Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury

ANALÝZA VNĚJŠÍHO A VNITŘNÍHO ZATÍŽENÍ HRÁČEK PŘI PRŮPRAVNÝCH HRÁCH S KLOUZAVÝM HRÁČEM A MENŠÍM POČTEM HRÁČŮ NA HŘIŠTI V HÁZENÉ

Diplomová práce
(magisterská)

Autor: Bc. Ondřej Liška, tělesná výchovy – učitelství českého jazyka pro 2. stupeň základních škol
Vedoucí práce: Mgr. Jan Bělka, Ph.D.
Olomouc 2015

Bibliografická identifikace

Jméno a příjmení autora: Ondřej Liška

Název diplomové práce: Analýza vnějšího a vnitřního zatížení hráček při průpravných hrách s klouzavým hráčem a menším počtem hráčů na hřišti v házené

Pracoviště: Katedra sportu Fakulty tělesné kultury

Vedoucí diplomové práce: Mgr. Jan Bělka, Ph.D.

Rok obhajoby diplomové práce: 2015

Abstrakt: Malé formy průpravných her jsou jednou ze současných tendencí sportovního tréninku. Praktická část práce se zabývá hodnocením herního výkonu (vnějšího a vnitřního) zatížení v malých formách průpravných her v házené u hráček DHK Zora Olomouc ve věku 17–30 let hrajících nejvyšší soutěž, interligu žen. Výsledky byly porovnávány v jednotlivých formách průpravných her, následně pak srovnávány s odbornou literaturou zahraniční i s literaturou obdobné tématiky.

Klíčová slova: small sided games, házená, intenzita zatížení, srdeční frekvence, Borgova škála

Souhlasím s půjčování závěrečné písemné práce v rámci knihovních služeb.

Bibliographical identification

Author's first name and surname: Ondřej Liška

Title of the master thesis:.

Department:

Supervisor: Mgr. Jan Bělka, Ph.D.

The year of presentation: 2015

Abstract: Small forms of grounding games (SSG) are one of the current trends of sports training . The practical part of the thesis deals with the evaluation of game performance (external and internal) load in small forms grounding games in handball at the players in DHK Zora Olomouc at the age of 17-30 years, playing highest competition interliga of women. The results were compared in various forms of grounding games, then compared with foreign literature and literature of a similar theme.

Keywords: small sided games, handball, intensity strain, heart rate, Borg scale, RPE

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

Diplomová práce byla vypracována v souladu s dlouhodobým záměrem FTK UP v Olomouci.

Prohlašuji, že závěrečnou písemnou práci jsem zpracoval samostatně s odbornou pomocí Mgr. Jana Bělky, Ph.D. Uvedl jsem všechny použité literární a odborné zdroje a řídil se zásadami vědecké etiky. Výzkum v diplomové práci byl schválen Etickou komisí FTK UP Olomouc č.52/2014.

V Olomouci, dne 30. 4. 2015 ……

Děkuji Mgr. Janu Bělkovi, Ph.D. a Mgr. Karlu Hůlkovi, Ph.D. za pomoc a rady při zpracování této práce. Dále děkuji hráčkám házenkářského klubu DKH Zora Olomouc za umožnění realizace měření a získání potřebných dat k diplomové práci.

Obsah

Obsah **6**

1 Úvod **9**

2 Přehled poznatků **10**

2.1 Charakteristika házené 10

2.1.1 Základní pravidla házené 12

2.2 Diagnostika herního výkonu v házené 13

2.2.1 Herní výkon 13

2.2.2 Diagnostika herního výkonu 14

2.2.3 Metody hodnocení vnitřního zatížení hráče v tréninkovém procesu a v utkání sportovních her 14

2.2.3.1 Monitorování srdeční frekvence jako „marker“ intenzity zatížení 14

2.2.3.2 Borgova škála 16

2.2.4 Metody hodnocení vnějšího zatížení hráče v tréninkovém procesu a v utkání sportovních her 18

2.2.4.1 Pozorování jako metoda hodnocení zatížení hráčů v utkání 18

2.2.4.2 Analýza vzdálenostních a rychlostních charakteristik výkonu pro popis vnějšího zatížení hráče 18

2.3 Sportovní trénink 22

2.3.1 Sportovní trénink jako proces adaptace 22

2.3.2 Zatížení 23

2.3.2.1 Objem zatížení 23

2.3.2.2 Intenzita zatížení 24

2.4 Specifika tréninku žen 25

2.5 Pohybové schopnosti 27

2.5.1 Kondiční schopnosti 27

2.5.1.1 Rychlost 27
2.5.1.2 Síla 29
2.5.1.3 Vytrvalost 30
2.5.2 Koordinační schopnosti 32
2.6 Didaktické formy 32
2.6.1 Metodicko-organizační formy 33
2.6.1.1 Pohybové hry 33
2.6.1.2 Průpravná cvičení 34
2.6.1.3 Herní cvičení 34
2.6.1.4 Průpravná hra 35
2.6.1.5 Utkání 35
2.6.2 Sociálně-interakční formy 36
2.6.2.1 Hromadná (kolektivní) forma 36
2.6.2.2 Skupinová forma 36
2.6.2.3 Individuální forma 36
2.6.3 Organizační formy v tělesné výchově 36
2.6.3.1 Vyučovací jednotka 37
2.7 Small sided games (SSG) 37
3 Cíle a úkoly práce 40
3.1 Hlavní cíl práce 40
3.2 Dílčí cíle 40
3.3 Vědecké otázky 40
3.4 Úkoly práce 40
4 Metodika 41
4.1 Charakteristika výzkumného souboru 41

4.2 Metody získávání a sběru dat 42
4.3 Popis vlastního výzkumu 42
4.4 Srdeční frekvence 43
4.5 Analýza vnějšího zatížení hráček 43
4.6 Statistické zpracování dat 47
4.7 Analýza odborné literatury 47
5 Výsledky a diskuse 49
5.1 Analýza vnitřního zatížení hráček 49
5.2 Analýza subjektivního zatížení pomocí Borgovy škály 53
5.3 Analýza vnějšího zatížení hráček 53
5.4 Frekvence specifických dovedností v jednotlivých SSG 56
6 Závěry 58
7 Souhrn 60
8 Summary 61
9 Referenční seznam: 62
10 Přílohy 68

1 Úvod

Házená je sportovní hra, která dnes patří mezi velmi oblíbené kolektivní sporty, a to hlavně kvůli své dynamičnosti, upolovosti, rychlosti, rychle se měnícím podmínkám hry, velkému počtu vstřelených gólů, díky jednoduchosti a náročnosti zároveň. V posledních letech získává házená stále více na oblibě. Házená je sportovní hrou, při níž se uplatňuje mnoho schopností a dovedností: rychlost, vytrvalost, obratnost, koordinace (převážně s míčem) síla, a proto vyžaduje vysoké nároky na komplexnost hráčů. Počátky této sportovní hry se datují už do období starověku. Do podoby, v jaké ji známe dnes, byla upravena v Dánsku na přelomu 19. a 20. stol.

V části své práce se zabývám herním výkonem a jeho diagnostikou, pohybovými schopnostmi, didaktickými formami, kde největší poznost byla věnována průpravným hrám a hrám malých forem – small sided games.

Hry malých forem neboli small sided games (SSG) se staly velmi oblíbeným prvkem sportovního tréninku, a to jak v házené, tak i v ostatních sportovních hrách, kde autoři publikují daleko více odborné literatury, zejména pak u fotbalu. SSG jsou založeny na různých modifikacích tréninkového procesu. Upravuje se velikost hřiště, počet hráčů na hřišti nebo pravidla. Hlavním úkolem (SSG) je zkvalitnění technicko-taktických dovedností hráčů.

Praktická část práce zahrnuje výsledky průměrné srdeční frekvence, průměrné překonané vzdálenosti, subjektivního hodnocení intenzity zatížení během tří SSG s klouzavým hráčem („floater“) a menším počtem hráčů.

Podnětem k výběru daného tématu diplomové práce byla možnost realizovat výzkum v prostředí ženského prvoligového házenkářského týmu DKH Zora Olomouc za pomoci nejnovějších přístrojů a nejmodernějších metod měření.

Další podnětem pak byla skutečnost, že poznatky z této práce mohou sloužit ke zlepšení tréninkových procesů v klubu DKH Zora Olomouc i dalším trenérům a týmům.

2 Přehled poznatků

2.1 Charakteristika házené

Jak uvádí Šimek (2005), házená je kolektivní míčová hra, jež mezi ostatními hrami zaujímá zvláštní postavení. A to proto, že je mimořádně dynamická, kladou se vysoké nároky nejen na fyzickou, ale, jak dále uvádí, i na psychickou stránku hráče. Vyznačuje se vysokou upolovostí, a to v každém okamžiku, tzn., že vyžaduje od hráče vysokou odolnost vůči neustálým kontaktům s protihráčem.

Podle Zaťkové a Hianika (2006) se házená těší velké oblibě jako ostatní kolektivní sportovní hry, a to díky své jednoduchosti a nenáročnosti. Hra je velmi dynamická. Základem házené jsou lokomoční činnosti jako běh, změny směru pohybu, rychlé zastavení, starty, obraty, výskoky, skoky a hody. V házené se neustále střídá útok a obrana, velké množství osobních kontaktů jeden na jednoho v útočné i obranné činnosti. To vše klade vysoké požadavky na pohybové i funkční možnosti hráče. Od hráčů je tedy vyžadována vysoká úroveň kondičních i koordinačních schopností.

Zaťková a Hianik (2006) uvádějí požadavky házené na kondiční a koordinační schopnosti

Z kondičních schopností se vyžadují:

- vytrvalostní schopnosti: vytrvalost aerobní, vytrvalost v rychlosti a síle;
- rychlostní schopnosti: reakční i akcelerační rychlost, běžecká rychlost, rychlost změny směru pohybu, rychlost jednorázového pohybu;
- silové schopnosti: výbušná síla horních a dolních končetin, dynamická síla břišního a zádového svalstva.

Z koordinačních schopností:

- reakční schopnost;
- orientační schopnost;
- kinesteticko – diferenciační schopnost;
- zručnost manipulace s míčem.

Dále pak uvádí, že nároky jednotlivých kondičních a koordinačních schopnosti jsou rozděleny dle jednotlivých hráčských funkcí. Neustále se měnící podmínky vyžadují od hráčů i jistou úroveň taktických, anticipačních a tvořivých schopností, stejně tak jako psychickou připravenost hráče.

Intenzita výkonu a vnějšího zatížení v házené je velmi různorodá. V průběhu hry jsou hráči vystaveni jak vysoké úrovni intenzity, tak i nízké. Vnější zatížení může být rozděleno na acyklické a cyklické aktivity. V zápase se acyklické činnosti (přihrávky, různé druhy záběrů, skoky, kontakt tělo na tělo, pády) vyskytují spolu s cyklickými pohyby hráče (běh, chůze, poskoky, pohyby do stran a dozadu). Údaje o cyklických pohybech ukazují, že největší vzdálenost uběhnou křídla, s vyšším procentem času stráveného sprintem. I v acyklických činnostech je patrný rozdíl mezi hráči na různých pozicích. Podstatně více přihrávek a střel provádí zadní hráči než ostatní. (Corvino et al., 2014)

Tůma a Tkadleček (2002) uvádí, že Házená je sportovní hra, jež vycházela z prolínání různých her založených na házení míče. Ty se objevovaly na různých místech Evropy už na začátku 20. století. Základem se stal handbold pocházející z Dánska. V Dánsku také vnikaly první házenkářské kluby a organizovaly se zde první soutěže. Hra se hrála na stejně velkém hřišti se stejným počtem hráčů jako dnes. V Německu se zase hrál tzv. hanbol o jedenácti hráčích, který se hrál na fotbalovém hřišti.

Současná házená je podle nich velmi oblíbeným sportem v severní Evropě, na Balkáně, Pyrenejském poloostrově i v jihovýchodní Asii. Z hlediska úspěšnosti patří házená mezi naše nejúspěšnější kolektivní hry jak mezi muži, tak mezi ženami. I přesto, uvádí Bělka a Salčáková (2014), se házená se v posledních letech vytrácí z tělesné výchovy, a to jak na základních, tak i na středních školách. Důvodem proč poklesl zájem o házenou je hlavně nedostatečné technické vybavení pro její realizaci, jen v malém množství škol se najde oficiální hrací plocha nebo velké branky na házenou. Dalším důvodem je podle nich dovednostní náročnost herních činností házené, možnost přivození si úrazu a v neposlední řadě i složitost pravidel a absence odborné literatury pro učitele.

<u>Rozdělení herních činností podle vztahu k míči:</u>

- útočné
- obranné

<u>Rozdělení herních činností podle počtu žáků potřebných k její realizaci:</u>

- herní činnosti jednotlivce
- herní činnosti skupiny (kombinace)
- herní činnosti týmové (systémy)

Tabulka 1: Systematika v házené podle Bělky a Salčákové (2014)

1. Herní činnosti jednotlivce	
Útočné ○ **zaujímání útočného postavení** ○ **uvolňování útočníka bez míče** ○ **přihrávání** ○ **uvolňování útočníka s míčem** ○ **střelba** ○ **útočné činnosti brankáře**	**Obranné** ○ **zaujímání obranného postavení** ○ **obsazování útočníka bez míče** ○ **získávání míče** ○ **obsazování útočníka s míčem** ○ **jednoblok** ○ **obranné činnosti brankáře**
2. Herní kombinace	
Útočné ○ **přihrávání** ○ **odlákávání** ○ **přebíhání (křížení)** ○ **clonění** ○ **zřetězování ÚK – náhodné**	**Obranné** ○ **zajišťování** ○ **proklouzávání** ○ **přebírání** ○ **vícebloky (skupinový blok)**
3. Herní systémy	
Útočné ○ **protiútok** ○ **rychlý útok** ○ **postupný útok**	**Obranné** ○ **zónové obranné systémy** ○ **osobní obranné systémy** ○ **kombinované obranné systémy**

2.1.1 Základní pravidla házené

Tkadlec a Tůma (2002) uvádějí, že v házené proti sobě hrají dvě sedmičlenná družstva na hřišti o velikosti 40 x 20 m. Hřiště je rozděleno středovou čárou na dvě poloviny, přičemž každá polovina hřiště se skládá z brankové čáry, na které se nachází branka. Od středu brankové čáry ve vzdálenosti 6 m se nachází brankoviště, ve kterém se smí pohybovat pouze brankář. Po nedovoleném zákroku na brankovišti, ať už při bránění a tvrdém faulu, se provádí hod od čáry,

která je od středu brankové čáry vzdálená 7 m a dlouhá 1 m. Tento hod se nazývá sedmimetrový. Na obou polovinách hřiště jsou přerušovanou čarou vyznačeny čáry, které jsou vzdáleny 9 m od středu brankové čáry. Po nedovoleném zákroku hráč z této přerušované čáry rozehrává. Cílem je zapojení obou družstev, které se snaží vstřelit góly svému protihráči pomocí přihrávání míče rukou. Zápas je kontrolován rozhodčími a vyhrává to družstvo, které vstřelí více gólů protihráči (Táborský et al., 2007).

Na hrací ploše se může pohybovat ve hře 12 registrovaných hráčů a 2 brankáři, ostatní hráči jsou střídající. Hra se skládá ze dvou poločasů. Hrací doba se odvíjí od věkové kategorie hráčů. Pro kategorii žen starší 16 let, kterou se tato práce zabývá, je hrací doba 2 x 30 min. hrubého času s přestávkou 10 min. Hra se dělí na systém obranné a útočné fáze. Hlavní cílem v útočné fázi je, aby družstvo, které útočí, vstřelilo branku přes obránce. V obranné fázi se naopak bránicí družstvo snaží zabránit útočníkům vstřelit gól a získat míč pro útok (Zaťková & Hianik, 2006).

2.2 Diagnostika herního výkonu v házené

2.2.1 Herní výkon

Výkon ve sportovních hrách, nazývaný herní výkon, má tyto znaky: pokaždé jiné podmínky utkání (každé utkání je jiné, na základě toho jak se mění odpor soupeře), velký počet pohybových dovedností, náročné pohybové struktury, variabilita, taktické myšlení, předvídání záměru soupeře, zvolení ideálního řešení nastalé situace (Süss et al., 2009).

(Táborský et al., 2009) uvádí, že herní výkon je specifický případ sportovního výkonu a to v oblasti sportovních her. Každá sportovní činnost má tedy zcela charakteristický průběh herního výkonu v jednotlivých dějích hry.

Herní výkon můžeme chápat jako výsledek tréninkového procesu realizovaný v podmínkách soutěže (Haník & Vlach, et al., 2008).

Rozhodující pro herní výkon jsou determinanty individuálního herního výkonu a determinanty týmového herního výkonu, kde týmový herní výkon je založen na individuálních herních výkonech, které podléhají vzájemnému regulačnímu působení. Jednotlivci ovlivňují hru družstva a družstvo působí na jednotlivce, kteří následně ovlivňují své jednání (Dobrý & Semiginovský, 1988).

Herní výkon je jednotou všech forem pohybu vyšších rozlišovacích úrovní: fyzikální (biomechanické), chemické (biochemické), biologické (antropomotorické, fyziologické), psychologické i sociální. Toto chování je určeno dvěma množinami příčin: Vnitřním stavem organismu sportovce, který lze označit jako *předpoklady* (také determinanty) výkonu. Vnějším stavem prostředí, který označíme jako *podmínky* (také stimuly) výkonu (Lehnert, et at, 2014).

2.2.2 Diagnostika herního výkonu

Hodnocení herního výkonu je cenným zdrojem informací na vyhodnocení účinnosti tréninkového procesu a jeho případné následné korekce (Přidal, Zapletalová & Tokár, 2001). Pokud chceme sportovní hru učit a trénovat, musíme ji nejprve analyzovat a rozdělit na smysluplné části (Haník & Vlach, et al., 2008).

Diagnostikou je chápáno záměrné vyšetření, jehož předmětem jsou pozorovatelné a měřitelné znaky či projevy sportovce, trenéra nebo jejich vzájemné vztahy. Diagnostika zahrnuje zjišťování veličin kondičních, herních, antropometrických a biomechanických charakteristik (Dobrý, 1988; Hohman & Brack, 1983).

2.2.3 Metody hodnocení vnitřního zatížení hráče v tréninkovém procesu a v utkání sportovních her

2.2.3.1 Monitorování srdeční frekvence jako „marker“ intenzity zatížení

Za nejpoužívanější metodu analýzy vnitřního zatížení v utkání je všeobecně považováno monitorování srdeční frekvence. Získaný ukazatel je pak nepřímý „marker“ pro odhad energetických požadavků hráčů všech sportovních her (Gocentas & Landõr, 2006).

Srdeční frekvence u normální populace stoupá s rostoucím zatížením lineárně až do oblasti submaximálních intenzit, tedy do úrovně přibližně 75 až 85 % maximální srdeční frekvence (SF_{max}). Poté dynamika srdeční frekvence ztrácí lineární průběh a dochází ke zpomalení vzestupu až na úroveň maximální srdeční frekvence (Alexiou & Coutts, 2008; Placheta, Siegelová & Štejfa, 1999)

Lehnert et al. (2014) uvádí, že monitorování SF se stalo nedílnou součástí tréninkového procesu.

Havlíčková et al. (1999) popisuje změny srdeční frekvence při pohybové nebo jiné zátěži do tří fází:

- úvodní fáze – před výkonem dochází ke zvýšení SF k předstartovním stavům;
- fáze vlastního výkonu – hodnoty SF zpočátku stoupají rychle, poté se ustálí;
- následná fáze – SF se po výkonu vrací k původním hodnotám

Velikost srdeční frekvence je často ukazatelem míry reakce organismu na změny v organismu. Srdeční frekvence se dá zjistit několika způsoby (Bennson & Connolly, 2012):

- pohmatem na zápěstí či krkavici,

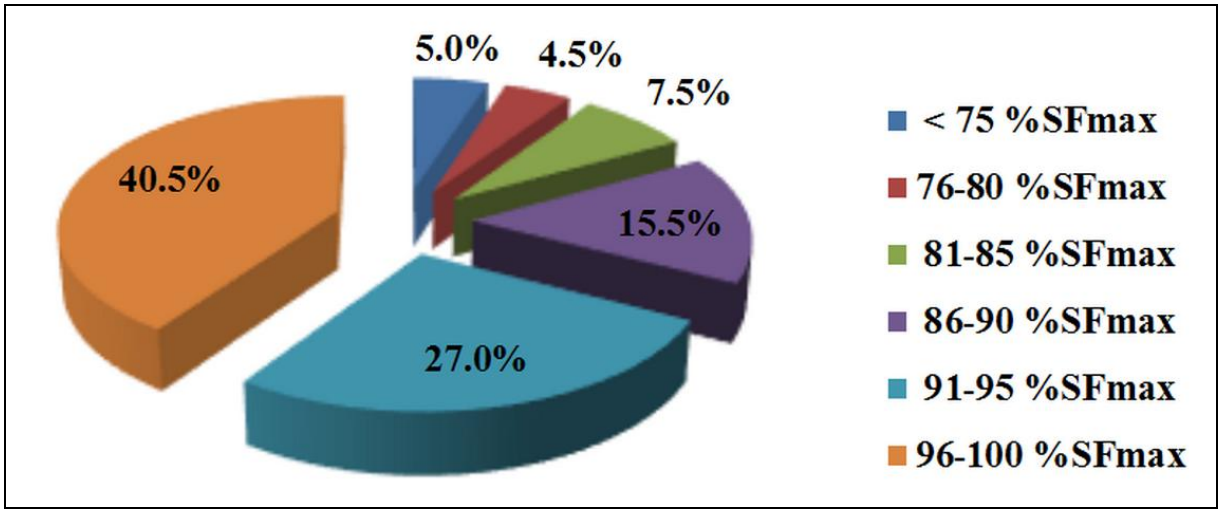
- sporttestry,
- měřením EKG,
- laboratorními testy.

Hodnoty klidové srdeční frekvence závisí na několika faktorech:

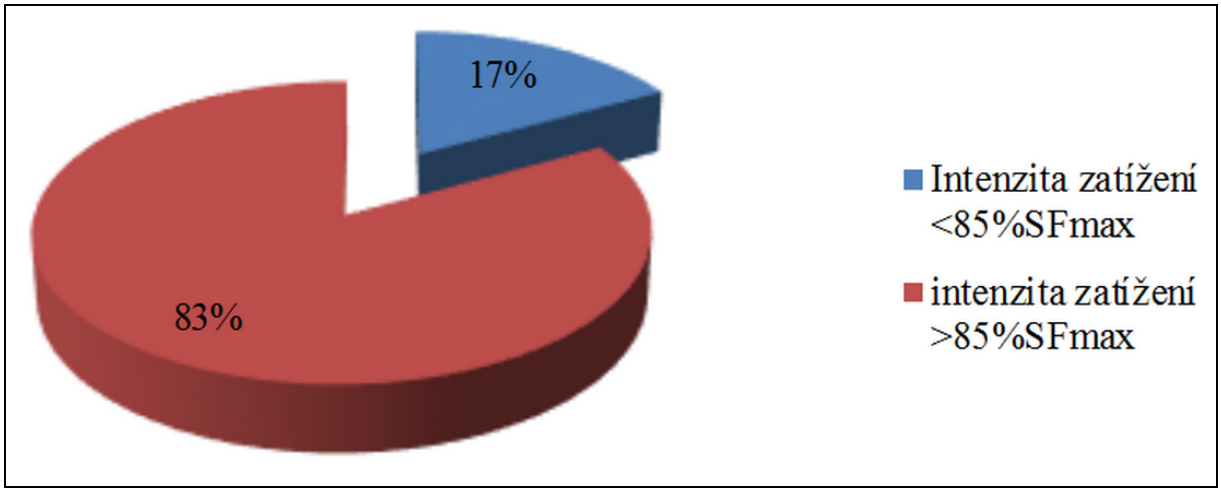
- pohlaví,
- věku,
- aktuálním zdravotním stavu jedince,
- trénovanosti,
- tělesné teplotě.

Srdeční frekvence a intenzita zatížení hráček první a druhé ligy žen v soutěžních utkáních házené

Obrázek 1 představuje intenzitu zatížení v jednotlivých zónách během utkání házené u skupiny žen první a druhé ligy. Průměrná srdeční frekvence byla 176,43±11,58 tepů za minutu a tato hodnota odpovídá průměrné srdeční intenzitě zatížení 92,06±3,1 % SF_{max}. Vysoká průměrná intenzita zatížení je ovlivněna i pravidelným střídáním hráček během utkání. Obrázek 2 specifikuje procentuální podíl v zónách intenzit zatížení nad (>85 % SF_{max}) a pod (<85 % SF_{max}) anaerobním prahem (Hůlka, Bělka & Weisser, 2014).



Obrázek 1: Procentuální podíl v jednotlivých zónách intenzit zatížení všech hráček v poli (bez brankářek) bez ohledu na herní post (Bělka, Hůlka, Trubačová, & Elfmark, 2010)



Obrázek 2: Procentuální podíl v jednotlivých zónách intenzit zatížení (nad a pod anaerobním prahem) všech hráček v poli (bez brankářek) bez ohledu na herní post (Bělka, Hůlka, Trubačová, & Elfmark, 2010)

Chelly et al. (2011), Póvoas et al. (2012), Manchado et al. (2013) uvádí, že průměrná intenzita srdeční frekvence během utkání házené je 82 až 86 % SF_{max}.

2.2.3.2 Borgova škála

Borgova škála (RPE) slouží k hodnocení subjektivního vnímání intenzity, resp. namáhavosti příslušného fyzického zatížení. Jedinec hodnotí své pocity v průběhu zatížení a tyto jsou zapisovány do protokolu. Nejčastěji se používá modifikovaná verze Borgovy škály 6 – 20. Začátek od čísla 6 je podmíněn nelineárním vztahem mezi výkonem a pocitem. Škála je užívána k hodnocení klinicky relevantních symptomů, k odhadu pracovních činností, k hodnocení úspěšnosti terapie a rehabilitace a k hodnocení denních činností v různých epidemiologických šetřeních (Eston et al., 1996). Čechovská a Dobrý (2008) uvádí, že se vyskytují i jednodušší, a to desetibodové škály.

Mnoho trenérů na celém světě používá právě Borgovu škálu z toho důvodu, že nemají přístup k laboratorním přístrojům, které umožňují monitorovat tréninkové zatížení sportovce. Borgova škála trenérovi umožní monitorovat intenzitu bez složitých nástrojů, bez přerušování tréninkového výkonu pro zkontrolování srdeční frekvence nebo kontrole tepové frekvence palpací. Existuje vysoká korelace mezi stupněm individuálního odhadu vnímané námahy vynásobeným 10 a skutečnou srdeční frekvencí během zátěžové aktivity. To znamená, že když odhadneme svou námahu stupněm 10 a vynásobíme tuto hodnotu 10, pak naše srdeční frekvence je okolo 100 tep_/min (Borg, 1998).

Vnímaná námaha koreluje se srdeční frekvencí během práce, zpětná vazba tvořená kombinací obou proměnných (SF i RPE) je dobrým způsobem jak predikovat maximální výkon ze submaximálního měření (Borg, 2004).

Čechovská a Dobrý (2008) uvádějí, že spoléhání se při výkonu během pohybových aktivit pouze na srdeční frekvenci jako na ukazatel pohybového zatížení může být nebezpečné. O to víc, když víme, že vnitřní pociťované bolesti a napětí jsou velmi významnými indikátory skutečného stupně vynakládané námahy.

Podle Čechovské a Dobrého (2008) je nejjednodušším způsobem správného zjištění tréninkové intenzity samotné zeptání se sportovce na to, jak vnímá náročnost cvičení, protože lidé mají poměrně dobře vyvinutou kapacitu hodnotit úroveň námahy. Vnímání námahy ovlivňuje to, jak jedinec odpovídá na pohybové zatížení a stupeň vynakládaného úsilí. Pokud má kladný vztah k pohybové aktivitě, je efektivnost fyziologických funkcí optimální. Naopak, když k ní má negativní postoj, efektivnost klesá. A právě proto, jak uvádějí autoři, je třeba vnímat nejen to, co se při pohybové aktivitě děje, ale i znát doprovodné efekty, které jsou odezvou na fyziologické funkce, abychom lépe pochopili podstatu toho, jak dochází k odpovědi na pohybovou aktivitu. Pocity každého jedince modifikují reakce na stres z pohybového zatížení a na mechanismy, které jsou v základu těchto reakcí.

Fernández-Castanys, Chirosa Ríos a Chirosa Ríos (2002) doporučují Měření RPE v házené jako vhodný a spolehlivý prostředek pro hodnocení intenzity.

Původní pokyny pro používání RPE (Čechovská & Dobrý, 2008):

- během vykonávané pohybové aktivity máte odhadovat, jak vnímáte námahu;
- hodnota 6 na škále znamená žádná námaha, hodnota 20 znamená totální maximální úsilí;
- pokuste se odhadnout pocit námahy co nejpoctivěji;
- nedoceňujte ani nepřeceňujte;
- podívejte se na škálu a slovní popisy jednotlivých stupňů a rozhodněte se pro slovo, které nejlépe popisuje úroveň vašeho úsilí a počet alternativ spojených s touto deskripcí.

Tabulka 2: Borgova škála (Dobrý, 2008)

15 bodová	10bodová	popis stupňů	% SF max
6	0	bez námahy	50-60 % SF max
7		extrémně malá námaha	50-60 % SF max
8	1	velmi lehká námaha, lehká chůze	60-70 % SF max
9		menší námaha	60-70 % SF max
10	2	malá – rychlá chůze, velmi pomalý běh, snadná	70-75 % SF max
11		poměrně větší	70-75 % SF max
12	2	mírná námaha, snadný běh	70-75 % SF max
13		poněkud větší námaha	70-75 % SF max
14	4	větší, zvládnutelná námaha, zvýšené pocení	75-80 % SF max
15	5	velká námaha, dýchání zrychlené	80-90 % SF max
16	6	vysoká námaha	80-90 % SF max
17	7	velmi vysoká námaha, velmi obtížné dýchání	90-94 % SF max
18	8	extrémně velká námaha	95-100 % SF max
19	9	téměř maximální námaha	95-100 % SF max
20	10	vyčerpání	

2.2.4 Metody hodnocení vnějšího zatížení hráče v tréninkovém procesu a v utkání sportovních her

2.2.4.1 Pozorování jako metoda hodnocení zatížení hráčů v utkání

Podle Šafářové (1988) je pozorování záměrná činnost učitele nebo trenéra. Jde o zvláštní druh selektivního, kontextuálního a kontrolovaného smyslového vnímání, zejména pak chování osob a jevů. Ve sportovních hrách slouží k popisu chování hráče v utkání a tréninkovém procesu, k popisu techniky dovedností, k systémové analýze individuálního a týmového herního výkonu (Stallings & Mohlman, 1988; Süss, 2005).

2.2.4.2 Analýza vzdálenostních a rychlostních charakteristik výkonu pro popis vnějšího zatížení hráče

Systémy založené na digitalizaci videozáznamu a následný převod pohybu hráče do souřadnicového systému (Tracking systems):

- získání videa a jeho digitalizace – většinou z více kamer;
- předzpracování videa – cílem je odstranění šumu a zvýšení kontrastu videa;

- segmentace videa (automatické sledování pohybu hráčů) – identifikace hráčů na videu pomocí rozdílnosti teploty barev hráčů a hrací plochy, výsledkem jsou surová pixelová data, sladění záznamů z jednotlivých kamer;
- interpretace dat – převod surových dat (poloha hráčů v 2D souřadnicovém systému v závislosti na čase) na hledané vzdálenostní a rychlostní parametry.

Za největší pozitivum těchto technologií považujeme fakt, že měření nikterak neruší výkon hráčů v utkání. Dále je obrovskou výhodou tzv. automatické sledování pohybu hráčů po hřišti (automatic tracking) na základě výše zmiňované rozdílnosti teploty barev hráčů a hrací plochy. Tyto vlastnosti však mají pouze komerčně založení systémy. Program je schopen sledovat po celé utkání na začátku označený bod bez potřeby lidské asistence. Můžeme aktuálně získávat informace po celou dobu utkání o libovolném počtu hráčů (Hůlka et al. 2014).

Překonaná vzdálenost v utkáních nejvyšší soutěže žen házené

Pohyb hráčů během utkání v házené je velice různorodý. Může docházet k častým změnám pohybu, k různým obrátkám, klikatému pohybu, akceleraci pohybu, zastavení či obnovení pohybu. Veškerý tento pohyb je také doplněn množstvím tělesných kontaktů s protihráči v obranné i útočné fázi (Hianik, 2010).

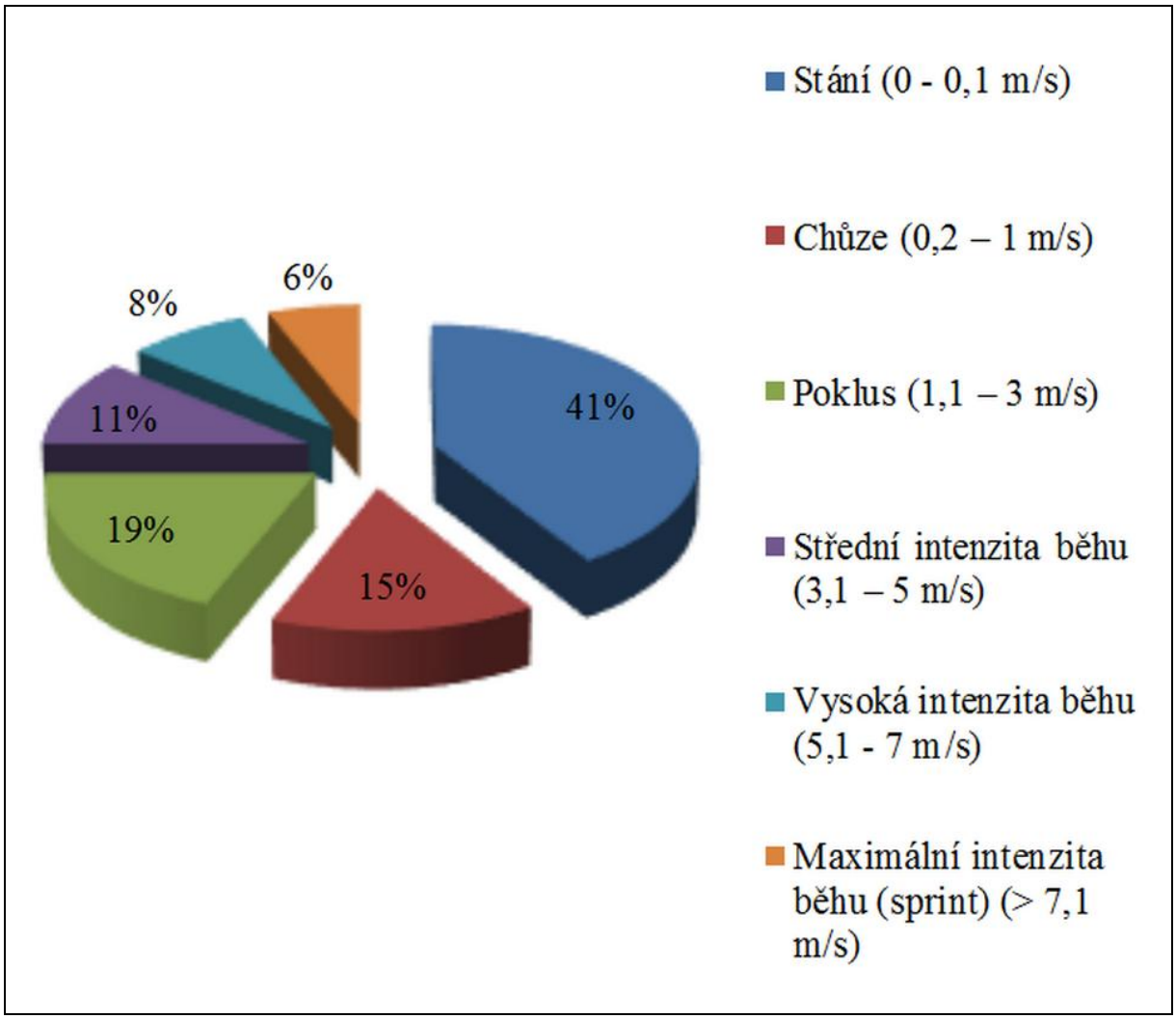
Získaná data pomocí analýzy vzdálenostních a rychlostních charakteristik výkonu hráče lze využít v tréninkové praxi (Burgess, Naughton & Norton, 2006; Carling et al., 2008; Di Salvo et al., 2007).

- pro detailní popis nároků na hráče během utkání sportovních her, diference v zatížení podle hráčských rolí, což je nápomocné k individualizaci a specifičnosti tréninkového procesu jako základních předpokladů pro růst výkonu hráče. V tomto ohledu je fyziologická charakteristika výkonu v utkání nezbytná;
- pro získání zpětno-vazební informace k hodnocení výkonu hráče v utkání;
- jako podklady pro objektivní rozhodnutí v plánování struktury kondiční složky tréninkového procesu v hlavním období jako sub-přípravy na utkání a nepřímo tak k ovlivnění efektivity tréninkového procesu;
- pro optimalizaci kondiční přípravy v přípravném období je v současném vrcholovém sportu nezbytný aspekt tréninkového procesu;
- jako východisko pro inter a intra individuální komparaci výkonu hráčů v utkání a k hodnocení změn v kondiční připravenosti během hlavního období;

- jako prostředek k posuzování výkonu soupeře a budování strategie týmu na utkání.

Castellano a Casamichana (2010) uvádějí, že vzdálenost u každého hráče je také ovlivněná délkou času stráveného na hrací ploše.

Ve třech sledovaných utkáních WHIL překonaly všechny hráčky ze všech družstev na hrací ploše průměrně 6 355±701 m. Během jedné minuty překonaly hráčky v průměru 105,9 $m \cdot min^{-1}$. Největší část hrací doby strávily hráčky ve stoji a v chůzi (obrázek 3) (Hůlka, Bělka & Weisser, 2014).

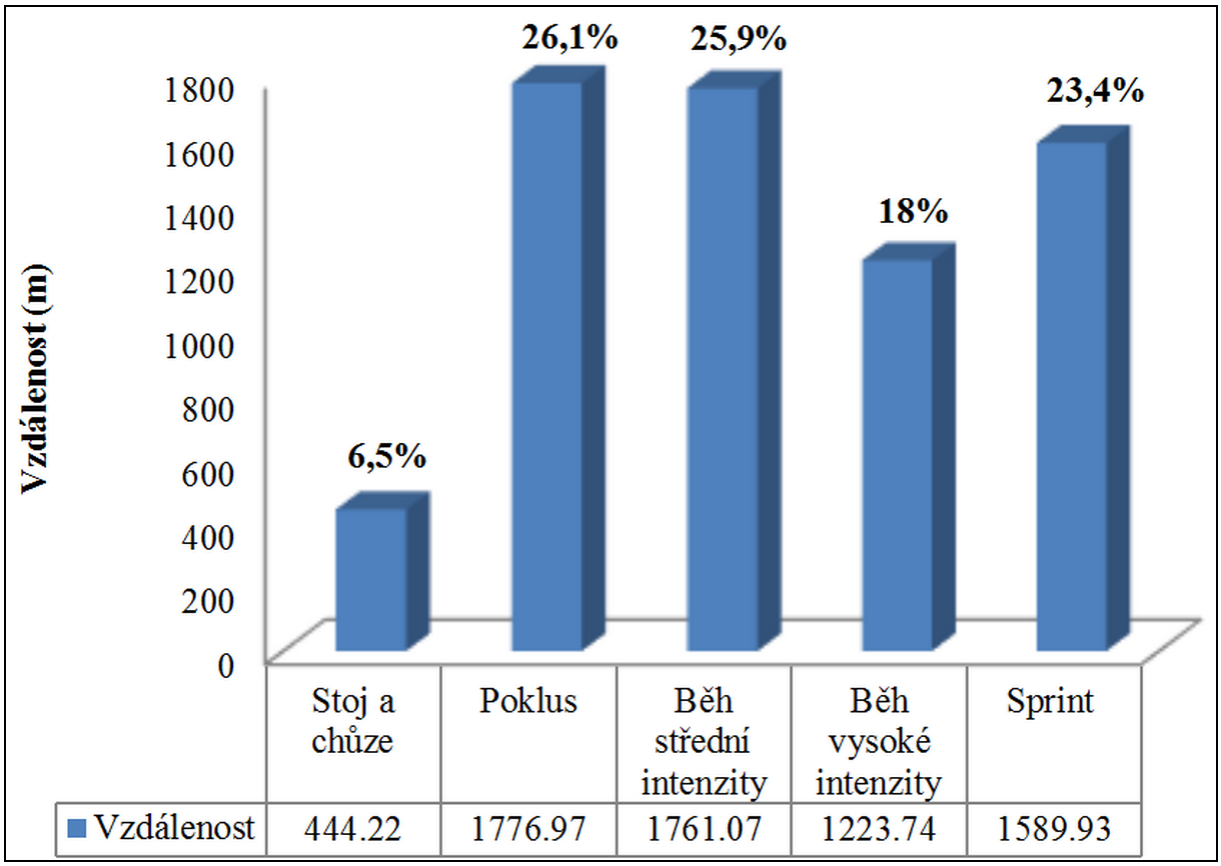


Obrázek 3: Celkové percentuální vyjádření intenzity pohybu všech hráček v jednotlivých rychlostních kategoriích během tří sledovaných utkání žen (Bělka, Hůlka, Kňourková & Bártová, 2012)

Překonaná vzdálenost v utkáních házené v nejvyšší soutěži dorostenek (17–18 let)

Hráčky dorosteneckého družstva překonaly v průměru 6796±520,6 m za utkání. Z analýzy pohybu v závislosti na čase vyplývá, že průměrná vzdálenost, kterou hráčky

za minutu hry překonaly, byla 113,3±8,6 m·min^{-1}. Průměrná překonaná vzdálenost v utkání ve stoji a chůzí byla 444,22±153,9 m. Poklusem překonaly hráčky 1776,97±254,8m. Střední a vysokou intenzitou běhu překonaly hráčky vzdálenost 1761,07±273,1 m, resp. 1223,74±193,7 m. Průměrná vzdálenost překonaná hráčkami sprintem během utkání byla 1589,93±337,2 m. Výsledky z obrázku 2 ukazují, že hráčky v házené překonají vzdálenost ve stoji a v chůzi 6,5±1,5 %, 26,1±0,5 % v poklusu z průměrné vzdálenosti. 25,9±0,6 % vzdálenosti překonají hráčky střední intenzitou běhu. Vysokou intenzitou běhu a sprintem překonají hráčky během utkání 18±0,5 % resp. 23,4±0,8 % z průměrné celkové vzdálenosti (Hůlka, Bělka & Weisser, 2014).



Obrázek 4: Procentuální a průměrné vyjádření překonaných vzdáleností v jednotlivých rychlostních kategoriích hráček během sledovaných utkání starších dorostenek (Hůlka, Bělka & Weisser, 2014)

Lehnert et al. (2014) uvádí, že v utkáních (2 x 30 min) na ploše 20 x 40 m překoná hráč průběžně vzdálenost 4 400–7 000 m, vykoná až 150 krátkých sprintů, 20 výskoků a 40–150x zpracovává míč (záleží na hráčském postu). Nejdelší vzdálenost překonají spojky (7 100 m), potom křídla (6 900 m) a pivoti (6 300 m). Největší vzdálenost hráči překonají poklusem (1 900 m). Brankář během utkání překoná 1 200–2 000 m.

2.3 Sportovní trénink

Charakteristika, adaptace, zatížení, zotavení, stavba tréninkového cyklu

Podle Periče a Dovalila (2010) znamená sportovní trénink přípravu na soutěž, a to ať už jedince nebo celého družstva. Jedná se o složitý a účelně organizovaný proces, při kterém dochází k rozvíjení specializované výkonnosti sportovce, a to ve vybrané sportovní disciplíně nebo sportovním odvětví. Podobně Lehnert, Novosad a Neuls (2001) definují sportovní trénink jako „dlouhodobý systémově řízený proces přípravy sportovce prioritně zaměřený na zvyšování sportovní výkonnosti ve zvolené sportovní disciplíně“. Dalo by se tedy říci, že cílem sportovního tréninku, jak uvádí Perič a Dovalil (2010) je dosažení nejvyššího sportovního výkonu v dané sportovní disciplíně, a to na základě všestranného rozvoje sportovce. Dovalil et al. (2002) hovoří o procesu biologického přizpůsobení zvýšené tělesné námaze.

Úkoly sportovního tréninku zahrnují tělesný, psychický a sociální rozvoj a spočívají v osvojování sportovních dovedností, rozvíjení kondice sportovců a formování osobnosti sportovců ve smyslu specifických požadavků sportovních odvětvích, ale i ve smyslu širším, občanském (Perič & Dovalil, 2010, 13).

2.3.1 Sportovní trénink jako proces adaptace

Jak už bylo uvedeno výše, sportovní trénink je proces biologického přizpůsobení se zvýšené tělesné námaze neboli adaptace. Dovalil et al. (2002) adaptace je podle něj komplexním dějem, který umožňuje přizpůsobení organismu na změněné vnější i vnitřní podmínky. Podle něj je adaptace základem vyšší úrovně trénovanosti. Organismus se přizpůsobuje (adaptuje) většímu narušení homeostázy a je tedy schopen vyššího výkonu. K adaptaci dochází opakováním změn ve vnitřním prostředí organismu v důsledku opakovaných podnětů. Podobně to vysvětluje i Perič a Dovalil (2010), kteří uvádí, že když dochází k působení různých vnitřních a vnějších vlivů dochází ke změně hodnot ukazujících tělesnou teplotu, krevní tlak, pH krve osmotický tlak apod. Organismus začíná reagovat a snaží se příslušné změny kompenzovat. Komplex těchto ukazatelů je ve fyziologii nazýván homeostázou, rovnováhou vnitřního prostředí. Stupeň změny rovnováhy vnitřního prostředí bývá nazýván jako stres, pomocí něhož dochází k narušení homeostázy. Při dlouhodobém a opakovaném působením stresových podmětů je pro organismus účelnější se těmto

předmětům přizpůsobit, adaptovat se. Ve sportovním tréninku se stresové podněty označují jako zatížení. Stresové podněty se musí opakovat dostatečně často a po delší dobu. Musí být přiměřené trénovanému organismu. Pokud nedochází k potřebnému opakování podmětů v dostatečné míře, dochází k návratu do původního stavu.

2.3.2 Zatížení

Choutka a Dovalil (1991) uvádí, že zatěžování jedince při tréninku je jednou ze základních kategorií sportovního tréninku. Sportovní hry jsou hry kolektivní, a proto, jak dále uvádí, důležitou roli zde sehrávají dovednosti, vědomosti a zkušenosti, a to jak jedince, tak i celého týmu. Zatěžování zde tedy nehraje tak velkou roli jako třeba v atletice nebo v plavání.

Zatížení je realizováno prostřednictvím tělesných cvičení, které volíme na základě příslušného sportu a požadavku na sportovní výkon. Provádíme ho podle určitých metod a je jedním z adaptačních podnětů tréninku. Velikost zatížení je v tréninku třeba obměňovat. Velikost zatížení chápeme jako vícerozměrnou veličinu, která je vytvářena těmito charakteristikami zatížení (Dovalil et al., 2002, 88):

- intenzita cvičení;
- doba trvání cvičení;
- počet opakování cvičení;
- interval odpočinku mezi cvičením;
- způsob odpočinku.

„Pro velikost zatížení mají určující význam doba trvání a intenzita cvičení. Jejich vztah je nepřímo úměrný“ (Dovalil et al., 2002, 89).

2.3.2.1 Objem zatížení

Jak ve své publikaci uvádí Perič a Dovalil (2010) je objem zatížení kvantitativním ukazatelem zatížení, který vypovídá o množství tréninkové činnosti. Je dán dobou cvičení, popřípadě množstvím opakování.

Dále uvádí, že objem zatížení je možné vyjádřit pomocí obecných a specifických ukazatelů:

- obecné – jsou pro všechna sportovní odvětví společná (např. délka tréninkové jednotky, počet tréninkových jednotek, počet tréninkových fází, počet tréninkových hodin).

- specifické – reflektují příslušnou sportovní specializaci (např. množství absolvovaných kilometrů na kolečkových lyžích, počet odrazů ve skoku vysokém, počet prvků určité obtížnosti ve sportovní gymnastice).

Tyto ukazatele tedy podle nich poskytují tedy informace např. o počtu tun, které vzpěrač nevzpírá během jednoho tréninku, nebo o počtu kilometrů, které běžec během tréninku uběhl, avšak nevypovídá nic o velikosti závaží, jež bylo při posilování použito ani o rychlosti, kterou běžec při tréninku běžel.

2.3.2.2 Intenzita zatížení

Intenzita zatížení je opakem objemu (Dovalil et al., 2009). Charakterizuje velikost úsilí, se kterým sportovec řeší daný pohybový úkol. Vynakládané úsilí může být přirozeně různého stupně – od nízkého až po úsilí hraniční. V tréninku se používá podle potřeby cvičení nejrůznější intenzity, obvykle se uvažuje o maximální, střední či nízké intenzitě (Dovalil & Perič, 2010, 34).

Stupeň úsilí znamená spíše psychický aspekt prováděného cvičení. Pohybová činnost přitom má ovšem funkční základ ve svém energetickém zabezpečení. Pojem intenzita zatížení se tak primárně spojuje s výdejem energie: pohybová činnost vyšší intenzity znamená nejen vyšší energetický výdej na jednotku času, ale mění se i způsob energetického zabezpečení – zdroje energie, způsob jejich uvolňování a průběžná resyntéza. V podstatě se pro účely tréninku rozlišují tři způsoby energetického zabezpečení pohybové činnosti, označované jako ATP-CP systém, LA systém a O_2 systém (Dovalil & Perič, 2010, 34).

Zóny metabolického krytí (Dovalil & Perič, 2010):

- ATP-CP systém

  Hlavním energetickým zdrojem je kreatinfosfát – CP, ten zajišťuje maximální pohybovou činnost – nejvyšší možnou – intenzita po dobu 10–15 s.

- LA systém

  Představuje reakci označovanou jako anaerobní glykolýzu (štěpení glykogenu bez využití kyslíku), jejím produktem je zvýšená hladina laktátu v krvi, což má za následek zvýšené okyselení vnitřního prostředí vyvolávající bolest a únavu ve svalech, snižuje se kvalita přenosu vzruchů po nervových spojích. V klidu je jeho koncentrace 1,5–2 $mmol/l^{-1}$ krve, maximální hodnoty jsou mezi 12–14 $mmol/l^{-1}$, výjimečně i více. Tento systém zajišťuje energeticky dominantně pohybovou činnost v trvání do 2–3 min.

- O_2 systém

  Poskytuje energii oxidativním štěpením cukrů a tuků. Štěpení glykogenu nastává od počátku cvičení, tuky se začínají štěpit kolem 12. minuty práce. Doba, po kterou vydržíme pracovat se zásobou glukózy (v podobě glykogenu), je kolem 1 hodiny, tuky vystačí na dlouhou dobu (přibližně několik hodin). Celkové množství energie získané při těchto procesech je značná, ale je uvolňovaná pomalu. Intenzita je opět nižší než v předchozích případech.

Žádný z uvedených systémů nepracuje při pohybové činnosti izolovaně. V závislosti na době trvání činnosti, která současně určuje její možnou intenzitu, tj. dosažení možného energetického výdeje na jednotku času, se průběžně aktivuje více ten či onen systém.

Uváděné poznatky o převážné aktivaci příslušného způsobu energetického krytí jsou vhodným obecným východiskem k pochopení velikosti intenzity zatížení:

- Maximální intenzita se energeticky i funkčně spojuje s ATP-CP systémem.
- Submaximální intenzita je dosažitelná při aktivaci LA systému.
- Střední intenzita je dána průběžným zapojováním LA a O_2 systému.
- Nízká intenzita je spojena s aktivací O_2 systému (Dovalil & Perič, 2010, 35).

2.4 Specifika tréninku žen

Sportovní trénink mužů a žen vychází ze stejných teoretických principů. Při plánování a realizaci tréninkového procesu je však třeba respektovat některé odlišnosti mužského a ženského organismu. Rozdíly se týkají nejen geneticky daných anatomických a fyziologických předpokladů, ale i oblasti psychosociální. Nadměrné tréninkové zatěžování může hrát též významnou roli v etiologii (příčinách vzniku) převážně nebo specificky ženských zdravotních rizik. Diference mezi pohlavími v oblasti sportovního tréninku můžeme sledovat především v oblasti morfologicko-funkční, tréninkové, výkonnostní a psychosociální (Lehnert, et at, 2014).

Morfologické odlišnosti podle Lehnerta (2014):

V této oblasti je důležité připomenout následující rozdíly:

- Ženy mají vzhledem k tělesné výšce proporčně kratší končetiny, což má vliv i na větší stabilitu (těžiště je níže k podložce), užší ramena, širší a nižší pánev než muži, obvykle tělo nejširší v oblasti pánve a boků.

- Svaly tvoří u žen asi 32–36 % celkové hmotnosti těla (u mužů cca o 10 % více), takže poměr aktivní tělesné hmoty k celkové tělesné hmotnosti je u žen nižší. Celkově dosahuje úroveň síly asi 2/3 síly mužů, avšak na jednotku průřezu ženské svaly vyvíjejí zcela stejnou sílu jako svaly mužů.
- Absolutní síla dolní poloviny těla se u žen více blíží mužským hodnotám (70–75 % u dolních končetin), než je tomu u horní poloviny těla (pouze 25–55 %).
- Ženy mají nižší svalový tonus, menší průřez svalových vláken, méně svalových vláken celkově (cca o 20 %), ale vyšší počet pomalých vláken ve svalech (průměrně o 15 %). Plocha příčného průřezu pomalých vláken převyšuje u 70–75 % žen plochu vláken rychlých.
- Pro sportovní výkony je rovněž podstatné, že ženy mají ve srovnání s muži více tělesného tuku (18–26 % hmotnosti těla vs. 10–18 %). Tuk je u žen většinově (až z 55 %) rozložen na končetinách, zatímco u mužů se soustřeďuje více na trupu. Na ukládání tuku u žen má vliv zejména zahájení produkce estrogenů v období puberty.

Funkční odlišnosti podle Lehnerta (2014):

V této oblasti je důležité připomenout následující rozdíly:

- Ženské srdce má cca o 20 % menší rozměr než srdce mužské a ženy mají nižší systolický krevní tlak i srdeční výkon.
- Maximální tepová frekvence je u mužů i žen stejná (u žen eventuálně vyšší).
- Vzhledem k nižšímu počtu erytrocytů je u žen rovněž nižší vazebná kapacita krve pro kyslík.
- Ženy mají menší plicní kapacitu (celkový objem, vitální kapacita) a tudíž i nižší ventilační hodnoty (klidové i maximální). Maximální spotřeba kyslíku (VO2max) dosahuje cca 70 % mužských hodnot (85 % po přepočtu na tělesnou hmotnost, 94 % po přepočtu na aktivní tělesnou hmotu).
- Rovněž anaerobně-alaktátové (ATP+CP systém) a anaerobně-laktátové (glykolýza) fáze metabolismu mají u žen nižší účinnost.

Lehnert (2014) uvádí, že dlouhodobá sledování nám ukazují, že výkonnost žen se v průběhu let neustále víc a víc přibližuje výkonnosti mužů. Je to dáno především tím, že se

zdokonalily tréninkové metody, které zohledňují právě ženská specifika. Rozdíly mezi pohlavími ale stále jsou a nejspíš nikdy nevymizí.

2.5 Pohybové schopnosti

Pohybové schopnosti jsou dynamickým komplexem vnitřních předpokladů lidského organismu umožňujících realizaci záměrné pohybové činnosti (Zháněl, 2005). Měkota a Novosad (2005) uvádí, že motorické schopnosti jsou limitujícím faktorem výkonové možnosti jedince. Pohybové schopnosti tedy ovlivňují míru realizace pohybové činnosti, ať už kladně nebo záporně, což uvádí i Burton a Miller (1998), když tvrdí, že motorické schopnosti jsou obecné rysy, kapacity či vlastnosti, které jsou podkladem výkonnosti v řadě pohybových dovedností.

Struktura pohybových schopností

Většina českých i zahraničních autorů se shoduje v rozdělení motorických schopností na kondiční a koordinační (Zháněl, 2005).

2.5.1 Kondiční schopnosti

Kondiční schopnosti jsou v rozhodující míře ovlivňovány metabolickými procesy. Realizace pohybu je podmíněna způsobem získávání a využívání energie (Měkota, Novosad, 2005). Podle Zháněla (2005) jsou mezi kondiční schopnosti jednoznačně řazeny schopnosti silové a vytrvalostní. Na zařazení rychlostních schopností jsou vzhledem k výrazné koordinační podmíněnosti různé názory a pohledy. Jak dále uvádí, v některých novějších pracích jsou často rychlostní schopnosti řazeny do kategorie tzv. kondičně-koordinačních schopností, resp. komplexně-hybridních.

2.5.1.1 Rychlost

Rychlost lze definovat jako schopnost zahájit a realizovat pohyb bez odporu nebo s malým odporem v co možná nejkratším čase. Vlastní pohybová činnost je prováděna s maximálním úsilím po dobu do 15 s bez překonávání odporu, resp. s odporem do 20 % maxima (při větším odporu se stává dominantní rychlá síla). Rychlost je nejvíce geneticky podmíněnou pohybovou schopností. Podíl jednotlivých faktorů (determinant), které více či méně limitují rychlostní sportovní výkon, se může odlišovat u sportů a disciplín, nicméně lze vymezit soubor faktorů, které se promítají prakticky do každého rychlostního výkonu (Lehnert et al., 2014).

Podle Periče (2008) existuje celá řada oblastí, které ovlivňují rychlostní schopnosti:

- *nervosvalová koordinace,* která spočívá především ve schopnostech střídat co nejrychleji kontrakci (stah) a relaxaci (uvolnění) svalového vlákna;
- *typ svalových vláken* – ta jsou důležitým faktorem pro dosažení maximální rychlosti. Rozeznáváme dva základní typy svalových vláken:
  - *červená* (pomalá) - ta nám umožňují pracovat dlouho, ale pomaleji. Hůře se unaví.
  - *bílá* (rychlá) - pracují velmi rychle, ale jen krátkou chvíli. U většiny běžné populace je poměr mezi rychlými a pomalými svalovými vlákny 50 : 50. Špičkoví sprinteři ale mají přes 90 % rychlých vláken;
- *velikost svalové síly* - ta je důležitá pro mohutnost svalové kontrakce a její rychlost.

Členění komplexní rychlosti podle Lehnerta et al. (2014)

Pro tréninkovou praxi je zevšeobecňující pojem rychlost nedostačující. Proto se uplatňuje strukturální přístup, tj. koncepce jednotlivých (relativně nezávislých) rychlostních schopností.

- ***Reakční rychlost***

  Vyjadřuje se časem mezi počátkem působení podnětu a zahájením pohybu.

- *Akční (realizační) rychlost*

  Je výsledkem rychlosti svalové kontrakce a jí předcházející činnosti nervosvalového systému (výsledkem je změna polohy těla nebo jeho jednotlivých segmentů). Podle průběhu jednotlivých fází pohybu rozlišujeme *acyklickou a cyklickou* pohybovou rychlost.

  - Acyklická rychlost (jednotlivé pohyby)

    představuje schopnost provést jednotlivý pohyb s maximální rychlostí bez odporu nebo proti malému odporu (např. smeč, rychlost odhodu míče, oštěpu, rychlost střelby, golfového úderu).

  - Cyklická rychlost (komplexního pohybového projevu)

    je charakteristická opakovaným nepřerušovaným prováděním určitého strukturálního celku (cyklu) vysokou frekvencí.

  Cyklická rychlost se dále člení na akcelerační rychlost, frekvenční rychlost a rychlost se změnou směru.

  - ***Akcelerační rychlost***

Fáze zrychlení je typická pro zahájení jakéhokoliv rychlého pohybu. Dynamický průběh a doba trvání fáze zrychlování pohybu je podmíněna *velikostí vnějšího* odporu a dále skutečností, kdy má být podle požadavků sportovní disciplíny dosaženo *maximální rychlosti* (při sprintu, rozběhu skokana do dálky apod. je nezbytné dosáhnout maximálního zrychlení na co nejkratším úseku dráhy).

- ***Frekvenční rychlost***

Chápeme ji jako rychlost opakujících se pohybů (rychlost střídání kontrakce svalových skupin) za jednotku času. V běžeckých disciplínách je např. rychlost běžce dána frekvencí a délkou kroku.

- ***Rychlost se změnou směru***

Je rychlost, která závisí především na koordinaci a na úrovni pohybových dovedností. Je využívána spíše ve sportovních hrách. Trénink rychlosti se změnou směru tvoří nezastupitelnou část základní etapy sportovního tréninku.

- **Rychlost jednání**

Chápeme ji jako schopnost k zahájení rychlé pohybové realizace, závislé v značné míře na psychických a neurobiologických řídicích systémech.

2.5.1.2 Síla

Je definována jako schopnost překonávat, udržovat nebo brzdit odpor svalovou kontrakcí při dynamickém nebo statickém režimu svalové činnosti. Svalová síla je funkčně dána stažlivostí svalu a může se projevit formou maximálního napětí nebo maximální rychlostí svalové kontrakce (Lehnert et al., 2014). Měkota a Novosad (2005) ji definují podobně, a to jako schopnost jedince překonávat odpor vnějšího prostředí za pomoci svalového úsilí. Dále uvádějí, že pro silové schopnosti je rozhodující svalový subsystém neboli velikost ploch zapojených svalů. Čím větší plocha zapojených svalů, tím větší sílu můžeme vyvinout, příkladem nám mohou být kulturisté.

Čelikovský (1990) popisuje silovou schopnost jako schopnost překonávat síly nebo vnější odpor podle předem zadaného pohybového úkolu. Dále uvádí, že je to základní a rozhodující schopnost jedince, bez které se nemohou ostatní schopnosti při motorické činnosti vůbec projevit.

Rozlišení svalové kontrakce podle Lehnerta et al. (2014):

- ***Dynamická*** – sval se zkracuje nebo prodlužuje, může být:
  - *Koncentrická (překonávající, pozitivně dynamická)* – svalová vlákna se zkracují, v průběhu činnosti se mění intramuskulární napětí (typická pro většinu sportů, uskutečňuje se např. při odrazu, vrhu nebo hodu).
  - *Excentrická (ustupující, negativně dynamická)* – svalová vlákna se protahují (např. při dopadu po výskoku nebo při chytání míče, kdy dochází k zbrzdění či zpomalení pohybu).
  - *Plyometrická* – koncentrická činnost následuje okamžitě (cca do 200 ms) po rychlém protažení svalu, což umožní získat vysoké množství energie pro koncentrickou akci (u řady sportů vyžadujících rychlé, dynamické provedení pohybů jako je odraz nebo hod).
  - *Izokinetická* – vyžaduje speciální izokinetické přístroje, které umožní provedení pohybu předem stanovenou (konstantní) rychlostí (viz izokinetická metoda).

- ***Statická (udržující, izometrická)*** – intramuskulární činnost se projevuje zvýšením napětí svalových elementů při konstantní délce svalu, většinou se jedná o udržování těla nebo břemene ve statické poloze (při výdržích, např. ve sportovní gymnastice nebo ve sjezdovém lyžování).

2.5.1.3 Vytrvalost

Vytrvalost jako kondiční pohybová schopnost je spojována s dlouhodobým prováděním pohybové činnosti odpovídající intenzity a se schopností odolávat únavě. Její význam proto stoupá s dobou trvání sportovního výkonu. Nicméně rovněž ve sportovních hrách, úpolech a dalších sportech je prevencí vzniku únavy a s ní spojeným snížením intenzity činnosti, pozornosti a přesnosti a zvýšeným rizikem zranění. Současně je důležitým činitelem, který ovlivňuje zatížitelnost a zotavovací procesy u sportovců. Vytrvalost lze definovat jako schopnost udržet požadovanou intenzitu pohybové činnosti delší dobu bez snížení její efektivity (Lehnert et al., 2014).

Novosad a Měkota (2005) uvádějí, že vytrvalostní výkony jsou vždy závislé na těchto činitelích:

- *na ekonomice a technice prováděné pohybové aktivity;*

- *na způsobu krytí energických potřeb;*
- *na schopnosti příjmu O2;*
- *na optimální tělesné hmotnosti.*

Vytrvalost můžeme podle Zháněla (2005) dělit z hlediska:

- *podílu zapojeného svalstva* (tj. lokální, resp. globální vytrvalostní schopnost);
- *podle charakteru pohybové činnosti* (tj. dynamická, nebo statická vytrvalostní schopnost);
- *z hlediska podílu dalších motorických schopností* (tj. rychlostní, popř. silová vytrvalost);
- *podle doby trvání pohybového úkolu* (Lehnert et al., 2014).

Rychlostní (sprinterská) vytrvalost (RV) se uplatňuje při cyklických sprinterských disciplínách, jejichž doba trvání se pohybuje v rozmezí 7–35 s. Úroveň RV je rozhodující pro délku fáze udržení maximální rychlosti u sprinterských disciplín. Maximální nároky jsou kladeny na anaerobní systém. Trénuje se intervalovými metodami (zatížení cca 5–5 s, zotavení cca 3–4 x delší), přičemž intenzita je co nejvyšší vzhledem k intervalu zatížení, celkově vysoký počet opakování.

Krátkodobá vytrvalost (KDV) je specifická vytrvalostní schopnost pro cyklickou závodní činnost, která probíhá v rozmezí 35 s až 2 min. Klade nároky na aerobní i anaerobní systém (podíl je dán především dobou trvání). Trénuje se intervalovými metodami, intenzita je vzhledem k intervalu zatížení co nejvyšší.

Střednědobá vytrvalost (SDV) je specifická vytrvalostní schopnost pro cyklické vytrvalostní disciplíny, kde doba trvání pohybové činnosti je dána rozmezím 2–10 min. Při relativně dlouhém zatížení vysokou (submaximální) intenzitou nastává značné nahromadění laktátu. V plném rozsahu je sportovcem využita v závislosti na individuální hodnotě VO_2max jeho aerobní kapacita. Pro střednědobou vytrvalost jsou charakteristické vysoké požadavky na energetické krytí jak anaerobními, tak i aerobními procesy. V tréninku se využívají intervalové metody (intenzita co nejvyšší vzhledem k intervalu zatížení – cca 90 až 95% maxima.

Dlouhodobá vytrvalost (DDV) je specifickou vytrvalostní schopností pro cyklické disciplíny v trvání mezi 10 minutami a několika hodinami. Její rozvoj podmiňuje dosažení maximálních výkonů v bězích na dlouhé vzdálenosti v atletice, v běhu

na lyžích, silniční cyklistice, triatlonu a dalších. Touto vytrvalostí se budeme zabývat v níže uvedených částech textu.

2.5.2 Koordinační schopnosti

Koordinační schopnosti se vztahují k výrazu koordinace. Koordinovat znamená uspořádávat, uvádět v soulad. Pohybová (motorická) koordinace vyjadřuje aspekt silového, časového a prostorového řízení pohybové činnosti (regulace pohybu). Pohybová koordinace umožňuje provádění různých sladěných, účelných a komplikovaných pohybových činností za různých podmínek a v nejrůznějších situacích. Uplatňuje se např. při změnách pozice těla v prostoru, udržování či obnovování rovnováhy, reakcích na podněty (signály), vykonávání přesných pohybů k dosažení cíle, uskutečňování pohybové činnost v náležitém rytmu, jejím přizpůsobování a přestavování podle měnících se podmínek atd. Koordinační schopnosti můžeme chápat jako komplex schopností lehce a účelně koordinovat pohyby, přizpůsobovat je měnícím se podmínkám, provádět složitou pohybovou činnost a rychle si osvojovat nové pohyby (Lehnert et al., 2014). Podobně se vyjadřují i Zimmermann, Schnabel & Blume (2002), když tvrdí, že koordinační schopnosti představují motorické schopnosti, které jsou podmíněny procesy řízení a regulace pohybové činnosti. Jak uvádí Měkota společně s Novosadem (2005), význam koordinačních schopností spočívá v tom, že:

- *urychlují a zefektivňují proces osvojování nových dovedností;*
- *příznivě rozvíjejí již dříve osvojené dovednosti, neboť přispívají k jejich stabilizování a zjemňování a hlavně k jejich adekvátnímu využívání v konkrétních situacích;*
- *spoluurčují stupeň využití kondičních schopností;*
- *ovlivňují estetické pocity, radost a uspokojení z pohybu.*

2.6 Didaktické formy

Podle Nykodýma (2006) jsou didaktické formy vnitřní uspořádání řízení didaktického procesu žáků, a to ve vyučovacích hodinách. Nykodým mezi didaktické formy řadí:

- organizační formy;
- sociálně-integrační;
- metodicko-organizační formy.

Metodicko-organizační formy:

- pohybové hry;
- průpravné cvičení;
- herní cvičení;

- průpravné hry.

Sociálně-interakční formy:

- hromadná forma;
- skupinová forma;
- individuální forma.

Organizační formy:

- tréninková jednotka, vyučovací jednotka

2.6.1 Metodicko-organizační formy

Dobrý (1988) uvádí, že se jedná o způsob účelného uspořádání vnějších situačních podmínek a obsahu, který je tvořen herními činnostmi, jehož cílem je umožnit realizaci daných požadavků, jimiž je konkrétní herní úloha. Hlavními kritérii pro odlišování jednotlivých typů metodicko-organizačních forem (MOF) jsou:

- přítomnost či nepřítomnost soupeře;
- míra proměnlivosti herně situačních podmínek.

Kombinací těchto dvou kritérií lze rozlišit čtyři typy metodicko-organizačních forem:

- pohybové hry;
- průpravná cvičení;
- herní cvičení;
- průpravné hry;
- Psota a Velenský (2009) tam řadí i utkání.

2.6.1.1 Pohybové hry

Pohybovou hru chápeme jako záměrnou, uvědoměle organizovanou pohybovou aktivitu dvou a více lidí v prostoru a čase, s předem dobrovolně dohodnutými a bezpodmínečně dodržovanými pravidly. Hra má souvislý uzavřený děj. Je charakterizována napětím, prožitkem, radostí, veselím, vysokou motivací k činnosti, uplatněním známých dovedností, pohodou a často soutěživostí (Mazal, 2007, 19). Tentýž autor uvádí, že pohybové hry jsou vhodné kamkoliv, do parku, tělocvičny, na hřiště i do lesa. Jsou vhodné pro obě pohlaví a domnívám se, že jednoduchou obměnu zvládne každý, kdo si jen trochu chce hrát a nebýt sám. Jejich obměny jsou palivem i motorem pro realizaci her. Tyto hry realizujeme

s minimem pomůcek, hrají je všichni, vyhrává kdokoliv a mají jednoduchá, jasná a snadno vysvětlitelná pravidla.

2.6.1.2 Průpravná cvičení

Průpravná cvičení charakterizují nepřítomnost soupeře. Obsahují velmi zjednodušené situační podmínky, které umožňují osvojovat si dovednosti, provádět herní činnosti (techniku), popř. osvojovat si taktické dovednosti. Podle míry proměnlivosti prostředí lze odlišit průpravné cvičení 1. typu a 2. typu (Dobrý, 1988).

Dělení průpravných cvičení podle Dobrého (1988):

- V průpravném cvičení 1. typu žáci provádějí herní činnosti v relativně neměnném prostředí.
- V průpravném cvičení 2. typu se herní činnost provádí za jisté, i když omezené míry náhodné proměnlivosti situačních podmínek. Kromě vlastního provedení činnosti obsahuje i požadavky na zrakové vnímání a předvídání pohybu spoluhráče. Změny vzájemných pozic hráčů navíc vyžadují proměnlivost v biomechanickém způsobu provedení daných činností vzhledem k aktuálním podmínkám, tzv. variabilní techniku.

2.6.1.3 Herní cvičení

Na rozdíl od průpravného cvičení vstupuje do herního cvičení soupeř. Herní cvičení umožňuje osvojování taktického řešení herních situací (výběr pohybové odpovědi) a provedení příslušných herních činností (techniky) při překonávání soupeře v útočné či obranné fázi (Dobrý, 1988).

Dělení herních cvičení podle Dobrého (1988):

- **Herním cvičení 1. typu** - situační podmínky jsou neměnné, žáci si osvojují jeden způsob řešení herní situace předložený učitelem. Ten zaměřuje pozornost žáků na provedení individuální a skupinové činnosti tzn. na časovou souhru v herních kombinacích. Ačkoliv jsou herní situace učitelem silně kontrolované, herní cvičení 1. typu má již vyšší nároky na zpracování vizuálních informací o měnících se prostorových vztazích mezi hráči.
- **Herní cvičení 2. typu** - charakterizují náhodně proměnlivé situační podmínky. Náhodná proměnlivost je docílena tím, že učitel nedává žákům přesné instrukce

pro řešení herních situací, ale rámcově vymezuje herní úlohy. Herní cvičení 2. typu poskytuje určité typy herních situací, které vznikají neočekávaně. Tím jsou kladeny nároky na zrakové vnímání, rozpoznání těchto situací a rozhodování o výběru pohybové odpovědi. Předpokládá se, že tak jsou žákům poskytovány podměty pro rozvoj taktických dovedností.

Z hlediska počtu zapojených žáků rozlišuje Dobrý (1988) herní cvičení:

- s početní převahou útočníků nad obránci, nebo obránců nad útočníky;
- s vyrovnaným počtem útočníků a obránců;
- s vyrovnaným počtem útočníků a obránců a s jedním nebo více pomocníky.

2.6.1.4 Průpravná hra

Průpravnou hru, stejně jako herní cvičení 2. typu, charakterizuje přítomnost soupeře a náhodně proměnlivé situační podmínky. Herní děj je souvislý. Průpravná hra přináší podněty pro osvojování taktických dovedností (Dobrý, 1988).

2.6.1.5 Utkání

Při utkání ve výuce sportovních her se nabízí dvě varianty:

- Utkání s příznaky autentického soutěžního utkání, tj. bez didaktických zásahů učitele (instrukcí, ukázek, zpětných informací, korekcí, dotazů). Nicméně učitel dává před utkáním instrukce a formuluje hlavní úkoly. V průběhu utkání komunikuje se žáky běžně jako při koučinku soutěžního utkání.
- Utkání s příznaky řízeného vyučování herním dovednostem. Činnost učitele je shodná jako v prvním případě. Navíc učitel může pro své didaktické zásahy na nezbytnou dobu utkání přerušit nebo je poskytovat jednotlivým žákům v průběhu utkání. Tato alternativa v koučinku potlačuje soupeřící dimenzi a posiluje učební efekty utkání.

  Odborná způsobilost učitele se projevuje mimo jiné tím, že je schopen pozměňovat učební podmínky, aby:
  - snížil jejich obtížnost – např. v případě příliš vysokých nároků dané metodicko-organizační formy, které se projevují velkým procentem neúspěšných činností ze stran žáků;
  - zvýšil jejich obtížnost;
  - rozšířil nebo posunul oblast osvojovaných taktických dovedností a dovedností v provedení činností (Psota & Velenský, 2009, 12,13,14).

2.6.2 Sociálně-interakční formy

Základním kritériem sociálně-interakčních forem je interakce učitel a žák. Bělka (2014) rozlišuje tyto sociálně-interakční formy:

- hromadná (kolektivní) forma;
- skupinová forma;
- individuální forma.

2.6.2.1 Hromadná (kolektivní) forma

Všichni hráči nebo celé družstvo vykonává stejnou pohybovou činnost pod kontrolou učitele. Výhodou této formy je jednoduchá organizace s přímým působením učitele na žáka a řízení činnosti hráčů bez prostojů, možnosti rytmizace a dávkování jednotlivých cvičení (Bělka, 2014, 15).

2.6.2.2 Skupinová forma

Žáci jsou rozděleni do menších skupin. Skupiny plní buď stejný pohybový úkol, nebo má každá skupina svou specifickou pohybovou činnost. Skupiny mohou cvičit souběžně nebo diferenciovaně. Skupinová forma se uplatňuje např. při specializované přípravě žáků podle hráčských funkcí (např. brankář, smečař, křídlo, spojka, pivot) nebo při herních cvičeních 1 proti 1. Výhodou skupinové formy neoptimálnější využití prostoru, tréninkových pomůcek, ale také rozvoj samostatnosti a tvořivosti. Nevýhodou skupinové formy jsou vysoké nároky na organizační, řídící a realizační činnost učitele (Bělka, 2014, 15).

2.6.2.3 Individuální forma

Každý žák cvičí samostatně podle svého individuálního tempa. Provedení pohybové činnosti se liší kvalitativně i kvantitativně. Nejčastěji využíváme individuální formu při tréninku jednotlivých hráčských funkcí, specialistů na hraní standardních situací, hráčů po zranění. V individuální formě může být trénink zaměřen na odstranění individuálních herních a kondičních nedostatků. Z hlediska učitele dochází k individuálním kontaktům, korekci hráčů (Bělka, 2014, 15).

2.6.3 Organizační formy v tělesné výchově

Organizační formu lze chápat jako vnější uspořádání organizačních a didaktických podmínek vyučování, v nichž se realizuje výchovně vzdělávací proces (Rychetský & Fialová, 1988, 138).

Podle Rycheckého a Fialové (1998) lze všechny organizační formy začlenit do pohybových činností:

- povinné (vyučovací jednotka, výchova v přírodě, zdravotní vyučovací jednotka, sportovní kurzy, plavecký výcvik);
- nepovinné (nepovinné a volitelné předměty)
- doplňkové (cvičení v hodinách jiných předmětů, pohybově rekreační přestávky, rekreační cvičení);
- zájmové (školní soutěže, jednorázové akce, zájmové kroužky, zájezdy, výlety).

2.6.3.1 Vyučovací jednotka

Vyučovací jednotka je relativně stabilně uspořádaný systém hlavních faktorů výchovně vzdělávacího procesu a jejich vzájemných vztahů, determinovaný obsahem a cílem učiva, prostorem, kde je uskutečňován, časem, v němž je realizován, psychickou a fyzickou úrovní žáků, zkušenostmi a předpoklady učitele a řadou dalších didaktických skutečnost. Je základní organizační formou v TV, a to v rozsahu 45, případně 90 minut. Vyučovací jednotka je přímo řízena učitelem (trenérem) a je specifická svou vnitřní strukturou, tj. souhrnem částí v jejich vzájemných vztazích (Vilímová, 2002, 74).

2.7 Small sided games (SSG)

Small sided games (SSG), hry malých forem, jsou široce používány trenéry ke zdokonalování technických a taktických dovedností stejně jako ke zlepšení odolnosti hráčů a jako součást obecného výcviku. Během těchto her hráči zakoušejí stejné situace, se kterými se setkávají během zápasů, jediné rozdíly jsou v počtu hráčů, velikosti hrací plochy, v přidání nebo úpravách některých pravidel, např. omezení počtu dotyků aj. V poslední době se díky pokroku a rozsahu technologických zdrojů stalo vyhodnocování a sledování požadavků pro tyto hry dostupnější, spolehlivější a přesnější (Casamichana & Castellano, 2010; Casamichana et al., 2014). Hill-Hass (2011) uvádí, že se jedná o trénink založený na hře. Studie prováděné na mladých a profesionálních hráčích ukázaly, že SSG nabízejí mnoho výzev, které splňují hráčovo potěšení, jako je opakovaný dotyk s míčem a zkušenost zažít základní taktické úkoly (Aslan 2013). (Clemente et al., 2012). SSG se snaží v tréninku napodobit fyzické a technické požadavky soutěžního utkání, tréninkové podněty by tedy měly být co nejpodobnějším těm zápasovým. Dále uvádí, že SSG podporuje vyšší úroveň radosti a nadšení mezi hráči, což zvyšuje úroveň hry.

Hlavními přednostmi využívání SSG jsou (McCormick et al., 2012):

- zlepšení aerobní kapacity jedinců;
- rozvoj technicko-taktických dovedností;
- podpora útočné hry;
- zvýšený počet interakcí mezi jedinci;
- častější souboje 1 na 1;
- někdy také motivace.

Proměnné ovlivňující SSG intenzity (Hill-Haas et al., 2011).

- *Rozměr hřiště (změna velikosti hřiště)*
  (Rampinini et al., 2007; Casamichana & Castellano, 2010; Corvino et al., 2014)

- *Počet hráčů*
  (Aroso & Gomes-Pereira, 2004; Owen et al., 2004; Williams & Owen, 2007; Kelly & Drust, 2009; Sampaio et al., 2007; Hill-Haas et al., 2010; Aslan, 2013; Abade et al., 2014).

- *Kombinace manipulací rozměru hřiště s počtem hráčů*
  (Little & Williams, 2006; Jones & Drust, 2007; Platt et al., 2001; Katis & Kellis, 2009; Dellal et al., 2008).

- *Změna pravidel*
  (Sassi et al., 2004; Mallo & Navarro, 2008; San Román-Quintana et al., 2013).

- *Přítomnost brankářů*
  (Mallo & Navarro, 2008; Dellal et al., 2008).

- *Změna tréninkového zatížení (objem, intenzita, interval odpočineku)*
  (Fanehini et al., 2010; Balsom et al., 1999; Casamichana et al., 2014).

- *Motivace a intervence pokynů trenéra*
  (Hill-Haas et al., 2011).

- *Srovnání tréninkové intenzity SSG s kompletním herním zatížením*
  (Gabbett & Mulvey, 2008; Allen et al., 1998; Capraniea et al., 2001).

- *Klouzavý hráč - floating player*

  Ve SSG se často využívají tréninkové situace, kdy proti sobě hrají družstva různých počtů (např. 4 vs. 3 hráči, nebo 6 vs. 5. Důvodem je záměrné vytváření nerovnováhy mezi oběma družstvy, vytvoření dočasného přetížení a odlehčení použitím floater neboli klouzavého hráče. Tento neutrální hráč přejde do týmu, který má v držení míč, a tím vytvoří dočasné přetížení nebo odlehčení. Tato SSG se obvykle používá k rozvoji obranných nebo útočných dovedností, ale i ke zvýšení fyzického zatížení na floating hráče (Hill-Hass et al., 2010). Aguiar et al., (2012) uvádí, že klouzavý hráč uběhne značně větší celkovou vzdálenost ve srovnání se všemi hráči při hře 5 vs. 4. Klouzavý hráč také také absolvoval podstatně větší množství sprintů ve srovnání s ostatními hráči 6 vs. 5.

  Klouzavým hráčem se zabývají i Hargreaves a Bate (2010) kteří uvádějí, že klouzavý hráč se využívá ve fotbale pro zdůraznění rychlosti přechodu do útočného pásma při získání míče nebo naopak do obranného při jeho ztrátě.

3 Cíle a úkoly práce

3.1 Hlavní cíl práce

Hlavním cílem práce bylo analyzovat vnitřní a vnější zatížení hráček v malých herních formách v házené s klouzavým hráčem u družstva DHK Zory Olomouc.

3.2 Dílčí cíle

- Analýza srdeční frekvence během malých herních forem v házené s klouzavým hráčem
- Analýza subjektivního vnímání intenzity zátěže během malých herních forem v házené s klouzavým hráčem
- Analýza překonané vzdálenosti během malých herních forem v házené s klouzavým hráčem

3.3 Vědecké otázky

1. Ve které ze tří her malých forem (SSG) v házené s klouzavým hráčem bude nejvyšší průměrná intenzita zatížení?
2. Ve které ze tří her malých forem (SSG) v házené s klouzavým hráčem překonají hráčky největší vzdálenost?
3. Ve které ze tří her malých forem (SSG) v házené s klouzavým hráčem budou hráčky dosahovat nejvyšších hodnot své subjektivní vnímané námahy?

3.4 Úkoly práce

- Analýza odborné literatury.
- Vypracovat výzkumný soubor, zajistit souhlas s měřením.
- Proškolit hráčky ohledně sporttestrů a dotazníků Borgovy škály.
- Zajistit kamery, dotazníky s Borgovou škálou.
- Vypracovat a zjistit antropomotorické informace hráček.
- Zajistit vlastní záznam z tréninkových jednotek.
- Provést samotné šetření.
- Analyzovat a zpracovat data.

4 Metodika

4.1 Charakteristika výzkumného souboru

Jako výzkumný soubor jsem pro svou diplomovou práci vybral skupinu hráček DHK Zora Olomouc. Jedná se o tým hrající Interligu házené žen, což je nejvyšší domácí soutěž. DHK Zora Olomouc má dlouholetou tradici v české házené. Je to tým, jemuž se podařilo během posledních dvanácti let stát se 3x mistrem české ligy (2003, 2004 a 2008), a také 3x získat ligový pohár, a to v letech 2002, 2008 a 2009. Mimo sportovní činnosti družstev všech věkových kategorií (ženy, starší dorostenky, mladší dorostenky, starší a mladší žákyně, miniházená 5:4 a přípravka), zabezpečuje klub organizačně, personálně i technicky činnost Sportovního centra mládeže (SCM) a sportovních tříd (ST) na ZŠ Holečkova v Olomouci.

Výzkumného souboru se zúčastnilo 13 hráček české a slovenské národnosti. Věkový průměr hráček je 22,8 ± 4,5. Věkové rozmezí 17–30 let. Průměrná výška hráček zkoumaného souboru je 170,4 ± 6,4 cm, průměrná hmotnost 67,7 ± 9,2 kg, průměrný ukazatel BMI je 23,0 ± 2,2. Průměr svalové tkáně u zkoumaných hráček je 28,2 ± 3,1 kg, průměr tukové tkáně 16,2 ±6,1 kg, průměr tuků je 23,6 ± 6,4 %. Tréninkový objem je 5 tréninkových jednotek za týden o délce 9 min.

Tabulka 3: Charakteristika sledovaného souboru hráček

proband číslo	věk	výška	hmotnost	BMI	svalová tkáň (kg)	tuková tkáň (kg)	% tuku
Proband 1	30	172	65,9	22,3	28,3	15,5	23,5
Proband 2	18	170	62,9	21,8	26,8	14,6	23,2
Proband 3	18	169	61,9	21,7	26	14,9	24
Proband 4	21	157	56,7	23	22	16,4	28,9
Proband 5	22	162	53,7	20,5	25,2	8,4	15,6
Proband 6	17	173	74,9	25	29,7	21,6	28,8
Proband 7	21	170	79,5	27,5	28,1	28,7	36,1
Proband 8	23	169	65,3	22,9	27,4	16,1	24,7
Proband 9	19	179	85,2	26,6	33	26,8	31,4
Proband 10	21	170	57,3	19,8	27,7	7,4	13
Proband 11	30	181	70,3	21,5	33	11,6	16,5
Proband 12	27	162	59,1	22,5	27	11	18,6
Proband 13	29	174	74,3	24,5	32,3	17,1	23
Aritmetický průměr	22,8	170,4	67,7	23	28,2	16,2	23,6
Směrodatná odchylka	4,5	6,4	9,2	2,2	3,1	6,1	6,4

Vysvětlivky:

Proband = jedna testovaná hráčka

Směrodatná odchylka = kvadratický průměr odchylek hodnot znaku od jejich aritmetického průměru

BMI = poměr mezi tělesnou hmotností a výškou, určuje stupeň obezity

4.2 Metody získávání a sběru dat

Pro realizaci diplomové práce a výzkumných úkolů byly použity metody (Hendl, 2005, 2008, Chráska, 2007):

- metoda pozorování: otevřené, strukturované, v umělé situaci, sběr dat jako účastník jako pozorovatel, - statistické zpracování herního výkonu;
- metoda dotazování: hodnocení subjektivního pocitu vnímání zatížení s využitím Borgovy škály;
- analýza dokumentů: virtuální data;
- analýza dat: uchování a analýza získaných dat, poznámkování.

4.3 Popis vlastního výzkumu

Měření tréninků proběhlo ve sportovní hale DKH Zora Olomouc v období 10. Velikost házenkářského hřiště byla standardní (40 x 20 m) s rozlohou 800 m^2. Měření probíhalo každé úterý v čase 18.30–19.00 po dobu tří týdnů (10., 17., 24. 3. 2015) v soutěžním období. Trénink vždy začal stejným patnáctiminutovým rozvičením (lehký běh, protažení a přihrávky s míčem). Potom probíhala hra malých forem (SSG) s klouzavým hráčem „floater“, a to v posloupnosti 6:5, 5:4 a 4:3 + brankář. Každá hra trvala 4 minuty s tříminutovou přestávkou, 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). Hrálo se podle pravidel házené a zónovou obranou 5:0, 4:0 resp. 3:0. Jediná výjimka byla, že nedocházelo k vyloučení na 2 minuty (faul na vyloučení byl posuzován jako normální faul) a nestřílely se sedmimetrové hody, ty byly posuzovány opět jako normální faul. Každá SSG byla řízena trenérem.

Hodnocení subjektivní intenzity zátěže bylo zaznamenáno bezprostředně po každé SSG za pomocí Borgovy 6–20 škály. Pokyny pro vyplnění Borgovy škály byly poskytnuty před zahájením SSG. Hráčky zaznamenávaly vnímanou intenzitu vždy 1 min. po ukončeném

cvičení do připravených archů. Každá hráčka měla svou propisku a standardní záznamový arch.

4.4 Srdeční frekvence

Srdeční frekvence hráčů (SF) byla měřena během celého tréninku v pravidelných pětisekundových intervalech za pomocí TEAM Polar[2] (sportestru). Maximální hodnoty srdeční frekvence byly měřeny prostřednictvím Yo-Yo střídavým zotavovacím testem level 1 (YYIRT1) (Bangsbo, Iaia, & Krustrup, 2008) a byly stanoveny pro každou hráčku individuálně. Byl zaznamenán silný vztah mezi SF_{max} (maximální srdeční frekvence) naměřená pomocí YYIRT1 a laboratorními testy, které probíhaly na běžeckém pásu. Všechny hráčky byly seznámeny s testem, protože ho prováděly jako součást kondičního testu během sezony. Do vyhodnocování byla zařazena pouze doba intervalu zatížení, tj. doba aktivní hry. Srdeční frekvence po dobu intervalu odpočinku nebyla do výsledků zahrnuta.

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}.

Jako první se vypočítával průměrný čas strávený v zóně pro každé tréninkové cvičení (SSG) stejně jako průměrnou SF a průměrnou intenzitu srdeční frekvence (%SF_{max}). Naměřené hodnoty pak byly staženy do počítače a následně zpracovány v programu Microsoft Excel 2007, kde byla pomocí funkce countif zjištěna četnost jednotlivých hodnot SF v průběhu měření, zpracována do procentuálního vyjádření a zařazena do jednotlivých zón.

4.5 Analýza vnějšího zatížení hráček

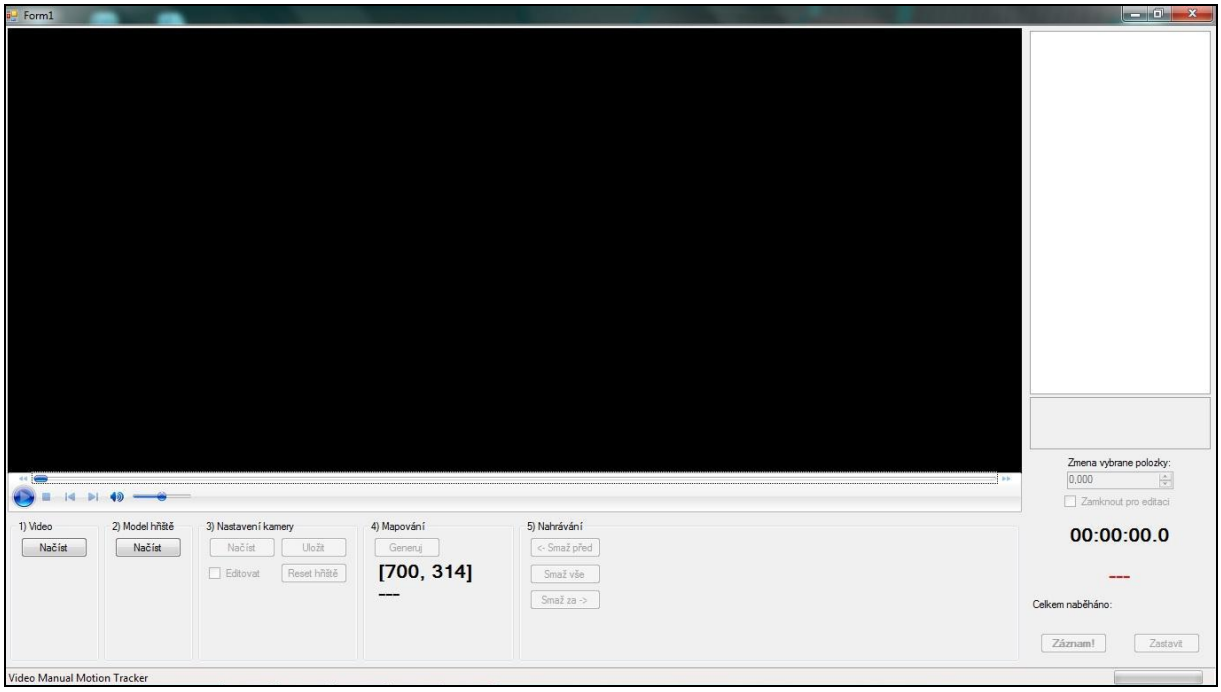
Každá SSG byla nahrávána pomocí dvou digitálních kamer (Panasonic SDR-H80 a Canon HF10) umístěných ve statické poloze ve vzdálenosti přibližně 6 metrů od postranních čar a 9 metrů nad hřistěm; každá kamera nahrávála polovinu hřiště. Každý zápas byl natáčen stejným kameramanem. Videonahrávky byly analyzovány pomocí autorizovaného softwaru Video Manual Motion Tracker 1.0 (Hulka, Cuberek, & Svoboda, 2014). Tato technika je založena na inverzní projekci reálné roviny hřiště a po převedení videa do softwaru byly převedeny do roviny elektronického tabletu. Kalibrační procesy převedly reálné roviny hřiště do počítačového modelu házenkářkského hřiště, aby se ujistily, že čáry na hřišti se překrývají. Kolmá síť souřadnic (se vzdálenostmi 0,5 m) je poté generována z celého hřiště. Souřadnice [*X*, *Y*] jsou přiřazeny ke každému bodu v reálné rovině hřiště a poté jsou převedeny do roviny

souřadnic na obrazovce. Pomocí tohoto procesu byla stanovena funkce inverzní projekce. Doména této funkce je množina reálných čísel v reálné rovině hřiště (Hulka, et al., 2014). Poté během zápasu pozorovatel ručně kopíroval trajektorii pohybu hráče pomocí elektronické tužky na elektronický tablet. Systém ukládá každý bod trajektorie pohybu hráče, která je stanovena hodnotami [*X, Y, t*], kde *X* a *Y* jsou kolmé souřadnice os v rovině obrazovky a *t* je časová proměnná (Hulka, et al., 2014). Tato metoda umožňuje záznam celkové vzdálenosti, stejně jako okamžité a průměrné lokomoční rychlosti hráčů během zápasu nebo tréninku.

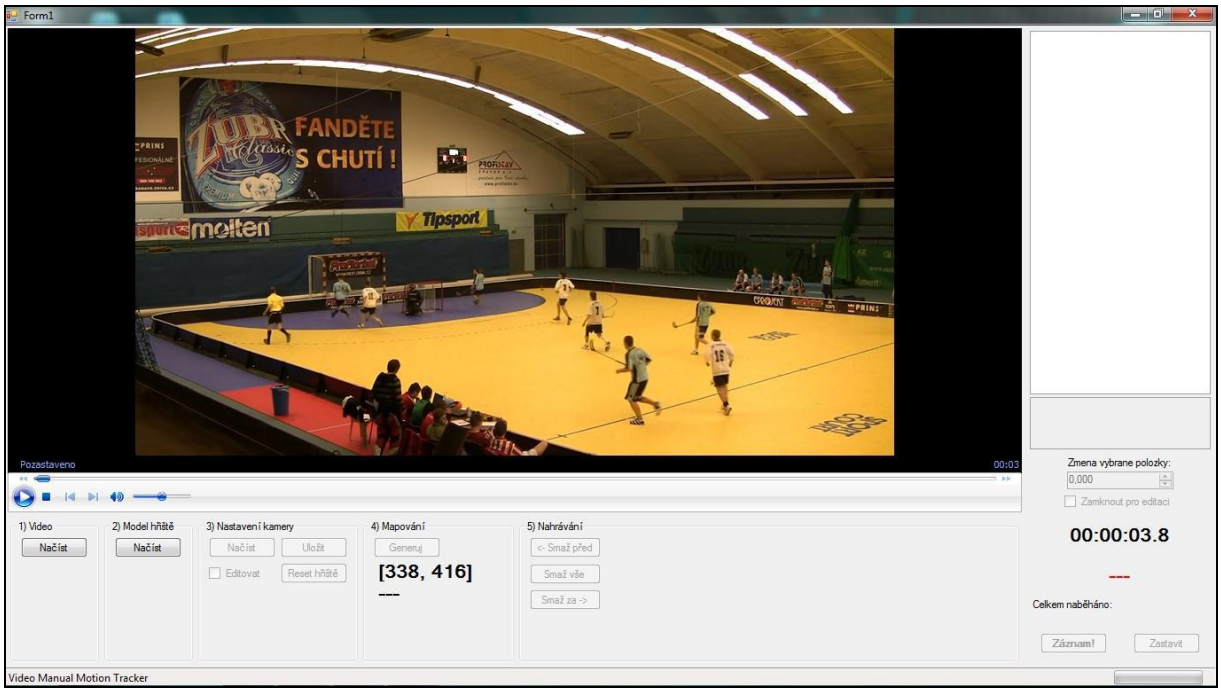
Hodnocení jedné hry malé formy (SSG) zabralo 4 min. Asistent, který ovládal softwarový program a následně hodnotil všechny SSG, byl vyškolený ještě předtím, než studie začala. Aby se dosáhlo relevantních výsledků, data byla přenesena, synchronizována a revidována. Byla nezbytná rekonstrukce dat, protože nahrané souřadnice byly zkresleny amerovým úhlem. Synchronizace dat umožnila nastavit nahrávaná data a minimalizovat možné chyby způsobené nepřesným nahráváním. Chyby mohou být vyrovnány pomocí digitálních filtrů. Přesnost a spolehlivost kameramana s metodou vytváření dat byla určena v protokolu; stejný kameraman asistoval ve všech digitálních fázích. Před shromážďováním dat kameraman prošel detailním školením zaměřeném na vytváření dat za pomocí software Video Manual Motion Tracker 1.0. Během tohoto školení musel analyzovat deset hodin nahrávek hrubých pohybů hráče házené. Pro zaručení spolehlivosti musel kameraman desetkrát nahrát pět minut různých pohybů v různé rychlosti (chůze, jogging a běh). Výpočetní modul, který byl speciálně navržen a vyvinut pro výpočet kinematických dat umožňuje vytváření výsledků pomocí číselných a grafických parametrů.

Na základě doporučení jiných autorů (Corvino, Tessitore, Minganti, & Sibila, 2014; Šibila, Vuleta, & Pori, 2004), jsme rozdělili hrubé pohyby (gross movement) mezi stání a chůzi 0-1.4 $m \cdot s^{-1}$ (první rychlostní zona), klus 1.4-3.4 $m \cdot s^{-1}$ (druhá rychlostní zona), vysoko-intenzivní běh 3.4-5.2 $m \cdot s^{-1}$ (třetí rychostní zona) a maximálně rychlostní běh >5.2 $m \cdot s^{-1}$ (čtvrtá rychlostní zona).

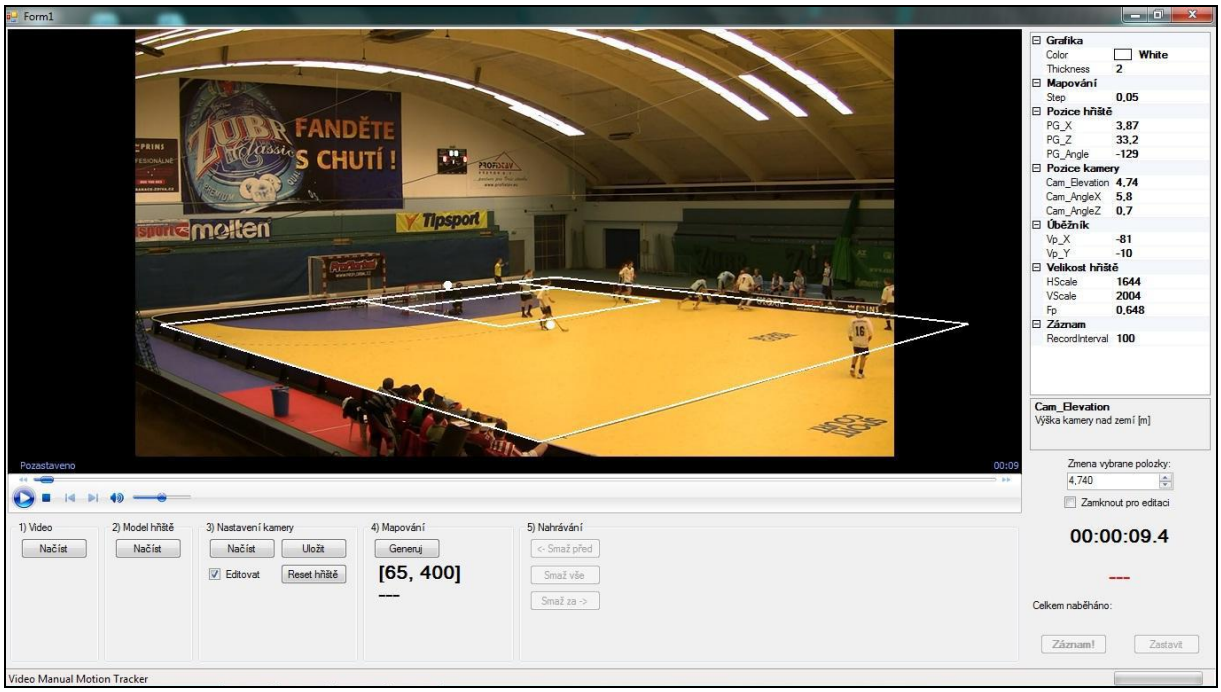
Ukázka programu Video Manual Motion Tracker (Hainc, 2011).



Obrázek 5: První krok při práci s „Video Manual Motion Tracker“: Prázdná obrazovka, kde se po načtení zobrazí florbalový zápas.



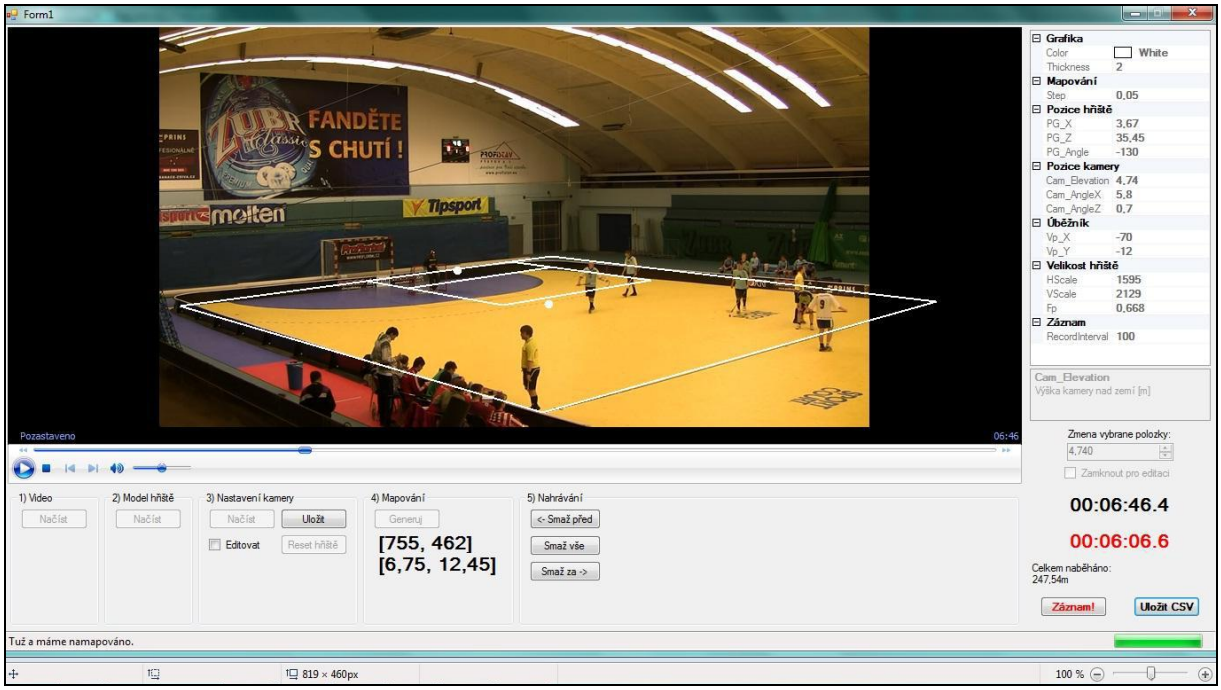
Obrázek 6: Druhý krok při práci s „Video Manual Motion Tracker“: načtení hřiště, kde se zobrazí pole ohraničené bílými liniemi, které vyznačují danou půli hřiště, na které se hráči vyskytují.



Obrázek 7: Třetí krok při práci s „Video Manual Motion Tracker“: rozměr jedné strany je měřen tak, aby dával přesnou délku poloviny florbalového hřiště. Délka je 20 metrů. Každá strana měří stejnou vzdálenost.

Obrázek 8: Čtvrtý krok při práci s „Video Manual Motion Tracker“: Čas, který je zobrazen červeně v pravém dolním rohu měří uplynulý čas hrací doby nahraného záznamu. Dalším

postupem je generovat hřiště, kdy můžeme snímat jednotlivé hráče kliknutím na daného hráče v poli levým tlačítkem a pohybovat ve vyznačeném poli stejným směrem jako hráč, kterého monitorujeme.



Obrázek 9: Pátý krok při práci s „Video Manual Motion Tracker“: V modrém kolečku můžeme vidět, kolik hráč překonal metrů během herního záznamu.

4.6 Statistické zpracování dat

Pro statické zpracování dat bylo použito deskriptivní statistiky zpracování dat pomocí výpočtů absolutní četnosti, aritmetických průměrů, směrodatné odchylky a procentuálních podílů hodnot v Microsoft Excel 2007. Ke zpracování údajů byl použit software Statistica (12.0 version, StatSoft, Inc., Tulsa, USA). K popisu výkonu během SSG byla použita popisná statistika (průměr) a směrodatná odchylka. Pro porovnání získaných dat byla použita analýza rozptylu (ANOVA) a Bonferroniho post-hoc test. ANOVA. Předpoklady byly kontrolovány Lilliefors testem a normovány Leven homogenity testem. Statistické významy všech částí analýzy byly stanoveny na $\alpha < 0,05$.

4.7 Analýza odborné literatury

Analyzované dokumenty, které jsem použil v závěrečné práci, byly především dokumenty tzv. sekundárního charakteru - časopisy, knihy, příručky a internet.

Cílem analyzování odborné literatury bylo získání co nejvíce informací o small sided games (hry malých forem) a jejich využití a možnostech v tréninkovém procesu. Dále pak intenzitou zatížení těchto her a jejich diagnostikou. Informace o měření a vyhodnocování SF, Borgovy škály a překonané vzdálenosti. Bylo rovněž nutné sehnat tabulky a data k porovnání výsledků. K získání potřebných informací bylo třeba prohledat i databáze knihovny a databáze internetové, a to databáze Knihovny Univerzity Palackého v Olomouci SCHOLAR GOOGLE (http://scholar.google.cz/), PROQUEST, (http://search.proquest.com/), MEDLINE (http://ovidsp.tx.ovid.com/sp-3.8.1a/ovidweb.cgi) a EBSCO (http://search.ebscohost.com/). Ve zdrojích byla vyhledávána tato klíčová slova: házená, small sidedd games, Borgova škála, intenzita zatížení.

5 Výsledky a diskuse

V mnou realizovaném výzkumu bylo analyzováno vnitřní a vnější zatížení hráček házené ve třech tréninkových jednotkách „small sided games“. Jako faktor vlivu na vnější a vnitřní zatížení u jednotlivých průpravných her byl zvolen klouzavý hráč „Floater“.

5.1 Analýza vnitřního zatížení hráček

Analýza vnitřního zatížení byla prováděna pomocí hodnot naměřené srdeční frekvence. Na základě toho byla vyhodnocována intenzita zatížení.

Tabulka 4: Průměrná intenzita srdeční frekvence (%SF_{max})

	6:5	**5:4**	**4:3**
Aritmetický průměr	87,2	90,1	90,3
Směrodatná odchylka	4,3	4,5	4,9
Minimum	77,4	80,0	80,0
Maximum	94,6	95,6	98,4

Tabulka 5: Průměrná srdeční frekvence (SF)

	6:5	**5:4**	**4:3**
Aritmetický průměr	173,2	178,6	179,2
Směrodatná odchylka	9,5	9,1	9,7
Minimum	147,0	155,0	154,0
Maximum	191,0	194,0	195,0

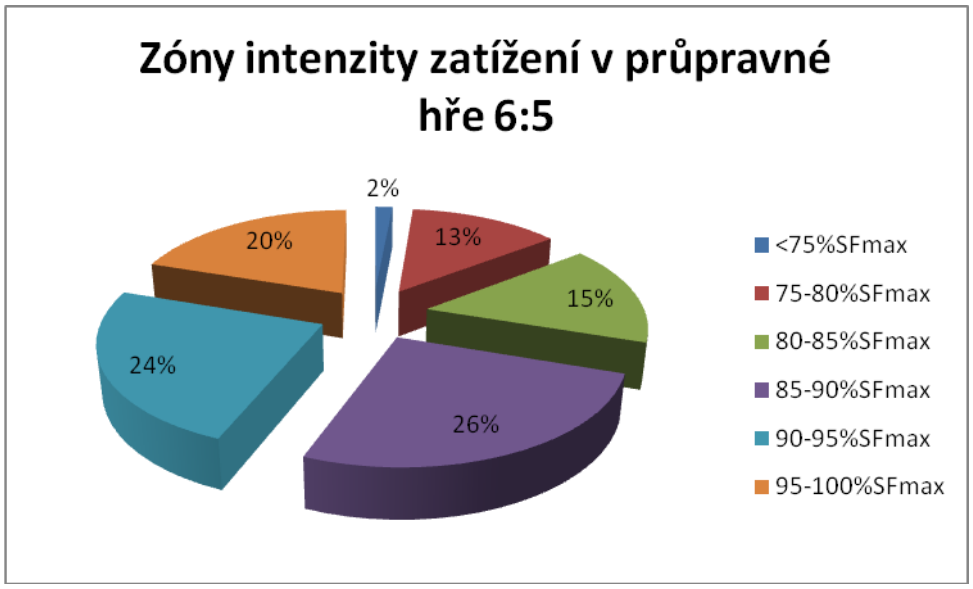
V tabulkách 4 a 5 vidíme, že nejvyšší intenzita vnitřního zatížení byla ve hře 4:3. Při této hře dosahovala hodnota průměrné intenzity srdeční frekvence až 90,3 % a průměrná srdeční frekvence 178,6 tepů/minutu. Naopak nejmenší intenzita zatížení byla ve hře 6:5, kdy dosahovala průměrné intenzity srdeční frekvence hodnot 87,2 % a průměrné frekvence 173,2 tepů/minutu.

Ve hře 6:5 byla minimální hodnota průměrné intenzity srdeční frekvence 77,4 %SFmax a průměrná srdeční frekvence 147 tepů/minutu, maximální pak 94,6 % a 191 tepů/minutu. Ve hře 5:4 byla minimální naměřená hodnota průměrné intenzity srdeční frekvence 80 % a průměrná srdeční frekvence 155 tepů/minutu, maximální dosahovala hodnot 95,6 % a 194 tepů/minutu. Ve hře 4:3 byla minimální hodnota průměrné intenzity srdeční frekvence 80 %, průměrná srdeční frekvence 154 tepů/minutu, maximální hodnota byla

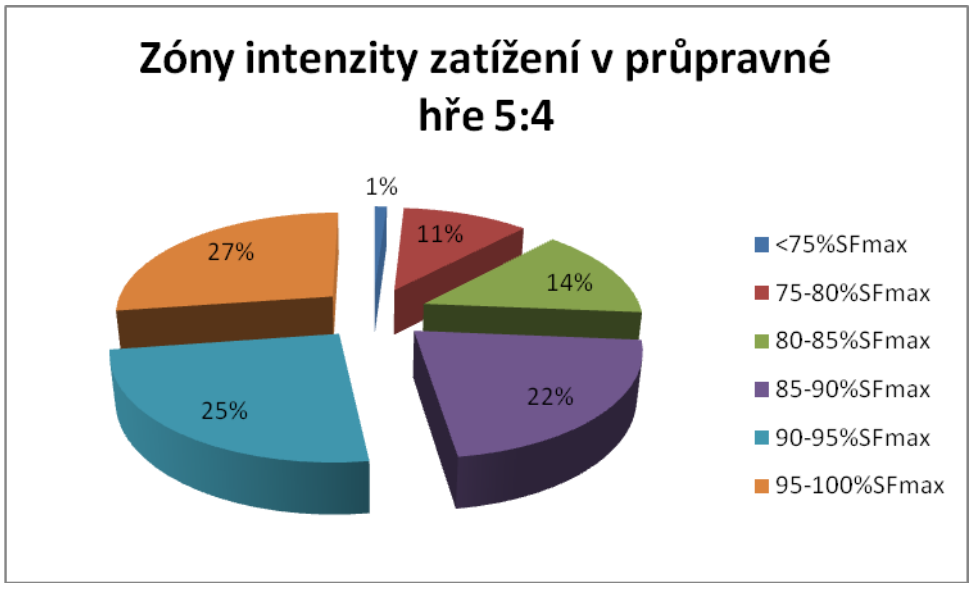
98,4 % a 195 tepů/minutu. Během všech tří typů her byla intenzita zatížení po celou dobu her v zóně zatížení (> 85 % celkového zatížení).

Mezi jednotlivými průměry intenzity zatížení v různých SSG nebyl statisticky významný rozdíl.

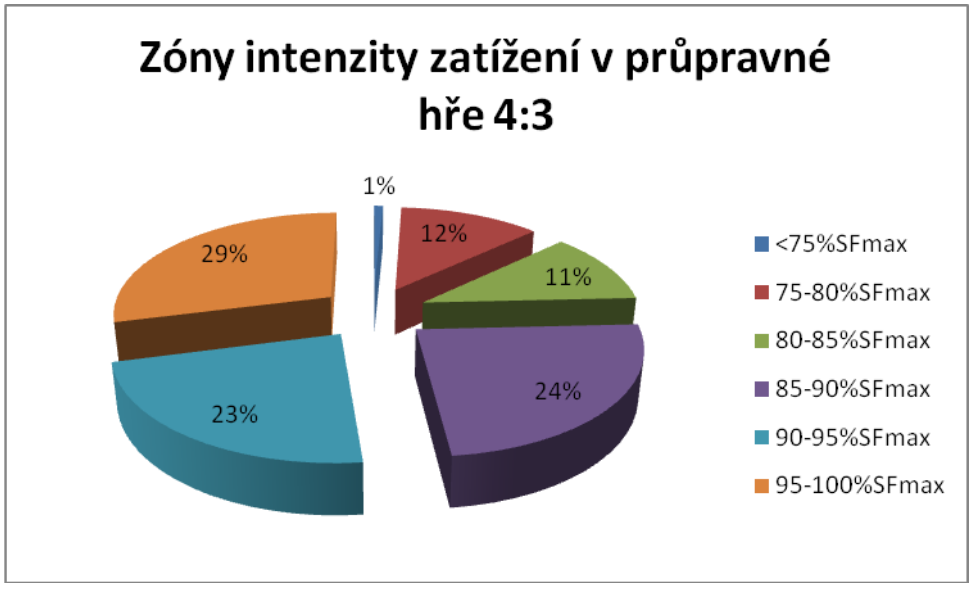
Dalším ukazatelem intenzity vnitřního zatížení jsou zóny, ve kterých se hráčky během průpravných her pohybovaly.



Obrázek 10. Zóny intenzity zatížení v průpravné hře 6:5



Obrázek 11. Zóny intenzity zatížení v průpravné hře 5:4



Obrázek 12. Zóny intenzity zatížení v průpravné hře 4:3

Z uvedených grafů vyplývá, že nejvíce času v zóně 95–100 % SFmax strávily hráčky v průpravné hře 4:3 a to v průměru 29 % veškerého času, poté při hře 5:4, kde to bylo 27 %. Při hře 6:5 to bylo pouze 20 % času. V zóně 90–95 % SFmax byly ve všech třech hrách dosažené podobné výsledky, při hře 6:5 v ní hráčky strávily v průměru 24 % času při hře 5:4 25 % a při hře 23 % času. Vetší rozdíly jsou pozorovatelné v zóně 85–90 % SFmax, kde při průpravné hře 6:5 strávily hráčky v průměru 26 % času, naproti tomu ve hře 5:4 pouze 22 % času. Další větší rozdíl je u zóny 80–85 % SFmax, kde při hře 6:5 hráčky strávily 15 % času a při hře 5:4 14 % času, při hře 4:3 jen 11 % času. Ve zbývajících dvou zónách jsou výsledky podobné.

V žádné zóně intenzity zatížení nebyl statisticky významný rozdíl mezi jednotlivými SSG. Huráňová (2014) ve své práci zkoumala intenzitu zátěže ve SSG 5:5, 4:4, 3:3 u házenkářek DKH Zora Olomouc. Uvádí, že intenzita zatížení byla nejvyšší, tak jako v našem případě, v průpravné hře 3:3, kdy hodnoty průměrné intenzity srdeční frekvence dosahovaly 89,4 % (průměrná srdeční frekvence 180,0 tepů/minutu). Naopak nejmenší intenzita zatížení byla ve hře 5:5, hodnota průměrné intenzity srdeční frekvence byla 87,2 % (průměrná srdeční frekvence 175,8 tepů/minutu). Rovněž uvádí, že během všech tří typů her byla intenzita zatížení po celou dobu her v nejvyšší zóně zatížení (> 85 % celkového zatížení).

Houdková (2014) měřila intenzitu vnitřního zatížení ve SSG ve futsalu s týmem FK Era-pack Chrudim, který hraje nejvyšší futsalovou soutěž u nás. Měření se zúčastnilo 12 profesionálních futsalistů, a to nejen z Čech, ale i z Brazílie. Nejvyšší průměrná hodnota srdeční frekvence (průměrná srdeční frekvence 154,8 tepů/minutu) byla podobně jako v našem

výzkumu u průpravné hry 3:3. Nejnižší hodnota průměrné srdeční frekvence (146,2 tepů/minutu) byla při hře 5:5.

Riedel (2014) ve svém výzkumu naměřil výsledky podobné těm našim, když měřil intenzitu vnitřního zatížení mladších a starších dorostenců u hráčů házené ve SSG 5:5, 4:4, 3:3. Největší intenzity zatížení dosahovali dorostenci ve hře 3:3. Průměrná intenzita srdeční frekvence dosahovala u mladších dorostenců 85,9 % (průměrná srdeční frekvence 180,1 tepů/minutu) a u staršího dorostu 89,8 % (179,3 tepů/minutu). Starší dorostenci tak dosahovali o 3,9 % srdeční frekvence vyšší než mladší dorost. Celkově pak dosáhly obě skupiny dorostenců dohromady nejvyšší intenzity zatížení ve hře 3:3 s hodnotami průměrné intenzity srdeční frekvence 87,9 % (průměrná srdeční frekvence 179,7 tepů/minutu). Druhá nejvyšší intenzita zatížení byla naměřena při hře 4:4, což bylo 84,6 % průměrné intenzity srdeční frekvence (173,1 tepů/minutu průměrná srdeční frekvence) a při hře 5:5 nejnižší průměrná intenzita srdeční frekvence 80,4 % (průměrná srdeční frekvence 162,0 tepů/minutu).

Evangelos et al. (2012) se zabýval podobným problémem jako my, kdy zjišťoval, jestli má hra 4:4 nebo 3:3 s jedním neutrálním hráčem větší efekt na fyzickou kondici a technickou stránku hráče. V našem výzkumu se neutrální hráč (klouzavý hráč-floater) přidával vždy k týmu, který útočil, u Evangelose et al. má neutrální hráč a) úlohu pouze útočit, b) pouze bránit a za c) stává se součástí týmu (útočí i brání). Testování proběhlo u zhruba 17 let starých hráčů fotbalu ve SSG 3:3 a 4:4. Zjistili, že při modifikaci hry 3:3 mají hráči podobně jako u nás větší srdeční tepové frekvence (90–95 % SFmax) než u her čtyři na čtyři hráče (80–90 SFmax).

K podobným výsledkům se dopracoval i Hill-Haas et al. (2009), který na základě výzkumu u fotbalistů ve věku 16 let zjišťuje větší srdeční frekvenci, při menším počtu hráčů (přibližně 89 % SF_{max} při hře dva na dva), zároveň ale menší hodnoty rychlosti běhu.

Katis a Kellis (2009) zaměřující se na mladé hráče fotbalu ve věku okolo 13 let dosáhli též podobných výsledků. Zkoumali vliv SSG s úpravou hráčů. Na základě výsledků jasně tvrdí, že hra 3:3 je daleko efektivnější pro zlepšení jak fyzické kondice, tak i technické stránky. Při menším počtu hráčů, ve hře 3:3, dosahovaly testované osoby v průměru hodnot průměrné intenzity srdeční frekvence přibližně 87 % SFmax. Ve větším počtu hráčů, ve hře 6:6, byla průměrná intenzita srdeční frekvence přibližně 82 % SFmax.

Aslanova (2013) analýza výsledků ukázala, podobně jako v našem případě, že průměrná intenzita srdeční frekvence byla vyšší v průběhu SSG 5:5 než 7:7. Ve hře 5:5 průměrná intenzita srdeční frekvence dosahovala 79,4 % $SF_{max,}$ ve hře 7:7 to bylo 76,8 %

$SF_{max,}$ Dále uvádí, že hráči strávili méně času v menší intenzitě a více času ve vyšší intenzitě v zóně v průběhu 5:5 než 7:7.

5.2 Analýza subjektivního zatížení pomocí Borgovy škály

V jednotlivých průpravných hrách jsem se nezabýval porovnání mezi objektivní a subjektivním zatížením hráček, ale pouze analýzou subjektivního zatížení hráček.

Tabulka 6: Hodnoty zatížení pomocí Borgovy škály

	6:5	**5:4**	**4:3**
Aritmetický průměr	14,9	16,1	16,5
Směrodatná odchylka	1,6	1,8	1,7
Minimum	12,0	13,0	13,0
Maximum	18,0	19,0	19,0

Nejvyšší průměrné hodnoty subjektivního zatížení hráčky uváděly ve hře 4:3, kde hodnoty dosahovaly 16,5. Maximální uvedenou hodnotou byla 19,0, která se objevila jak při hře 4:3, tak i při hře 5:4. Naopak nejnižší průměrné hodnoty byly uvedeny při hře 6:5. Nejnižší uvedená hodnota pak byla 12,0.

Statisticky významný rozdíl nastal u Borgovy škály při hře 6:5 a 5:4 resp. 4:3 ($p=.03$ resp. $p=.04$)

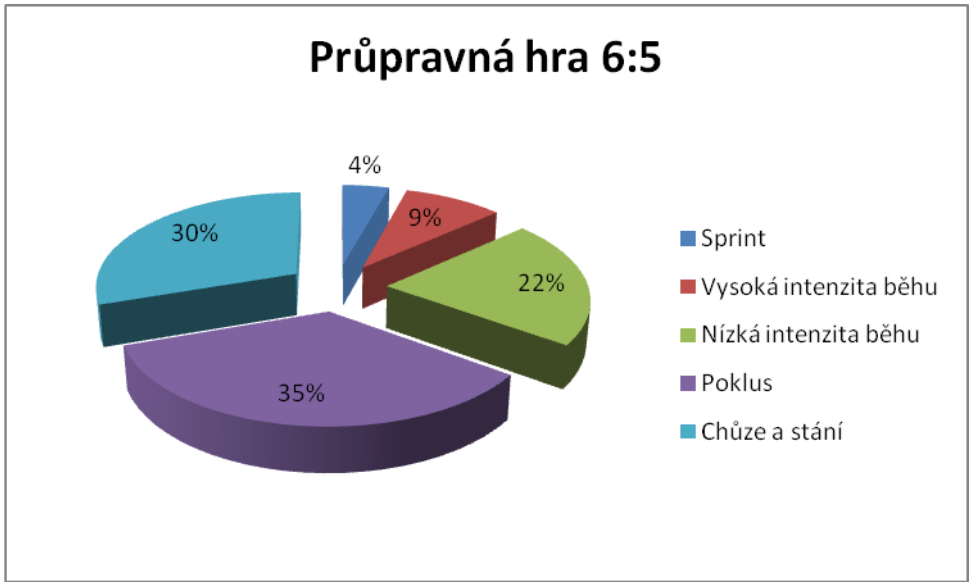
Riedel (2014) uvádí, že ve hře 5:5 byla u starší i mladší dorostenců průměrná subjektivní hodnota 12,3. Ve hře 4:4 to bylo 14,6 a ve hře 3:3 17,7.

Huráňová (2014) uvádí, že ve hře 5:5 byla průměrné subjektivní hodnota 13,6, ve hře 4:4 byla dosažená průměrné subjektivní hodnota 15,1, u hry 3:3 to pak bylo 16,9.

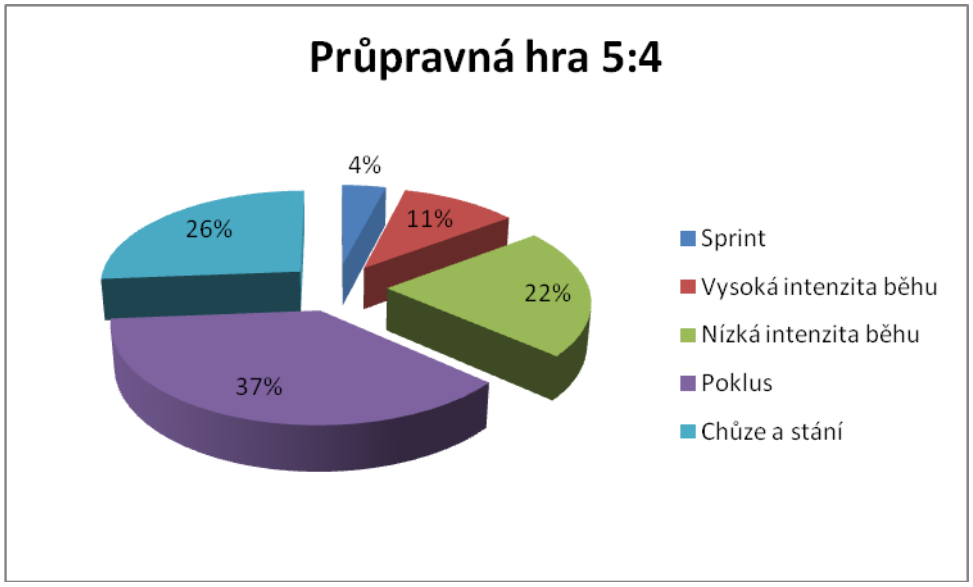
V obou případech výsledky korespondují s výsledky, kterých jsme dosáhli v našem výzkumu, a sice že nejmenší průměrná subjektivní hodnota byla dosažena ve hře 5:5 a největší pak ve hře 3:3.

5.3 Analýza vnějšího zatížení hráček

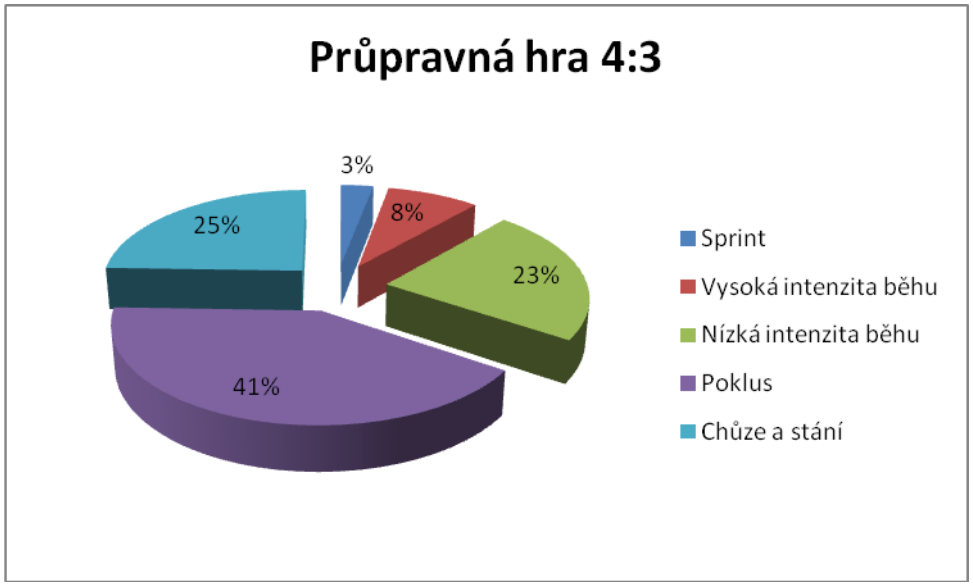
Analýza vnějšího zatížení analyzuje, kolik procent z celkové vzdálenosti v každé z průpravných her, „small sided games“, hráčky sprintovaly, běhaly vysokou, nízkou intenzitou, byly v poklusu, nebo v chůzi a stání.



Obrázek 13. Analýza vnějšího zatížení hráček v průpravné hře 6:5



Obrázek 14. Analýza vnějšího zatížení hráček v průpravné hře 5:4



Obrázek 15. Analýza vnějšího zatížení hráček v průpravné hře 4:3

Z grafů je zřejmé, že v průměru hráčky nejvíce metrů sprintovaly ve hře 6:5 a 5:4, a to 4 %, naopak nejméně ve hře 4:3, kde sprint tvořil 3 % celkové překonané vzdálenosti. Ve vysoké intenzitě běhu hráčky překonaly nejvíce metrů ve hře 5:4 (11 %), pak 6:5 (9 %) a nejméně opět ve hře 4:3 (8 %). V nízké intenzitě běhu byly dosaženy ve všech hrách podobné výsledky zhruba 22 % celkové vzdálenosti. Naproti tomu v poklusu byly dosaženy poměrně rozdílné výsledky. Nejvíce metrů v poklusu hráčky překonaly ve hře 4:3 (41 %), což je o 6 % více než při hře 6:5, kde poklusem překonaly pouze 35 % celkové vzdálenosti. Při hře 6:5 hráčky 30 % celkové vzdálenosti překonaly chůzí nebo ve stoji, při hře 4:3 to bylo pouze 25 %.

V tabulce 5 jsou uvedeny výsledky překonané vzdálenosti. V průměru překonaly hráčky největší vzdálenost ve hře 4:3, kdy překonaly (511,1±49,0 m), dále pak ve hře 5:4, (506,5±38,0 m), nejméně pak ve hře 6:5, a to (484,4±33,7 m).

Tabulka 7: Překonaná vzdálenost

	6:5	**5:4**	**4:3**
Překonaná vzdálenost	484,4	506,5	511,1
Směrodatná odchylka	49,0	38,0	33,7

Jediný statisticky významný rozdíl byl mezi jednotlivými SSG v rychlostní kategorii poklus, a to mezi 6:5 a 4:3 (p=.02)

Huráňová (2014) uvádí, že průměrně největší vzdálenost překonaly hráčky ve hře 5:5 (785,2±116,3 m) a nejméně uběhly hráčky ve hře 4:4 (768,6±120,0 m). Ve hře 3:3 to bylo o něco méně než při hře 5:5 (783,0±76,7), což je v kontrastu s našimi výsledky.

Riedel (2014) uvádí, že největší průměrně překonaná vzdálenost ve SSG byla naměřena během hry 3:3 (527,6± 61,4 m) dále pak uvádí, že průměrná překonaná vzdálenost ve SSG 5:5 a 4:4 se téměř nelišila. 5:5 (476,4± 52,1 m) a 4:4 (478,1± 72,7 m), což s našimi výsledky koresponduje.

Houdková (2014) dosahovala vzhledem k jiné sportovní hře zcela jiných hodnot překonané vzdálenosti. Z výsledků výzkumu vyplývá, že získaná průměrná hodnota překonané vzdálenosti v průběhu jednotlivých malých forem průpravných her v tomto pořadí – 6vs6, 5vs5, 4vs4 a 3vs3 byla 275,8 m (±119,3), 277,3 m (±81,07), 278,8 m (±71,20) a 263,5 m (±92,11). Nejmenší překonaná vzdálenost byla ve hře 3:3, nejvyšší pak ve hře 4:4.

5.4 Frekvence specifických dovedností v jednotlivých SSG

V tabulkách 8,9,10 a 11 je přehled frekvence specifických dovedností v jednotlivých SSG. V tabulce 6 počtu přihrávek, v tabulce 7 počtu střel, v tabulce 8 počet útoků a konečně v tabulce 9 počtu driblinku.

Tabulka 8: Počet přihrávek v jednotlivých průpravných hrách

	6:5	**5:4**	**4:3**
Aritmetický průměr	84,0	76,0	68,0
Směrodatná odchylka	1,6	5,7	0,8

Tabulka 9: Počet střel v jednotlivých průpravných hrách

	6:5	**5:4**	**4:3**
Aritmetický průměr	15,0	20,0	21,0

Tabulka 10: Počet útoků v jednotlivých průpravných hrách

	6:5	**5:4**	**4:3**
Aritmetický průměr	18,5	22,5	24,5
Směrodatná odchylka	0,4	1,2	3,0

Tabulka 11: Počet driblinku v jednotlivých průpravných hrách

	6:5	**5:4**	**4:3**
Aritmetický průměr	9,0	17,5	15,5
Směrodatná odchylka	0	1,2	2,9

Při jednotlivých průpravných hrách a jednotlivých měřeních byly měřeny i frekvence specifických dovedností v jednotlivých SSG. První z nich bylo měření počtu přihrávek. Nejvíce si hráčky přihrávaly při hře 6:5 (84±1,6), nejméně při hře 4:3 (68±0,8). Podobné výsledky zaznamenala i Huráňová (2014) ve své bakalářské práci. Uvádí, že je to tím, že hráčky ve větším počtu mají tendenci si více nahrávat než hráčky v menším počtu, které naopak volí individuální řešení. U Riedela (2014) byl počet přihrávek nejvyšší, stejně jako v našem případě a v případě Huráňové, při hře 5:5 s počtem 99,3± 9,1. Se zmenšujícím se počtem hráčů klesal počet přihrávěk. Během hry 3:3 průměrně padlo 66,2± 9,5 přihrávek

V počtu střel bylo naopak dosaženo největšího počtu při hře 4:3 (21) a nejméně při hře 6:5 (15), což je v rozporu s Huráňovou (2014), která uvádí, že největšího počtu střel bylo dosaženo při hře 5:5, ale v souladu s Riedelem (2014), který zaznamenal nejvíce střel během hry 3:3 - jejich průměrný počet byl 17,3± 2,3 a nejméně během hry 5:5 (13,0± 1,5).

Počet útoků byl opět nejvyšší u hry 4:3 (24,5±3,0) a nejmenší u hry 6:5 (18,5±0,4). Při hře 5:4 bylo zaznamenáno (22,5±1,2) útoků. Při menším počtu hráčů hráčky řeší situace více individuálně, s menším počtem přihrávek, tím pádem má hra vyšší tempo. Tytéž výsledky se vyskytují i u Riedela (2014).

V počtu driblinku byl nejvyšší počet dosažen při hře 4:3 (15,5±2,9), nejmenší při hře 6:5 (9,0±0). Huráňová (2014) i Riedel (2014) uvádějí podobné výsledky, kdy nejvíce driblinku zaznamenali ve hře 4:3 (8,0±2,3), (21,8± 4,5) a nejmenší ve hře 6:5 (5,0 ±1,3).

6 Závěry

Hlavním cílem práce bylo analyzovat vnitřní a vnější zatížení hráček v malých herních formách v házené s klouzavým hráčem u družstva DHK Zory Olomouc.

Nejvyšší intenzita vnitřního zatížení v průpravných hrách small sided games byla ve hře 4:3. Při této hře dosahovala hodnota průměrné intenzity srdeční frekvence až 90,3 % a průměrná srdeční frekvence 178,6 tepů/minutu. Nejmenší intenzita zatížení byla ve hře 6:5, kdy dosahovala průměrné intenzity srdeční frekvence hodnot 87,2 % a průměr frekvence 173,2 tepů/minutu. Mezi jednotlivými průměry intenzity zatížení v různých SSG nebyl statisticky významný rozdíl.

V žádné zóně intenzity zatížení nebyl statisticky významný rozdíl mezi jednotlivými SSG.

Nejvyšší průměrné hodnoty subjektivního zatížení hráčky uváděly ve hře 4:3, kde hodnoty dosahovaly 16,5. Maximální uvedenou hodnotou byla 19,0, která se objevila jak při hře 4:3, tak i při hře 5:4. Naopak nejnižší průměrné hodnoty byly uvedeny při hře 6:5. Nejnižší uvedená hodnota pak byla 12,0. Statisticky významný rozdíl nastal u Borgovy škály ve hře 6:5 a 5:4 resp. 4:3 ($p=.03$ resp. $p=.04$).

Největší vzdálenost hráčky překonaly v průpravné hře 4:3, kdy překonaly 511,1±49,0 m, dále pak ve hře 5:4 (506,5±38,0 m), nejméně ve hře 6:5, a to 484,4±33,7 m. Jediný statisticky významný rozdíl byl mezi jednotlivými SSG v rychlostní kategorii poklus mezi 6:5 a 4:3 ($p=.02$).

Nejvíce si hráčky přihrávaly při hře 6:5 (84±1,6), nejméně při hře 4:3 (68±0,8). V počtu střel bylo dosaženo největšího počtu při hře 4:3 (21) a nejméně při hře 6:5 (15). Počet útoků byl nejvyšší u hry 4:3 (24,5±3,0) a nejmenší u hry 6:5 (18,5±0,4). Nejvíce driblinku bylo použito v průpravné hře 4:3 (15,5±2,9), nejmenší při hře 6:5 (9,0±0). V žádné ze specifických dovedností nebyl statisticky významný rozdíl mezi jednotlivými SSG.

V diplomové práci byly položeny vědecké otázky:

1. Ve které ze tří her malých forem (SSG) v házené s klouzavým hráčem bude nejvyšší průměrná intenzita zatížení?

Nejvyšší průměrná intenzita zatížení bude ve hře 4:3 (průměrné intenzity srdeční frekvence až 90,3 % a průměrná srdeční frekvence 178,6 tepů/minutu). Mezi jednotlivými SSG nebyl statisticky významný rozdíl ($p=.09$).

2. Ve které ze tří her malých forem (SSG) v házené s klouzavým hráčem překonají hráčky největší vzdálenost?

Největší vzdálenost překonají hráčky ve hře 4:3, kdy překonaly (511,1±49,0 m) Mezi jednotlivými SSG nebyl statisticky významný rozdíl (p=.25).

3. Ve které ze tří her malých forem (SSG) v házené s klouzavým hráčem budou hráčky dosahovat nejvyšších hodnotit své subjektivní vnímáné námahy?

Nejvyšší průměrné hodnoty subjektivního zatížení hráčky uváděly ve hře 4:3, kde hodnoty dosahovaly 16,5. Maximální uvedenou hodnotou byla 19,0, která se objevila jak při hře 4:3, tak i při hře 5:4. Naopak nejnižší průměrné hodnoty byly uvedeny při hře 6:5. Nejnižší uvedená hodnota pak byla 12,0. Statisticky významný rozdíl nastal u Borgovy škály ve hře 6:5 a 5:4 resp. 4:3 (p=.03 resp. p=.04).

7 Souhrn

Práce analyzuje vnitřní a vnější zatížení hráček v malých herních formách v házené s klouzavým hráčem u družstva DHK Zory Olomouc.

Mezi dílčí cíle patřily analýza srdeční frekvence během malých herních forem v házené s klouzavým hráčem, analýza srdeční frekvence během malých herních forem v házené s klouzavým hráčem, analýza překonané vzdálenosti během malých herních forem v házené s klouzavým hráčem.

Jednotlivé kapitoly se věnují charakteristice házené, metodicko-organizačním formám, poznatkům z oblasti sportovního tréninku a jeho nejnovějším trendům.

Výzkumný soubor tvořila skupina 13 hráček DHK Zora Olomouc české i slovenské národnosti. Věkový průměr hráček je 22,8 ± 4,5. Věkové rozmezí 17-30 let. Průměrná výška hráček zkoumaného souboru je 170,4 ± 6,4 cm, průměrná hmotnost 67,7 ± 9,2 kg, průměrný ukazatel BMI je 23,0 ± 2,2. Průměr svalové tkáně u zkoumaných hráček je 28,2 ± 3,1 kg, průměr tukové tkáně 16,2 ±6,1 kg, průměr tuků je 23,6 ± 6,4 %.

V práci byla použita moderní metoda tréninku s názvem small sided games (SSG), a moderní metoda pro měření subjektivního vnímání zatížení s názvem Borgova skála.

Nejvyšší intenzita vnitřního zatížení v průpravných hrách small sided games byla ve hře 4:3. Při této hře dosahovala hodnota průměrné intenzity srdeční frekvence až 90,3 % a průměrná srdeční frekvence 178,6 tepů/minutu. Nejmenší intenzita zatížení byla ve hře 6:5, kdy dosahovala průměrné intenzity srdeční frekvence hodnot 87,2 % a průměr frekvence 173,2 tepů/minutu. Nejvyšší průměrné hodnoty subjektivního zatížení hráčky uváděly ve hře 4:3, kde hodnoty dosahovaly 16,5. Maximální uvedenou hodnotou byla 19,0, která se objevila jak při hře 4:3, tak i při hře 5:4. Naopak nejnižší průměrné hodnoty byly uvedeny ve hře 6:5. Nejnižší uvedená hodnota byla 12,0. U Borgovy škály nastal statisticky významný rozdíl ve hře 6:5 a 5:4 resp. 4:3 ($p=.03$ resp. $p=.04$). Největší vzdálenost hráčky překonaly v průpravné hře 4:3, kdy překonaly (511,1±49,0 m), dále pak ve hře 5:4 (506,5±38,0 m), nejméně ve hře 6:5, a to (484,4±33,7 m). Jediný statisticky významný rozdíl byl mezi jednotlivými SSG v rychlostní kategorii poklus mezi 6:5 a 4:3 ($p=.02$).

8 Summary

The paper analyzes the internal and external load of players in a small game forms in handball with the moving player at the DHK Zora Olomouc.

Between the sub-objectives included the analysis of heart rate during the small game forms in handball with the moving player, the analysis of heart rate during the small game forms in handball with the moving actor, the analysis of the backward-looking distance during the small game forms in handball with the floater player.

Individual chapters are devoted to the characteristics of the handball, organizes methodology-organisational forms, knowledge from the field of sports training and its latest trends.

Research file consisted of a group of 13 players of DHK Zora olomouc with czech and slovakian national. The average age of the players was 22.8 ± 4,5. The age range was 17-30 years. The average height of players in the examined file was 170,4 ± 6,4 cm, the average weight was 67,7 ± 9,2 kg, the average indicator BMI was 23,0 ± 2,2. The diameter of the muscle tissue in the examined players were 28,2 ± 3,1 kg, the average of the adipose tissue was 16.2 ±6,1 kg, the diameter of the fat was of 23.6 ± 6.4%.

In work was used a modern method of training called small sided games (SSG) and a modern method for the measurement of the subjective perception of the load with the name of Borg scale.

The highest intensity of the internal load in the grounding games small sided games has been in the game 4:3. In this game, was the value of the average intensity heart rate up of 90.3% and an average heart rate 178,6 beats/minute. The smallest intensity of the load has been in the game 6:5, which was the average of the intensity of the heart rate values 87,2 % and the average frequency 173,2 beats/minute. The highest average values of subjective load of players refer to them in the game 4:3, where the value amounted to 16.5. The maximum specified value has been 19,0, which appeared both in the game 4:3, so even at the game 5:4. On the contrary, the lowest average values were listed in the game 6:5. The lowest listed value was 12.0. At Borg range was statisticaly significant difference in game 6:5 and 5:4 or 4:3 (p=.03 respectively, p=.04). The greatest distance the players to overcome in the basic game, 4:3, when bridged (511,1±49,0 m), then in the game 5:4, (506,5±38,0 m) m, at least in the game 6:5 (484,4±33,7 m). The only statistically significant difference was between the SSG in the speed category of run between 6:5 and 4:3 (p=.02).

9 Referenční seznam:

Abadea, E., Abrantesa, C., Ibánez, S., & Sampaio, J. (2014). Acute effects of strength training in thephysiological and perceptual response inhandball small-sidedd games. *Science & sport,* 7.

Aguiar, M., Botelho, G., Lago, C., Maças, V., & Sampaio, J. (2012). A Review on the Effects of Soccer Small-Sidedd Games. *Journal of Human Kinetics volume, 33,* 103–113.

Alexiou, H., & Coutts, A. J. (2008). A comparison of methods used for quantifying internal load in women soccer players. *International Journal of Sports Physiology and Performance, 3*, 320–330.

Aroso, J., Rebelo, A., & Gomes-Pereira, J. (2004). Physiological impal of selected game-related exercises [abstract]. *Journal of Sports Sciences,* 22, 522.

Aslan, A. (2013). Cardiovascular Responses, Perceived Exertion and Technical Actions During Small-Sidedd Recreational Soccer: Effects of Pitch Size and Number of Players. *Journal of Human Kinetics volume 38,* 95-105

Balsom, P., Lindholm, T., & Nilsson, J. (1999). *Precision football* . Kempele: Polar Electro Oy.

Bangsbo, J. (1998). Optimal preparation for the World Cup in soccer. *Clinics in Sports Medicine, 17,* 697 – 709.

Benson, R., & Connoly, D. (2012). *Trénink podle srdeční frekvence.* Praha: Grada.

Bělka, J., Hůlka, K., Kňourková, J., & Bártová, H. (2012). Komparace ukazatelů vnějšího zatížení hráček na jednotlivých herních postech, *Studia Kinanthropologica*, *12*(*2*), 68-73.

Bělka, J., & Salčáková, K. (2014). *Nebojme se házené*. Olomouc: Hanex.

Borg, G. (1998) *Borg's perceived excretion and pain scales.* Human Kinetics: Champaign.

Borg, G. (2004). Anstrengungsempfinden und körperliche Aktivität. *Deutsches Ärzteblatt, 101(15),*1017-1021.

Burton, A. W. & Miller, D. E. (1988). *Movement skill assessment.* Chapaign IL: Human Kinestics.

Buttfield, A. (2009). *GPS in football: Physical conditioning. Catapult Innovations* , 1.Retrieved 12th April 2010 on the World Wide Web:http://www.catapultinnovations.com.au/support_docs.php.

Casamichana, D., & Castellano, J. (2010). Time–motion, heart rate, perceptual and motor behaviour demands in small-sideds soccer games: Effects of pitch size. *Journal of Sports Sciences, 28,* 1615–1623.

Casamichana, D., Suarez-Arrones, L., Castellano, J., & San Román-Quintana, J. (2014). Effect of Number of Touches and Exercise Duration on the Kinematic Profile and eart Rate Response During Small-Sidedd Games in Soccer. *Journal of Human Kinetics volume, 41,* 113-123.

Castagna C., Impellizzeri, F. M., Chaouachi, A., Abdelkrim, N. B., & Manzi, V. (2011). Physiological responses to ball-drills in regional level male basketball players. *Journal of Sports Sciences, 29*(12), 1329–1336.

Castagna, C., Impellizzeri F. M., Rampinini, E., D'Ottavio, S., & Manzi, V. (2008b). The yo-yo intermittent recovery test in basketball players. *Journal of Science and Medicine in Sport, 11*(2), 202–208Castellano J., & Casamichana, D. (2010). Heart rate and motion analysis by GPS in beach soccer. *Journal of Sports Science and Medicine, 9*, 98–103.

Carling, Ch., Bloomfield, J., Nelson, L., & Reilly, T. (2008). The role of motion analysis in elite soccer. *Sports Medicine, 38*, 839-862.

Clemente, F., Couceiro, M., Martins, F., & Mendes, R. (2012). The usefulness of small-sidedd games on soccer training. *Journal of Physical Education and Sport*, 15, 93 – 102.

Corvino, M., Tessitore, A., Minganti, C., & Sibila, M. (2014). Effect of Court Dimensions on Players' External and Internal Load during Small-Sidedd Handball Games. *Journal of Sports Science and Medicine, 13,* 297-303.

Corvino, M., Tessitore, A., Minganti, C., & Sibila, M. (2014). Effect of Court Dimensions on Players' External and Internal Load during Small-Sidedd 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-sidedd soccer games. *Journal of Science and Medicine in Sport, 12*(1), 79–84.

Čechovska, I., & Dobrý, L. (2008). Borgova škala subjektivně vnimane namahy a jeji využiti.

Dellal, A., Chamari, K., Pintus, A. et al. (2008). Heart rate responses during small-sidedd games and shorl intermittent running training in elite soccer players; a comparative study. *Journal of Strength and Conditioning Research, 22*, 1449-57.

Di Salvo, W., Baron, R., Tschan, 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.

Dobrý, L., & Semiginovský, B. (1988). *Sportovní hry – výkon a trénink*. Praha: Olympia.

Dovalil, J. et al. (2002). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.

Dovalil, J. et al. (2009). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.

Dovalil, J. et al. (2002). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.

Eston, R., Connoly, D. (1996). The use of Ratings of Perceived Exertion for exercise prescription in Patients Receiving beta-blocker therapy. *Sports Medicine, 21*(3), 176 - 190.

Evangelos, B. et al. (2012). Supernumerary in small sided games 3Vs3 and 4Vs4. *Journal of Physical Education and Sport, 12(3),* 398-406.

Fanehini, M. et al. (2010) Effeet of bout duration on exereise intensity and teehnieal performanee of small-sidedd games in soeeer. *Journal of Strength and Conditioning Research, 28.*

Fernandez-Castanys, B. F., Chirosa Rios, L. J., & Chirosa Rios, I. (2002). Validez del uso de la RPE en el control de la intensidad de entrenamiento en balonmano. *Archivos de Medicina del Deporte, 19(91), 377-383.* Retrieved 10. 2. 2010 from the World Wide Web: http://femede.es/documentos/Validez_uso_RPE_377_91.pdf

Gocentas, A., & Landõr, A. (2006). Dynamic sport-specific testing and aerobic capacity in top level basketball players. *Papers on Anthropology, XV*, 55–63.

Haník, Z. et al. (2008). *Volejbal 2 – Učebnice pro trenéry*. Praha: Olympia.

Hargreaves, A., & Bate, R. (2010) *Skills & Strategies for Coaching Soccer.* Leeds: Stanningley.

Hendl, J. (2005, 2008). *Kvalitativní výzkum; základní teorie, metody a aplikace*. Praha: Portál.

Havlíčková, L., Bartůňková, S., Dlouhá, R., Melichna, J., Šrámek, P., & Vránová, J. (1999). *Fyziologie tělesné zátěže I. (obecná část).* Praha: Karolinum.

Hianik, J. (2010). *Vztah herného výkonu družstva k výsledku zápasu v hadzenej*. Bratislava: Univerzita Komenského.

Hill-Haas, S., Dawson, B.,Impellizzeri, F., & Coutts, A. (2011). Physiology of Small-Sidedd Games Training in Football: a systematic review. *Sports Medicine, 41*, 199-220.

Hill-Haas, S. (2010). Time-motion eharaeteristies and physiologieal responses of small-sidedd games in elite youth players; the influenee of player number and rule changes. *Journal of Strength and Conditioning Research, 24*, 2149-56.

Hohman, A., & Brack, R. (1983). Teoretische Aspekte der Leistungsdiagnostik im Sportspiel. *Leistungsport, 13* (2), 5-10.

Hůlka, K., Bělka, J., & Weisser, R. (2014). *Analýza herního zatížení v invazních sportovních hrách.* Olomouc: Hanex.

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.

Hirtz, P. (2003). Koordinative Fahigkeiten. In G. Schnabel, D. Harre, J. Krug & A. Borde (Eds.), *Trainigswissenschaft. Leistung, Training, Wettkampf (pp. 272-279). Berlin: Sportverlag.*

Chráska, M. (2007). *Metody pedagogického výzkumu.* Praha: Grada Publishing.

Chelly, M. S. et al. (2011). Match analysis of elite adolescent team handball players. *Journal of strength and conditioning research, 25*(9), 2410–2417.

Choutka, M., & Dovalil, J. (1991). *Sportovní trénink*, Praha: Olympia.

Jones, S., & Drust, B. (2007). Physiological and technical demands of 4 v 4 and 8 v 8 games in elite youth soccer players. *Kinesiology 39*, 150-6

Katis, A., & Kellis, E. (2009). Effects of small-sidedd games on physical conditioning and performanee in young soeeer players. *Sports Medicine, 8*, 374-80.

Kelly, D., & Drust, B. (2009). The effeet of pitch dimensions on heart rate responses and technieal demands of small-sidedd soeeer games in elite players. *Journal of Sports Science and Medicine,* 12 (4), 475-9

Lehnert, M., Novosad, J., & Neuls, F. (2001). *Základy sportovního tréninku I.* Olomouc: Hanex.

Lehnert, M. et al. (2014). *Sportovní trénink 1.* Olomouc: Hanex.

Lehnert, M. et al. (2014). *Kondiční trénink.* Olomouc: Hanex.

Little, T., & Williams, A. (2006). Suitability of soccer training drills for endurance training. *Journal of Strength and Conditioning Research 20,* 316-9.

Mallo, J., & Navarro, E. (2008). Physieal load imposed on soccer players during small-sidedd training games. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 48,* 166-72.

Manchado, C., et al. (2013). Time-motion analysis in women's team handball: importance of aerobic performance. *Journal of Human Sport and Exercise, 8* (2), pp. 376-390.

Mazal, F. (2007). *Hry a hraní pohledem ŠVP*. 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), 387-397.

Nykodým, J. (2006). *Teoria a didaktika sportovních her.* Brno: Vydavatelství MU Brno-Kraví hora.

Owen, A., Twist, C., & Ford, P. (2004). Small-sidedd games; the physiological and technieal elTeet of altering piteh size and player numbers. *Insight FACA J, 7,* 50-3.

Pávoas, S., C. A. et al. (2012). Physical and Physiological Demands of Elite Team Handball. *Journal of Strenght and ConditioningResearch, 26* (12), 3365-3375.

Perič, T., & Dovalil, J. (2010). *Sportovní trénink.* Praha: Grada Publisher.

Placheta, Z., Siegelová, J., & Štejfa, M. (1999). *Zátěžová diagnostika v ambulantní a klinické praxi.* Praha: Grada.

Platt, D. et al. (2001). Physiologieal and teehnical analysis of 3 v 3 and 5 v 5 youth football matches. *Insight FACA Journals 4*, 23-5.

Psotta, R. (1999). Concept of the physical performance in the maximal intensity intermittent exercise. *Acta Universitatis Carolinae Kinanthropologica, 35* (2), 65-76.

Psota, R., & Velenský, M. (2009). *Základy didaktiky sportovních her.* Praha: Nakladatelství Karolinum

Přidal, V., Zapletalová, L., & Tokár, J. (2001). *Volejbal– Učebné texty pre školenia trenérov I. triedy*. Bratislava: Peter Mačura – PEEM.

Rampinini, E. et al. (2007). Factors influencing physiological responses to small-sided soccer games. *Journal of Sports Sciences, 25*, 659-666.

Rychetcký, A., & Fialová, L. (2002). *Didaktika školní tělesné výchovy*. Praha: Karolinum.

Sampaio, J. et al. (2007). Heart rate and perceptual responses to 2x2 and 3x3 small-sidedd youth soeeer games. *Journal of Sports Science and Medicine,* 10, 121-2.

Sassi, R., Reilly, T., & Impellizzeri, FM. (2004). A eomparison of smallsidedd games and interval training in elite professional soccer players. *Journal of Sports Sciences, 22,* 562.

Stallings, J. A., & Mohlman, G. G. (1988). Classroom observation techinques. In J. P. Keeves (Ed.) *Educational research, metodology and measurement: an international handbook.* Oxford: Pergamon press.

Süss, V. (2005). *Význam indikátorů herního výkonu pro řízení tréninkového procesu.* Praha: Karolinum.

Šafaříková (1988). Diagnostika herního výkonu ve sportovních hrách. In L. Dobrý (Ed.), *Didaktika sportovních her* (pp. 114-141). Praha: Státní pedagogické nakladatelství.

Šibila, M., Vuleta, D., & Pori, P. (2004). Position-related differences in volume and intensity of large-scale cyclic movements of male players in handball. *Kinesiology, 36(1),* 58–68.

Tůma, M., & Tkadlec, J. (2002). *Házená.* Praha: Grada Publisher.

Williams, K., & Owen, A. (2007). The impaet of player numbers on the physiological responses to small sidedd games [abstract]. *Journal of Sports Science and Medicine, 6,* 100.

Zimmermann, K., Schnabel, G. & Blume, D. (2002). *Koordinative Fahigkeiten.*

10 Přílohy

Příloha 1