

KOMPARACE INTENZITY ZATÍŽENÍ HRÁČŮ FUTSALU V SOUTĚŽNÍCH UTKÁNÍCH PRVNÍ A DRUHÉ LIGY

THE COMPARISON OF LOAD INTENSITY DURING 1ST AND 2ND LEAGUE FUTSAL COMPETITION

R. Weisser, J. Bělka, K. Hůlka, P. Houdková & J. Koruna

Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta tělesné kultury, Katedra sportu

ABSTRACT

The base goal of this study was to compare position related heart rate during the game in futsal competition. The heart rate was monitored by TEAM POLAR to sixteen players during six futsal games of first and second national league. First league players spent 88 % of game time over 85 % of maximal heart rate compared to 77 % of second league players. We did not find statistical and practical significant differences between posts (defender and offender) in monitored heart rate during the game. We found the statistical significant differences between heart rate of first and second league players.

Keywords: Futsal; heart rate; load intensity; player's roles

SOUHRN

Cílem studie bylo komparovat intenzitu zatížení mezi herními posty (obránce, útočník) u vybraných týmů v soutěžních utkáních futsalu pomocí sporttesterů Team Polar, analyzovat data ze záznamů SF a vyhodnotit dobu strávenou hráči futsalu nad anaerobním prahem. Celkem bylo vyhodnoceno šest utkání. Výzkumný soubor tvořilo 16 hráčů futsalu z první ligy (n=8) a druhé ligy (n=8). Hráči z první ligy futsalu se v zóně vysoké intenzity zatížení (> 85 % SFmax) pohybovali 88 % oproti 77 % u hráčů druhé futsalové ligy. Statisticky významný rozdíl mezi jednotlivými herními posty (obránce, útočník) v rámci týmu nenastal. Mezi jednotlivými zónami intenzity zatížení u hráčů z různých soutěží nastal statisticky významný rozdíl ve všech sledovaných zónách intenzit zatížení. Předložená studie vznikla za podpory grantového projektu IGA FTK_2012_016: Agresivita ve vztahu k ukazatelům sportovního výkonu v soutěži (vybrané antipacifistické sporty).

Klíčová slova: Futsal; srdeční frekvence; intenzita zatížení; herní posty

Úvod

Herní výkon (HV) ve sportovních hrách (SH) je definován jako realizovaná činnost hráče (případně součinnost skupiny hráčů) v ději utkání, poměřovaný stupněm splnění herních úkolů (Táborský, et al. 2007). Individuální herní výkon (IHV) zahrnuje veškerou činnost (chování) jedince – hráče a je charakterizován biologickými, motorickými, psychickými a sociálními indikátory, které významně ovlivňují jeho úroveň (Buchtel, 2009).

Ve sportovních hrách se řeší individualizace zatížení hráčů na jednotlivých postech ve vztahu ke specifčnosti tréninkového procesu. Autoři (Dobrá & Semiginovský, 1988; Hianik, 2010; Moravec, 2004; Psotta et al., 2006; Süß et al., 2009; Votík, 2005), zabývající se herním výkonem v utkání, se shodují, že důležitou součástí HV je i funkční a

psychická připravenost organismu. Příprava na utkání v tréninkovém procesu by se měla co nejvíce přiblížit samotnému utkání. Proto vzestup herního výkonu ve sportovních hrách je závislý na kvalitě tréninku, který vychází z modelování výkonu hráče v utkání. Správné modelování výkonu, tedy maximálně respektující zásady individualizace a nastavení specifčnosti zatížení jednotlivých hráčů, umožní optimální růst týmového herního výkonu. Z tohoto pohledu je analýza zatížení hráčů v utkání jednou z důležitých předpokladů umožňující aplikovat modelování intenzity zatížení v tréninkovém procesu (Hůlka & Stejskal, 2005).

Předložená studie navazuje na studie autorů (Austin, Gabbett, & Jenkins, 2011; Barbero-Alvarez et al., 2008; Beam & Meril, 1994; Bělka, Hůlka, Trubačová, & Elfmark, 2010; Bolek, &

Tůma, 1987; Boyle, Mahoney, & Wallace, 1994; Buchtel, 2008; Capranica et al., 2001; Castellano & Casamichana, 2010; Cohen, 1980; Deutsch et al. 1998; Janeira & Maia, 1998; Matthew & Delextrat, 2009; McInnes, Carlson, Jones, & McKenna, 1995; López Calbet & López Calbet, 1997; Ramsey et al., 1970; Refoyo, 2001; Rodriguez-Alonso et al., 2003; Vaquera, 2008; Zen Lin et al., 1998) zabývající se fyziologickou odezvou organismu (intenzitou zatížení) hráčů v utkáních (basketbal, fotbal, házená, volejbal, plážový fotbal, futsal, ragby, hokej). Většina autorů díky svým poznatkům a analýzám intenzit zatížení hráčů v utkáních formulovala doporučení pro tréninkový proces konkrétních sportovních her. Především se jedná, v jakých zónách intenzity zatížení by se měli hráči v tréninkovém procesu pohybovat.

Futsal je mladým a dynamickým sportem, který si získává rok od roku větší popularitu mezi diváky. Je považován za jednu z modifikací „velkého“ fotbalu, proto by se dalo v rámci kondiční přípravy hráčů uvažovat o podobnosti těchto sportů. Rozdíly mezi fotbalem a futsalem z hlediska senzomotoriky a intenzity zátěže v utkání se podle Gorostiaga, Llodia, Ibáñeze, Granadose, Navarra, Ruesty, Bonnbau, & Izquierda (2009) liší a jsou jedním z mnoha důvodů, proč v současném futsalu na ligové úrovni nelze vycházet z kondičních příprav „velkého“ fotbalu. Znalost intenzity zatížení hráčů

domácí soutěže Chance Futsal ligy. Bližší specifikace výzkumných souborů jsou v Tabulce 1.

Monitoring srdeční frekvence (SF)

Monitoring srdeční frekvence byl proveden u každého týmu ve třech soutěžních utkáních sezóny 2010/2011, pomocí sporttesterů Team Polar. Hrací doba soutěžních utkání byla 2 x 20 minut čistého času s 15minutovou přestávkou. Utkání byly zaznamenávány na DVD kameru Panasonic SRD – H80, pro doplnění hráčských charakteristik (pobyt hráčů na hřišti, střídání, vyloučení, team-time aut, přestávky). Ve všech sledovaných utkáních zvítězily námi vybrané týmy. Srdeční frekvenci se podařilo úspěšně naměřit u hráčů v soutěžních utkáních futsalu. Utkání bylo definováno jako „hrací doba“ (celkový čas, který hráči strávili na hřišti, bez poločasových přestávek, time-outů a času, kdy seděli hráči na střídačce). Získaná data ze šesti soutěžních utkání byla analyzována a vyhodnocena pomocí softwaru SW Přesné Posuzování Výkonnosti (PPV) 3.0.. Maximální srdeční frekvence (SF_{max}) byla zjištěna pomocí The Yo Yo Intermittent endurance tests (Bangsbo, 2005). Zóny intenzit srdeční frekvence byly zvoleny podle klasifikace (Woolford & Angove, 1991) do tří zátěžových zón: > 85 % SF_{max} (vysoká intenzita zatížení), 85-65 % SF_{max} (střední intenzita zatížení) a < 65 % SF_{max} (nízká

Tabulka 1. Antropometrická charakteristika výzkumného souboru
Table 1. Basic anthropometrical characteristics of the monitored players

	n	věk	hmotnost kg	výška m	BMI kg/m ²	SF _{max} tep/min
Probandi první liga futsalu	8	27,8±5,91	69,8 ±5,15	174,2±3,31	23 ±1,57	196,8±5,27
Probandi druhá liga futsalu	8	24,5±5,20	79,8±6,10	181±4,72	24,4±1,73	193,8±3,36

Vysvětlivky: BMI – Body Mass Index, SF_{max} – maximální srdeční frekvence

v utkání je důležitým faktorem pro nastavení tréninkového programu a herní praxe ve futsalu. Cílem předložené studie bylo komparovat intenzitu zatížení mezi herními posty (obránce, útočník) v soutěžích první a druhé ligy futsalu v ČR. Součástí výzkumu byla analýza času („hrací doby“) stráveného nad anaerobním prahem u sledovaných hráčů.

Metodika

Charakteristika výzkumného souboru

Výzkum byl realizován u týmů první ligy (Chance Futsal liga) a druhé ligy (druhá liga „Východ“) futsalu v ČR. Výzkumný soubor tvořili hráči mistrovského celku Chance Futsal ligy, který je pravidelným účastníkem UEFA futsal Cupu. Druhý výzkumný soubor byl tvořen hráči druhé ligy futsalu. Tým usiloval o postup do nejvyšší

intenzita zatížení), které byly publikovány v podobné studii u elitních hráčů futsalu ve Španělsku (Barbero-Alvarez, Soto, Barbero-Alvarez & Granda-Vera, 2008). Anaerobní práh byl určen teoreticky na hranici > 85 % SF_{max} podle McInnese et al. (1995).

Statistické zpracování dat

Pro statistické zpracování dat byl použit statistický program Statistica 10 (StatSoft Inc., Tulsa, OK, USA). Pro popis sledovaných souborů jsme využili deskriptivní statistiky (aritmetického průměru, absolutních a relativních četností). Pro posouzení normality jsme použili Lillieforsův test normality a Levenovy testy pro zjištění homogenity dat (p=0,01). V případě analýzy homogenity dat u skupin podle faktoru „herní post“ byl zjištěn signifikantní výsledek u parametru intenzity zatížení pod 65% SF_{max}, proto jsme se rozhodli využít

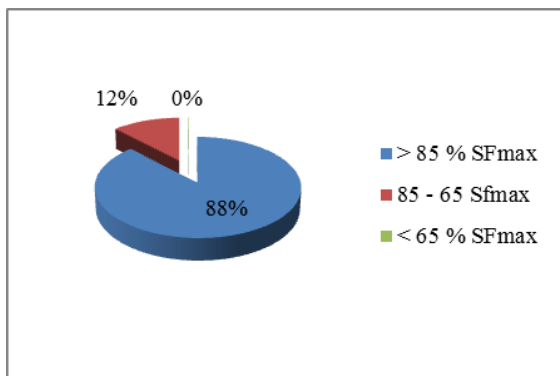
neparametrický Man-Whitney test. Dále byly výsledky doplněny o výpočet velikosti účinku (Effect Size) pro Man-Whitney test v podobě

$$\omega^2 = \frac{[F \cdot (k-1) - k + 1]}{[F \cdot (k-1) + n - k + 1]}, \text{ kde } F \text{ je vypočítaná}$$

hodnota Man-Whitney testu, k počet sledovaných skupin a n je celkový rozsah souboru.

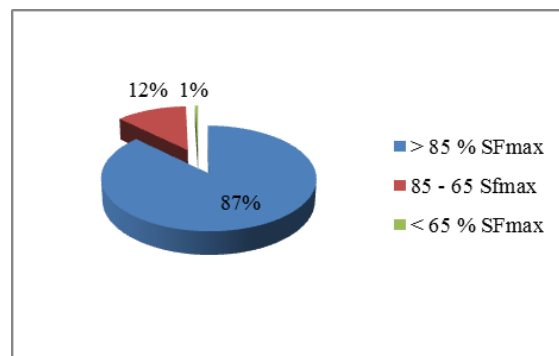
Výsledky a diskuze

Intenzita zatížení hráčů v soutěžních utkáních první ligy futsalu se pohybuje v 88 % „hrací doby“ nad anaerobním prahem. V zóně vysoké intenzity zatížení ($> 85 \% SF_{\max}$) se obránci resp. útočníci pohybují 88 % resp. 87 % „hrací doby“ v soutěžním utkání (Obrázek 1 a 2). V zóně střední intenzity zatížení se obránci a útočníci pohybovali shodně 12 % „hrací doby“. V zóně nízké intenzity zatížení se obránci a útočníci pohybovali 0,1 % resp. 1 % „hrací doby“. Mezi jednotlivými herními posty (obránce, útočník) nenastal statisticky významný rozdíl v žádné zóně intenzit zatížení. Statistické zpracování dat ukázalo, že v zóně vysoké intenzity zatížení bylo $p=0,74$, v zóně střední intenzity zatížení $p=0,98$ a v zóně nízké intenzity zatížení $p=0,61$. Hodnocení věcné významnosti výsledků ($\omega^2=0,25$ resp. 0,31 a 0,17) poukazuje na vysoký efekt, rozdíl není významný statisticky ani prakticky. Průměrná hodnota srdeční frekvence u sledovaných hráčů první ligy futsalu v utkáních byla $171,9 \text{ tepů} \cdot \text{min}^{-1}$, tato hodnota odpovídá průměrné intenzitě zatížení $87,3 \% SF_{\max}$. Sledovaný tým první ligy hrál v rozestavení hráčů 2 – 2 s variabilním přechodem do rozestavení 3 – 1. Prezentoval se rychlou kombinační hrou s výměnou míst a rotací hráčů. Na způsob hry s variabilitou plnění herních úkolů v obranné a útočné fázi na jednotlivých herních postech (obránci, útočníci) ve futsalu poukazují i námi získaná data minimálních rozdílů v intenzitě zatížení hráčů. Interval jednoho střídání hráčů se pohyboval od dvou do šesti minut. Celkový čas „hrací doby“ u sledovaných hráčů se pohyboval v rozmezí 16-29 minut.



Obrázek 1. Intenzita zatížení obránců z Chance Futsal ligy v soutěžních utkáních

Figure 1. Load intensity backs from the Chance Futsal league in the competition matches



Obrázek 2. Intenzita zatížení útočníků z Chance Futsal ligy v soutěžních utkáních

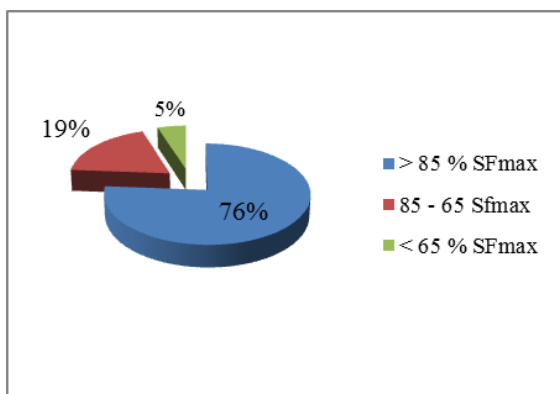
Figure 2. Load intensity forward from the Chance Futsal league in the competition matches

V druhé lize futsalu monitoring srdeční frekvence hráčů ukázal, že obránci a útočníci se pohybovali 76 % resp. 77 % „hrací doby“ v zóně vysoké intenzity zatížení nad $85 \% SF_{\max}$ (Obrázek 3 a 4). V zóně střední intenzity zatížení $85 - 65 \% SF_{\max}$ se pohybovali obránci 19 % a útočníci 20 % „hrací doby“ utkání. Větší rozdíl byl v zóně nízké intenzity zatížení $< 65 \% SF_{\max}$, kde se obránci pohybovali po dobu 5 % a útočníci 3 % „hrací doby“. Mezi herními posty (obránce, útočník) nenastal v žádné zóně intenzit zatížení statisticky ani prakticky významný rozdíl, kde $p=0,43$ ($\omega^2=0,40$) v zóně vysoké intenzity zatížení nad $85 \% SF_{\max}$, v zóně střední intenzity zatížení $85-65 \% SF_{\max}$ $p=0,73$ ($\omega^2=0,40$) a zóně nižší $65 \% SF_{\max}$ $p=0,14$ ($\omega^2=0,40$). Průměrná srdeční frekvence hráčů druhé ligy futsalu byla $164,6 \text{ tepů} \cdot \text{min}^{-1}$, tato hodnota odpovídá průměrné intenzitě zatížení $84,4 \% SF_{\max}$. Druhý výzkumný soubor hráčů druhé ligy odehrál sledovaná utkání také v rozestavení hráčů 2 – 2. Všechna utkání vyhrál sledovaný tým s průměrným počtem střel na utkání 32, vstřelených branek 10 a bez vyloučení. V průběhu herního děje docházelo ke kombinacím založených na výměně místa s hloubkovými i šířkovými parametry, které nám dokreslují téměř shodné výsledky intenzity zatížení nad anaerobním prahem u obránců i útočníků. Interval jednoho střídání hráčů se pohyboval od tří do šesti minut. Celkový čas „hrací doby“ u sledovaných hráčů se pohyboval v rozmezí 10-25 minut.

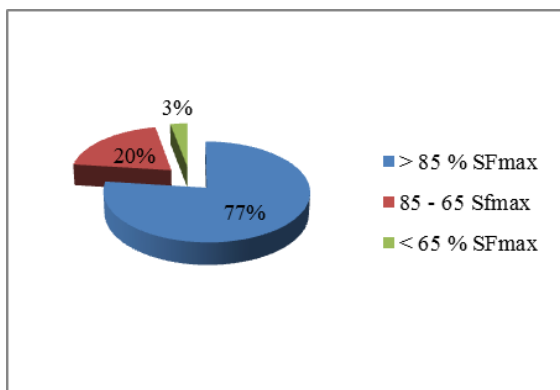
V soutěžích první a druhé ligy futsalu nenastal statisticky ani věcně významný rozdíl u faktoru herní post (obránce, útočník) z hlediska intenzity zatížení. Z tohoto důvodu jsme výsledky měření ligových soutěží komparovali bez rozdílu herních postů.

Ve zvolených zónách intenzit zatížení nastal statisticky významný rozdíl mezi hráči první ligy (Chance Futsal liga) a druhé ligy futsalu. V zóně vysoké intenzity zatížení, tedy nad 85% maximální srdeční frekvence (SF_{\max}) se nacházeli

hráči z vyšší soutěže 88 % oproti 77% z nižší soutěže ($p=0,000$; $\omega^2=0,10$). V dalších zónách intenzit zatížení (střední intenzita zatížení, nízká intenzita zatížení) nastal také statisticky i věcně významný rozdíl mezi hráči sledovaných soutěží ($p=0,00$; $\omega^2=0,08$ resp. $p=0,001$ $\omega^2=0,20$). Sledovaný tým Chance Futsal ligy tvořili plně profesionální hráči. Z hlediska stylu a pojetí hry jsme zaznamenali aktivnější způsob hry v obranné fázi se snahou získat míč a presinku na polovině hřiště soupeře s pravidelnými intervaly střídání čtveřice hráčů. Hráči druhé ligy futsalu měli obranný blok postaven na vlastní polovině a střídání realizovali individuálně. Rozdíl vidíme v početní hráčské kvalitě s možností dodržet intervaly „hrací doby“, které se u hráčů v druhé lize prodlužovaly, což může vést k rozdílu intenzity zatížení v jednotlivých soutěžích.



Obrázek 3. Intenzita zatížení obránců z druhé ligy v soutěžních utkáních futsalu
Figure 3. Load intensity backs from the second futsal league in the competition matches



Obrázek 4. Intenzita zatížení obránců z druhé ligy v soutěžních utkáních futsalu
Figure 4. Load intensity forward from the second futsal league in the competition matches

Při komparaci námi naměřených dat u hráčů první ligy futsalu v ČR (Chance Futsal ligy) s výsledky Barbera-Alvarez et al. (2008), který analyzoval srdeční frekvenci hráčů v utkáních

nejvyšší Španělské ligy, můžeme konstatovat, že zjištěné výsledky jsou srovnatelné s elitními hráči Španělské profesionální futsalové ligy. Průměrná srdeční frekvence u hráčů Chance Futsal ligy byla 171,9 tepů·min⁻¹ odpovídající průměrné intenzitě zatížení 87,3 % SF_{max} a tyto hodnoty korespondují s výzkumem Barbera-Alvarez et al. (174 tepů·min⁻¹ a průměrné intenzitě zatížení 90 % SF_{max}). Nad anaerobním prahem (> 85 % SF_{max}) se španělští hráči pohybovali 83 % hrací doby a hráči z české ligy 88 % „hrací doby“. Oproti tomu v zóně střední intenzity zatížení se pohybovali více hráči ze španělské nejvyšší soutěže 16 %, na rozdíl od hráčů z české nejvyšší soutěže 12 % „hrací doby“. Tyto hodnoty v porovnání se zahraničím moc nepřekvapily, protože sledovaný tým z první ligy futsalu v ČR je pravidelným účastníkem evropských pohárů a patří mezi elitní týmy Evropy.

Závěry

Mezi herními posty (obránce, útočník) ve stejných soutěžích futsalu nenastal statisticky významný rozdíl v zónách intenzit zatížení. V zóně střední intenzity zatížení se nacházeli obránci i útočníci z Chance Futsal ligy shodně 12 % „hrací doby“ a v zóně nízké intenzity zatížení se obránci a útočníci pohybovali 0,1 % resp. 1 % „hrací doby“. V zóně vysoké intenzity zatížení (> 85 % SF_{max}) se obránci resp. útočníci pohybují 88 % resp. 87 % „hrací doby“ utkání. Ve druhé futsalové lize se obránci a útočníci se pohybovali 76 % resp. 77 % „hrací doby“ v zóně vysoké intenzity zatížení (nad 85 % SF_{max}). V zóně střední intenzity zatížení (85 – 65 % SF_{max}) se nacházeli obránci 19 % a útočníci 20 % a v zóně nízké intenzity zatížení (< 65 % SF_{max}) obránci 5 % a útočníci 3 % „hrací doby“. Z hlediska individualizace a specifčnosti tréninkového procesu není nutné řešit diferenciaci zatížení hráčů z hlediska herních postů (obránce, útočník) ve sledovaných soutěžích. Hráči Chance Futsal ligy se nad anaerobním prahem pohybovali 88 % „hrací doby“ oproti 77 % u hráčů z druhé ligy futsalu. Tento rozdíl je signifikantní. Limity práce spatřujeme v malém počtu analyzovaných utkání. Pro komplexní specifikaci herního zatížení hráčů futsalu v soutěžních utkáních by bylo vhodné rozšířit o analýzu pohybových charakteristik pomocí speciálního softwaru.

Literatura

- Austin, D., Gabbett, T., & Jenkins, D., (2011). The physical demands of Super 14 rugby union. Detail Only Available. *Journal of Science & Medicine in Sport*, 14,3, p259.
- Barbero-Alvarez, J. C., et al. (2008). Match analysis and heart rate of futsal players during competition. *Journal of Sports Sciences*, 26, p. 63–73.

- Beam, W. C., & Merrill, T. L. (1994). Analysis of heart rates during female collegiate basketball. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 26, p. 66.
- Bělka, J., Hůlka, K., Elfmark, M. & Trubačová, M. (2010). Komparace analýzy intenzity zatížení hráček házené v soutěžních utkáních 1. a 2. ligy žen – pilotní studie. *Česká kinantropologie*, 14, 4, 11-18. Praha: Univerzita Karlova.
- Bolek, E., & Tůma, M. (1987). *Intenzifikace tréninkového procesu v házené*. Praha: Vědecko-metodické oddělení ÚV ČSTV.
- Boyle, P. M., Mahoney, C. A., & Wallace, W. (1994). The competitive demands of elite male field hockey. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 34, 235 – 241.
- Buchtel, J. (2008). Diagnostika herního zatížení v utkání volejbalu. *Studia Kinantropologica*, 9(2), s. 238–245.
- Buchtel, J. (2009). Diagnostika kvantitativní a kvalitativní stránky herního výkonu ve volejbale. In: V. Süß et al. *Hodnocení herního výkonu ve sportovních hrách* (pp. 37-51). Praha: Karolinum.
- Capranica, L. et al. (2001). Heart rate and match analysis in pre-pubescent soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 19, p. 379–384.
- Castellano, J., & Casamichana, D. (2010). Heart rate and motion analysis by GPS in beach soccer. *Journal of Sports Science and Medicine*, 9, p. 98–103.
- Cohen, M. (1980). Contribution a l' étude physiologique du basket-ball. *These Pour le doctorat de medicine*. Paris: Faculte Xavier.
- Deutsch, M. U., Kearney, G. A., & Rehrer, N. J. (2007). Time– motion analysis of professional rugby union players during match-play. *Journal of Sports Sciences*, 25, 461–472.
- 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, 561 – 570.
- Dobří, L., Semiginovský, B. (1988). *Sportovní trénink*. Praha: Olympia.
- Gorostiaga, E. M., Llodio, I., Ibáñez, J., Granados, C., Navarro, I., Ruesta, M., Bonnabau, H., & Izquierdo, M. (2009). Differences in physical fitness among indoor and outdoor elite male soccer players. *European Journal Applied Physiology* 106(4), 483-91.
- Hianik, J. (2010). *Vztah herního výkonu družstva k výsledku zápasu v hádzanej*. Bratislava: Univerzita Komenského.
- Hůlka, K., & Stejskal, P. (2005). Diversities in circulation loading of youth basketball players during the match [Abstract]. In *The 7th Scientific Conference „Application of Scientific Research on Sport Training“*. Book of Abstracts (p. 45). Serres: Aristotle University of Thessaloniki.
- Janeira, M. A., Maia, J. (1998). Game intensity in basketball. An interactionist view linking time-motion analysis, lactate concentration and heart rate. *Coaching & Sport Science*, 3 (2), pp. 26-30.
- López Calbet, C., & López Calbet, F. (1997). Estudio de la frecuencia cardiaca en jugadores de categoria cadete hacia una especificidad en el entrenamiento. *Apunts: Educación Física y Deportes*, 48, p. 62–67.
- Matthew, D., & Delextrat, A. (2009). Heart rate, blood lactate concentration, and time-motion analysis of female basketball players during competition. *Journal of Sports Sciences*, 27, p. 813–821.
- McInnes, S. E., Carlson, J. S., Jones, C. J., & McKenna, M. J. (1995). The physiological load imposed on basketball players during competition. *Journal of Sports Sciences*, 13, 387 – 397.
- Moravec, R. (2004). *Teória a didaktika športu*. Bratislava: Univerzita Komenského.
- Psotta, R. et al. (2009). *Základy didaktiky sportovních her*. Praha: Karolinum.
- Ramsey, J. D. et al. (1970). Heart rate recovery during a college basketball game. *Research Quarterly*, 41, p. 528–535.
- Refoyo, I. (2001). *La decisión táctica de juego y su relación con la respuesta biológica de los jugadores. Una aplicación al baloncesto como deporte de equipo*. PhD thesis, Universidad Complutense de Madrid (Madrid, Spain).
- Rodriguez-Alonso, M. et al. (2003). Blood lactate and heart rate during national and international women's basketball. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 43, p. 432–436.
- Süß, V. et al. (2009). *Hodnocení herního výkonu ve sportovních hrách*. Praha: Karolinum.
- Táborský, F. et al. (2007). *Základy teorie sportovních her*. Praha: Univerzita Karlova.
- Vaquera, A. (2008). Heart rate response to game-play in professional basketball players. *Journal of Human Sport and Exercise*, 3(1), p. 1–9.
- Votík, J. (2005). *Trenér licence „B“*. Praha: Olympia.
- Zen Lin P. et al. (1998). Heart rate, blood lactate and kinematic data of elite colts (under-19) rugby union players during competition. *Journal of Sports Sciences*, 16, p. 561–570.

Mgr. Radim Weissner
Univerzita Palackého v Olomouci,
Fakulta tělesné kultury,
Katedra sportu
Hynaisova 9
779 00 Olomouc
Tel: 585 636514
radim.weisser@upol.cz