

KOMPARACE UKAZATELŮ VNĚJŠÍHO ZATÍŽENÍ HRÁČEK NA JEDNOTLIVÝCH HERNÍCH POSTECH BĚHEM VYBRANÝCH UTKÁNÍ INTERLIGY ŽEN V HÁZENÉ

COMPARISON ANALYSIS OF PLAYING POSTS FROM THE OUTER LOAD MARKERS POINT OF VIEW DURING CHOSEN COMPETITIVE MATCHES IN WOMEN'S HANDBALL INTERLEAGUE

J. Bělka, K. Hůlka, J. Kňourková & H. Bártová

Univerzita Palackého Olomouc, Fakulta tělesné kultury, Katedra sportu

ABSTRACT

The main goal of this pilot study is to compare outer load on players during three chosen competitive matches in women's handball interleague and to find out differences in movement structure within the posts. Three chosen competitive matches from women's handball league were analysed by means of authorized software called Video Manual Motion Tracker 1.0. In total, 44 players were monitored. The players spent most of the time, 41 % or rather 19 %, standing and trotting and 8 % or rather 6 % from the whole playing time period in activities of a high and maximal intensity. The biggest distance was reached by centers ($6\,430\pm 613$ m). Wings and pivots reached $6\,366\pm 843$ m and $6\,196\pm 825$ m respectively. There was no difference among posts to have been found of having statistical importance. Statistics was computed by means of non-parametrical test (Mann-Whitney test) in the program called Statistica 10. As there have not been any similar studies focusing on this part of performance in handball to be published in the Czech Republic in the last twenty years, we have decided to look more closely at this part of playing performance in handball competitive matches.

Keywords: Time-motion analysis; team handball; competition; woman; playing posts

SOUHRN

Hlavním cílem předložené pilotní studie je komparace vnějšího zatížení jednotlivých herních postů hráček během utkání v házené. Bylo analyzováno 44 hráček ve třech vybraných utkáních, v nejvyšší soutěži házené žen, pomocí autorizovaného softwaru Video Manual Motion Tracker 1.0. V průběhu utkání strávily hráčky nejvíce času ve stoji a v poklusu 41 % resp. 19 % a v činnostech vysoké a maximální intenzity 8 % resp. 6 % hracího času. Největší vzdálenost překonaly spojky ($6\,430\pm 613$ m) před křídly ($6\,366\pm 843$ m) a pivoty ($6\,196\pm 825$ m). Mezi jednotlivými herními posty nenastal statisticky významný rozdíl. V rychlostních kategoriích nastal významný rozdíl mezi herními posty pouze v rychlostní kategorii střední intenzita běhu mezi spojkami a křídly ($p=0.015377$). Statistické zpracování bylo provedeno pomocí neparametrického testu (Mann-Whitneyův test) a příslušného výpočtu effect size ve statistickém programu Statistica 10. Obdobné studie zabývající se touto částí herního výkonu v házené nebyly ještě v České republice v posledních dvaceti letech publikovány, proto jsme se zaměřili na tuto část herního výkonu žen v utkáních házené.

Klíčová slova: Analýza pohybu; házená; utkání; herní posty

Úvod

Herní výkon ve sportovních hrách je ovlivněn několika faktory. Podle Tábořského et al. (2007, 21) „je sportovní výkon speciálním druhem jednání sportovce ve specifických podmínkách soutěže“. „Toto jednání je určeno dvěma množinami příčin – vnitřním stavem organismu sportovce, který lze označit jako předpoklady výkonu a vnějším stavem prostředí, který označujeme jako podmínky vý-

konu. Herní výkon můžeme chápat jako jakousi množinu všech forem pohybu, která je tvořena specifickými podmnožinami různé úrovně: fyzikální – biomechanické, chemické – biochemické, biologické – antropomotorické, fyziologické, psychologické, sociální“ (Tábořský et al., 2007, 21).

Výzkumy zabývající se ve sportovních hrách pohybem hráčů na hřišti během utkání se v odborných statích vyskytují u basketbalu

(Matthew, & Delextrat, 2009), ragby (Deutsch, Maw, Jenkins, & Reaburn, 1998), futsalu (Barbero-Alvarez, Soto, Barbero-Alvarez, Granda-Vera, 2008), fotbal (Castagna et al., 2003; Di Salvo et al., 2007; Stroyer et al., 2004; Tessitore et al., 2005), fotbalu o 7 hráčích (7-a-side football) (Capranica et al., 2001) plážového fotbalu (Castellano, J., Casamichana, D. 2010).

Pokud známe celkovou dosaženou vzdálenost nebo rychlost, které hráči v průběhu utkání dosahují, mohou nám tato data pomoci při plánování tréninkového procesu a tvorbě vhodného tréninkového programu ke zlepšení kondiční připravenosti hráčů. Tato data mohou být zároveň použita při hodnocení herního výkonu hráčů v utkání (Barros et al., 2007).

Pohyb hráčů na hřišti během utkání házené je jednou ze složek individuálního herního výkonu, blíže specifikující charakteristiku hráče během utkání (Brand et al., 2009; Brings, Platen & Hofmann, 1998; Steinhöfer, 2008). V závislosti na hráčském postu, dochází k rozdílným aktivitám jednotlivých postů, křídla během utkání naběhají nejdelší vzdálenost a vykonají nejdelší sprinty, spojky oproti křidlům mají nejvyšší počet střel Zapartidis et al., (2009). V odborných publikacích se vyskytují výzkumy zabývající se strukturou pohybu hráčů a hráček na hřišti během utkání. Hráči – muži při utkání v házené uběhnou na hřišti v průměru 5000 m, brankář přibližně 2700 m. Při tom vykonají průměrně 76 krátkých sprintů, 241–279 změn rychlosti, 12 střel na bránu, 59–143 kontaktů se soupeřem, 19–29 výskoků (Brand et al., 2009). Starší studie (Brings, Platen & Hofmann, 1998) uvádí, že hráči se pohybují chůzí kolem 55 %, pomalým během 30 % a rychlým během a sprintem 15 %. Novější studie (Brand et al., 2009; Steinhöfer, 2008) uvádějí pohyb hráčů na hřišti chůzí a ve stoji pouze ve 40 %, pomalým během 43 % a rychlým během a sprintem 17 %. Podle Cuesty (in Wallace, M. Brian & Cardinale, M., 1997) uběhli házenkáři Španělska na jednotlivých postech

4 839,10 m (79,64 m/min), křídlo naběhá 5 081,8 m (83,19 m/min). Dále uvádí, že hráči v 38,81 % chodí, v 42,61 % běží pomalu, v 15,92 % běží rychle a sprintují z 2,66 %. Průměrná rychlost hráče byla 1,34 m/s .

Brings, Platen a Hofmann (1998) analyzovali pohyb německých házenkářek během utkání a zjistili, že hráčky z celkového hracího času stály 13,4 %, 55,8 % chodily, 9,9 % sprintovaly. Dále zjistili, že 12,8 % tvořila pomalá rychlost (2,3-2,5 m/s), 5,2 % tvořila střední rychlost (3,6-5 m/s), 22,3 % tvořila vysoká rychlost (nad 5 m/s).

V analýze pohybu u hráček u vybraných utkání nejvyšší dánské ligy bylo zjištěno, že hráčky v utkání naběhají v průměru 4 002,4±551,4 m z toho sprintují 9,8±11,2 m, prochodí 2 103,6±334,1 m a v běhu nízké intenzity uběhnou 1 114,2±218,7 m (Michalsik, B. L., Madsen, K. & Aagaard, P., 2011).

Manchado a Platen (2011) provedly analýzu dvou přípravných utkání mezi reprezentací žen Norska a Německa a zjistili, že hráčky v poli překonají v průměru vzdálenost 5 251 ±245 m a brankářky 2066±513 m během utkání.

V českých publikacích se objevují informace o pohybu hráček na hřišti jen minimálně. Podle Havlíčkové (1993) hráč v utkání naběhá 4 400 - 6 500 m, ženy uběhnou v průměru o 20-25 % kratší vzdálenost. Grasgruber & Cacek (2008) tvrdí, že hráč v házené naběhá v průměru 2-6 km v 60 minutovém utkání.

Z výše uvedených různorodých výsledků, lze usuzovat, že pohybovou strukturu hráčů na hřišti během utkání ovlivňuje zřejmě velké množství faktorů (např. změny pravidel, pohlaví, výkonnostní rozdíl, typ obranného a útočného systému, atd.).

Žádný z výše uvedených výzkumů nebyl proveden u českého družstva, z tohoto důvodu vznikla tato pilotní studie z oblasti pohybové struktury hráček házené v nejvyšší soutěži žen (WHIL).

Tabulka 1. Základní antropometrické charakteristiky výzkumného souboru
Table 1. Basic anthropometrical characteristics of the monitored players

	n	Věk	Výška (cm)	Hmotnost (kg)	BMI (kg/m ²)
<i>probandky</i>	44	22,6±3,08	171,7±6,03	66,7±8,28	22,5±1,6

Legenda: BMI – Body Mass Index.

vzdálenost, levé křídlo 3 557 m, pravé křídlo 4 083 m, levá spojka 3 464 m, pravá spojka 2 857 m a pivot 3 531 m. Rozdílné údaje sesbíral Brand et al. (2009) z údajů z mistrovství světa 2007 v Německu. Uvádí, že brankář za celé utkání uběhne 2 760,6 m (44,72 m/min), krajní spojka naběhá 5 251,6 m (87,86 m/min), střední spojka naběhá 5 394,03 m (89,9 m/min), pivot naběhá

Metodika

Charakteristika výzkumného souboru

Předložená studie se zabývá vnějším zatížením hráček na hřišti hráček DHC Sokola Poruba a hostujících týmů (TJ Házená Jindřichův Hradec, HC Britterm Veselí nad Moravou a HK Danlog Partizánske) ve třech vybraných utkáních nejvyšší česko-slovenské soutěže - interligy házené v sou-

těžním ročníku 2010/11, pro kterou se používá označení WHIL (Women's handball international league).

Tréninkový objem sledovaných družstev činí 4-5 povinných tréninkových jednotek týdně. Sledovaný soubor (tabulka 1.) se skládal ze 44 hráček o průměrném věku $22,6 \pm 3,08$ let. Devět hráček sledovaných týmů bylo v širší reprezentaci žen České republiky a čtyři v širší reprezentaci žen Slovenské republiky. Brankářky nebyly sledovány z důvodu specifičnosti jejich hráčské funkce.

Popis vlastního výzkumu

Pro monitorování utkání byly použity videokamery Panasonic SDR-H80 a Canon HF10. Byly postaveny ve statické poloze na tribuně pro diváky ve výšce 3,5 metrů nad zemí. Každá byla umístěna na jedné polovině hřiště na tribuně pro diváky tak, aby mohly snímat v nejvhodnějším úhlu celou protilehlou polovinu hřiště. Natáčelo se ve sportovní hale v Polance nad Odrou, která je považována za domácí halu házenkářek Poruby Ostrava. Utkání se hrálo 2×30 minut a desetiminutovou přestávkou a skončila výsledky: 24:22, 29:34 a 32:31.

Videozáznamy z videokamer byly analyzovány pomocí v autorizovaného softwaru Video Manual Motion Tracker 1.0. Vyhodnocení jednoho utkání trvalo 32 hodin. Analyzoval se pouze pohyb hráček na hřišti v době, kdy nebyla zastavena časomíra (time out rozhodčího, team time out, poločas utkání).

Rychlost pohybu hráček na hřišti během utkání byla rozdělena podle Barbero-Alvarez et al. (2008) do rychlostních kategorií: stání 0 - 0,1 m/s; chůze 0,2 - 1 m/s; poklus 1,1 - 3 m/s; střední intenzita běhu 3,1 - 5 m/s; vysoká intenzita běhu 5,1 - 7 m/s; maximální intenzita běhu (sprint) > 7,1 m/s.

Statistické vyhodnocení dat

Při statistickém zpracování dat byl využit statistický program Statistica 10 (StatSoft Inc., Tulsa, OK, USA). Pro posouzení normality jsme použili Lillieforsův test normality a Levenovy testy pro zjištění homogenity dat. Pro zjištění míry (Hendl, 2006) difference průměrů sledované závisle proměnné mezi skupinami se použil Kruskal-Wallis test. Dále byly výsledky doplněny výpočtem velikosti účinku (Effect Size) pro Kruskal-Wallis test v podobě

$$\eta^2 = \frac{H}{n-1}$$

kde H je vypočítaná hodnota Kruskal-Wallis testu a n je celkový rozsah souboru (Morse, 1999). Pro stanovení síly využitých statistických procedur jsme použili statistický software G*Power 3.1.3 a postup Faul, Erdfelder, Buchner a Lang (2009).

Výsledky a diskuse

Pro ověření homogenity rozptylů jsme využili Leveneova testu homogenity rozptylů ($p = 0,05$). V případě analýzy rozptylu faktoru „herní post“ byl zjištěn signifikantní výsledek u pouze parametru rychlosti (střední intenzita běhu) hráčů mezi spojky a křídly ($p = 0,015377$). U ostatních sledovaných parametrů byly výsledky nesignifikantní. Vzhledem k vzájemné provázanosti budoucích statistických operací jsme se rozhodli využít neparametrický Kruskal-Wallis test.

Ve třech sledovaných utkáních překonaly všechny hráčky ze všech družstev na hrací ploše průměrně $6\,355 \pm 701$ m. V průměru bylo v každém utkání 63 útoků každého týmu. Utkání se vyznačovala větším množstvím technických chyb (14 technických chyb průměrně za utkání na družstvo). Mezi technické chyby se počítaly: provinění proti pravidlům (kroky, dvojité hraní s míčem, útočné fauly, neoprávněný vstup do brankoviště) a chyby herního charakteru (nepřesné přihrávky) spojené s následnou ztrátou míče (přihrávka končící v autu, získání volného míče soupeřem při přihrávce). Jedno družstvo ve svých utkáních střídalo z taktického hlediska dvě hráčky na obranu a útok. Byly to převážně spojky. Všechna

Tabulka 2. Překonaná vzdálenost jednotlivých herních postů během tří sledovaných utkání

Table 2. Distances covered playing posts during tree match play

	Překonaná vzdálenost sledovaných družstev
Herní posty	Průměrná hodnota (m)
Křídlo	6 366±843
Spojka	6 430±613
Pivot	6 196±825
<i>průměr</i>	6 355±701

družstva preferovala obranné systémy 0:6 a 1:5.

Tabulka 2 představuje rozdíly v překonané vzdálenosti mezi jednotlivými herními posty. Nejdelší vzdálenost překonaly spojky $6\,430 \pm 613$ m, naopak nejkratší vzdálenost překonali pivoti $6\,196 \pm 825$ m během utkání. Mezi těmito herními posty v překonané vzdálenosti nebyl statisticky významný rozdíl ($p = 0,68197$). Ani mezi dalšími herními posty křídly a spojkami resp. pivoty v překonané vzdálenosti nenastal statisticky významný rozdíl ($p = 0,85736$ resp. $p = 0,58875$). Podle Xitao (2001) zjištěná hodnota velikosti účinku poukazuje na malý efekt u celkově překonané

vzdálenosti ($\eta^2=.0156$). Výsledek ukazuje, že zde není statistický ani praktický rozdíl.

Největší vzdálenost překonaly ze všech herních postů spojky. V postupném útoku tvořili hru a zakládaly útočné akce. Byly také nejvíce aktivními střelkyněmi z herních postů, kdy během utkání střelily v průměru 56x na soupeřovu bránu. Percentuálně byly úspěšnější spojky hostujících celků, které měly střeleckou úspěšnost 56 % oproti spojkám domácího družstva, které byly úspěšné ve 44 %. Celková střelecká úspěšnost byla 50 %. Spojky domácího týmu se snažili střílet více z dálky, a spojky z hostujících týmů spíše volili uvolnění 1:1 zakončené střelbou s náskoků nad brankoviště. Pokud sledovaný tým hrál obranný systém 1:5, vysunutou hráčkou byla některá ze spojek. Tento fakt mohl ovlivnit výsledky, protože tato hráčka je v neustálém obranném pohybu.

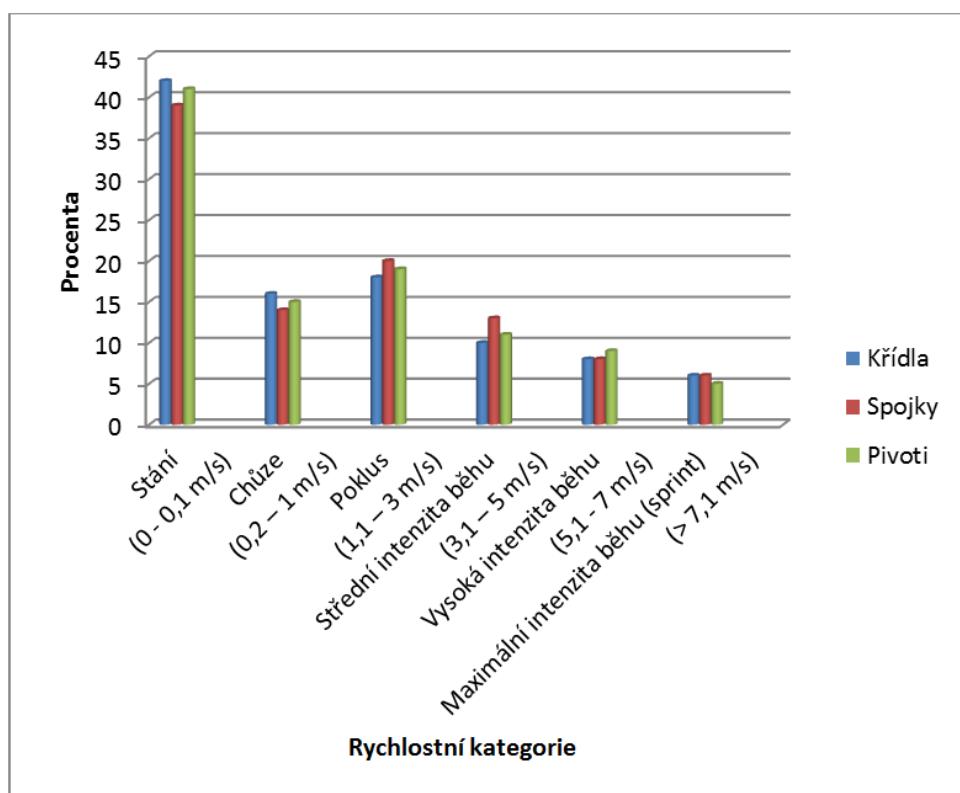
Všechna sledovaná družstva hrála obdobným herním systémem a taktickým zapojením křídel. Specifický oproti jiným herním postům byl přechod do rychlého útoku. Do něj se nejčastěji zapojovala křídla a také při tomto přechodu do útoku překonala oproti ostatním herním postům největší vzdálenost, protože se museli dostat do rohu hřiště jako základní výchozí útočné pozice, kde převážnou část postupného útoku stála nebo chodila. V postupném útoku křídla někdy zabíhala do prostoru pivota a i

tento fakt mohl ovlivnit, celkovou vzdálenost křídel. Střelecká úspěšnost křídel byla 48 %, kdy v průměru vyslaly na soupeřovu bránu 35 střel na utkání.

Družstva v postupném útoku preferovala útočný systém s jedním pivotem. Pivoti se dostali v postupném útoku jen minimálně ke střeleckému zakončení (v průměru 10x za utkání). Střelecká úspěšnost pivotů byla 73 %.

Ve sledovaných utkáních nezvítězilo vždy družstvo, které překonalo v průměru větší vzdálenost.

Obrázek 1 nám porovnává jednotlivé herní posty z hlediska rychlosti lokomoce na hřišti během utkání. Křídla strávila na hřišti nejvíce času stáním (42 %). V nejvyšších intenzitách běhu (vysoké a maximální) se pohybovaly všechny herní posty shodně 14 % hrací doby. Jediný statisticky významný rozdíl nastal v rychlostní kategorii střední intenzita běhu mezi spojkami a křídly ($p=.015377$). Stejně tak i výpočet effect size ($\eta^2=.1998857$) poukazuje na velký efekt, existuje vysoká pravděpodobnost, že výsledek není vlivem náhody a velikost efektu je také prakticky významný (Xitao, 2001). V ostatních rychlostních kategoriích nedošlo ke statisticky významnému rozdílu. Z hlediska věcné významnosti vykazují kategorie stání ($\eta^2=.0592$), chůze ($\eta^2=.00222$),



Obrázek 1. Komparace herních postů podle procentuálního vyjádření času stráveného v jednotlivých rychlostních kategoriích.

Figure 1. Comparison of posts based on time spent in individual velocity categories shown in percentage.

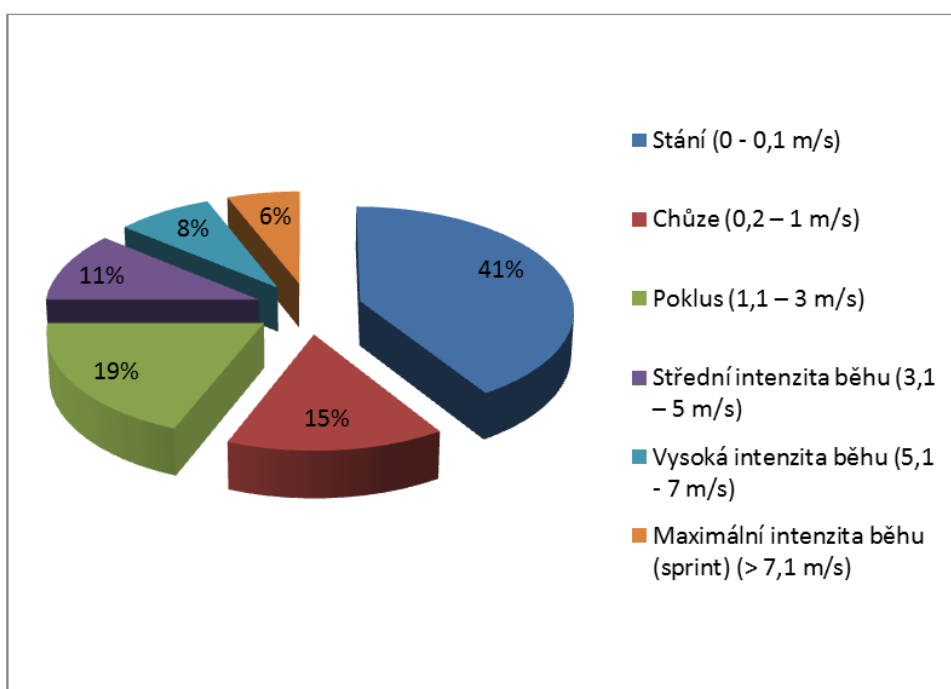
poklus ($\eta^2=.0585$), vysoká intenzita běhu ($\eta^2=.0439$) malý efekt, který ukazuje, že zde nejsou statisticky ani věcně významné rozdíly mezi posty. MIB: $\eta^2=.102126$).

U výsledku malé intenzity běhu, kdy jsme dosáhli pouze střední efekt a navíc byly rozdíly statisticky nevýznamné Xitao (2001) doporučuje z obavy vlivu náhody vypočítat sílu testu. Jennions a Møhler (2003) doporučují pro neparametrickou Kruskal- Wallisovu jednofaktorovou analýzu spočítat sílu testu pro ekvivalentní parametrický test (jednofaktorová ANOVA), jelikož podle Siegel a Castellan (in Jennison et al., 2003) se výsledky

maximální intenzita běhu) se hráčky pohybovaly přibližně 8 min. Ve stoji a v chůzi strávily hráčky 33,5 min hrací doby.

Závěr

V předložené pilotní studii jsme zjistili, že u sledovaného souboru nebyl signifikantní rozdíl mezi jednotlivými posty v překonané vzdálenosti během utkání v házené žen. Největší vzdálenost překonaly spojky ($6\,430 \pm 613$ m). V rychlostních kategoriích nastal významný rozdíl mezi herními posty pouze v rychlostní kategorii střední intenzita běhu mezi spojkami a křídly. Z hlediska in-



Obrázek 2. Celkové percentuální vyjádření intenzity pohybu všech hráček v jednotlivých rychlostních kategoriích během tří sledovaných utkání.

Picture 2. Total percentage expressing players' load intensity of all movement intensities in individual velocity categories during the three monitored competitive matches.

shodují na 95,5 %. Síla testu byla $(1-\beta)=.166$. Podle zjištěných výsledků jsou rozdíly v hodnotách malé intenzity běhu statisticky a věcně nevýznamné. Vnější zatížení hráček na jednotlivých herních postech je velmi podobné. Během utkání se střídaly fáze hry, kdy hráčky provedly rychlou lokomoci do 30 m, kterou často vystřídala fáze statictějšího charakteru chůze a stání. Tento poměr byl z hlediska časového přibližně 1:1. Z hlediska vzdálenostního překonaly hráčky ve stoji a chůzi menší vzdálenost o 80 % než ve vyšších intenzitách běhu. Z tohoto nám vyplývá, že zřejmě dochází jen k částečnému obnovení energetických zásob ve svalech.

Z obrázku 2 vyplývá, že nejvíce času strávily hráčky ve stoji (41 %). Hostující hráčky v utkáních více stály (43 %) než hráčky domácího týmu (39 %). V nejvyšších intenzitách pohybu (vysoká a

dividualizace tréninkového procesu v házené, z pohledu herních postů, výsledky naznačily minimální rozdíly v ukazatelích vnějšího zatížení hráček během utkání. Tento fakt se může projevit v tréninkovém procesu a jeho individualizaci, kdy by nemusely mít jednotlivé herní posty rozdílné tréninkové jednotky z hlediska zatěžování. Výsledky je nutné dále analyzovat, abychom mohli doporučit přesnější opatření pro praxi. Limity předložené studie spatřujeme především v menším počtu sledovaných utkání, aby mohly být signifikantnější závěry. Specializovaný software Video Manual Motion Tracker 1.0 je vhodný pro analýzu vnějšího zatížení hráčů v házené, i přes vysokou časovou náročnost analýzy videozáznamů (analýza jednoho utkání cca. 32 hodin).

Literatura

- Barbero-Alvarez, J. C., Soto, V. M., Barbero-Alvarez, V., & Granda-Vera, J. (2008). Match analysis and heart rate of futsal players during competition. *Journal of Sports Sciences*, 26(1), 63-73.
- Barros, R. M. L., et al. (2007). Analysis of the distance covered by the first division Brazilian soccer players obtained with an automatic tracking method. *Journal of Sports Science and Medicine* 6, 233-242.
- Brand, H., et al. (2009). *Rahmen-trainings-konzeption*. Münster: Philippka-Sportverlag.
- Brings, J., Platen, P., & Hofmann, E. (1998). Testverfahren zur Beurteilung der Ausdauer - und Sprintleistungsfähigkeit im Frauenhandball. *Leistungssport* 28 (6), 26-31. Münster: Philippka - Sportverlag.
- Capranica, L. et al. (2001). Heart rate and match analysis in pre-pubescent soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 19, p. 379-384.
- Castagna, C., D'Ottavio, S., & Abt, G. (2003) Activity profile of young soccer players during actual match play. *Journal of Strength and Conditioning Research* 17, 775-780.
- 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.
- 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.
- Di Salvo, W., Baron, R., Tschann, H., Calferon, F. J., Bachi, N., & Pigozzi, F. (2007) Performance characteristics according to playing position in elite soccer. *International Journal of Sports Medicine*, 28, 222-227.
- Grasgruber, P., & Cacek, J. (2008). *Sportovní geny*. Brno: Computer Press.
- Havlíčková, L. et al. (1993). *Fyziologie tělesné zátěže II. (speciální část - 1. díl)*. Praha: Univerzita Karlova.
- Jennions, M., D., & Møhler, A., P. (2003). A survey of the statistical power of research in behavioral ecology and animal behaviour. *Behavioral Ecology*, 14(3): 438 - 445.
- Manchado, C., & Platen, P. (2011). Time-motion analysis and physiological demands in international women's team handball. In F. Taborsky (Ed.) *Conference "Science and 86 Analytical Expertise in Handball" (Scientific and Practical Approaches)* (pp. 151-155). Vídeň: EHF Methods commission.
- 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.
- Michalsik, B. Lars, Madens, K., & Aagaard, P. (2011). Activity match profile and physiological demands in female elite team handball. In F. Taborsky (Ed.) *Conference "Science and Analytical Expertise in Handball" (Scientific and Practical Approaches)* (pp. 162-167). Vídeň: EHF Methods commission.
- Platenová, P. (2009) *Progresive ontwikkeling der belastingstructuur*. In Brand, H., Langhof, K., Späte, D. *Rahmen Trainingskonzeption des Deutschen Handballbundes*. Osnabrück: Graphische Betriebe E. Holterdorf, 24-27.
- Steinhöfer, D. (2008). *Athletik training im sportspiel*. Münster: Philippka - Sportverlag.
- Stroyer, J., Hansen, L., & Klausen, K. (2004) Physiological Profile and Activity Pattern of Young Soccer Players during Match Play. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 36, 168-174.
- Táborský, F. et al. (2007). *Základy teorie sportovních her*. Praha: Univerzita Karlova.
- Tesitore, A., Meeusen, R., Tiberi, M., Cortis, C., Pagano, R., & Capranica, L. (2005) Aerobic and anaerobic profiles, heart rate and match analysis in older soccer players. *Ergonomics* 48, 1365-1377.
- Wallace, M. Brian & Cardinale, Marco. (1997). *Conditioning for Team Handball*. Strength & Conditioning. 19 (6): 7-12.
- Xitao, F. (2001). Statistical significance and effect size in education research: Two sides of coin. *The Journal of Educational Research*, 94(5), 275-282.
- Zapartidis, I., Toganidis, T., Varelzidis, I., Christodoulidis, P., K., & Skoufas, D. (2009). *Profile of young female handball players*. Serbian Journal of Sports Sciences 3 (1-4): 53 - 60. (Electronic Version).

Mgr. Jan Bělka, Ph.D.
Univerzita Palackého v Olomouci,
Fakulta tělesné kultury,
Katedra sportu
Hynaisova 9
779 00 Olomouc
Tel: 585 636506
jan.belka@upol.cz