PRŮPRAVNÉ HRY S KLOUZAVOU HRÁČKOU V TRÉNINKU HÁZENÉ

SMALL SIDED GAMES WITH THE FLOATER IN THE HANDBALL TRAINING

J. Bělka,¹ K. Hůlka,¹ R. Weissner,¹ M. Šafář² & M. Sigmund³

¹Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta tělesné kultury, Katedra sportu

²Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta tělesné kultury, Katedra společ. věd v kinantropologii

³Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta tělesné kultury, Katedra přírodních věd v kinantropologii

ABSTRACT

The main objective of the study was the analysis of the external (covered distance) and internal loads (heart rate) of the handball players in the small sided games (SSG) with different numbers of players and with the "floater player" on the field. A partial aim of the study was to find out what the differences are loads of players between the small sided games with different numbers of players on the playing area. Thirteen players from an elite women's handball team from the Czech Republic participated in this study ($22,8 \pm 4,5$ years, $170,4 \pm 6,4$ cm, $67,7 \pm 9,2$ kg). Players were the highest heart rate of $179,2 \pm 9,7$ ($90,1 \pm 4,5$ % HRmax) respectively $178,6 \pm 9,1$ ($90,3 \pm 4,9$ % HRmax) beats min^{-1} in small sided games 3 vs. 3 respectively 4 proti 4 with floater player. The lowest estimate of the players was in the subjective perception of load (RPE) at small sided games with floater 5 proti 5 and compared with other small sided games with floater 3 vs. 3 respectively. 4 vs. 4 difference was statistically significant ($p = 0,04$, respectively $p = 0,03$). The greatest covered distance players were in the 3 vs. 3 resp. 4 vs. 4 ($499,7 \pm 39,7$, respectively $503,3 \pm 37,8$ meters). It was not statistically significant differences between small sided games. The significant difference was only in the covered distance in the speed category jogging in small sided games 3 vs. 3 ($210,2 \pm 38,6$ meters) and 5 vs. 5 ($168,6 \pm 34,6$ m) ($p = 0,02$). Reducing the number of players on the playing area during the small sided games with the floater reduced the number of passes but increased the number of shots and dribbling.

Keywords: small sided games; sports games; subjective perception of load; heart rate; covered distance; speed

SOUHRN

Hlavním cílem studie byla analýza vnějšího (překonaná vzdálenost) a vnitřního zatížení (srdeční frekvence) hráček házené v průpravných hrách s různým počtem hráček na hřišti a za přítomnosti „klouzavé hráčky“. Dílčím cílem studie bylo zjistit, jaké jsou rozdíly zatížení hráček mezi jednotlivými SSG s různým počtem hráček na hřišti. Výzkumný soubor tvořilo 13 hráček ($22,8 \pm 4,5$ let, $170,4 \pm 6,4$ cm, $67,7 \pm 9,2$ kg) hrající nejvyšší mezinárodní soutěž WHIL. Nejvyšší srdeční frekvenci $179,2 \pm 9,7$ ($90,1 \pm 4,5$ % SF_{max}) resp. $178,6 \pm 9,1$ ($90,3 \pm 4,9$ % SF_{max}) tepů $\cdot \text{min}^{-1}$ měly hráčky v průpravné hře s klouzavou hráčkou 3 proti 3 resp. 4 proti 4. Nejnižší odhad hráček u subjektivního vnímání zatížení byl u průpravné hry s klouzavým hráčem 5 proti 5 a v porovnání s ostatními průpravnými hrami s klouzavou hráčkou 3 proti 3 resp. 4 proti 4 byl rozdíl statisticky významný ($p = 0,04$ resp. $p = 0,03$). Největší vzdálenost překonaly hráčky ve hře 3 proti 3 a 4 proti 4 ($499,7 \pm 39,7$ resp. $503,3 \pm 37,8$ m). Rozdíl mezi jednotlivými průpravnými hrami nebyl statisticky významný. Jediný významný rozdíl v překonané vzdálenosti nastal v rychlostní kategorii poklus mezi průpravnou hrou s klouzavou hráčkou 3 proti 3 ($210,2 \pm 38,6$ m) a 5 proti 5 ($168,6 \pm 34,6$ m) ($p = 0,02$). Při snížení počtu hráček na hřišti během průpravných her s klouzavou hráčkou došlo ke snížení počtu přihrávek, ale zvýšilo se použití driblinku a počet střel.

Klíčová slova: průpravné hry; sportovní hry; subjektivní vnímání únavy; srdeční frekvence; překonaná vzdálenost; rychlost

Úvod

Házená je kontaktní týmová sportovní hra, která zahrnuje vysoce intenzivní krátkodobé pohyby hráčů, jako jsou například sprint, skoky, blokování, střelba (Gorostiaga, Granados, Ibanez, Gonzalez-Badillo, & Izquierdo, 2006; Povoas, Seabra, Ascensão, Magalhães, Soares, & Rebelo, 2012; Rannou, Prioux, Zouhal, Gratas-Delamarche, & Delamarche, 2001; Souhail, Castagna, Mohamed, Younes, & Chamari, 2010). Hráči házené musí dobře koordinovat své pohyby v běhu, ve výskoku, při změně směru se specifickými dovednostmi jako je přihrávání, chytání míče, střelba, driblíng, uvolnění s míčem (Michalsik, Aagaard, & Madsen, 2013; Michalsik, Madsen, & Aagaard, 2014; Michalsik, Madsen, & Aagaard, 2015a; Michalsik, Madsen, & Aagaard, 2015b; Michalsik, Madsen, & Aagaard, 2015c; Michalsik & Aagaard, 2015). Utkání v házené má intermitentní charakter zatížení hráčů (Bělka, Hůlka, Weisser, Šafář, & Samcová, 2014; Machado, Perš, Navarro, Han, Sung, & Platen, 2013; Michalsik & Aagaard, 2015a; Povoas, et al. 2012). Fyziologická odezva hráčů na zatížení během utkání házené, využívá výrazné zapojení obou aerobních a anaerobních energetických systémů (Lidor, Falk, Arnon, Cohen, Segal, & Land, 2005; Povoas, et al., 2012; Souhail, Castagna, Mohamed, Younes, & Chamari, 2010).

V utkání házené žen překonají hráčky $4\,693 \pm 333 - 6\,796 \pm 391$ m (Michalsik, Madsen, & Aagaard, 2014; Bělka et al. 2014; Machado et al. 2013), která odpovídá $78 - 113$ m $\cdot$ min⁻¹. Průměrná intenzita srdeční frekvence se během utkání pohybuje mezi $86,5 \pm 4,5 - 89,2$ %SF_{max} (Michalsik, Madsen, & Aagaard, 2014; Bělka et al., 2014; Machado et al., 2013).

V tréninkovém procesu je nutné na výše uvedená zjištění reagovat a jednou z možností je zařazování tzv. „Small sided games (SSG)” neboli průpravných her do tréninku. SSG jsou průpravné hry, které umožňují trenérům manipulovat s několika proměnnými, které mohou změnit intenzitu cvičení, jako je počet hráčů na hřišti, velikosti hřiště, změna pravidel, intervence trenéra, zavedení klouzavého hráče atd. (Hill-Haas, Dawson, Impellizzeri, & Coutts, 2011). Do tréninkového procesu ve sportovních hrách by se měly zařazovat herní cvičení, které se co nejvíce podobají svou intenzitou zatížení a charakterem vlastního utkání (Bompa, 1983) a měly by napodobit kondiční, technické a taktické požadavky na hráče, které jsou blízké pro danou sportovní hru (Jones, & Drust, 2007; Hill-Haas, Coutts, Rowsell, & Dawson, 2009). Z tohoto důvodu se v posledních letech zařazují do tréninku ve sportovních hrách SSG. Trenéři v posledních letech upřednostňují používání SSG v tréninku, aby se zvýšil počet kontaktů s míčem, zvýšila se intenzita zatížení hráčů (Dellal et al., 2011a), a aby hráči řešili herní situace, které jsou podobné herním situacím v soutěžních utkáních (Owen, Twist, & Ford, 2004). Jednou z možností modifikací SSG je změna počtu hráčů na hřišti nebo zařazení tzv. klouzavého hráče („floater”), který hraje vždy s útočící stranou tj. s hráči, kteří mají v držení míč (Hill-Haas, Dawson, Coutts, & Rowsell, 2010). V této obměně dochází k herním situacím v početní nerovnováze a je zvýšen tlak na obránce, kterých je méně, a řeší se opět specifické herní situace blízké vlastního utkání (Hill-Haas, et al., 2010). Výzkumy zaměřené na SSG s klouzavým hráčem jsou zatím jen ve fotbale (Hill-Haas, et al., 2010; Halouani, Chtourou, Gabbett, Chaouachi, & Chamari, 2014).

Momentálně se v odborných publikacích vyskytují jen čtyři publikace zaměřené na SSG v házené a jen na mužské probandy (Buchheit, et al. 2009; Corvino, Tessitore, Minganti, & Sibila, 2014; Abade, Abrantes, Ibanez, & Sampaio, 2014; Iacono, Eliakim, & Meckel, 2015), ale zatím žádná neanalyzovala SSG s klouzavým hráčem. Pro rozšíření znalostí a zvýšení efektivity a specifčnosti v tréninkovém procesu v házené je nutné analyzovat tréninkový proces v reálných podmínkách sportovní přípravy. Z tohoto důvodu jsme se rozhodli provést analýzu SSG s klouzavým hráčem u hráček házené. Hlavním cílem studie je analýza vnějšího (překonaná vzdálenost) a vnitřního zatížení (srdeční frekvence) hráček házené v SSG s různým počtem hráček na hřišti a za přítomnosti „klouzavé hráčky”. Dílčím cílem je zjistit jaké jsou rozdíly zatížení hráček mezi jednotlivými SSG s různým počtem hráček na hřišti.

Metodika

Výzkumný soubor

Výzkumný soubor tvořilo 13 hráček, české i slovenské národnosti. Věkový průměr hráček je $22,8 \pm 4,5$. Věkové rozmezí 17 – 30 let. Průměrná výška hráček zkoumaného souboru byl $170,4 \pm 6,4$ cm,

hmotnost $67,7 \pm 9,2$ kg, ukazatel BMI $23,0 \pm 2,2$ (svalová tkáň $28,2 \pm 3,1$ kg a tuky $16,2 \pm 6,1$ kg). Somatodiagnostické hodnoty hráček byly zjištěny na InBody 720 před zahájením výzkumu. Hráčky hrají nejvyšší mezinárodní soutěž WHIL (Woman handball international league) v České republice a patří mezi nejlepší pět týmů v České republice. Hráčky hrají házenou v průměru 15 let a mají během jednoho týdne šest tréninků a o víkendu jedno soutěžní utkání. Výzkum byl schválen Etickou komisí FTK UP Olomouc (52/2014).

Popis výzkumu

Měření tréninků proběhlo ve sportovní hale s polyuretanovým povrchem, pravidelně v pondělí (19.00 – 20.30) šest týdnů po sobě v soutěžní části sezony. Teplota během tréninků byla v hale 21 do 23°C. Velikost házenkářské hřiště byla standardní (40×20 m) s rozlohou 800 m². Trénink vždy začal stejným 15 min rozcvičením (lehký běh, protažení, přihrávky s míčem, rozchytání brankářky). Potom probíhaly průpravné hry – small sided games (SSG) s různým počtem hráčů v posloupnosti 5 proti 5 + klouzavá hráčka, 4 proti 4 + klouzavá hráčka a 3 proti 3 + klouzavá hráčka. Každá průpravná hra trvala 4 minuty s 3 minutovou přestávkou mezi nimi stejně jako ve studiích na basketbal a fotbal (Rampinini et al., 2007; Castagna, Impellizzeri, Rampinini, D'Ottavio, & Manzi, 2008; Coutts, Rampinini, Marcora, Castagna, & Impellizzeri, 2009; Castagna, Impellizzeri, Chaouachi, Abdelkrim, & Manzi, 2011; Dellal et al., 2008). Součástí každého týmu byla vždy jedna brankářka. Hrál se podle pravidel házené a týmy bránili zónovou obranou 0:5, 0:4 resp. 0:3. Jediné dvě výjimky v pravidlech byly, že nedocházelo k vyloučení na 2 minuty (faul na vyloučení byl posuzován jako normální faul) a nestřílely se sedmimetrové hody (posuzováno opět jako běžný faul). Každá hra byla řízena trenérem. Během jedné tréninkové jednotky bylo měřeno pouze šest hráček, které nastoupily ve všech třech formách SSG a jedna „klouzavá“ hráčka. „Klouzavá“ hráčka hrála vždy s družstvem, které mělo v držení míč. Po třech tréninkových jednotkách se tyto hráčky vyměnily za jiných šest sledovaných hráček a vyměněna byla i klouzavá hráčka. Celkem bylo tedy změřeno dvanáct různých hráček a dvě klouzavé hráčky.

Pro zjištění subjektivního vnímání námahy bylo použito Borgovy škály (RPE 6 – 20). Vždy 1 min po ukončeném cvičení (SSG) zaznamenaly hráčky do připravených archů hodnotu od 6 – 20. Každá měla svou propisku. Hráčky při zaznamenání RPE do záznamového archu byly od sebe vzdáleny 2 m.

Srdeční frekvence

Srdeční frekvence hráčů byla monitorována během tréninku pomocí monitoru srdeční frekvence TEAM Polar2Pro sport testers (Polar Electro, Kempele, Finland). Maximální srdeční frekvence byla zjištěna pomocí terénního kondičního testu "Yo-Yo intermittent level 1 recovery test (YYIRT1) (Bangsbo, Iaia, & Krstrup, 2008), který hráčky běžely na začátku přípravného období jako součást testování kondiční připravenosti hráček před zahájením přípravného období a každá hráčka byla sledována individuálně (Krstrup, et al., 2003). Test YYIRT1 probíhal ve sportovní hale. Hráčky Yo-Yo test znaly, protože během sezony ho absolvují několikrát.

Zóny intenzity zatížení byly rozděleny do intervalů podle McInnese, Carlson, Jones a McKenna (1995): $< 75 \% SF_{max}$, $75 - 80 \% SF_{max}$, $80 - 85 \% SF_{max}$, $85 - 90 \% SF_{max}$, $90 - 95 \% SF_{max}$, $95 - 100 \% SF_{max}$. Průměrná srdeční frekvence (SF) byla předena, podle individuální maximální srdeční frekvence (SF_{max}), na intenzitu srdeční frekvence ($\% SF_{max}$).

Analýza pohybu hráček

Ze sledovaných tréninkových jednotek a průpravných cvičení byl pořízen záznam. Záznam byl pořízen dvěma statickými videokamerami Canon HF10 a Panasonic SDR-H80, z nichž každá snímala jednu polovinu hřiště. Jedna kamera byla umístěna kolmo k postranní čáře (620 cm nad zemí, 840 cm vzdálená od čáry) a uprostřed snímání poloviny házenkářského hřiště. Druhá kamera byla umístěna tak, aby stejným způsobem zaznamenala druhou polovinu hřiště. Získané videozáznamy z tréninkových jednotek a z průpravných her byl nahrán do specializovaného softwaru Video Manual Motion Tracker 1.0 (Univerzita Palackého Olomouc, Česká republika), kde byly analyzovány pohyby hráček na hřišti z hlediska překonané vzdálenosti a rychlosti pohybu (Hůlka, Cuberek, & Svoboda, 2014; Hůlka, & Bělka, 2014). Hřiště na házenou mělo standardní rozměry 40×20 m a barevně se odlišovalo od dresů probandů. Hřiště bylo barvy zelené a povrch hřiště byl litý polyuretanový (umělý gumový povrch plochy).

Rychlostní kategorie pohybu hráčů jsme rozdělili podle autorů Castagna, D'Ottavio, Granda Vera, a Barbero Alvarez, (2009) a Bueno et al. (2014) na:

1. Stoj a chůze ($< 6,0 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ resp. $1,6 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$),
2. Poklus, nízká intenzita běhu ($6,1 - 12,0 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ resp. $1,7 - 3,3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$),
3. Střední intenzita běhu ($12,1 - 15,4 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ resp. $3,4 - 4,3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$),
4. Vysoká intenzita běhu ($15,5 - 18,3 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ resp. $4,4 - 5,0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$),
5. Sprint ($> 18,4 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ resp. $5,1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$).

Z videozáznamů bylo analyzováno počet střel na bránu, počet přihrávek a kolikrát byl hráčkami použit driblink. Jednoúderový nebo víceúderový driblink jednou hráčkou bylo vždy zaznamenáno jako jedno použití driblinku.

Statistické zpracování dat

Pro vyhodnocení statistických údajů bylo použito softwaru Statistica (12.0 version, StatSoft, Inc., Tulsa, USA). Z deskriptivní statistiky bylo použito aritmetického průměru a směrodatné odchylky. Pro komparaci dat byla využita jednosměrná ANOVA a Bonferroni post-hoc test. Předpoklady z ANOVA analýzy byly kontrolovány Lillieförým testem normality a Levenovým testem homogenity. Statistická významnost byla určena na hladině významnosti $p < 0,05$.

Výsledky

Nejvyšší srdeční frekvenci $179,2 \pm 9,7$ resp. $178,6 \pm 9,1$ tepů $\cdot \text{min}^{-1}$ měly hráčky v průpravné hře s klouzavou hráčkou 3 proti 3 resp. 4 proti 4 (tabulka 1). Mezi srdečními frekvencemi nenastal statisticky významný rozdíl ($p > 0,05$). Významný rozdíl nenastal ani u srdeční frekvence v průpravné hře s klouzavou hráčkou 5 proti 5 a ostatními průpravnými hrami s klouzavou hráčkou 3 proti 3 resp. 4 proti 4 ($p > 0,05$). Jinak tomu bylo i u RPE, kdy nejnižší odhad subjektivního vnímání zatížení byl u průpravné hry s klouzavým hráčem 5 proti 5 a v porovnání s ostatními průpravnými hrami s klouzavou hráčkou 3 proti 3 resp. 4 proti 4 byl rozdíl statisticky nevýznamný ($p = 0,04$ resp. $p = 0,03$).

Tabulka 1./ Table 1.

Vnitřní zatížení hráček během SSG s klouzavou hráčkou./ Internal load of the female players during SSG with floater player.

Typ „SSG“	RPE	Průměrná srdeční frekvence (tepů/ min ⁻¹)	Průměrná intenzita srd. frekvence (%SF _{max})	Zóny intenzity zatížení					
				≤ 75 % SF _{max} (%hrací doby)	75 – 79 % SF _{max} (% hrací doby)	80 – 84 % SF _{max} (% hrací doby)	85 – 89 % SF _{max} (% hrací doby)	90 – 94 % SF _{max} (% hrací doby)	95 – 100 % SF _{max} (%hrací doby)
5:5+1	14,9 ± 1,6	173,2 ± 9,5	87,2 ± 4,3	2	13	15	26	24	20
4:4+1	16,1 ± 1,8*	178,6 ± 9,1	90,1 ± 4,5	1	11	14	22	25	27
3:3+1	16,5 ± 1,7*	179,2 ± 9,7	90,3 ± 4,9	1	12	11	24	23	29

Vysvětlivky. * $p < 0,05$ v porovnání s 5:5+1; RPE – subjektivní hodnocení únavy.

Největší vzdálenost překonaly hráčky ve hře 3 proti 3 a 4 proti 4 ($499,7 \pm 39,7$ resp. $503,3 \pm 37,8 \text{ m}$) (tabulka 2). Rozdíl mezi jednotlivými průpravnými hrami nebyl statisticky významný. Jediný významný rozdíl v překonané vzdálenosti nastal v rychlostní kategorii poklus mezi průpravnou hrou s klouzavou hráčkou 3 proti 3 ($210,2 \pm 38,6 \text{ m}$) a 5 proti 5 ($168,6 \pm 34,6 \text{ m}$) ($p = 0,02$). Z tabulky 3 je zřejmé, že při snížení počtu hráček na hřišti během průpravných her s klouzavou hráčkou dochází ke snížení počtu přihrávek a dochází ke zvýšení použití driblinku a počtu střel.

Tabulka 4 specifikuje vnější a vnitřní zatížení klouzavé hráčky, která se snižujícím se počtem hráček na hřišti byla méně zatížena. V porovnání s hráčkami se srdeční frekvence se snížením hráček na hřišti u klouzavé hráčky snižovala ($158,9$, $158,2$ a $155,8$ tepů $\cdot \text{min}^{-1}$) a stejný jev se objevil i u překonané vzdálenosti ($461,1$, $454,2$ a $432,0 \text{ m}$). U hráček byly výsledky opačné.

Tabulka 2./ Table 2.

Překonaná vzdálenost hráček v jednotlivých SSG s klouzavou hráčkou./ Covered distance of female players in SSG with floater player.

Typ „SSG”	Překonaná vzdálenost (m)	Překonaná vzdálenost $\text{m} \cdot \text{min}^{-1}$	Chůze a stání	Poklus	Rychlostní kategorie		
					Střední intenzita běhu	Vysoká intenzita běhu	Sprint
5:5+1	475,3 $\pm$ 55,3	118,8 $\pm$ 13,3	146,6 $\pm$ 26,9	168,6 $\pm$ 34,6	104,1 $\pm$ 36,3	44,3 $\pm$ 19,5	20,8 $\pm$ 17,2
4:4+1	499,7 $\pm$ 39,7	124,9 $\pm$ 9,9	133,0 $\pm$ 23,8	188,8 $\pm$ 39,1	109,9 $\pm$ 26,5	54,4 $\pm$ 30,9	20,4 $\pm$ 13,8
3:3+1	503,3 $\pm$ 37,8	125,8 $\pm$ 9,5	125,2 $\pm$ 25,8	210,2 $\pm$ 38,6*	1 $\pm$ 24,9	43,4 $\pm$ 21,2	15,3 $\pm$ 10,6

Vysvětlivky. * $p < 0,05$ v porovnání s 5:5+1.

Tabulka 3./ Table 3.

Specifické herní činnosti v SSG./ Specific playing skills in the SSG.

Typ „SSG”	Přihrávky	Počet střel	Použití driblinku
5:5+1	84 $\pm$ 1,6	15 $\pm$ 0,2	9 $\pm$ 0,1
4:4+1	76 $\pm$ 5,7	20 $\pm$ 1,3	17,5 $\pm$ 1,2
3:3+1	68 $\pm$ 0,8	21 $\pm$ 0,1	15,5 $\pm$ 2,9

Tabulka 4./ Table 4.

Vnitřní a vnější zatížení klouzavé hráčky během SSG./ Internal and external load of the floater player during SSG.

Typ „SSG”	RPE	Průměrná srdeční frekv. ($\text{tepů} \cdot \text{min}^{-1}$)	Průměrná intenzita srdeční frekv. (% SF_{max})	Překonaná vzdálenost (m)	Překonaná vzdálenost ($\text{m} \cdot \text{min}^{-1}$)
5:5+1	12	158,9	88,3	461,1	115
4:4+1	12	158,2	87,9	454,2	113,5
3:3+1	10	155,8	86,6	432,0	108

Diskuse

Výsledky hráček v SSG s klouzavou hráčkou je třeba interpretovat s opatrností, vzhledem k nízkému velikost výzkumného vzorku. Na druhou stranu je výzkumný vzorek podle našeho názoru velmi reprezentativní pro danou věkovou a výkonnostní skupinu, kdy se jedná o hráčky z nejvyšší soutěže se zkušenostmi z reprezentačních výběrů. V tréninkovém procesu je třeba reagovat na aktuální požadavky utkání a trénink přizpůsobit těmto požadavkům. Z několika výzkumů z utkání házené žen vyplývá, že hráčky házené během utkání překonají 4 693 $\pm$ 333 – 6 796,6 $\pm$ 391 m z čehož plyne, že během minuty překonají hráčky vzdálenost 78,2 $\pm$ 5,5 – 113,3 $\pm$ 8,6 $\text{m} \cdot \text{min}^{-1}$ (Bělka et al. 2016; Manchado et al. 2013, Michalsik, Madsen & Aagaard, 2014). Tato překonaná vzdálenost je různá u jednotlivých herních postů, kdy překonají křídla 4 086 $\pm$ 523 – 6 915,3 $\pm$ 362,6 pivoti 4 067 $\pm$ 485 – 6 337,1 $\pm$ 477,3 spojky 3 867 $\pm$ 386 – 7 138,3 $\pm$ 334,4 (Bělka et al. 2016; Michalsik et al., 2014). V našich modifikovaných hrách hráčky překonaly vzdálenost od 118,8 – 125,8 $\text{m} \cdot \text{min}^{-1}$, která se blíží nebo je dokonce vyšší než v utkání. Mezi jednotlivými SSG s klouzavým hráčem nebyl statisticky významný rozdíl pouze mezi modifikovanými hrami 4:4+1 a 3:3+1 v překonané vzdálenosti. Významný rozdíl nastal především mezi 5:5+1 a dalšími hrami 4:4+1 resp. 3:3+1.

Překonaná vzdálenost se snížením hráček na hřišti zvyšuje, ale důležité je zjištění, že není již statisticky významný rozdíl v překonané vzdálenosti v modifikovaných hrách 4:4+1 a 3:3+1, protože v tréninkovém procesu je vhodnější využít větší počet hráček, kdy hráčky řeší složitější herní situace a intenzita zatížení je vyšší.

Z hlediska intenzity rychlosti pohybu se opět v průpravných hrách blížily hráčky k hodnotám z utkání, kde hráčky 30,8 $\pm$ 5,9 – 52,6 % překonané vzdálenosti stojí nebo chodí, 27,8 % jsou v poklusu, 12,4 % běží střední intenzitou běhu, 2,3 % běží vysokou intenzitou běhu a 0,2 – 10,5 $\pm$ 4,1 % sprintují

(Manchado et al. 2013; Michalsik et al., 2014). Sprint v utkání není jen při rychlém útoku, ale při mnoha dalších krátkých zrychleních během utkání. Průměrná doba a délka takového sprintu je 0,9 resp. 6 m (Michalsik et al., 2014). Podle Michalsika et al. (2014) jsou jen zřídka hráčky u rychlého útoku, který trvá 4 – 5 s a je do 30 m, po celou dobu trvání ve sprintu. V házené u žen jsou pro sprint typické činnosti jako rychlé změny směru, akcelerace a přímý běh, které mají délku do 15 m (Michalsik, Madsen & Aagaard, 2014). Všechny zmíněné informace jsou, ale závislé na charakteru utkání, taktice, pohlaví, výkonnostní úrovni atd. V tréninku by se měla především objevovat cvičení zaměřená na rozvoj reakční a akcelerační rychlosti spojené s rozvojem síly (Michalsik et al., 2014), ale i cvičení na rychlé zpomalení pohybu případně zastavení.

Použití průpravných her s různým počtem hráčů v tréninku umožňuje simulaci pohybových činností, které musejí hráči vykonávat pod tlakem a únavou jako v utkání (Gabbett, 2002 a 2006).

V utkání házené se hráči běžně dostávají do situací, kdy dochází k početní nerovnováze ve vztahu ke svým protihráčům. Jsou to především situace při rychlém útoku, při vyloučení a při přecházení v postupném útoku. Z tohoto důvodu je důležité, aby se v tréninku tyto situace vyskytovaly a aby z hlediska vnějšího a vnitřního zatížení hráčů, byly co nejvíce podobné hodnotám v utkání. Jako vhodná forma se jeví využít neutrálního hráče tzv. klouzavého hráče při modifikovaných hrách jako je tomu např. ve fotbale. Tento klouzavý hráč hraje vždy s týmem, který má v držení míč a tím dočasně vytvoří "větší tlak na obranu" anebo „naopak zjednoduší útočné situace". Tento typ SSG se obvykle používá k rozvoji obranných nebo útočících dovedností hráčů a pro zvýšení fyzického zatížení hráčů a „klouzavého" hráče (Hill-Haas, et al. 2011).

Při snížení počtu hráček na hřišti během průpravných her s klouzavou hráčkou dochází ke snížení počtu přihrávek a dochází ke zvýšení použití driblinku a počtu střel. Hlavním důvodem bylo, že hráčky využívaly častěji při řešení herních situací driblink, protože se zvětšil volný prostor mezi hráčkami v obraně. Hráčky se tak mohly lépe přemístit driblinkem především do výhodnější střelecké pozice. I z tohoto důvodu hráčky častěji zakončovaly své útoky.

U klouzavé hráčky se snižujícím se počtem hráček na hřišti snížilo vnější i vnitřní zatížení. Bylo to především z důvodu, že se snížením počtu hráčů se zvýšil počet rychlých útoků, na úkor postupného útoku, z první vlny a po rozehrání gólu, do kterých se klouzavá hráčka zapojovala spíše jako přihrávající hráčka, která se až tolik svým pohybem nezapojovala do první a druhé vlny rychlého útoku.

Přítomnost klouzavého hráče může být stimulem pro hráče v obraně, kdy se snaží získat míč, aby mohly co nejrychleji získat početní převahu nad druhým týmem, oproti tomu je ve výhodě tým, který je v početní převaze a měl by mít ulehčenou situaci v řešení útočných kombinací a obránci by měly vyvinout větší úsilí v obranných situacích (Hill-Haas, et al. 2010).

Průpravné hry s klouzavým hráčem mohou být vhodným prostředkem pro udržení nebo zvýšení anaerobní vytrvalosti hráčů házené stejně jako u podobných výzkumů ve fotbale (Castellano, Silva, Usabiaga, & Barreira, 2016; Ferrari-Bravo, et al. 2008; Los Arcos, et al. 2015, Helgerud, Engen, Wisloff, & Hoff, 2001; Ingebrigtsen, Shalfawi, Tønnessen, Krustup, & Holtermann, 2013).

Pro každého trenéra by mělo být důležité získat zpětnou vazbu o subjektivním vnímání hráčského úsilí během tréninkového procesu. Hodnocení vnímané námahy se zdá být vhodným ukazatelem velikosti intenzity pohybové aktivity ve srovnání se srdeční frekvencí a koncentrací laktátu v průpravných hrách (Coutts et al., 2009). Ve studiích na basketbal a fotbal bylo zjištěno, že méně hráčů na hřišti zvýší při hodnocení hráčů velikost vnímání zatížení (RPE) (Abade et al., 2014; Aroso et al., 2004; Hill-Haas et al., 2009; Impellizzeri et al., 2006; Klusemann et al. 2012; Rampinini et al., 2007) stejně jako v našem šetření.

Výsledky potvrdily stejné zjištění jako u jiných výzkumů na průpravné hry ve fotbale (Casamichana & Castellano, 2010; Rampinini et al., 2007) a také z házené (Corvino, et al., 2014), že se zvýšením srdeční frekvence dochází ke zvýšení RPE. Monitorování a vnímání velikosti tělesného zatížení v tréninkovém procesu je jednou z důležitých složek ve sportovní přípravě sportovců. Vnímání zátěže je ovlivněno fyziologickými, psychologickými (například hypnotická sugesce, očekávaná doba zátěže, očekávaná úroveň výkonnosti, sociální vliv dalších osob, motivaci, emoční stav, styl modulace intenzity stimulu, kognitivní styl) a dalšími faktory (prostředí, pohlaví a věk, kouření a medikace) (Borg, 1998; Eston & Connolly, 1996; Haskvitz et al., 1992; Noble, & Robertson, 1996; Sidney, et al., 1993; Navlas, & Marisi, 1996; Watt, & Grove, 1993). Mezi další faktory patří signály z pracujících svalů a kloubů, krevní laktát, srdeční frekvence, ventilace, spotřeba kyslíku, hormonální sekrece, cvičením vzniklá bo-

lest atd. (Watt et al., 1993, Mocková, 2000). Psychologické faktory se podílejí na vnímání námahy asi 33 %, převážně u nízké a střední intenzity (Morgan, 1973; Noble, & Robertson, 1996). U vysoké intenzity převažují fyziologické podněty, kde jsou silnějším signálem fyziologické vjemy (Morgan, 1973; Noble, & Robertson, 1996). Zde můžeme jmenovat například hypnotickou sugesci, očekávanou dobu zátěže, očekávanou úroveň výkonnosti, sociální vliv dalších osob, motivaci, emoční stav, styl modulační intenzity stimulu, kognitivní styl a další faktory (Borg, 1998; Noble, & Robertson, 1996). Dalšími faktory ovlivňujícími vnímání zátěže jsou prostředí, pohlaví, věk, kouření a medikace (Watt et al. 1993, Mocková, 2000). Již v roce 1985 Carton a Rhodes označovali anaerobní práh (ANP) za určitou hranici vnímání zátěže. Za primární stimul vnímání intenzity zátěže během nízké úrovně intenzity považovali fyziologickou perцепci ze svalů. Tvrdili, že pokud intenzita překročí hranici ANP, zvýšená hladina laktátu působí společně s podněty z neuromuskulárního aparátu. Při dosažení anaerobního prahu (ANP) k vnímání námahy přispívají i centrální podněty (srdeční frekvence, VO₂) (Carton & Rhodes, 1985). Periferní podněty (krevní laktát, koncentrace adenosin-trifosfátu, kreatin-fosfokinázy, glykogenu) ve většině případů převažují, ale i vysloveně centrální podněty mohou ovlivnit vnímání námahy. Carton a Rhodes (1985) zvažovali také možnost ovlivnění vnímání námahy tréninkem, což prokázali u vyšších intenzit zátěže.

Závěr

Hlavním zjištěním studie je, že průpravné hry s klouzavým hráčem na hřišti v tréninku házené žen svým charakterem (srdeční frekvence, překonaná vzdálenost, řešení herních kombinací) korespondují nebo jsou dokonce vyšší než v utkání. Průpravné hry 3 proti 3 s klouzavou hráčkou jsou spíše na rozvoj rychlého útoku a s tím spojený rozvoj anaerobní vytrvalosti. V průpravných hrách 4 proti 4 s klouzavou hráčkou se hráčky již více dostanou do situací v postupném útoku než ve hře 3 proti 3 a řeší mnohem složitější situace. Z kondičního hlediska bylo vnitřní i vnější zatížení hráček na vysoké úrovni, které mělo vyšší parametry než v utkání. V průpravných hrách 5 proti 5 s klouzavou hráčkou řešily hráčky mnohem složitější herní situace (v porovnání se zmíněnými průpravnými hrami s klouzavou hráčkou 3 proti 3 a 4 proti 4), které korespondovaly se podobnými herními situacemi jako v utkání při hře v nerovnoměrném počtu hráčů na hřišti. Z výsledků nám vyplynulo, že průpravné hry 3 proti 3 s klouzavou hráčkou jsou vhodné využívat v tréninku k rozvoji kondičních parametrů, střelby, driblíngu a rychlého útoku. Oproti tomu nám výsledky ukázaly, že v průpravných hrách 5 proti 5 s klouzavou hráčkou hráčky spíše řeší výhodu nerovnoměrného počtu hráček v postupném útoku a využívají při nich více přihrávek. I přesto ve všech sledovaných průpravných hrách je vnější a vnitřní zatížení na velmi vysoké úrovni a svými parametry splňují požadavky na vysoko intervalový intenzivní trénink (High interval intenzity training - HIIT) v házené.

Literatura

- Abade, E., Abrantes, C., Ibáñez, S., & Sampaio, J. (2014). Acute effects of strength training in the physiological and perceptual response in handball small-sided games. *Science and sports*, 29(5), 83-89.
- Aroso, J., Rebelo, A. N., & Gomes-Pereira, J. (2004). Physiological impact of selected game-related exercises. *Journal of Sports Sciences*, 22, 522-531.
- Bělka, J., Hůlka, J., Weisser R., Šafář, M., & Samcová, A. (2014). Analyses of time-motion and heart rate in elite female players (U 19) during competitive handball matches. *Kinesiology*, 46(1), 33-43.
- Bělka, J., Hůlka, K., Šafář, M., & Weisser, R. (2016). External and internal load of playing positions of elite female handball players (U19) during competitive matches. *Acta Gymnica*, 46(1), 12-20.
- Bompa, T. (1983). *Theory and methodology of training*. Dubusque, Iowa: Kendall/Hunt.
- Borg, G. (1998). *Borg's Perceived exertion and pain scales*. Champaign IL: Human Kinetics.
- Buchheit, M., Laursen, P. B., Kuhnle, J., Ruch, D., Renaud, C., & Ahmaidi, S. (2009). Game-based training in young elite handball players. *International Journal of Sports Medicine*, 30(4), 250-258.
- Carton, R. L., & Rhodes, E. C. (1985). A critical review of the literature on ratings scales for perceived exertion. *Sports Medicine*, 2, 198-222.
- Casamichana, D., & Castellano, J. (2010). Time-motion, heart rate, perceptual and motor behaviour demands in small-sides soccer games: Effects of pitch size. *Journal of Sports Sciences*, 28(14), 1615-1623. doi: 10.1080/02640414.2010.521168.

- Castellano, J., Silva, P., Usabiaga, O., & Barreira, D. (2016). The Influence of Scoring Targets and Outer-Floaters on Attacking and Defending Team Dispersion, Shape and Creation of Space During Small-Sided Soccer Games. *Journal of Human Kinetics*, 51, 153-163.
- Corvino, M., Tessitore, A., Minganti, C., & Sibila, M. (2014). Effect of Court Dimensions on Players' External and Internal Load during Small-Sided Handball Games. *Journal of Sports Science and Medicine*, 13, 297-303.
- Coutts, A., J., Rampinini, E., Marcora, S. M., Castagna, C., & Impellizzeri, F. M. (2009). Heart rate and blood lactate correlates of perceived exertion during small-sided soccer games. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 12(1), 79-84.
- Dellal A, Lago-Penas C, Wong D. P., & Chamari K. (2011). Effect of the number of ball touch within bouts of 4 vs. 4 small-sided soccer games. *International Journal of Sports Physiology Performance*, 6(2), 78-89.
- Eston, R., & Connolly, D. (1996). The use of Ratings of Perceived Exertion for exercise prescription in Patients Re-ceiving beta-blocker therapy. *Sports Medicine*, 21, 176-90.
- Ferrari-Bravo D., Impellizzeri, F. M., Rampinini, E., Castagna, C., Bishop, D., & Wisloff, U. (2008). Sprint vs. interval training in football. *International Journal of Sports Medicine*, 29, 668-674.
- Gabbett, T. J. (2002). Training injuries in rugby league: an evaluation of skill-based conditioning games. *Journal of Strength Condition Research*, 16, 236-241.
- Gabbett, T. J. (2006). Skill-based conditioning games as an alternative to traditional conditioning for rugby league players. *Journal of Strength Condition Research*, 20, 309-314.
- Gorostiaga, E. M., Granados, C., Ibanez, J., Gonzalez-Badillo, J. J., & Izquierdo, M. (2006). Effects of an entire season on physical fitness changes in elite male handball players. *Medicine Science Sports and Exercise*, 38, 357-366.
- Halouani, J., Chtourou, H., Gabbett, T., Chaouachi, A., & Chamari, K. (2014) Small-sided games in team sports training: A brief review. *Journal of Strength Conditioning Research*, 28(12), 3594-3618.
- Haskvitz E., et al. (1992). The effect of training intensity on Ratings of Perceived Exertion. *Journal of Sports Medicine*, 13, 377-83.
- Helgerud, J., Engen, L. C., Wisloff, U., Hoff, J. (2001). Aerobic endurance training improves soccer performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33, 1925-1931.
- Hill-Haas, S. V., Dawson, B., Impellizzeri, F. M., & Coutts, A. J. (2011). Physiology of small-sided games training in football: A systematic review. *Sports Medicine*, 41(3), 199-220.
- Hill-Haas, S., Coutts, A., Rowsell, G., & Dawson, B. (2009). Generic versus small-sided game training in soccer. *International Journal of Sports Medicine*, 30, 636-642.
- Hill-Haas, S., Dawson, B., Coutts, A., & Rowsell, G. (2009). Physiological responses and time-motion characteristics of various small-sided soccer games in youth players. *Journal of Sports Sciences*, 27, 1-8.
- Hill-Haas, S., V., Coutts, A., J., Dawson, B., T., & Rowsell, G., J. (2010). Time-motion characteristics and physiological responses of small-sided games in elite youth players: The influence of player number and rule changes. *Journal of Strength Conditioning and Research*, 24, 2149-2156.
- Hůlka, K., & Bělka, J. (2014). Ověření reliability měření překonané vzdálenosti hráčů během utkání v házené pomocí systému Video Manual Motion Tracker 1.0 (VMMT 1.0), *Česká kinantropologie*, 18(2), 58-65.
- Hůlka, K., Cuberek, R., & Svoboda, Z. (2014). Time-motion analysis of basketball players: a reliability assessment of Video Manual Motion Tracker 1.0 software. *Journal of Sports Sciences*, 32(1), 53-59.
- Iacono A.D., Eliakim, A., & Meckel, Y. (2015). Improving fitness of elite handball players: small-sided games vs. high-intensity intermittent training. *Journal of Strength Condition Research*, 29(3), 835-843.
- Impellizzeri, F. M., Marcora, S. M., Castagna, C., Reilly, T., Sassi, A., Iaia, F. M., & Rampinini, E. (2006). Physiological and performance effects of generic versus specific aerobic training in soccer players. *International Journal of Sports Medicine*, 27, 483-492.
- Ingebrigtsen, J., Shalfawi, S. A., Tønnessen, E., Krstrup, P., & Holtermann, A. (2013). Performance effects of 6 weeks of aerobic production training in junior elite soccer players. *Journal of Strength Condition Research*, 27, 1861-1867.

- Jones, S., & Drust, B. (2007). Physiological and Technical Demands of 4 vs. 4 and 8 vs. 8 games in elite youth soccer players. *Kinesiology*, 39(2), 150-156.
- Klusemann, M. J., Pyne, D. B., Foster, C., & Drinkwater, E. J. (2012). Optimising technical skills and physical loading in small-sided basketball games. *Journal of Sports Sciences*, 30(14), 1463-1471.
- Lidor, R., Falk, B., Arnon, M., Cohen, Y., Segal, G., & Land, Y. (2005). Measurement of talent in team handball: the questionable use of motor and physical tests. *Journal of Strength Condition Research*, 19, 318-325.
- Los Arcos A., et al. (2015). Effects of Small- Sided Games vs. Interval Training in Aerobic Fitness and Physical Enjoyment in Young Elite Soccer Players. *PLoS ONE* 10(9), 1-10.
- Manchado, C., Perš, J., Navarro, F., Han, A., Sung, E., & Platen, P. (2013). Time-motion analysis in women's team handball: importance of aerobic performance. *Journal of human sport & exercise*, 8(2), 376-390.
- Michalsik L. B., Madsen, K., & Aagaard, P. (2015). Physiological capacity and physical testing in male elite team handball. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 55(5), 415-29.
- Michalsik, L. B., & Aagaard, P. (2015). Physical demands in elite team handball: comparisons between male and female players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 55(9), 878-91.
- Michalsik, L. B., Aagaard, P., & Madsen, K. (2013). Locomotion Characteristics and Match-Induced Impairments in Physical Performance in Male Elite Team Handball Players. *International Journal of Sports Medicine*, 34(7), 590-599.
- Michalsik, L. B., Aagaard, P., & Madsen, K. (2012). Physical demands in elite team handball: comparisons between male and female players. In *17th Annual ECSS-Congress*. Bruges.
- Michalsik, L. B., Madsen, K., & Aagaard, P. (2014). Match performance and physiological capacity of female elite team handball players. *International Journal of Sports Medicine*, 35(7), 595-607.
- Michalsik, L. B., Madsen, K., & Aagaard, P. (2015). Technical match characteristics and influence of body anthropometry on playing performance in male elite team handball. *Journal of Strength Conditioning Research*, 29(2), 416-28.
- Michalsik, L. B., Madsen, K., & Aagaard, P. (2014). Match Performance and Physiological Capacity of Female Elite Team Handball Players, *International Journal of Sports Medicine*, 35(7), 595-607.
- Mocková, K., Radvanský, J., & Matouš, M. (2000). Vztah odhadnuté intenzity zatěže (RPE-Rating of Perceived Exertion) k tepové frekvenci, spotřebě kyslíku a zátěži o pacientů léčených beta-blokátory sympatiku. *Med. Sport Boh. Slov.* 9, 58-67.
- Morgan, W. P. (1973). Psychological factors influencing perceived exertion. *Medicine of Science Sports*, 5, 97-103.
- Morgan, W. P. (1993). Psychological components of effort sense. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 26, 1071-1077.
- Navlas, A. K., & Marisi, D. Q. (1996). Perceived exertion during physical exercise among individuals high and low fit- ness. *Percept Motor Skills*, 82, 419-424.
- Noble, B. J., & Robertson, R. J. (1996). *Perceived exertion*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Owen, A., Twist, C., & Ford, F. (2004). Small-sided games: The physiological and technical effect of altering pitch size and player numbers. *Insight*, 7, 50-59.
- Povoas, S. C., Seabra, A. F., Ascensão, A. A., Magalhães, J., Soares, J. M., & Rebelo, A. N. (2012). Physical and physiological demands of elite team handball. *Journal of Strength Condition Research*, 26, 3365-3375.
- Rampinini, E., Impellizzeri, F. M., Castagna, C., Abt, G., Chamari, K., Sassi, A., & Marcora, S. M. (2007). Factors influencing physiological responses to small-sided soccer games. *Journal Sports Science*, 25, 659-666.
- Rannou, F., Prioux, J., Zouhal, H., Gratas-Delamarche, A., & Delamarche, P. (2001). Physiological profile of handball players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 41, 349-353.
- Sidney, S. et al. (1993). Cigarette smoking and submaximal exercise test duration in bira- cial population of young adults: the CARD IA study. *Medicine Science of Sports Exercise*, 25, 911-916.
- Souhail, H., Castagna, C., Mohamed, H. Y., Younes, H., & Chamari, K. (2010). Direct validity of the yo-yo intermittent recovery test in young team handball players. *Journal of Strength Condition Research*, 24, 465-470.

Watt, B., & Grove, R. (1993). Perceived exertion. Antecedents and Applications. *Sports Medicine*, 15, 225-41.

Mgr. Jan Bělka, Ph.D.
FTK UP Olomouc
Hynaisova 9
Olomouc 77900
jan.belka@upol.cz