motorických testů. Vždy nejvíce vychází z dané sportovní specializace.
3. Samostatná výkonnost – ke kontrole dochází v tzv. cvičných (přátelských nebo přípravných) soutěžích.

Neumann, Pfützner a Hottenrott (2005) jsou toho názoru, že vyhodnocování zpětné vazby může být problematické, protože do procesu diagnostiky mohou vstoupit různé nesrovnalosti. Jedná se např. o nedostatek času nebo znalostí tréninkových procesů, problémy v komunikaci apod. Sportovec by proto měl spoléhat velkou měrou na sebe a umět ovládat různé pomůcky pro kontrolu tréninku.

2.8 Herní posty v basketbalu

Spolu s postupným vývojem basketbalu, docházelo rovněž k vývoji herní strategie a tím pádem také k aplikaci základních herních postů. Na základě jejich specifických rolí na hřišti je můžeme rozdělit na guard center a forward (Ďuračka, 2011). Tyto posty jsou rozdělené podle rolí, které mají jednotliví hráči na hřišti, nehledě na to, na jaké úrovni se basketbal hraje.

Nyní si můžeme blíže specifikovat jednotlivé role (de Rose, 2004): Guards musí být schopný hrát s míčem, zvláště při rozehrávce. Musí správně volit postup při přesunu z obrany do útoku. Po zisku míče je na něm, jakou zvolí nahrávku do prostoru a jakou zvolí taktiku k dosažení soupeřova koše. Musí být rovněž pohybově nadaný tak, aby zvládl setřást agresivního obránce (de Rose, 2004). Pro anglický výraz guards se v českém prostředí vžil termín rozehrávač.

Správný Forward by měl umět dobře doskakovat obranné míče a rychle přecházet do protiútoku. Ti nejlepší by měli zvládnout dostat se driblingem přes celé hřiště a zakončit košem. Rovněž by měl zvládat nacházet na hřišti dobrý úhel pro přijetí přihrávky a zakončení z křídelní pozice. Právě proto se pro anglický termín používá v českém prostředí termín Křídlo.

Centers by měli mít fyzické a výškové předpoklady pro obranné a útočné doskoky. Měli by být důrazní v podkošovém prostoru a zvládat přihrát míč, nebo založit rychlý protiútok. Musí být schopni pomoci s přenesením míče na útočnou polovinu, proto nejsou rozhodující výška a kilogramy, ale správný Center by rovněž měl zvládat driblink a vedení míče. V českém prostředí se pro tento post používáme termín pivot.

Podle de Rose (2004) můžeme jednotlivé posty rozebrat ještě podrobněji:

Point guard „trenéři, kteří tohoto hráče opravdu ocení, jsou ti, kteří se bez něj už někdy zkoušeli obejít“ (de Rose, 2004, p. 14). Je to dirigent hry. Ovládá veškeré útočné a obranné akce, zároveň neustále komunikuje s trenérem. Jeho hlavními dovednostmi by měly být taktické a herní znalosti. Musí být dobrým driblerem a nahrávačem, který vždy bude hrát týmově a nikoliv sám na sebe.

Two/shooting guard – „má tah na koš.“ Hráč na tomto postu musí mít vysoké střelecké kvality, zvláště je důležitá schopnost střílet koše za tři body. Rovněž musí být schopný ve hře jeden na jednoho, proto potřebuje mít určité fyzické předpoklady. Velkou výhodou je rovněž jistota při trestných hodech, protože je velká pravděpodobnost, že se k těmto hodům, zvláště ke konci utkání, bude dostávat (de Rose, 2004).

Small/shooting forward – „rozmanitost, výška, body.“ Takovýto hráč je schopný prosadit se ve svém vymezeném území. Small forward by měl být schopný dávat kolem 15 – 20 bodů na utkání a úspěšný tým v ideálním stavu potřebuje takovýchto hráčů víc.

Power forward – „výkon a síla.“ Jedná se o hráče, který potřebuje výšku a fyzickou sílu, jelikož musí zvládat agresivně doskakovat, bránit, blokovat atd. Nepředpokládá se nejvyšší bodový přínos pro tým (za utkání ideálně 8 – 10) bodů, ale musí neomylně skórovat z pole. Je důležité, aby hráč na tomto postu měl týmovou povahu, protože z jeho doskoků bude tým těžit (de Rose, 2004).

Center – „útok ukáže ty největší hráče.“ Hráč na tomto postu musí dokázat těžit ze svých fyzických předpokladů, musí být velký, silný, pohyblivý s dobrým tahem na koš, precizními doskoky a blokováním střel. Rovněž potřebuje určitý cit v rukou, spolu s dobrou prací nohou a rovnováhou těla (de Rose, 2004).

V této diplomové práci se budeme držet rozdělení na tři herní posty – rozehrávače, křídla a pivoty.

3 CÍL

3.1 Hlavní cíl

Hlavním cílem diplomové práce byla komparace velikosti vnitřního zatížení hráčů během přátelského a mistrovského utkání v basketbalu.

3.2 Dílčí cíle

- Vypočítat maximální srdeční frekvenci hráčů účastnících se utkání,
- Zjistit intenzitu zatížení u jednotlivých hráčů v přátelském a mistrovském utkání prostřednictvím měření srdeční frekvence,
- Zjistit průměrnou srdeční frekvenci hráčů v jednotlivých zónách intenzity zatížení dle Deutsch, Maw, Jenkins a Reaburn (1998) v přátelském a mistrovském utkání.,
- Komparovat intenzitu zatížení hráčů v jednotlivých zónách intenzity zatížení v přátelském a mistrovském utkání.

3.3 Výzkumné otázky

- Jaká je hodnota průměrné srdeční frekvence u obou typů utkání?
- V jaké zóně intenzity zatížení se budou zkoumaní hráči pohybovat nejčastěji?
- Stráví hráči průměrně více času během utkání v zónách intenzity zatížení spíše pod 85 % SFmax nebo nad 85 % SFmax?
- Bude průměrná intenzita zatížení v zónách nízké a střední intenzity zatížení větší v přátelském utkání než v mistrovském, zatímco v zónách vysoké a maximální intenzity zatížení tomu bude opačně?
- Nastanou statisticky významné rozdíly v intenzitě zatížení v jednotlivých zónách intenzity zatížení při komparaci přátelského a mistrovského utkání?

3.4 Úkoly diplomové práce

- Stanovit cíl a hypotézy diplomové práce,
- Seznámit se s odbornou literaturou,
- Zajistit výzkumné soubory a získat souhlas k provedení výzkumu,
- Obeznamit účastníky výzkumného šetření s cílem a průběhem měření,
- Zajistit sporttestery pro měření srdeční frekvence,
- Provést vlastní šetření – změřit srdeční frekvenci v jednotlivých typech utkání,

- Zaznamenat, zpracovat a vyhodnotit naměřená data,
- Porovnat získané údaje s odbornou literaturou.

4 METODIKA

4.1 Charakteristika výzkumného souboru

Výzkumný soubor byl utvořen 8 mužskými hráči basketbalového družstva Sokol Karviná (mužské družstvo je účastníkem 3. nejvyšší basketbalové ligy v České republice). Konkrétně se jednalo o 4 pivoty, 2 rozehrávače a 2 křídla. V tabulce 4 jsou uvedeny údaje týkající se věku (v letech), výšky (v centimetrech), hmotnosti (v kilogramech) a odhadované maximální srdeční frekvence (v tepích za minutu) všech zúčastněných probandů. Hodnoty jsou zprůměrovány, a jak je možné vidět v tabulce – průměrný věk probandů byl 26,6 let, průměrná výška byla 193,1 cm, průměrná hmotnost 91,6 kg a odhadnutá maximální srdeční frekvence 193,4 tepů za minutu.

Tabulka 4. Výzkumný soubor – Funkční a antropometrická charakteristika souboru.

Hráč	Věk	Výška (cm)	Hmotnost (kg)	Max. srdeční frekvence (tepů za minutu)
1	20	194	92	200
2	40	203	99	180
3	26	196	90	194
4	24	196	95	196
5	28	201	115	192
6	23	177	76	197
7	25	187	74	195
8	27	191	92	193
<i>Průměr ± směř. odchylka</i>	26,6 ± 5,95	193,1 ± 8,27	91,6 ± 12,92	193,4 ± 5,95

5.2 Organizace a průběh výzkumu

Pro zahájení výzkumu bylo potřeba nalézt výzkumný soubor basketbalistů. Po oslovení trenéra a hráčů mužského družstva basketbalu Karviná jsme takový soubor získali. Trenéra i hráče jsme seznámili s principy a potřebami výzkumu. Po souhlasu s účastí na výzkumu jsme změřili veškeré potřebné somatické parametry a provedli měření pro zjištění maximální srdeční frekvence. Na počátku byly hráčům ukázány sporttestery (využit byl typ sporttesteru

Team Polar²Pro), po němž následovala demonstrace připevnění a ukázka měření. Pro zjištění maximální srdeční frekvence jsme provedli terénní test Yo-Yo IR1 TEST.

Samotné výzkumné šetření probíhalo ve sportovní hale Hcb Baník OKD Karviná v měsících září a říjen v roce 2018. Pro potřeby výzkumu jsme měřili šestici utkání – jednalo se o 3 přátelská utkání: Karviná – VŠB Ostrava, Karviná – Olomouc UP a opět Karviná – VŠB Ostrava a 3 mistrovská utkání: Karviná – BK Hladnov, Karviná – VŠB Ostrava a Karviná – TJ Šumperk. Tato utkání byla vybrána záměrně, jelikož úroveň hráčů v případě soupeřů v přátelských utkání je srovnatelná s tou v mistrovských.

5.3 Metody výzkumu

Pro určení maximální srdeční frekvence jsme použili terénní test Yo-Yo IR1 neboli Yo-Yo Intermittent Recovery Test level 1. Test je založen na opakovaných běžeckých úsecích na celkovou vzdálenost 40 m – 2 x 20 m mezi startovní, obrátkovou a cílovou čarou. V průběhu testu dochází k postupnému zvyšování rychlosti, tím pádem se zkracuje čas, který má jedinec na uběhnutí úseku 2 x 20 m. Jednotlivé běžecké úseky jsou prokládány 10 vteřinami aktivního odpočinku, který vede k neúplnému zotavení. Testovaná osoba při něm chodí nebo je v klusu na vzdálenosti 2 x 5 m. Test se uskutečňuje za doprovodu zvukových signálů, které určují jak start, obrátku, tak cíl. V případě, že testovaná osoba v časovém limitu dvakrát nestihne doběhnout včas, tedy před zazněním zvukového signálu, k cílové čáře, test je ukončen a je zaznamenána celková uběhnutá vzdálenost. K ukončení testu může také dojít v případě, kdy testovaná osoba není schopna dále pokračovat v běhu např. v důsledku fyzického vyčerpání (Krustrup et al., 2003).

Po takovémto zjištění maximální srdeční frekvence jsme se rozhodli pro rozdělení jednotlivých zón intenzity zatížení podle Deutsche et al. (1998) na:

- zóna maximálního zatížení nad 95 % SFmax,
- zóna vysokého zatížení v rozmezí 85-95 % SFmax,
- zóna středního zatížení v rozmezí 75-84 % SFmax,
- zóna nízkého zatížení pod 75 % SFmax.

Při samotném výzkumu (měření hráčů v průběhu 3 přátelských a mistrovských utkáních) jsme měřili srdeční frekvenci pomocí sporttesterů Team Polar²Pro.

Ihned po skončení každého utkání byla naměřená data převedena do počítače a zpracována programem SW Přesné Posuzování Výkonnosti (PPV) 3.0. V programu se získaná data převedla do formy grafů. Následně se z grafů analyzoval čas strávený na ploše

basketbalového hřiště. Z maximální srdeční frekvence každého hráče se vypočítalo tepové rozmezí jednotlivých zón intenzity zatížení.

Z celkového času utkání (bez přestávek a oddechových časů) jsme vyhodnotili procentuální časový podíl příslušící jednotlivým pásmům zatížení určených dle Deutsche et al. (1998). Při hodnocení jsme pracovali s průměry hodnot srdeční frekvence, které jsme získali aritmetickým průměrem z hodnot 3 přátelských respektive 3 mistrovských utkáních. Abychom jsme se vyhnuli zkreslení údajů v případě, kdy hráč nezasáhl do některého z utkání, jako průměrnou hodnotu jsme vzali hodnotu vzali údaj pouze z jednoho utkání.

5.4 Statistické zpracování dat

Pro potřeby statistického zpracování dat jsme využili programu Statistica verze 12, kdy jsme využili Wilcoxonův párový test pro porovnání jednotlivých zón intenzity zatížení. Za statisticky významné byly považovány výsledky při hladině významnosti $p < 0,05$ (5 %). Dále jsme vypočítali průměr, maximální a minimální dobu strávenou v jednotlivých zónách intenzity zatížení a jejich směrodatnou odchylku. S výsledky jsme poté pracovali v softwarech Microsoft Office – Microsoft Excel a Microsoft Word.

5.5 Analýza odborné literatury

Při analýze odborné literatury jsem se snažil získávat informace z oblasti této problematiky především z primárních zdrojů. Za tímto účelem jsem pracoval s odbornými články nalezenými na www.ezdroje.upol.cz a www.gymnica.upol.cz. Dále jsem využil knihovnu Univerzity Palackého a městskou knihovnu v Ostravě, kde jsem našel potřebné tištěné publikace.

Veškerou literaturu použitou ve své diplomové práci cituji v referenčním seznamu a také odkazuji v samotném textu práce.

6 VÝSLEDKY A DISKUSE

V zahraničních odborných periodikách, která zkoumají problematiku zatěžování ve sportovních hrách, se všechny údaje, získané na základě monitorování srdeční frekvence snímači srdeční frekvence, vztahují k maximální srdeční frekvenci. Využívají tedy pro popis zatížení proměnnou procenta maximální srdeční frekvence (% SFmax). Z tohoto důvodu tak některé výsledky uvádíme rovněž.

6.1 Zóny intenzity zatížení během mistrovských utkání

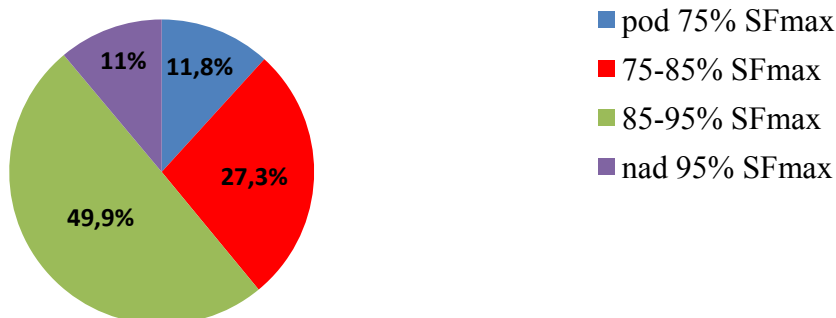
Analýzou dat jsme dospěli k následujícím výsledkům. Z procentuálního vyjádření doby strávené v jednotlivých zónách zatížení během mistrovských utkání jsme zjistili, že se hráči v průběžích mistrovských utkání pohybovali nejčastěji v pásmu intenzity vysokého zatížení, kterému odpovídá rozmezí 85 – 95 % maximální srdeční frekvence, a to v míře 49,9 % celkového času, jak je možné vidět na obrázku 5. Dominanci této zóny zatížení oproti ostatním zónám potvrzuje ve své práci také Smith a Thomas (1991) nebo Nohejl a Melichna (1993). Nejmenší množství celkového času – 11 % strávili hráči v zóně maximálního zatížení - nad 95 % maximální srdeční frekvence. Což je však logické, vzhledem k náročnosti na fyziologické požadavky organismu, v tomto pásmu zatížení. Z těchto výsledků vyplývá, že pohybová činnost byla zajištěna zejména anaerobním energetickým systémem, dle vymezení Dovalila et al. (2002), a to v součtu 60,9 % celkové hrací doby. Druhou nejčastější zónou zatížení, které odpovídá 75 – 85 % maximální srdeční frekvence, byla zóna střední intenzity zatížení. Celkově se jednalo o 27,3 % celkového času. V zóně nízkého zatížení pod 75 % maximální srdeční frekvence strávili hráči pouze 11,8 % celkové doby mistrovských utkání, jak prezentuje obrázek 5. Pásma nízké a střední intenzity zatížení jsou uskutečňovány především za aerobních podmínek organismu dle vymezení Dovalil et al. (2002). Z výsledku patrná převaha anaerobního energetického systému krytí pohybové činnosti se objevuje i u Bernacikové, Kapounkové a Novotného (2010) či u Dobrého a Velenského (1987). Posledně zmínění autoři hovoří v případě soutěžního utkání dokonce o 74 % času stráveného hráčem v podmínkách anaerobních, odkazují přitom na výzkumné šetření Korjagina z roku 1977, kde byl výzkumný soubor oproti našemu tvořen profesionálními hráči. Převahu anaerobního krytí pohybové činnosti u basketbalistů potvrzuje také Moravec (2008).

Celkově byla hráčům za všechna mistrovská utkání naměřena průměrná srdeční frekvence $172,3 \pm 5,24$ tepů/min což odpovídá $89,1 \% \pm 3,04 \%$ SFmax. Grasgruber a Cacek

(2008) naměřili ve své publikaci průměrnou srdeční frekvenci 170 tepů/min a Hakkinen (1993) 169 tepů/min. Tyto hodnoty jsou tedy velmi podobné těm našim. Z měření zmíněných u Dobrého a Velenského (1987) vychází, že hodnoty srdeční frekvence se z největší části utkání pohybují v rozmezí 161 – 180 tepů za minutu. V basketbalových utkáních, kde je převaha krátkých sprintů, dochází k poklesu srdeční frekvence především vlivem přerušení hry pro oddechový čas, trestnými hody či střídáním. Jiná přerušení jsou tak krátká, že nezapřičiňují pokles srdeční frekvence (Jiménez et al., 2008). Ke snížení tedy dochází kvůli změně intenzity a druhu činnosti.

V jednotlivých čtvrtinách nebyly z pohledu srdeční frekvence a z ní plynoucí intenzitě zatížení shledány statisticky významné rozdíly (na 5 % hladině významnosti testu) v žádném z měřených mistrovských utkání.

Procentuální vyjádření celkové doby strávené v jednotlivých zónách intenzity zatížení během mistrovských utkání



Vysvětlivky: SFmax – maximální srdeční frekvence

Obrázek 5. Procentuální vyjádření doby strávené v jednotlivých pásmech intenzity zatížení v průběhu mistrovského utkání rozdělených podle Deutsche et al. (1998).

6.2 Zóny intenzity zatížení během přátelských utkání

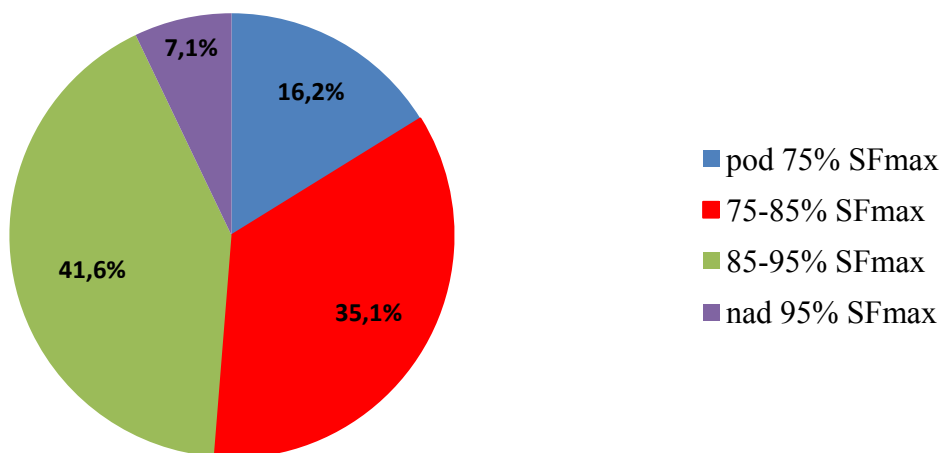
V případě přátelských utkání, jak je možné vidět v obrázku 6 stejně jako v případě mistrovských utkání je procentuálně nejzastoupenější zóna vysokého zatížení, tedy pásmo 85 – 95 % maximální srdeční frekvence, čemuž odpovídá 41,6 % celkové hrací doby. I zde je

nejméně procentuálně zastoupena zóna maximálního zatížení nad 95 % maximální srdeční frekvence – 7,1 % celkové doby. Při součtu těchto dvou, z pohledu energetického krytí pohybové činnosti, anaerobních pásem se dostáváme na hodnotu 48,7 % celkového času, z čehož je možné usoudit, že u přátelských utkání byla pohybová aktivita zajišťována aerobně-anaerobním a anaerobním energetickým systémem dle rozdělení Dovalila et al. (2002). Na druhém místě, z hlediska procentuálního vyjádření celkové doby strávené v jednotlivých zónách zatížení, skončilo pásmo středního zatížení – 75 – 85 % maximální srdeční frekvence, kterému odpovídalo 35,1 % celkové hrací doby. Pod 75 % maximální srdeční frekvence se hráči nacházeli v 16,2 % celkové doby.

Průměrná srdeční frekvence během přátelských utkání byla $160,3 \pm 4,84$ tepů/min, což je $82,88 \% \pm 3,02 \%$ SFmax. Jimenez et al. (2008) uvádí ve své studii průměrnou srdeční frekvenci u profesionálních hráčů basketbalu v rozmezí od $151 \pm 10,3$ do 163 ± 14 tepů/min, přičemž zprůměroval 5 přípravných utkání. Při porovnání naší práce s touto studií můžeme usoudit, že v případě námi měřených přátelských utkáních se hrálo s obdobnou intenzitou jako v případě profesionálních hráčů zkoumaných v Jimenezově et al. studii.

I zde nebyly v jednotlivých čtvrtinách z pohledu srdeční frekvence a z ní plynoucí intenzitě zatížení shledány statisticky významné rozdíly (na 5 % hladině významnosti testu) v žádném z měřených přátelských utkání.

Procentuální vyjádření celkové doby strávené v jednotlivých zónách intenzity zatížení během přátelských utkání



Vysvětlivky: SFmax – maximální srdeční frekvence

Obrázek 6. Procentuální vyjádření celkové doby strávené v jednotlivých zónách zatížení při přátelských utkáních rozdělených dle Deutsche et al. (1998).

6.3 Komparace intenzity zatížení pod/nad 85 % SFmax mezi mistrovskými a přátelskými utkáními

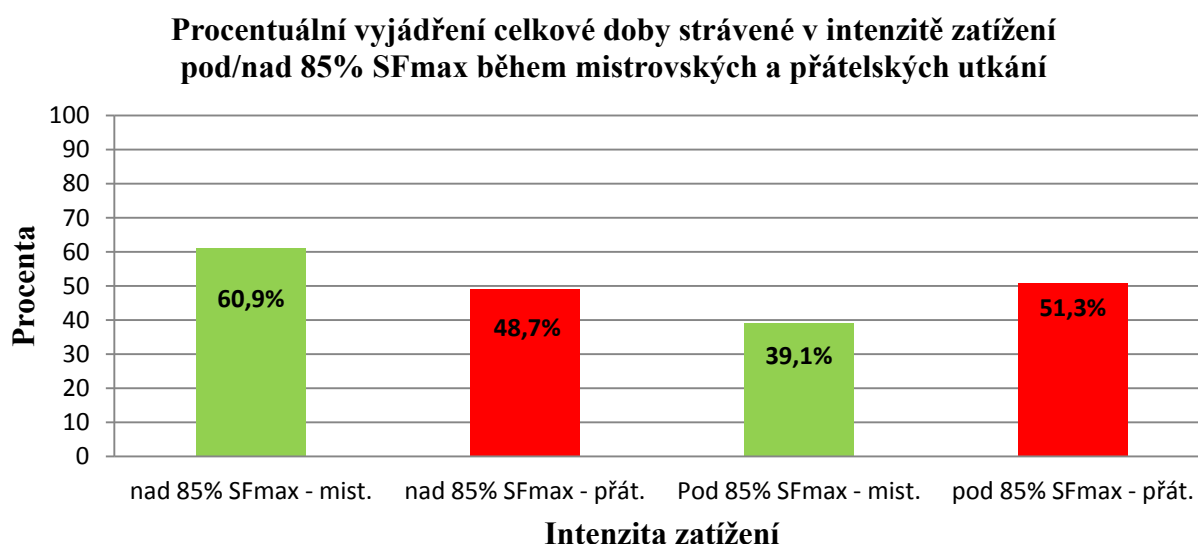
Dle Dovalila et al. (2002) je pohybová činnost nad hranicí 85 % maximální srdeční frekvence zajišťována zejména anaerobním energetickým systémem organismu. Dle našeho rozdělení jednotlivých zón intenzity zatížení dle Deutsche et al. (1998) zde spadají pásma vysokého a maximálního zatížení. Pod hranicí 85 % se nachází pásmo nízkého a středního zatížení (viz rozdělení v kap. 5.3).

Rozdělením intenzity zatížení na 2 zóny – pod a nad 85 % maximální srdeční frekvence podle McInnes et al. (1995) a Abdelkrim, Chaouachi, Chamari, Chtara, a Castagna (2010) dojdeme k následujícím výsledkům.

Při pohledu na obrázek 7 je patrné, že v případě mistrovských utkání (značeno zeleně) převažovalo zatížení nad hranicí 85 % maximální srdeční frekvence – v 60,9 % celkové doby. K podobným výsledkům dospěl ve své práci Hůlka (2011), který uvádí 63,11 % celkové doby.

U přátelských utkáních (značeno červeně) je tomu opačně. Zde převažovalo zatížení pod hranicí 85 % maximální srdeční frekvence – v 51,3 % z celkové hrací doby.

Ze srovnání mistrovských a přátelských utkání vyplývá, že v mistrovských utkáních hráli hráči intenzivněji. Což je patrné i ze srovnání poměrů jednotlivých typů utkání mluvících ve prospěch těch mistrovských. Poměr pod a nad hranicí 85 % maximální srdeční frekvence u mistrovských utkání je 39,1 % versus 60,9 % z celkové hrací doby tedy 1 : 1,56, zatímco v případě přátelských utkáních je tento poměr 51,3 % versus 48,7 % tedy 1 : 0,95.



Vysvětlivky: SFmax – maximální srdeční frekvence

-mist. = mistrovské utkání

-přát. = přátelské utkání

Obrázek 7. Procentuální vyjádření celkové doby strávené v intenzitě zatížení pod/nad 85 % maximální srdeční frekvence během mistrovských a přátelských utkání.

6.4 Komparace zón zatížení mistrovských a přátelských utkání

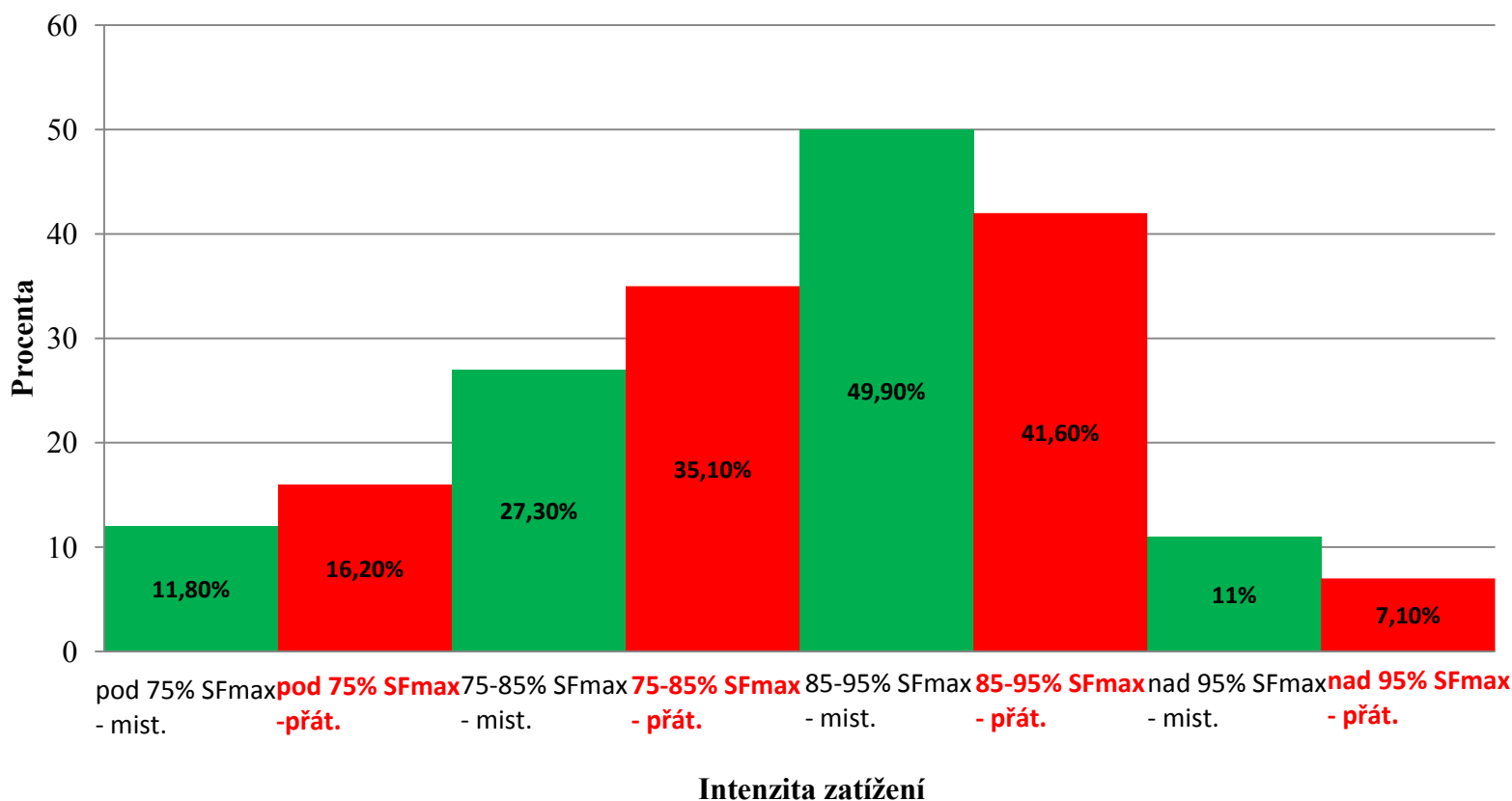
Dle Pori a Šibila (2006) nebo Krustrupa et al. (2002) nejsou hráči schopni udržet stejnou úroveň zatížení v průběhu celého utkání. Ke stejným výsledkům docházíme v této práci, jak je možné vidět na obrázku 8, kde prezentuje procentuální zastoupení času stráveného v rozdílných pásmech zatížení dle Deutsche et al. (1998) z celkové doby utkání.

Při komparaci zóny nízkého zatížení pod 75 % maximální srdeční frekvence, zjišťujeme, že v tomto pásmu strávili hráči delší dobu v případě přátelských utkání, ačkoliv se v obou typech utkání jednalo o totožné či výkonnostně stejně zdatné oponenty. Procentuálně mluvíme o hodnotách 16,2 % ku 11,8 % ve prospěch přátelských utkání (viz obrázek 8.). Rozdíl mezi utkáními je tedy 4,4 % odehraného času se srdeční frekvencí po 75 % SFmax.

Stejný případ se objevuje i u srovnání zóny středního zatížení – 75 – 85 % maximální srdeční frekvence. Rozdíl je v tomto případě vyšší – 7,8 % času z celkové doby trvání utkání se srdeční frekvencí v rozmezí 75 – 85 % SFmax. U přátelských utkání tvořila doba strávená v pásmu intenzity středního zatížení 35,1 %, zatímco u mistrovských utkání se jednalo o 27,3 %.

Situace se mění v zóně vysokého zatížení – 85 – 95 % maximální srdeční frekvence. Toto pásmo převládalo nejvíce u obou typů utkání při srovnání jednotlivých zón. U mistrovských utkání konkrétně 49,9 % a u přátelských 41,6 % času z celkové doby utkání. Jak je možné vidět, rozdíl je 8,3 % ve prospěch mistrovských utkání. Také v zóně maximálního zatížení nad 95 % maximální srdeční frekvence strávili hráči při porovnání více času v případě mistrovských utkání – 11 % zatímco v přátelských utkáních 7,1 % z celkové doby. Rozdíl mezi oběma typy utkání hovoří o 3,9 % času ve prospěch mistrovských utkání. Jak u mistrovských, tak u přátelských utkání bylo toto pásmo tvořeno nejmenší procentuální hodnotou ve srovnání s výše uvedenými pásmy.

Srovnání procentuálního vyjádření doby strávené v jednotlivých zónách intenzity zatížení mezi mistrovskými a přátelskými utkáními



Z obrázku 8. je tedy patrné, že s vyšší intenzitou zatížení se sehrály utkání mistrovské.

Vysvětlivky: SFmax – maximální srdeční frekvence

-mist. = mistrovské utkání

-přát. = přátelské utkání

Obrázek 8. Komparace procentuálního vyjádření doby strávené v jednotlivých pásmech zatížení mezi mistrovskými a přátelskými utkáními.

6.5 Posuzování rozdílů hodnot zón intenzity zatížení Wilconoxovým testem

K posouzení rozdílů hodnot jednotlivých zón intenzity zatížení vycházejících z hodnot zprůměrované srdeční frekvence jsme použili Wilconoxův neparametrický párový test a našli jsme statisticky významné rozdíly, na 5 % hladině významnosti testu (*p = 5 %), ve všech případech srovnání, jak je možné vidět v tabulce 5.

Tabulka 5. Porovnání jednotlivých pásem zatížení mistrovských a přátelských utkání.

<i>Zóny zatížení</i>	<i>p-value</i>	<i>% p-value</i>
<i>pod 75% SFmax M & pod 75% SFmax P</i>	<i>0,017</i>	<i>1,796 *</i>
<i>75 – 85% SFmax M & 75 -85% SFmax P</i>	<i>0,013</i>	<i>1,310 *</i>
<i>85-95% SFmax M & 85-95% SFmax P</i>	<i>0,023</i>	<i>2,379 *</i>
<i>nad 95% SFmax M & nad 95% SFmax P</i>	<i>0,027</i>	<i>2,799 *</i>

Vysvětlivky: p-value = hodnota hladiny významnosti

% p-value = procentuální hodnota hladiny významnosti

** = statisticky významné hodnoty na hladině významnosti $p < .05$*

pod 75 % SFmax M & pod 75 % SFmax P = pod 75 % maximální srdeční frekvence mistrovské utkání a pod 75 % maximální srdeční frekvence přátelské utkání

75 – 85 % SFmax M & 75 -85 % SFmax P = 75 – 85 % maximální srdeční frekvence mistrovské utkání a 75 – 85 % maximální srdeční frekvence přátelské utkání

85-95 % SFmax M & 85-95 % SFmax P = 85-95 % maximální srdeční frekvence mistrovské utkání a 85-95 % maximální srdeční frekvence přátelské utkání

nad 95 % SFmax M & nad 95 % SFmax P = nad 95 % maximální srdeční frekvence mistrovské utkání a nad 95 % maximální srdeční frekvence přátelské utkání

6.6 Limitace diplomové práce

Mezi nesporné limitace diplomové práce patří rozdělení zón intenzity zatížení do 4 pásem dle Deutsche et al. (1998). Ačkoliv práce nabízí rozdělení i do dvou zón zatížení dle McInnes et al. (1995) a Abdelkrim et al. (2010), které slouží především k určení hranice aerobního a anaerobního prahu, k detailnějším výsledkům bychom se propracovali rozdělením zón intenzity zatížení např. do 6 pásem, tak jak to učinili Moravec, Tománek a Bobřík (2004) nebo McInnes et al. (1995). Pro potřeby naší práce se nám však zdálo rozdělení do 4 pásem zatížení za dostatečně průkazné. Dále jsme předpokládali, že jak v případě 4 pásem, tak v případě 6 pásem zatížení bychom se dopracovali k velmi obdobným výsledkům.

Další limitací diplomové práce je omezený výzkumný soubor. V této práci komparujeme mistrovská a přátelská utkání pouze u mužského družstva. Pro zvýšení validity našeho výzkumu by bylo zapotřebí srovnávat nejenom jedno, ale větší množství mužských družstev a zároveň nabídnout i srovnání družstev ženských. To však vzhledem k časové

náročnosti výzkumu nebylo možné v průběhu navazujícího magisterského studia zabezpečit. Ačkoliv se výzkumného šetření na počátku účastnilo celé družstvo (13 hráčů) Sokol Karviná, v průběhu výzkumu jsme byly nuceni 5 probandů vyřadit v důsledku opakované absence v utkáních či v důsledku nesprávné manipulace se sporttestrem.

Pro zjištění maximální srdeční frekvence probandů jsme využili terénní test YO-YO IR1. Není sporu o tom, že testování v laboratoři by nám podalo přesnější výsledky, co se týká maximální srdeční frekvence, na základě čehož můžeme i toto považovat na limitaci. Nicméně jsme se pro YO-YO IR1 Test rozhodli, jelikož je snadněji uskutečnitelnější, v odborné literatuře často užívaný (Schmitz et al., 2018) a vysoce validní jak ukazuje práce od Bangsbo, Iaia, Marcello, a Krustrup (2008).

Dále můžeme uvažovat o chybě měření způsobenou technikou měření – v našem případě soustavou Team Polar²Pro. S takovou chybou však musíme kalkulovat vždy (Haasz, 2003) a námi využitý přístroj Team Polar²Pro je podle Algera (2018) jeden z nejspolehlivějších, co se týká výkonu v kolektivních či jiných sportech.

Za zmínku stojí dále faktory sportovního výkonu, které se však promítají vždy do jakéhokoliv výzkumného měření.

7 ZÁVĚR

Hlavním cílem diplomové práce byla komparace velikosti vnitřního zatížení hráčů během přátelského a mistrovského utkání v basketbalu.

Při srovnání jednotlivých zón zatížení, v nichž hráči v utkáních vykovaly pohybovou činnost, je patrné, že v případě mistrovského utkání se hrálo s vyšší intenzitou zatížení než v případě přátelského utkání. Vyšší procentuální zastoupení doby vykazovala pásma vysokého zatížení – rozdíl 7,3 % a maximálního zatížení – rozdíl 3,9 % ve prospěch mistrovského utkání. Závěr odvozujeme i od vyšší průměrné srdeční frekvence v mistrovském utkání – $172,3 \pm 5,24$ tepů/min, což odpovídá $89,1 \% \pm 3,04 \%$ SFmax oproti průměrné srdeční frekvenci během přátelského utkání $160,3 \pm 4,84$ tepů/min, což je $82,88 \% \pm 3,02 \%$ SFmax. Rozdíl v průměrné srdeční frekvenci je $12 \pm 0,4$ tepů/min = $6,22 \% \pm 0,04 \%$ SFmax. Také při srovnání zón zatížení z pohledu dominujícího energetického systému organismu mluvíme ve prospěch mistrovského utkání. Nad anaerobním prahem (zóny vysoké a maximální intenzity zatížení) strávili hráči v mistrovském utkání 60,9 % z celkového času, zatímco v přátelském utkání se jednalo pouze o 48,7 %. Rozdíl v intenzitě zatížení mezi mistrovským a přátelským utkáním je $(60,9 \% - 48,7 \%)$ 12,2 %. Tento rozdíl je dán součtem rozdílů mezi pásmem vysokého zatížení 49,9 % – 41,6 % rovnající se 7,3 % celkové doby a pásmem maximálního zatížení 11 % – 7,1 % rovnající se 3,9 %.

K hlavnímu cíli jsme dále stanovili výzkumné otázky ve vztahu k hlavnímu cíli.

- Jaká je hodnota průměrné srdeční frekvence u obou typů utkání?

Průměrná srdeční frekvence u mistrovského utkání odpovídá hodnotě $172,3 \pm 5,24$ tepů/min, neboli $89,1 \% \pm 3,04 \%$ SFmax. U přátelského utkání je to $160,3 \pm 4,84$ tepů/min rovnající se $82,88 \% \pm 3,02 \%$ SFmax.

- V jaké zóně intenzity zatížení se budou zkoumaní hráči pohybovat nejčastěji?

U obou typů utkání strávili hráči nejvíce času z celkové doby v zóně vysokého zatížení. Vyjádřeno v procentech mluvíme o 49,9 % času mistrovského utkání a o 41,6 % času přátelského utkání. Následovala zóna středního zatížení, která tvořila 27,3 % celkového času mistrovského utkání a 35,1 % přátelského utkání.

- Stráví hráči průměrně více času během utkání v zónách intenzity zatížení spíše pod 85 % SFmax nebo nad 85 % SFmax?

V naší práci tvoří zóny intenzity zatížení nad 85 % SFmax pásmo vysokého zatížení (85-95 % SFmax) a pásmo maximálního zatížení (nad 95 % SFmax). Hráči v mistrovském utkání průměrně strávili větší procento času z hrací doby nad hranicí 85 % maximální srdeční frekvence, konkrétně 60,9 % doby. U přátelského utkání je situace odlišná, v jeho případě větší procento času z hrací doby stráví hráči pod hranicí 85 % maximální srdeční frekvence a to 51,3 %.

- Bude průměrná intenzita zatížení v zónách nízké a střední intenzity zatížení větší v přátelském utkání než v mistrovském, zatímco v zónách vysoké a maximální intenzity zatížení tomu bude opačně?

V zóně nízké intenzity zatížení strávili hráči větší procento času z celkové doby při přátelském utkání. Rozdíl oproti mistrovskému utkání je 4,4 %. Stejně tak tomu bylo i v zóně střední intenzity zatížení, zde je rozdíl 7,8 %. V pásmu vysoké intenzity zatížení se hráči nacházeli větší procento času z celkové doby trvání utkání v případě mistrovského utkání – rozdíl je tvořen 8,3 %. V maximální intenzitě zatížení se hráči při mistrovském utkání nacházeli opět delší časový úsek a to o 3,9 % oproti přátelskému utkání.

Můžeme to tedy shrnout a odpovědět následovně – ano bude. Protože při srovnání přátelského a mistrovského utkání převládala doba strávená v zónách nízké a střední intenzity zatížení v přátelském utkání, zatímco zóny vysoké a maximální intenzity zatížení převládaly u mistrovského utkání.

- Nastanou statisticky významné rozdíly v intenzitě zatížení v jednotlivých zónách intenzity zatížení při komparaci přátelského a mistrovského utkání?

Statisticky významné rozdíly můžeme pozorovat v případě srovnání mistrovského a přátelského utkání ve všech zónách intenzity zatížení. K posouzení rozdílů hodnot jednotlivých zón intenzity zatížení vycházejících z hodnot zprůměrované srdeční frekvence jsme použili Wilcoxonův neparametrický párový test a našli jsme statisticky významné rozdíly, na 5 % hladině významnosti testu ($p = 5\%$), ve všech případech srovnání.

8 SOUHRN

Cílem diplomové práce byla komparace velikosti vnitřního zatížení hráčů během přátelského a mistrovského utkání v basketbalu. Výzkumný soubor byl složen z 8 hráčů basketbalového družstva Sokol Karviná. Za pomoci sporttesterů Team Polar²Pro jim byla měřena srdeční frekvence ve 3 přátelských a ve 3 mistrovských utkáních. Získané hodnoty srdeční frekvence byly pro každý typ utkání zprůměrovány a podle procenta maximální srdeční frekvence zařazeny do 1 ze 4 zón intenzity zatížení. Průměrná hodnota srdeční frekvence byla uváděna za celé družstvo.

Výsledky práce jsou představeny v kapitole 6 Výsledky a diskuse, která obsahuje 6 podkapitol, které se vztahují k výzkumným otázkám. Jedná se o komparaci jednotlivých zón intenzity zatížení u mistrovského/přátelského utkání, srovnání intenzity zatížení pod/nad 85 % SFmax mezi mistrovským a přátelským utkáním, vzájemnou komparaci jednotlivých zón intenzity zatížení mezi mistrovským a přátelským utkáním, posouzení rozdílů hodnot zón intenzit zatížení pro určení statistické významnosti či uvedení limitací diplomové práce. Přičemž jsou naše výsledky srovnávány s odbornou literaturou.

Závěrem našeho výzkumu je zjištění, že v případě mistrovského utkání hrají hráči s vyšší intenzitou zatížení než v případě přátelského utkání. Jejich průměrná srdeční frekvence je u mistrovského utkání $172,3 \pm 5,24$ tepů/min, což odpovídá $89,1 \% \pm 3,04 \%$ SFmax, zatímco průměrná srdeční frekvence během přátelského utkání je $160,3 \pm 4,84$ tepů/min, což je $82,88 \% \pm 3,02 \%$ SFmax. Rozdíl v průměrné srdeční frekvenci je $12 \pm 0,4$ tepů/min = $6,22 \% \pm 0,04 \%$ SFmax. Naše zjištění prokazuje i srovnání zón zatížení z pohledu dominujícího energetického systému organismu. Nad anaerobním prahem (zóny vysoké a maximální intenzity zatížení) strávili hráči v mistrovském utkání 60,9 % z celkového času, zatímco v přátelském utkání se jednalo pouze o 48,7 % doby trvání utkání. Rozdíl v intenzitě zatížení nad anaerobním prahem je tedy mezi mistrovským a přátelským utkáním ($60,9 \% - 48,7 \%$) 12,2 %.

9 SUMMARY

The aim of this theses was to compare the size of a internal workload of the players during a friendyl and championship basketball game. The research group was contain of 8 players of the basketball team of men Sokol Karviná. Sporttesters by Team Polar²Pro measured heart rate in 3 friendly and 3 championship games. The values of obtained HR were averaged for each type of match and ranked in 1 out of 4 zones of workload according to the max. heart rate percentage. The average value of HR was given for the whole team.

The results of the diploma theses are presented in Chapter 6 Results and Discussion, which contains 6 sub-chapters related to research issues. It is a comparison of the individual zones of intensity of the workloadload in a championship/friendly match, a comparison of the intensity of the workload below / above 85 % of the HRmax between the championship and friendly match, a comparison of each other individual zones of the intensity of workload between the championship and friendly match, assessment of differences in the values of the zones of workload intensities for determining significance or limitations of the thesis. While our results are compared with scientific literature.

The conclusion of our research is the finding that players played with a higher intensityof the workload in the case of a championship game than in a friendly match. Their average heart rate in a championship match was 172.3 ± 5.24 beats / min, corresponding to $89.1 \% \pm 3.04 \%$ HRmax, while the average heart rate during a friendly match was 160.3 ± 4.84 beats / min which is $82.88 \% \pm 3.02 \%$ HRmax. The difference in mean heart rate is 12 ± 0.4 beats / min = $6.22 \% \pm 0.04 \%$ HRmax. Our findings also show a comparison zones of the workload from the perspective of the dominant energy system of the organism. Over the anaerobic threshold (high and maximum workload zones), players spent 60.9 % of the total time in a championship match, while only 48.7 % of the match time in a friendly match. The intensity of the workload difference above the anaerobic threshold is therefore 12.2 % between the championship and the friendly match (60.9 % - 48.7 %).

10 REFERENČNÍ SEZNAM

- Abdelkrim, B. 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.
- Alger, K. (2018). The best heart rate monitors for runners – the best heart rate chest-straps, watches and headphones. *Runner's World*. Retrieved 28. 3. 2019 from World Wide Web: <https://www.runnersworld.com/uk/gear/tech/a776637/best-heart-rate-monitors-for-runners/>
- Argaj, G. (2005). Analýza treninkového a herného zaťaženia pri vybraných športových hrách. In: *Zborník vedeckých prác Katedry hier FTVŠ UK*. Bratislava: Fakulta telesnej výchovy a športu.
- Bangsbo, J., Iaia, F. M., Marcello, I., & Krstrup, P. (2008). The Yo-Yo Intermittent Recovery Test: A Useful Tool for Evaluation of Physical Performance in Intermittent Sports. *Sports Medicine*, 38(1), 37-41.
- Benson, R., & Connolly, D. (2012). *Trénink podle srdeční frekvence: jak zvýšit kondici, vytrvalost, laktátový práh, výkon*. Praha: Grada.
- Bernaciková, M., Kapounková K., & Novotný J. (2010). Basketbal – charakteristika sportu. *Fyziologie sportovních disciplín*. Retrieved 29. 3. 2019 from World Wide Web: <https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsp/ps10/fyziol/web/sport/hry-basketbal.html>
- Deutsch, M. U., Maw, G. J., Jenkins, D., & Reaburn, P. (1998). Heart rate, blood lactate and kinematic data of elite colts (under-19) rugby union players during competition. *Journal of Sports Sciences*, 16(6), 561-570.
- de Rose, D. (2004). Statistical analysis of basketball performance indicators according to home/away games and winning and losing teams. *Journal of Human Movement Studies*, 47(4), 327-336.
- Dobrá, L., & Velenský, E. (1987). *Košiková. Teorie a didaktika*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Dovalil, J. et al. (2002). *Výkon a trénink ve sportu*. 1st ed. Praha: Olympia.
- Dovalil, J. et al. (2005). *Výkon a trénink ve sportu*. 2nd ed. Praha: Olympia.
- Ďuračka, L. (2011). *Didaktika basketbalu a návody na cvičenia*. Bratislava: Slovenská Technická Univerzita v Bratislave.

- Gajda, V., & Fojtík, I. (2008). *Úvod do kinantropologie: Semináře*. Ostrava: Pedagogická fakulta Ostravské univerzity v Ostravě.
- Grasgruber, P., & Cacek, J. (2008). *Sportovní geny*. Brno: Computer Press.
- Haasz, V. (2003). *Elektrická měření*. Praha: ČVUT.
- Hakkinen, K. (1993). Changes in physical fitness profile in female basketball players during competitive season including explosive type strength training. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 33, 19-26.
- Heller, J., & Vodička, P. (2011). *Praktická cvičení z fyziologie tělesné zátěže*. Praha: Univerzita Karlova v Praze.
- Hůlka, K. (2011). *Empirické údaje o výkonu basketbalisty v utkání jako základ plánování tréninkového procesu*. Disertační práce. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Hůlka, K., & Bělka, J. (2013). *Diagnostika herního výkonu v basketbale a házené*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Choutka, M., & Dovalil, J. (1987). *Sportovní trénink*. Praha: Olympia.
- Choutka, M., & Dovalil, J. (1991). *Sportovní trénink*. 2nd ed. Praha: Olympia.
- Jansa, P. & Dovalil, J. (2009). *Sportovní příprava: vybrané kinantropologické obory k podpoře aktivního životního stylu: stručné dějiny tělesné výchovy a sportu, základy pedagogiky a psychologie sportu, fyziologie sportu, sportovní trénink, zvláštnosti sportovní*. Edited by Hana Válková – Antonín Rychtecký – Jiří Krauskopf. Rozš. 2nd ed. Praha: Q-art.
- Jiménez, A. V., Refoyo, I., Vicente J. G. V., Calleja, J., Rodríguez Marroyo, J. A., López, J. G., & Sampedro, J. (2008) Heart rate response to game-play in professional basketball players. *Journal of Human Sport and Exercise*, 3(1), 31-36.
- Krustrup, P., Mohr, M., Amstrup, T., Rysgaard, T., Johansen, J., Steensberg, A., Pedersen, P. K., & Bangsbo J. (2003). The yo-yo intermittent recovery test: physiological response, reliability, and validity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35(4), 697.
- Lehnert, M., Novosad, J., & Neuls, F. (2001). *Základy sportovního tréninku 1*. Olomouc: Hanex.
- 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), 387-97.
- McKeag, D. B. (Eds.). (2003). *Handbook of Sports Medicine and Science: Basketball*. Massachusetts: Blackwell Science.

- Měkota, K., & Cuberek, R. (2007). *Pohybové dovednosti-činnosti-výkony*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Moravec, R. (2008). Monitorovanie srdcovej frekvencie počas zápasu v basketbale systémom Hosand TM200. *Phys. Educ. Sport*, 18(3), 22-25.
- Moravec, R., Tománek, L., & Bobřík, M. (2004). Diagnostikovanie tréningového, zápasového zaťaženia a individuálnych zmien trénovanosti u 14 – 15 ročných basketbalistov. *Telesná výchova a šport*, 14(2), 7-12.
- Neuman, G., Pfütznner, A., & Hottenrott, K. (2005). *Trénink pod kontrolou*. Praha: Grada.
- Nohejl, J. Melichna, J. (1993). *Fyziologie tělesné zátěže II. Speciální část – 1. díl*. Praha: FTVS UK, Karolinum.
- Perič, T., & Dovalil, J. (2010). *Sportovní trénink*. Praha: Grada.
- Pori, P., & Šibila, M. (2006). Analysis of high-intensity large scale movements in team handball. *Kinesiology Slovenica*, 12(2), 51–58.
- Schmitz, B., Pfeifer, C., Kreitz, K., Borowski, M., Faldum, A., & Brand S. – M. (2018). The Yo-Yo Intermittent Tests: A Systematic Review and Structured Compendium of Test Results. *Front Physiology*, 9, 870.
- Smith, H. K. & Thomas, S. G. (1991). Physiological characteristics of elite basketball players. *Canadian Journal of Sport Science*, 16, 289-295.
- Táborský, F. et al. (2007). *Základy teorie sportovních her: učební text pro bakalářské studium*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu.
- Velenský, M., & Karger, J. (1999). *Basketbal*. Praha: Grada.
- Votík, J. (2001). *Trenér fotbalu B licence*. 2nd ed. Praha: Olympia.
- Wilmore, J. H., & Costill, D. L. (1994). *Physiology of Sport and Exercise*. Human Kinetics. Champaign.
- Zahradník, D. (2004). *Metodika kondiční přípravy*. Ostrava: Pedagogická fakulta Ostravské univerzity v Ostravě.
- Zahradník, D., & Korvas, P. (2012). *Základy sportovního tréninku*. Brno: Masarykova Univerzita.