

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury

ANALÝZA VNITŘNÍHO A VNĚJŠÍHO ZATÍŽENÍ BRANKÁŘKY HC ZLÍN
V UTKÁNÍ HÁZENÉ (případová studie)
Bakalářská práce

Autor: Lenka Benedíková, TV-BI
Vedoucí práce: Mgr. Jan Bělka, Ph.D.
Olomouc 2016

Bibliografická identifikace

Jméno a příjmení autora: Lenka Benedíková
Název bakalářské práce: Analýza vnitřního a vnějšího zatížení brankářky HC Zlín v utkání házené (případová studie)
Pracoviště: Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta tělesné kultury, Katedra sportu
Vedoucí: Mgr. Jan Bělka, Ph.D.
Rok obhajoby: 2016

Abstrakt: Cílem mé bakalářské práce bylo vyhodnocení hodnot srdeční frekvence naměřených pomocí sporttesteru Polar Team 2 v utkání házené. Měření probíhalo při mistrovských utkáních nejvyšší ligy házené v ČR – WHIL (Women's handball international league). Naměřeno bylo celkem 5 utkání na brankářce, hrající nejvyšší ligu za tým HC Zlín. Hodnoty jsem zpracovávala pomocí počítačového programu Polar Team 2 a následně Microsoft Excel 2010. Ve své práci jsem se zabývala srdeční frekvencí v utkání a jejími změnami při střelbě soupeřek, počtem střel a úspěšností brankářky z jednotlivých postů a herních situací.

Klíčová slova: herní výkon, házená, brankář, vnější zatížení, vnitřní zatížení

Souhlasím s půjčováním závěrečné písemné práce v rámci knihovních služeb.

Bibliographical identification

Author's first name and surname: Lenka Benedíková
Title of the thesis: Analysis of internal and external loads of HC Zlin goalkeeper's in the handball match (case study)
Department: Palacky University Olomouc, Faculty of Physical Education, Department of Sport
Supervisor: Mgr. Jan Bělka, Ph.D.
The year of presentation: 2016

Abstract: My Bachelor thesis was aimed to evaluate values of heart rate during a handball match, which were measured by sporttester Polar Team 2. Measurement took place during championship matches of Women's Handball International League. Involved goalkeeper, who plays in „HC Zlín“ team, was observed within five matches. Values were processed by computer program Polar Team 2 and then by Microsoft Excel 2010. In my Bachelor thesis I was researching heart rate during a match and its fluctuation while opponent player is shooting, number of shots and success of goalkeeper from individual positions and game situations.

Keywords: gaming performance, handball, goalkeeper, external loads, internal loads

I agree with borrowing my final thesis within library services.

Bakalářská práce byla vypracována v souladu s dlouhodobým záměrem Fakulty tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci. Výzkum byl schválen Etickou komisí FTK UP pod jednacím číslem (52/2014).

Prohlašuji, že jsem bakalářskou písemnou práci zpracovala samostatně s odbornou pomocí Mgr. Jana Bělky, Ph.D., uvedla jsem všechny použité literární a odborné zdroje a řídila se zásadami vědecké etiky.

V Olomouci dne 20. listopadu 2015

Podpis

Děkuji Mgr. Janu Bělkovi, Ph.D. za pomoc a cenné rady, které mně poskytl při zpracování bakalářské práce. Dále děkuji bývalé brankářce a nyní trenérce brankářek Mgr. Lence Černé za rady a zkušenosti, které mně poskytla nejen k bakalářské práci, ale po dobu několika let v průběhu utkání a tréninků.

Obsah

1	Úvod	8
2	Přehled poznatků	9
2.1	Charakteristika herního výkonu	9
2.1.1	Fyziologické požadavky herního výkonu	10
2.1.2	Limitující faktory herního výkonu vyvolávající únavu	11
2.2	Diagnostika herního výkonu v utkání sportovních her a její metody	12
2.2.1	Metody hodnocení vnitřního zatížení hráče v tréninkovém procesu a v utkání sportovních her	13
2.2.2	Metody hodnocení vnějšího zatížení hráče v tréninkovém procesu a v utkání sportovních her	15
2.3	Házená - charakteristika hry	17
2.3.1	Hráčské funkce v házené	18
2.4	Analýza herního výkonu v utkání házené	21
2.4.1	Analýza ukazatelů vnějšího zatížení hráček v utkání házené	21
2.4.2	Analýza ukazatelů vnitřního zatížení hráček v utkání házené	21
2.4.3	Vliv faktoru „herní post“ na herní výkon v utkání házené	22
2.5	Brankář v házené	23
2.5.1	Výběr brankáře - skupiny požadavků (typologie brankáře)	24
2.5.2	Herní výkon brankáře	26
2.5.3	Základní postoj brankáře	27
2.5.4	Úspěšnost brankáře	28
2.5.5	Cviky pro brankáře	29
2.5.6	Brankář - významný prvek systému	30
2.5.7	Trénink brankáře	31
2.5.8	Součinnost brankáře a obrany	33
3	Cíle	34
3.1	Hlavní cíl	34
3.2	Dílčí cíle	34
3.3	Výzkumné otázky	34
3.4	Úkoly práce	34
4	Metodika	35
4.1	Charakteristika výzkumného souboru	35

4.2	Metody sběru a zpracování dat	35
4.3	Vlastní výzkum	36
4.4	Statistické zpracování dat	37
4.5	Analýza odborné literatury	37
5	Výsledky a diskuze	38
6	Závěr	47
7	Souhrn	49
8	Summary	50
9	Referenční seznam	51

1 Úvod

Házená je kolektivní míčový sport. Stejně jako spousta dalších, nejen míčových, sportů je rozdělena do různých věkových kategorií. Na hřiště vždy nastupují 2 sedmičlenná družstva, z nichž je vždy 6 hráčů v poli + 1 brankář. Tato hra je, dle mého názoru, mezi diváky poměrně oblíbená. Nechybí při ní spousta tvrdých osobních kontaktů, která je bohužel především v ženské kategorii občas i poněkud zákeřných. V současné podobě se jedná o velmi rychlý sport s velkým množstvím útoků a často je zápas přehlídkou stále se měnících taktik, které trenéři volí a reagují tak na hru soupeře.

Téma bakalářské práce, týkající se házené, jsem si vybrala především z toho důvodu, že se tomuto sportu věnuji již 13 let. S házenou jsem začala v místě bydliště, kde jediným sportem pro děvčata, který se hraje na nejvyšší úrovni, byl a stále je pouze mezinárodní házená. Volba tedy byla jasná. Nejprve jsem začínala jako hráčka v poli, po pár měsících jsem ale byla přesunuta na post brankářky, kde jsem už zůstala. Můj výběr tématu bakalářské práce, které se týká především brankářek v házené je tedy, myslím si, pochopitelný.

2 Přehled poznatků

2.1 Charakteristika herního výkonu

Podle Apostolidis, Nassis, Bolatoglou & Geladas (in Hůlka & Bělka, 2013, 7) „ze získaných poznatků plyne, že herní výkon je intermitentního charakteru“. Dle Glaister (in Hůlka et al., 2013, 7) „hráči provedou během utkání mezi 100 až 250 činností maximální až supramaximální intenzity, které trvají mezi jednou až sedmi sekundami, tedy každých 12 - 30 sekund utkání“. Dle Spencer, Bishop, Dawson & Goodman (in Hůlka et al., 2013, 7) „tedy mezi jednotlivými činnostmi maximální a supramaximální intenzity jsou krátké intervaly (ne delší než 30 s) aktivního nebo pasivního zotavení“. Také Hůlka & Bělka (2013, 7) tvrdí podle Bishop, Girard & Mendez-Villanueva, že: „Všechny sportovní hry nutí jedince zvládat takové zatížení po dobu jedné až čtyř hodin“. Dle Wadley & Le Rossignol (in Hůlka et al., 2013, 7) „únava během utkání je spojována s neschopností jedince reprodukovat další činnosti maximální intenzity. Díky nepředvídatelnosti herního děje se může totiž stát, že právě tato neschopnost může značně ovlivnit výsledek utkání při jejich akumulaci nebo na konci utkání“.

Také Hůlka et al. (2013, 7-8) zdůrazňuje podle Apostolidis, et al.; Christmass, Dawson, Passeretto & Arthur; Krstrup, Mohr, Nybo, Jensen, Nielsen & Bangsbo; Psotty: „Herní výkon je tedy charakterizován střídajícími se velmi krátkými úseky (do deseti sekund) vysoké a nízké intenzity (pasivního nebo aktivního zotavení). Intervaly nízké intenzity jsou pak spojovány se zotavnými procesy“. Podle Girard, Mendez-Villanueva a Bishop (in Hůlka et al., 2013, 8) „může herní výkon během utkání trvat jednu až čtyři hodiny“. Dle Balsom (in Hůlka et al., 2013, 8) „ve srovnání s cyklistickými sporty se podobá daleko více aktivitě, kterou můžeme nazvat jako každodenní“. Hůlka et al. (2013, 8) zdůrazňuje dle Glaister; Reilly, že: „Společným znakem výkonu ve sportovních hrách je trvání po dobu minimálně šedesáti minut“.

Dle Glaister (in Hůlka et al., 2013, 8) „průměrná fyziologická odezva herního výkonu je podobná dlouhotrvající kontinuální práci na úrovni 60-75% VO₂max“. „Ovšem vyjádření odezvy pouze touto veličinou značně maskuje skutečnou komplexnost fyziologických procesů, které regulují tento typ pohybové aktivity“ (Hůlka et al., 2013, 8). Hůlka et al. (2013, 8) podle Glaister: „Stejně tak vyjádření pouze pomocí studie hladiny laktátu během herního výkonu, která je uváděna relativně nízká,

2-5 mmol/l, její hodnoty se však během výkonu pohybují až kolem 10 mmol/l". Dle Balsom (in Hůlka et al., 2013, 8) „díky intermitentnímu charakteru herního výkonu mohou svaly generovat déle vysoký výkon ve srovnání s kontinuální prací”.

Podle Psotty (in Hůlka et al., 2013, 8) „aplikace tréninku s krátkými pracovními intervaly je pro sportovní hry optimální díky současné kultivaci anaerobní kapacity a funkčně motorických dispozic pro krátkodobý výkon rychlostního typu se simultánním účinkem na úroveň aerobní kapacity”.

Hůlka et al. (2013, 8) uvádí dle Bangsbo, Mohr & Krusturp: „Podle studií se ve fotbale pohybuje interval zatížení a zotavení, tedy poměr střídání vysoko a nízko intenzivních činností, mezi 1:14 až 1:7, v ragby 1:2, v badmintonu 5:10 sekundám, 50:250 sekundám v ledním hokeji”. Hoffmann (in Hůlka et al., 2013, 8) „uvádí až 1:12 v basketbale” a Chelly et al. (in Hůlka et al., 2013, 8) „v házené 1:2”. Dle Glaister; Psotty (in Hůlka et al., 2013, 8) „v invazivních sportovních hrách je trvání úseků vysoké intenzity 4 až 7 sekund, z čehož jsou přibližně 2 sekundy maximální až supramaximální intenzity a interval zatížení a zotavení se pohybuje mezi 1:6 až 1:14. Tyto limity jsou však velmi široké a proměnlivé”.

2.1.1 Fyziologické požadavky herního výkonu

Hůlka et al. (2013, 8) zdůrazňuje dle Balsom et al.: „Během herního výkonu jsou nároky položeny na metabolických procesech ve svalech, kde energetické zásoby oscilují mezi čerpáním kontrakčně aktivních svalů během svalové práce a obnovováním homeostázy během zotavných intervalů”.

Dle Christmass, et al.; Green, Bishop, Houston, McKillop, Norman & Stothart; Sallet, Perrier, Ferret, Vitelli & Baverel (in Hůlka et al., 2013, 9) „v současné době je již známo, že herní výkon zahrnuje stupeň resyntézy ATP z každého energetického systému, tedy aerobního i anaerobního”. Dle Balsom et al.; Dawson et al. (in Hůlka et al., 2013, 9) „proto dochází k širokému rozsahu metabolických adaptací”. Hůlka et al. (2013, 9) podle Edge et al., zjistil: „Tento fakt však prozatím zamlžuje problematiku utilizace energie a její obnovy”. Podle Glaister (in Hůlka et al., 2013, 9) „během herního výkonu je energie získávána:

1. ze zásob ATP ve svalech (20-25 mml/kg, 1 až 2 s),
2. resyntézou ATP z kreatinfosfátu (PCr) - katabolizátorem je kreatinkináza (přibližně 10 sekund),

3. anaerobně za vzniku laktátu,
4. aerobně,
5. reakcí adenylátkinázy, kdy ze dvou ADP vzniká ATP a AMP”.

2.1.2 Limitující faktory herního výkonu vyvolávající únavu

2.1.2.1 Disponibilita kreatinfosfátu

Hůlka et al. (2013, 11) potvrzuje podle Gaitanos et al., Balsom et al. a Bishop et al., že: „Nálezy podporují hypotézu, že významným metabolickým faktorem je dostupnost, využití a resyntéza kreatinfosfátu”. Dle Bogdanis (in Hůlka et al., 2013, 11) „je důležité vědět, že po šesti sekundách činnosti (supra)maximální intenzity jsou zásoby redukovány o 35 až 55% a ke kompletnímu zotavení dochází přibližně po pěti minutách”. Hůlka et al. (2013, 11-12) zdůrazňuje dle Hargreaves et al.: „Vyšší koncentrace kreatinfosfátu na začátku činnosti (supra)maximální intenzity způsobuje inhibici fosfofruktokinázy a tím potenciálně redukuje akumulaci ADP a následně AMP”. Podle Balsom et al. (in Hůlka et al., 2013, 12) „umělým zvyšováním kreatinfosfátu ve svalu se zpozdil počátek nástupu únavy a jeho zvýšené resyntéze během zotavných intervalů. Tím došlo i ke snížení hladiny laktátu a hypoxantinu. Krátké intervaly aktivního nebo pasivního odpočinku během herního výkonu vedou pouze k neúplné resyntéze CP a právě rychlost a míra doplnění zásob kreatinfosfátu je limitujícím faktorem”.

2.1.2.2 Množství svalového glykogenu

Podle Balsom et al.; Hargreaves et al. (in Hůlka, 2013, 12) „anaerobní způsob získání energie sytí přibližně ze 40% energii při první činnosti (supra)maximální intenzity, následně však klesá. Je doposud nejasné, jestli zvyšování maximálního anaerobního výkonu povede ke zlepšení herního výkonu. Limitujícím faktorem výkonu se glykogenová dostupnost stává pouze v případě, že se jedná o velmi dlouhou činnost. Pokles výkonu není přímo v relaci s redukcí svalového glykogenu”.

2.1.2.3 Aerobní zisk energie a nárazníková kapacita

„Aerobní zisk energie při opakovaných činnostech maximální intenzity s krátkou dobou zotavení mezi nimi je 8% a postupně narůstá až na 40%, často se dostávají hráči až na úroveň jejich VO₂max” (Hůlka et al., 2013, 12).

Hůlka et al. (2013, 13) zdůrazňuje dle Psotty: „Proto aplikace vysoce intenzivních intervalových tréninků s krátkými pracovními intervaly jsou pro sportovní hry optimální, díky současné kultivaci anaerobní kapacity a funkčně motorických dispozic pro krátkodobý výkon rychlostního typu se simultánním účinkem na úroveň aerobní kapacity“. Bukač a Eady (in Hůlka, 2013, 13) „v souvislosti s kontinuálními metodami o nízké intenzitě mluví dokonce o negativních účincích na výkon, protože dle Dobrého (in Hůlka et al., 2013, 13) „vytrvalost hráče je něco jiného než aerobní vytrvalost“. Dá se zde mluvit i o „učení hráčů pomalosti“ neboli o ztrátě výbušnosti a rychlosti během kondiční přípravy vlivem aerobního tréninku (Hůlka et al., 2013). Dle Sale, Jacobs, Macdougall & Garner (in Hůlka et al., 2013, 13) „výzkumy podporují tvrzení, že extenzivní aerobní trénink kontinuální metodou o nízké intenzitě může ovlivňovat zmenšování svaloviny, síly a výkonu“. Také Hůlka et al. (2013, 13) podle Laursen zdůrazňuje, že: „Navíc může inhibovat neoxidativní enzymové aktivity, které jsou pro herní výkon nezbytné“.

2.2 Diagnostika herního výkonu v utkání sportovních her a její metody

Dle Dobrého; Hohman & Brack (in Hůlka et al., 2013, 15) „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“.

Hůlka et al. (2013, 15) dle Bílka upozorňuje na to, že: „Zatížení je souhrn podnětů (stresorů) vyvolaných pohybovou aktivitou, která vyvolává trvalejší funkční strukturální a psychosociální změny“. Hůlka et al. (2013, 15) říká dle Dovalila: „Zatěžováním je pak chápán adaptační proces, ve kterém opakováním, obměňováním a stupňováním zátěžových podnětů dochází k přeměně výchozí kvality hráče na kvalitu vyšší“. Dle Bílka; Lehnerta a Martens (in Hůlka et al. 2013, 15) „obvykle se rozlišuje zatížení:

- vnější - vyjadřuje parametry vykonaných pohybových činností pomocí kvantitativních a kvalitativních ukazatelů (trvání, obsah, míra vykonané práce, rychlost pohybu apod.),
- vnitřní - odezva, reakce organismu či jeho jednotlivých systémů na zatížení vnější“.

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

2.2.1.1 Monitorování srdeční frekvence jako „marker“ intenzity zatížení

Hůlka et al. (2013, 16) tvrdí dle Gocentas & Landör: „Za nejpoužívanější metodu analýzy vnitřního zatížení v utkání je všeobecně považováno monitorování srdeční frekvence, a to i přes známé metodologické problémy. Získaný ukazatel je pak nepřímým „markerem“ pro odhad energetických požadavků hráčů všech sportovních her“. Dle Ali & Farrally; Argaj; Bangsbo et al.; Bílka; Capranica, Tessitore & Guidetti; Cormery, Marcil & Bouvard; Hill-Haas et al.; Holmberg; Hoffman; Hůlky & Stejskala; McInnes, Carlson, Jones & McKenna; Krustrup et al.; Moravce, Tománka, Aneštika & Kampmiller; Rodriguez Alonzo et al.; Sallet et al.; Tessitore et al. (in Hůlka et al., 2013,16) „početně nejvíce studií se týká fotbalu, kde jsou současně využívány i nejmodernější technologie“.

Hůlka et al. (2013, 16) zdůrazňuje dle Alexiou & Coutts; Plachety, Siegelové & Štejfy: „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“. Dle Psotty (in Hůlka et al., 2013, 16) „pro potřeby sportovních her vycházíme z koncepce intenzitních pásem pro hodnocení relativní intenzity zatížení hráče“.

Mezi fakta, která mohou zkreslit získané výsledky patří:

- faktor intermitence zatížení,
- faktor anaerobní pohybové aktivity,
- srdeční frekvence,
- mezi další faktory ovlivňující srdeční frekvenci řadíme i nedostatek spánku, nemoc, nervozita, okolní teplota, povinnosti ve škole nebo v zaměstnání, problémy v rodině atd. (Hůlka et al., 2013).

Dle Hůlky, Bělky & Weissera (2014, 13) „nevýhodou této metody pro potřeby sportovních her je použití průměrné srdeční frekvence, která smazává některé podstatné rozdíly ve výkonech intermitentního charakteru“.

2.2.1.2 Koncentrace laktátu jako „marker“ intenzity zatížení

Dle Hůlky et al. (2014, 14) „odhad intenzity zatížení pomocí měření laktátu v krvi je často používanou metodou“. Podle Abdelkrim et al., Bunce a Bangsbo et al. (in Hůlka et al., 2013, 18-19) „je reprodukovatelnost výsledků měření laktátu jako ukazatel zatížení hráčů možná pouze v případě, že se jedná o kontinuální zatížení konstantní intenzity pro dobu nejméně čtyř minut, čímž se pro využití ve sportovních hrách stává zkreslující“.

Hůlka et al. (2013, 19) dle Gal & Ronnie; Vachon, David & Clarke zdůrazňuje: „Navíc musíme počítat s tím, že u koncentrace laktátu ve svalu, který se zvyšuje v přímé závislosti na velikosti svalového zatížení, pomocí měření koncentrace laktátu v krvi dochází k určitému zpoždění“. Podle Bangsbo et al. (in Hůlka et al., 2013, 19) „toto zpoždění je tím delší, čím je vyšší intenzita zatížení. Tedy pro účely sportovních her vysoká hladina krevního laktátu, která je měřena během přerušování utkání, spíše napovídá o denzitně vysoce intenzivních aktivit herního výkonu než o celkovém zatížení (energetických nárocích) hráčů v utkání“.

2.2.1.3 Metoda subjektivního vnímání zatížení pomocí Borgovy škály

Mezi často měřené parametry, které slouží jako odezva organismu na aplikovanou zátěž patří srdeční frekvence, spotřeba kyslíku, produkce oxidu uhličitého, plicní ventilace a koncentrace krevního laktátu (Hůlka et al., 2014).

Dle Hůlky et al. (2014) „pro určení vnitřní odezvy organismu během tréninku je vhodné sledovat i psychické pochody sportovce kvůli zvýšení efektivity sportovní přípravy“.

Podle Čechovské a Dobrého; Coutts et al., Little a Williams (in Hůlka et al., 2014, 14) „pokud bychom v tréninku sledovali pouze fyziologické ukazatele, mohlo by to vést k přetížení či přetrénování sportovce“. Hůlka et al. (2014, 14) dle Watt & Grove; Mockové, Radvanského & Matouše upozorňuje na to, že: „Vnímání fyzické námahy sportovce je jednou z důležitých složek operativní analýzy tréninkového zatížení. Vnímání zátěže je ovlivněno fyziologickými, psychologickými a dalšími mechanismy. Mezi tyto faktory patří signály z pracujících svalů a kloubů, krevní laktát, srdeční frekvence, ventilace, spotřeba kyslíku, hormonální sekrece, cvičením vzniklá bolest atd.“.

Podle Jančíka, Závodné & Novotné (in Hůlka et al., 2014, 15) „fyzická únava vzniká přirozeně během pohybové aktivity a v průběhu zotavení se postupně ztrácí. V

počátečních fázích se únava projevuje při pohybových aktivitách např. ztrátou koordinace, jemné motoriky, změnami v technice apod. Fyzická únava je jev kladný, který slouží k vyvolání adaptačních mechanismů, a tím i k růstu výkonnosti. Jde o reverzibilní stav organismu. Může mít místní nebo celkový charakter”. Dle Nauza (in Hůlka et al., 2014, 15) „fyzická únava se může kombinovat s psychickou únavou. Psychickou únavu vnímáme většinou jako pocit vyčerpání, ztrátu koncentrace, zhoršení paměti nebo ospalost”. Hůlka et al. (2014, 15) dle Meška poukazuje na to, že: „V psychické sféře se projevuje nedisciplinovanost, chybí odhad vlastních schopností a dochází ke snížení adaptability na nově vznikající situace”.

Je velmi důležité, aby trenér ve sportovním tréninku se svými svěřenci komunikoval a měl zpětnou vazbu o vnímání tělesné námahy svých svěřenců, aby mohl adekvátně reagovat (zvýšení nebo snížení intenzity zatížení) (Hůlka et al., 2014).

Dle Hůlky et al. (2014) „na hodnocení subjektivně vnímaného fyzického zatížení (úrovně námahy) v průběhu cvičení se používá Borgova škála RPE (Rating of Perceived Exertion) nebo CR-10 (Category Ration Scale)”.

Je to stupnice, na které proband označuje úroveň subjektivně vnímaných pocitů z tréninkové jednotky. Borgova škála je velmi vhodná metoda měření intenzity zatížení v tréninkové jednotce, protože dokáže kombinovat hráčův psychický stav, tréninkovou připravenost a vnější zatížení (Hůlka et al., 2014).

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

2.2.2.1 Pozorování jako metoda hodnocení zatížení hráčů v utkání

Dle Šafaříkové (in Hůlka et al., 2013, 20) „pozorování je záměrná činnost výzkumníka (učitele, trenéra), kterou lze definovat jako zvláštní druh selektivního, kontextuálního a kontrolovaného smyslového vnímání, zejména pak chování osob a jevů”. Podle Darst, Zakrajsek & Mancini; Salvia & Ysseldyke (in Hůlka et al., 2013, 20-21) „umožňuje trénované osobě pozorovat, zaznamenávat a analyzovat interakce s jistotou, že ostatní pozorovatelé stejného jevu budou souhlasit a zaznamenají jej stejným způsobem”. Pozorování nám slouží ve sportovních hrách k popisu chování hráče v utkání a tréninkovém procesu, k popisu techniky dovedností, k systémové analýze individuálního a týmového herního výkonu (Hůlka et al., 2013). Hůlka et al. (2013, 21) zdůrazňuje dle Salvia et al. a Šafaříkové: „Vědecké pozorování se dělí na:

- kvalitativní a kvantitativní,
- přímé a zprostředkované (např. videozáznam),
- prosté a experimentální,
- adresné a hromadné neadresné”.

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

Zatížení hráče v utkání můžeme určit např. podle intenzity, trvání, vzdálenosti, frekvence klasifikovaných činností (chůze, poklus, apod.) a intervalu zatížení a odpočinku. Důležité je také nesledovat pouze výše uvedené charakteristiky, ale i parametry agility (zrychlení, zpomalení, výskoky, změny směru), fyzický kontakt, manipulace s míčem, které se také podílejí na energetickém výdeji hráče během utkání (Hůlka et al., 2014).

2.2.2.3 Moderní kartografické metody

„Pomocí elektronické tužky a elektronického tabletu je zaznamenávána poloha hráče buď z videozáznamu, nebo přímo z průběhu utkání, tedy je ručně zaznamenávána aktuální poloha hráče v prostoru na hřišti do 2D roviny hrací plochy na elektronickém tabletu” (Hůlka et al., 2014, 18).

2.2.2.4 Systémy založené na ultrazvukovém, rádiovém a infračerveném vlnění

Jde o sledování vzdálenosti hráče, který má na svém těle připevněný vysílač signálu, od známých bodů - přijímacích stanic signálu přijímačů - na okrajích hrací plochy a následném výpočtu skutečné pozice hráče na hřišti (Hůlka et al., 2013).

2.2.2.5 Systémy založené na GPS a DGPS technologiích

GPS je schopen poskytovat dvacet čtyři hodin denně a kdekoliv na zemském povrchu a přilehlém prostoru signály, které přijímače GPS zpracují a určí polohu v prostoru a přesný čas. GPS vyžaduje, aby každý měřený hráč měl na svém těle připevněn přijímač signálu z alespoň čtyř satelitů na oběžné dráze (Hůlka et al., 2013, 25).

Systém DGPS (Differential Global Positioning System) byl vyvinut kvůli zpřesnění údajů GPS systémů. Jedna přijímací stanice (stacionární bod) je umístěn na předem určené místo se známou polohou a svou polohu vysílá do přijímačů na tělech hráčů pro korekci určení polohy získané GPS přijímačem (Hůlka et al., 2014, 20).

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

Podle Hörner, Hermann & Grunow; Needham & Boyle; Ali & Farally; Gedikli; Iwase & Saito; Perš & Kovacic; Xu, Lowey & Orwell (in Hůlka et al., 2013, 27) „využívají záznamu z jedné nebo více kamer. Analýza pohybu z videa má čtyři fáze:

- 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”.

2.3 Házená - charakteristika hry

Házená je jedna z nejrozšířenějších a nejpobulárnějších sportovních her a má svoje pevné místo v systému tělesné kultury. Patří mezi čtyři základní míčové hry, kterým je ve školní tělesné výchově věnována pozornost. Tato branková hra dosáhla vysokého hodnocení a zařazení do školních osnov pro svoje morální, fyziologické hodnoty a pro své mezinárodní úspěchy. Házená je díky svému charakteru, jednoduchosti a dostupnosti přitažlivá a oblíbená. Po stránce morální vyžaduje házená od hráče bojovnost, houževnatost, odolnost, odvalu, vůli po vítězství, ukázněnost. Fyziologicky je házená jednou z nejvšestrannějších her. Přesto, že je házená velmi jednoduchá hra, vyžaduje náročnou, všestrannou přípravu a vysokou úroveň tělesné kondice. V tréninku i v utkání se zdokonalují všechny pohybové schopnosti, rychlost, síla, obratnost i rychlostní vytrvalost (Matoušek, 1995, 5).

„Házená je sportovní hra, ve které se uskutečňují mistrovství světa, kontinentální mistrovství a je součástí Olympijských her” (Bělka & Salčáková, 2013, 5).

Házenou vymezuje nejen cíl hry, ale i pravidla, která určují, okolnosti, za kterých je výsledek platný. Pravidla mají normativní charakter - to znamená, že dávají předpisy, jež je nutno splnit, aby bylo dosaženo cíle hry. Z hlediska chování hráčů jsou imperativním vyjádřením hodnot, které přičítáme situacím hry a které mají být plněny, aby hra zůstala hrou a nezměnila se ve rvačku či frašku (Liška, 2005, 12).

Dle Lišky (2005, 12) „sportovní hra je činnost ohraničená pravidly, která zahrnují relativně stejné podmínky pro všechny účastníky”.

Herní činnosti v házené, spočívající hlavně v koordinaci motoriky a senzorických procesů, jsou hodně různorodé. Způsobuje to nejen velký počet herních činností, ale i skutečnost, že každá herní činnost (např. přihrávka) nebo její určitý způsob mohou být různě použity (Šafaříková, 1998).

„Utkání v házené je ve své konkrétnosti neopakovatelnou základní vývojovou jednotkou házené. Jedinečnost a neopakovatelnost každého utkání jsou dány časem, místem, soutěžícími družstvy, rozhodčím a realizovanou činností každého jednotlivého utkání” (Jančálek a kolektiv, 1978, 13).

V bývalém Československu se házená rozšířila až po roce 1947 (Šafaříková, 1998).

2.3.1 Hráčské funkce v házené

Hráčské funkce jsou součástí systému hry. Tyto funkce zajišťují dokonalejší plnění herních úkolů a přispívají k úspěchu hry družstva. Hráčské funkce jsou buď určeny pravidly hry (brankář), nebo jsou dány systémem hry, které družstvo zvolilo. Hráčské funkce dělíme na funkce v útočném a obranném systému (Jančálek a kolektiv, 1978).

Funkce v útočných systémech: levé křídlo, pravé křídlo, levá spojka, pravá spojka, střední spojka, pivotman, postman. Funkce v obranných systémech: levý krajní, pravý krajní, levý zadák, pravý zadák, střední zadák, vysunutý hráč. V brankářské funkci se střídá plnění obranných a útočných úkolů. Pro hráčské funkce jsou typické prostory, ve kterých jsou plněny herní úkoly a ze kterých hráči zpravidla začínají své akce (Jančálek a kolektiv, 1978, 17).

Podle Matouška (1995, 32) „při praktické hře dochází u jednotlivých hráčů ke spojování útočných a obranných funkcí. Vysunutí hráči hrají při útoku družstva obvykle ve funkcích pivotmanů a postmanů. Zadáci při útoku přechází do funkcí spojek, krajní obránci do funkcí křídelních útočníků, ale nemusí tomu být vždy takto”.

Zvláštěností hráčských funkcí v utkání je, že se v nich spojuje plnění všeobecných herních úkolů se specifickými úkoly hráčské funkce, které vyplývají z postavení hráče v útočném nebo obranném systému hry. Podstatné vztahy mezi hráči jednoho družstva zařazenými do hráčských funkcí útočných a obranných systémů tvoří

funkční struktura družstva házené. Změnou struktury se mění útočný, resp. obranný systém hry družstva (Jančálek a kolektiv, 1978, 18).

2.3.1.1 Křídelní útočník

Vyráží do protiútoků a rychlých útoků a zakončuje je. Při postupných útocích postavením a činností a střelbou v rohu hřiště roztahuje, zabíháním a přebíháním stahuje obrannou formaci soupeře, spolupracuje v kombinacích se spojkou a pivotmanem, respektive postmanem. Předpokladem úspěšného plnění úkolů křídelním útočníkem je startovní a běžecká rychlost a schopnost zpracovat míč v plné rychlosti. Pro střelbu odrazová schopnost, švihová síla paží a speciální obratnost při střelbě z letu a pádu (Matoušek, 1995, 31).

2.3.1.2 Spojka

Podílí se první přihrávkou na protiútok i rychlém útoku. Při postupném útoku v prostoru 2-3 metry před čarou volného hodu rozehrává míče křídům a na pivotmana. Střílí z dálky, odlákává obránce z výhodného obranného postavení, uvolňuje pivotmana i křídlo a průběžně zajišťuje perspektivní obranu vlastního družstva. Důležitou roli při plnění úkolů spojky sehrávají tyto činitele: výška postavy, co nejdokonalejší ovládnutí alespoň dvou způsobů střelby, smysl pro herní kombinace a souhru, odrazová schopnost, švihová síla paží, ovládnutí základních i vrcholových (za tělem, stranou apod.) způsobů přihrávek (Jančálek a kolektiv, 1978, 18).

Dle Matouška (1995, 31) „spojka se musí velmi dobře orientovat, být pozorná a mít tvůrčí herní myšlení. Je třeba do této funkce vybírat hráče nejzkušenější s vysokou úrovní hráčských dovedností”.

2.3.1.3 Pivotman

Pivotman je na 6 metrové hranici mezi obránci (Bělka & Salčáková, 2013).

Plní úkoly především při postupném útoku v prostoru těsně u čáry brankoviště, obvykle zády nebo bokem k brance soupeře. Průběžně se snaží zaujímat včas vhodné postavení pro střelbu. Uvolňuje se zabíháním za vysunutého obránce nebo bývá uvolňován spojkou. Zpravidla střílí v pádu. Stahuje nebo roztahuje vlastním postavením a pohybem obrannou formaci, narušuje u obránců přehled a orientaci. Činnost a plnění herních úkolů uvnitř soupeřovy obrany vyžaduje vysokou morálně volní úroveň, odolnost a sebeovládání. Pivotman má málo prostoru a času k realizování činnosti,

proto musí být rychlý, obratný a odvážný při chytání míče a střelbě, zejména v pádu a náskoku (Matoušek, 1995, 31).

2.3.1.4 Postman

Postman je před obránci v prostoru mezi 8.-9.m (Bělka & Salčáková, 2013).

„Plní herní úkoly v prostoru podél čáry volného hodu. Rozděluje přihrávky nabíhajícími spojčkám, respektive křídly, uvolňuje se krátkými úniky. Plnění úkolů postmana vyžaduje dokonalou práci nohou, dobré periferní vidění a znalost způsobů střelby po krátkém náprahu, po trojtaktu atd.“ (Matoušek, 1995, 31).

2.3.1.5 Krajní obránce

Při systémech zónové obrany proti postupnému útoku soupeře v postavení na okraji obranné formace stahuje obrannou formaci do středu, kde je největší nebezpečí střelby z dálky, brání střelbě z náskoku z prostoru křídla, brání vlastním postavením zabíhání a přebíhání křídelních útočníků, zajišťuje zadáka proti obejití, vysune-li se k čáře volného hodu. Plnění úkolu je pro krajního obránce relativně snadnější než pro zadáka (Jančálek a kolektiv, 1978, 18).

2.3.1.6 Zadák

V postavení těsně u čáry brankoviště obsazuje nejnebezpečnější střelecký prostor a brání ve spolupráci s dalším zadákem v činnosti pivotmanovi. V některých obranných systémech (0 : 6, 1 : 5, 1 + 5) však také přistupuje (vysouvá se) na čáru volného hodu, aby zabránil nebo blokoval střelbu z dálky. Zachycuje míče odražené vlastním brankářem. Úspěšné plnění úkolů ve funkci zadáka vyžaduje rychlou a vytrvalou práci nohou při přistupování, odstupování a posouvání se, dále odvahu při blokování, schopnost orientace a přepínání pozornosti. Do této funkce vybíráme hráče vysoké postavy, nejzkušenějšího (Jančálek a kolektiv, 1978, 18).

2.3.1.7 Vysunutý obránce

Má za úkol v prostoru okolo značky sedmimetrového hodu bránit střelbě z tohoto prostoru, narušovat příčné přihrávání a vytlačovat kombinující spojku dále od obranné formace. Ze svého postavení výhodně přechází do protiútku a rychlého útoku. Funkce klade nároky na rychlou a vytrvalou práci nohou, houževnatost. Úkoly funkce lépe plní hráči středních postav (Matoušek, 1995, 32).

2.4 Analýza herního výkonu v utkání házené

Dle Chelly et al., Póvoas et al., Manchado et al., Perš et al., Šibila, Vuleta & Pori, Bělka et al., Michalsik, Aagaard & Madsen (in Hůlka et al., 2014, 34) „házená je sportovní hra intermitentního charakteru, kde hráči překonají 4 až 7 km během utkání různou intenzitou běhu za 60 minut hry“. Hůlka et al. (2014, 34) upozorňuje dle Manchado et al., Bělka, Hůlka, Svoboda & Kostelník na to, že: „Fyziologické požadavky v utkání házené žen nejsou přesně určeny, protože bylo provedeno minimálně výzkumů na toto téma. Hůlka et al. (2014, 34) poukazuje, že dle studií Chelly et al., Póvoas et al., Manchado et al. vyplývá: „Průměrná intenzita srdeční frekvence během utkání házené je 82 až 86 % SF_{max} . Studie byly ale zaměřeny na hráče-muže, nebo byla měřena přípravná utkání nebo se nehrála standardní doba utkání“.

2.4.1 Analýza ukazatelů vnějšího zatížení hráček v utkání házené

2.4.1.1 Překonaná vzdálenost v utkáních nejvyšší soutěže žen házené (WHIL)

Všechny hráčky ze všech družstev na hrací ploše překonaly ve třech sledovaných utkáních WHIL (Women's handball international league) vzdálenost průměrně $6\,355 \pm 701$ m. Během jedné minuty překonaly hráčky v průměru $105,9$ m.min⁻¹. Největší část hrací plochy strávily hráčky ve stoji a v chůzi. Průměrně bylo v každém utkání 63 útoků každého týmu. V utkání se vyskytovalo větší množství technických chyb (Hůlka et al., 2014).

2.4.2 Analýza ukazatelů vnitřního zatížení hráček v utkání házené

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

Průměrná srdeční frekvence u skupiny žen první a druhé ligy během utkání házené byla $176,43 \pm 11,58$ tepů za minutu a tato hodnota odpovídá průměrné srdeční intenzitě zatížení $92,06 \pm 3,1$ % SF_{max} . Vysoká průměrná intenzita zatížení je ovlivněna i pravidelným střídáním hráček během utkání (Hůlka et al., 2014).

2.4.3 Vliv faktoru „herní post“ na herní výkon v utkání házené

2.4.3.1 Velikost vnitřního zatížení hráček první a druhé ligy v soutěžních utkáních házené

Průměrná srdeční frekvence herních postů u sledovaných družstev žen byla u spojek ve sledovaných utkáních $176,49 \pm 10,8$ tepů.min⁻¹, kdy této hodnotě odpovídá $92,76 \pm 2,8$ % SF_{max}. Jen minimálního času (3,5%) strávily hráčky na herním postu spojka v nejnižší intenzitě zatížení (< 75 % SF_{max}). Nad anaerobním prahem strávily spojky 86 % hrací doby. Z hlediska herní aktivity byly spojky nejvíce zapojovanými herními posty (nejvíce střel na bránu a střelených gólů, největší množství technických chyb, nejčastěji přihrávky atd.) (Hůlka et al., 2014, 42).

Křídla byla podle výsledků nejméně zatěžovaným herním postem na hrací ploše, když měla průměrnou srdeční frekvenci $169,31 \pm 10,49$ tepů za minutu a tato hodnota odpovídá průměrné srdeční intenzitě $87,86 \pm 4,2$ SF_{max}. Nejvíce ze všech herních postů se srdeční frekvence pohybovala v nejnižší zóně intenzity zatížení přibližně 7 minut (11 %) z hrací doby. Nad anaerobním prahem strávily hráčky na postu křídla 83 % hrací doby. Specifikem utkání bylo, že křídla se zapojovala do rychlých útoků a pokud dál pokračoval postupný útok, pohybovala se na hrací ploše v prostoru rohu a postranní čáry, kde byla často ve statickém postavení (Hůlka et al., 2014, 43).

Nejvíce zatíženým herním postem v utkání byly pivotky s průměrnou srdeční frekvencí $185,18 \pm 7,98$ tepů za minutu a průměrnou intenzitou zatížení $96,36$ % SF_{max}. Nejvíce času (54 min) z hrací doby strávily ze všech herních postů nad anaerobním prahem. Pivot byl ve sledovaných utkáních v neustálém pohybu, v kontaktu s protihráči, zapojoval se do většiny herních kombinací jak z hlediska útoku, tak z hlediska obrany (Hůlka et al., 2014).

Hůlka et al. (2014, 45) upozorňuje na post brankářky, kdy: „Herní post brankářky je svou strukturou pohybových činností a specifickými úkoly během utkání velmi odlišný oproti ostatním herním postům v házené. Z hlediska zatížení v utkání byly průměrné hodnoty srdeční frekvence velmi nízké oproti ostatním hráčům v poli. Průměrná srdeční frekvence byla $149,88 \pm 6,25$ tepů za minutu a průměrná intenzita zatížení byla $78,38$ % SF_{max}. Jen minimálně se brankářky během utkání pohybují se svou srdeční frekvencí v nejvyšším pásmu intenzity zatížení (2,5 %). Do této intenzity zatížení se dostaly především v situacích, kdy běžely pro míč, měly za sebou několik obranných zákroků, případně měnily rychle své postavení a postoj. V nejnižších zónách

intenzity zatížení se brankářky pohybovaly 28 minut v utkání. Brankářky se minimálně pohybovaly především při útoku svého družstva, kdy staticky postávaly u čáry brankoviště”.

2.4.3.2 Vliv faktoru „herní post“ na velikost vnějšího zatížení v soutěžních utkáních žen

Ve sledovaném souboru žen (soutěž WHIL) nejdelší vzdálenost překonaly spojky $6\,430 \pm 613$ m, naopak nejkratší vzdálenost překonali pivoti $6\,196 \pm 825$ m během utkání. Mezi těmito herními posty v překonané vzdálenosti nebyl významný rozdíl. Ani mezi dalšími herními posty, křídly a spojkami, resp. pivoty v překonané vzdálenosti nenastal statisticky významný rozdíl (Hůlka et al., 2014, 52).

Křídla strávila na hřišti nejvíce času stáním (42 %). V nejvyšších intenzitách běhu (vysoké a maximální) se pohybovaly všechny herní posty shodně 14 % hrací doby. Jediný statisticky významný rozdíl nastal v rychlostní kategorii střední intenzity běhu mezi spojkami a křídly. V ostatních rychlostních kategoriích nedošlo ke statisticky významnému rozdílu. Vnější zatížení hráček na jednotlivých herních postech je velmi podobné. Během utkání se střídaly fáze hry, kdy hráčky provedly rychlou lokomoci do 30 m, kterou často vystřídaly fáze statičtějšího charakteru chůze a stání (Hůlka et al., 2014).

2.5 Brankář v házené

Cílem brankáře je, aby svou činností zabránil vniknutí míče do vlastní branky. Tato činnost je velmi specifická (jeho činnosti nemůže prakticky nikdo napravit), jde o činnost velmi psychicky náročnou (Liška, 2005).

„Hra brankáře je jako každá lidská činnost rozlišena třemi prvky:

- vlastní subjekt (brankář), kterému je vlastní aktivita směřující k objektům či jiným subjektům,
- objekt - (míč, branka) ke kterému směřuje aktivita subjektu,
- jiné subjekty - obránci, útočníci” (Liška, 2005, 9).

Brankář řeší herní situace, které mají sice určitou stereotypii (např. střelba z křídla, střelba levé spojky, podstřel, střelba volných hodů apod.), ale které - ač mají zjevně herně stejnou podobu v každém utkání - se liší mimo jiné svými psychickými nároky (např. střelba trestných hodů na začátku nebo na konci utkání, při vyrovnaném bodovém stavu nebo při vysokém vedení je sice vnějškově shodná, ale má vzhledem k

vývoji hry a jejímu výsledku odlišné důsledky na psychický stav brankářů) (Liška, 2005, 10).

Podle Lišky (2005, 10) „téměř stejná herní situace se stává v různých momentech hry více či méně odlišnou a mění tedy i nároky na fyzický a psychický stav brankáře při plnění jeho poslání“.

2.5.1 Výběr brankáře - skupiny požadavků (typologie brankáře)

„Již od nejmladšího dětského věku vštěpujeme zásadu výjimečnosti postu brankáře. Hra brankáře je diametrálně odlišná od hry hráčů v poli, a proto vyžaduje i speciální výchovu“ (Šimek, 2005, 49).

Podle Tesaříka (in Liška, 2005, 10) „v současnosti lze požadavky na předpoklady a schopnosti brankáře rozdělit schematicky do těchto skupin:

Somatické předpoklady:

- tělesná výška u mužů 190 cm a více, u žen okolo 175 a více (dnes již neplatí, že vysocí brankáři jsou méně pohybliví a obratní).

Fyziologické předpoklady:

- reaktivita,
- funkce zrakového analyzátoru atd.

Fyzické předpoklady:

- rychlost pohybu
- obratnost
- pohyblivost
- rychlostně silové schopnosti

Psychické předpoklady

- být silný, vyrovnaný typ,
- sklony k vůdcovství,
- schopnost koncentrace a distribuce pozornosti i v náročných podmínkách,
- specifická odvaha“.

Liška zdůrazňuje (2005, 11) „brankář je daleko více zatěžován po stránce psychické než fyzické, mimo jiné i proto, že u brankářů hraje významnější roli individuální výkon a s ním spojená motivace úspěchu i odolnost vůči neúspěchu, zdravé sebevědomí, osobní odvaha, pozornost, chladnokrevnost, cílevědomost. Brankáři všech

věkových kategorií (tedy již po prvním odchytném turnaji, ročníku, mistrovské soutěži) si začínají uvědomovat odpovědnost k družstvu a jeho členům”.

Asi nejnáročnější v součinnosti brankáře s družstvem je interakce s jednotlivými hráči, intenzivní interpersonální kontakt, který je základem jeho dobrých výsledků. Velmi důležité jsou psychologické a sociologické aspekty výkonu brankáře, a proto každý dobrý brankář by měl být v dospělém věku tak trochu i psychologem, aby pochopil souvislosti fyzické a psychické ve výkonu protivníka, i sociálně psychologické aspekty ve vlastním družstvu. Dobré od výborných brankářů, vedle techniky, dělají pravděpodobně právě tyto schopnosti (z tohoto pohledu je zajímavé sledovat výkony brankářů a brankářek v dorosteneckém věku) (Liška, 2005).

Již od prvních brankářských krůčků bychom tedy měli vyhledávat brankáře, kteří mají předpoklady být psychicky stabilní a nemají tendence podléhat nadbytečně vlivům okolního prostředí (což je zejména v žákovských a dorosteneckých kategoriích náročné na pedagogicko-psychologickou část výkonu trenérské funkce) (Liška, 2005, 11).

Opomenuta samozřejmě nesmí být ani fyzická připravenost brankáře. Brankář by měl být po celou dobu utkání v dobré fyzické kondici, neboť s únavou organismu se snižuje jak rychlost reakce, tak pohybu. Důležitá je rovněž odrazová síla brankáře mající vliv na jeho dosah i na rychlost pohybu (Liška, 2005, 11).

Podle Adamky (in Liška, 2005, 12) „pohybovým základem hlavně obranných činností je zaujímaní základního postoje a postavení, výkroky, výpady, rozštěpy, výskoky, poskoky. Zvýšené nároky jsou kladeny na rychlost reakce, motorickou rychlost a přesnost činnosti v závislosti na rychlosti, dráze a umístění vystřeleného míče. Uvedené činnosti předpokládají silové schopnosti dvojhlavého svalu pažního, deltového svalu, širokého svalu zádového, křečkovského svalu, vzpřimovače trupu. Při útočných činnostech jsou to dále svaly předloktí, trojhlavý sval pažní a břišní svaly”.

Podle pravidel musí mít družstvo během celého utkání jednoho hráče na hrací ploše označeného jako brankáře. Hráč, který je označený jako brankář, může kdykoli zaujmout pozici hráče v poli. Stejně tak může kterýkoli hráč z pole kdykoli převzít pozici brankáře. Brankář musí mít oblečení takové barvy, která se liší od barev hráčů v poli obou družstev i od brankáře soupeře (Liška, 2005).

Brankář se, dle pravidel, při bránění v brankovišti může dotknout míče kteroukoli částí těla. Stejně tak se i může pohybovat s míčem v brankovišti nehledě na omezení platná pro hráče v poli. Nesmí ale zdržovat provedení vyhazování. Může také

opustit bez míče brankoviště a zapojit se do hry v poli. V tomto případě ale podléhá pravidlům pro hráče v poli. Brankoviště se považuje za opuštěné, když se brankář kteroukoli částí těla dotkne hracího pole za čarou brankoviště. Stejně tak brankář může opustit brankoviště s míčem, který nedostal pod kontrolu, a dále s ním hrát v hracím poli (Liška, 2005).

Brankář, dle pravidel, nemůže při obranné činnosti ohrožovat soupeře. Nemůže ani opustit brankoviště s míčem, který dostal pod kontrolu nebo po vyhazování se znovu dotknout míče mimo brankoviště dříve, než se ho dotkl jiný hráč. Brankář se ani nemůže dotknout míče, který leží nebo se kutálí mimo brankoviště, pokud se sám nachází v brankovišti, ani vnést do brankoviště míč, který leží nebo se kutálí mimo brankoviště. Stejně tak se nesmí vrátit s míčem z hracího pole do brankoviště. Brankáři není dovoleno při provádění 7m hodů soupeře překročit čáru hranice brankáře (4m čáru) nebo její prodloužení na obě strany dříve, než míč opustí ruku házejícího hráče. Pokud brankář překročí čáru hranice brankáře při provádění 7m hodu dříve, než míč opustil ruku házejícího hráče, musí se 7m hod opakovat, pokud nebylo dosaženo gólu (Liška, 2005).

Dle Lišky (2005, 19) „míč v brankovišti patří brankáři. Není dovolen žádný dotek míče, který se kutálí nebo leží v brankovišti, nebo který brankář pevně drží”.

„Je-li brankář v poli, stahují se na něho pravidla jako na hráče v poli” (Šafaříková, 1998, 69).

2.5.2 Herní výkon brankáře

Herní výkon každého hráče, brankáře nevyjímaje, je vždy dán průběhem a výsledkem specifické sportovní činnosti v konkrétním utkání a je ovlivněn těmito skupinami příčin:

- vnitřním stavem organismu sportovce, který můžeme označit jako předpoklady výkonu
- vnějším stavem prostředí čili podmínkami výkonu s důrazem na úroveň součinnosti brankáře a obránců (Liška, 2005, 24).

„Výkon hráče u míčových sportů můžeme hodnotit ve dvou rovinách:

- útočné činnosti (u brankáře zejména založení protiútoků či rychlého útoku, výjimečně hra v poli),

- obranné činnosti (které převládají ve výkonu brankáře)” (Liška, 2005, 24).

„Mezi obranné činnosti brankáře řadíme z pohledu místa:

- v brankovišti - chytání, srážení a vyrážení vystřelených míčů,
- v poli (jde o součinnost s obranou proti protiútoků či rychlému útoku soupeře)” (Liška, 2005, 24).

Podle Lišky (2005, 24) „základem dobrého výkonu brankáře v každé věkové kategorii je správné postavení a obranný postoj brankáře”.

2.5.3 Základní postoj brankáře

Základní postavení ve středu branky mění brankář podle pohybu míče při rozehrávce okolo obranné formace na levou nebo na pravou stranu. Brankář se posouvá malými, rychlými úkroky po mírném oblouku a zároveň natáčí tělo kolmo k míči (osa chodidel je rovnoběžná s brankovou čarou pouze tehdy, je-li míč na středové, podélné - pomyslné ose hřiště) (Liška, 2005, 25).

Podle Lišky (2005, 25) „zásadu kolmého postavení těla k vystřelenému míči musí brankář dodržet vždy, nechce-li zbytečně zvětšovat plochu, kterou musí krýt”.

„Brankář se musí stavět proti útočníkovi tak, aby vykrýval co největší prostor branky (správný úhel, přiměřená vzdálenost od útočníka)” (Matoušek, 1995, 29).

„Správný postoj (brankářský střeh) umožňuje brankáři dosáhnout všechna místa v brance výponem, výpadem nebo skokem, rychlým pohybem paží nebo nohou. Správný postoj významně ovlivňuje kvalitu chytání, vyrážení i srážení vystřelených míčů” (Liška, 2005, 26).

Pro úspěšný obranný zákrok je také rozhodující rychlá a včasná reakce tak, aby ve správný okamžik byl započat obranný pohyb. Rozhodujícím momentem (jak z časového, tak i prostorového hlediska) pro správné postavení brankáře je okamžik, kdy míč opouští ruku střelce) a ne tedy jak se bohužel domnívá řada začínajících brankářů a trenérů, okamžik přípravy ke střelbě, naznačení střely atd. (Liška, 2005, 29).

Podle Lišky (2005, 29) „postoj je vždy velmi individuální, záleží na výšce brankáře, délce nohou, paží či typu reakcí apod.”.

Pro brankáře je nejsložitější udržet správné postavení při opakované střelbě po vlastním vyrážení míče, při realizaci signálů ze strany útočníků; tehdy není zpravidla možné změnit optimální postavení a brankář musí opustit postojový způsob chytání a

musí se snažit vyrazit míč např. skokem do vzdáleného místa branky (obdobně jako je tomu u fotbalového brankáře) (Liška, 2005, 30).

2.5.4 Úspěšnost brankáře

Podle Lišky (2005, 34) „předpoklady, které se nejvíce podílejí na individuální úspěšnosti brankáře, jsou:

- reakční doba (zpracování informace a pohybová odpověď),
- tělesná výška (s ní související rozpětí paží a délka dolních končetin),
- kloubní pohyblivost,
- prostorové cítění”.

Počet útoků se koncem 20. století v utkáních vrcholových družstev zvýšil v průměru na jedno utkání a jedno družstvo na 60 (podíl útoků nezakončených střelbou činí 15%). Za úspěšného brankáře můžeme považovat toho, jehož úspěšnost zásahů převyšuje 40% (Liška, 2005).

Na posledním mistrovství Evropy, které proběhlo v roce 2014 a pořadatelskými zeměmi bylo Maďarsko a Chorvatsko, se pohybovala úspěšnost brankářek celkově v průměru kolem 33,8%. Nejlepší brankářkou celého mistrovství Evropy byla Solberg Silje Margaretha z výběru norské reprezentace, která za tento turnaj chytla 94 střel z celkových 227. Její úspěšnost byla 41%. Mezi nejhorší brankářky na tomto mistrovství patřily brankářky ze Švédska (Bundsen Johanna), Slovenska (Gubikova Lucia), Norska (Sando Emily Stang - druhá brankářka norské reprezentace) a Německa (Woltering Clara). Všechny brankářky měly shodně úspěšnost 29%. Rozdíl byl však v počtech zásahů. Na švédskou reprezentantku bylo vystřeleno 85 střel, z nichž 25 střel chytla. Slovenská reprezentantka chytla 44 střel z celkových 151. Druhá reprezentantka norského výběru chytla 19 střel z celkových 65, které na ni byly vystřeleny. Německá reprezentantka měla 33 zásahů ze 112 střel. Všechny brankářky nastoupily v průběhu mistrovství Evropy k 7 utkáním ± 1 utkání.

Mezi nejlepší brankářky ve statistice 7m hodů se na prvním místě umístila slovenská reprezentantka (Gubikova Lucia), která v celkovém hodnocení střel patřila mezi nejhorší brankářky mistrovství Evropy. V 7m hodech měla úspěšnost 33%, kdy pokryla 4 střely z celkových 22, které na ni byly vystřeleny. Mezi statisticky nejhorší brankářky na 7m hody se zařadila ruská reprezentantka (Sedoykina Anna), která měla úspěšnost pouze 6%, kdy pokryla 1 jedinou střelu, ze značky 7m hodu, z celkových 16

střel. Norská reprezentantka (Solberg Silje Margaretha), která byla nejlepší brankářkou tohoto mistrovství Evropy, se ve statistikách 7m hodů umístila na 5. místě, kdy svými zákroky pokryla 6 střel z celkových 27, které na ni byly vystřeleny. Její úspěšnost byla 22%.

Na Mistrovství světa v házené žen v roce 2013, kdy pořadatelskou zemí bylo Srbsko, patřila, dle statistik, mezi nejlepší brankářky tohoto mistrovství naše reprezentantka Lucie Satrapová, jejíž úspěšnost byla 58%. Tato úspěšnost je však polemizující, neboť nenastupovala do všech utkání a chytala pouze krátkou dobu. Mířilo na ni „pouhých“ 59 střel, z nichž Lucie chytla 34. Oproti tomu na srbskou reprezentantku Katarinu Tomašević bylo za celé mistrovství vystřeleno 237 střel, z nichž 99 střel tato brankářka pokryla. Její úspěšnost tedy byla 42%, což je oproti Lucii Satrapové méně, i přesto je to ale výborná úspěšnost. Pořadatelé byla do All Star Teamu vybrána brankářka z Brazílie Bárbara Arenhart, jejíž úspěšnost byla shodná s úspěšností srbské brankářky, tedy 42%. Brazilka chytla 81 střel z celkových 195 střel, které na ni v průběhu mistrovství světa mířily.

Nejnižší úspěšnost měly hned dvě brankářky, a to druhá brankářka reprezentace Brazílie (Mayssa Pessoa) a brankářka reprezentace Rumunska (Paula Ungureanu), které měly shodně 39%. Brazilská brankářka pokryla 52 střel ze 135, rumunská brankářka pokryla 39 střel ze 100. I když se tyto brankářky zařadily svým procentem úspěšnosti mezi nejhorší na tomto mistrovství světa, patří podle obecných statistik jejich úspěšnost k výborně chytajícím brankářkám na světě.

2.5.5 Cviky pro brankáře

Dle Lišky (2005, 36) „každý brankář musí mít:

- postřeh, aby včas registroval střelu a vše podstatné k významným střelcům,
- reakci, aby dokázal adekvátní odezvou dobře chytat,
- trpělivost, aby byl schopný s reakcí vyčkat na správný okamžik i se vyrovnat s tím, že ne vše a vždy vyjde, jak chce,
- koordinaci a motoriku, aby do reakce zapojil odpovídající svalové skupiny,
- paměť, aby si dokázal vzpomenout, kam a jak kdo střílí“.

Do cvičení pro brankáře zahrnujeme nejrůznější hry, jako je např. cvičení se zavázanýma očima, nácvik pozornosti, paměti a trpělivosti, nácvik rovnováhy apod. (Liška, 2005).

2.5.6 Brankář - významný prvek systému

Dle Foxe (in Liška, 2005, 41) „součinnost brankáře s obranou je vždy specifickou herní obrannou kombinací, protože se jedná o spolupráci dvou či více hráčů (z nichž jeden je vždy brankář), která je prostorově a časově sladěna s cílem zabránit proniknutí míče do vlastní branky”.

„Brankář je výjimečný hráč, který musí na jedné straně kooperovat se spoluhráči a přitom je z druhé strany výraznou individualitou, proto je jeho psychologie velmi důležitá pro jeho sportovní život” (Liška, 2005, 45).

Ke schopnostem špičkového brankáře - muže i ženy - patří především přehled. Pro jeho součinnost s obránci je důležitá schopnost brankáře nejen vnímat bezprostřední situace, ale i celkový průběh utkání, únavu spoluhráčů i soupeře, volný prostor, neobsazování soupeře apod. Není to jen percepční schopnost, ale i celková herní zaměřenost, která umožňuje namísto bezprostředních reakcí (které navíc nejsou při dnešní rychlosti házené ani moc účinné) zvolit optimální postoj, předvídat reakci střelce a umět koordinovat činnost obrany (a tak si součinností s obránci „ušetřit” či zjednodušit řadu zákroků) (Liška, 2005, 47).

Podle Lišky (2005, 48) „brankář je pak často postaven do role dirigenta obranných činností, což znásobuje požadavky kladené na jeho neformální postavení v družstvu a autoritu, s jakou jsou obránci ochotni „podřídít” se přáním svého brankáře”.

Souhra brankáře s jedinci i celým družstvem nevzniká snadno. Problémem je např. herní, psychologická i fyzická odlišnost jednotlivých herních funkcí, ale i to, že každý hráč je relativně odlišný od druhého pokud jde o motorické předpoklady, rychlost reakce apod. (Liška, 2005).

„Brankář musí svoje vědomosti a dovednosti umocnit uměním povzbudit i ukáznit výkon obrany jako celku (stmelit tým a dovést k výbornému, samostatnému výkonu jednotlivé obránce)” (Liška, 2005, 49).

2.5.7 Trénink brankáře

Na začátku je třeba si uvědomit, že brankář je jednou z nejdůležitějších ne-li nejdůležitější osobou v družstvu. Na jeho výkonech často závisí úspěch celého družstva. Jeho výkon je nejvíce vidět z celého družstva. Z toho vyplývá, že pokud chceme uspět jako družstvo, je nezbytné, abychom měli kvalitního brankáře (Liška, 2005, 51).

„Kvalitní brankář proto potřebuje i kvalitně trénovat, hlavně specifické herní činnosti, kterými se prezentuje ve hře. Zjednodušeně řečeno je třeba vyčlenit v každém tréninkovém cyklu čas, který budeme tréninku brankáře věnovat” (Liška, 2005, 51).

Podle Lišky (2005, 52) „trénink brankáře můžeme rozdělit na:

- trénink obratnosti,
- trénink míčové techniky,
- trénink postojů a výpadů,
- trénink reakce,
- trénink útočné hry”.

2.5.7.1 Trénink obratnosti brankáře

Obratnost je jedním ze základních předpokladů dobrého brankáře. Jeho základním úkolem je zabránit vstřelení branky soupeři, a to jakýmkoliv způsobem. Brankář je v obranné činnosti neustále v pohybu a musí být připraven, kdykoli udělat potřebný výpad, výskok, pád, aby chytil míč. Následuje co nejrychlejší zorientování se, sebrání míče a rozehrání. Už z toho je zřejmé, že dobrý brankář se bez obratnosti neobejde (Liška, 2005, 52).

Pro trénink obratnosti je dobré zařadit do tréninku gymnastickou průpravu, jako jsou kotouly vpřed i vzad kotoul letmo, přemet stranou, stojku, apod.

2.5.7.2 Trénink míčové techniky

Míčová technika je důležitá u všech hráčů. Brankář má však míčovou techniku poněkud rozdílnou, snaží se vyrazit míč mimo bránu, následně ho co nejrychleji dostat pod kontrolu a rozehrát. Je třeba, aby věděl, jak se míče nejčastěji odrážejí, aby neustále věděl, kde se míč nachází a uměl ho co nejrychleji dostat pod kontrolu (Liška, 2005, 53).

Zde můžeme použít jako průpravou nejružnější hrátky s míčem, jako je např.: přehazování míče z jedné ruky do druhé, kroužení míčem kolem hlavy nebo těla, vyhození míče a chytání míče za zády, apod.

2.5.7.3 Trénink postojů a výpadů

Každý brankář má „svůj vlastní“ styl chytání, kterým se prezentuje v bráně. Styl chytání každého brankáře je do jisté míry určen fyzickými předpoklady, kterými disponuje. Vyšší a silnější brankáři vykrývají prostor brány spíše pozičně, zatímco menší brankáři bývají rychlejší a obratnější (Liška, 2005).

Při základním postoji by brankář měl stát spíše na předních částech chodidel, popř. na celých chodidlech. Dolní končetiny by měly být uvolněné, aby umožňovaly okamžitý odraz do všech směrů. Trup je částečně zpevněný. Paže jsou zdviženy nad hlavou nebo před tělem a mírně pokrčeny v loktech, zároveň jsou částečně zpevněny tak, aby mohly okamžitě reagovat do všech směrů. Ze základního postavení brankář provádí různé výskoky, výpady a pády (Liška, 2005).

Zde je třeba zařadit cvičení pro výbušnost dolních končetin, takže můžeme využít např.: skoky přes švihadlo, výběhy nebo výskoky po schodech, přeskoky přes nejrůznější překážky, popř. výpady a výskoky při cvičení přímo v bráně.

2.5.7.4 Trénink postřehu

Výborný postřeh je nedílnou součástí každého dobrého brankáře. Částečně se jedná o vrozenou záležitost, která se dá samozřejmě kvalitním tréninkem rozvíjet. Trénink postřehu je důležitý především proto, aby byl schopen brankář spojit vnímaný podnět s patřičnou reakcí. Tato vazba se musí natrénovat pak se stává automatickou (Liška, 2005, 57).

Cvičení většinou provádí v bráně, neboť je spojené se střelbou. Mezi cviky řadíme např.: brankář stojí v bráně zády ke střelcům a na nějaký signál se otáčí o 180 stupňů a snaží se jakkoli chytnout střelu hráče, apod.

2.5.7.5 Trénink útočné hry

Podle Lišky (2005, 58) „útočná hra brankáře by se dala rozdělit do činností:

- rozehrání míče,
- založení rychlého protiútoky,
- hra v poli.

Každou tuto činnost je třeba trénovat, protože je úzce spojena s přechodem celého družstva do útoku”.

Tuto činnost procvičujeme např.: opakovaným rychlým rozehráváním po střelbě, zakládáním rychlých útoků na nabíhající hráče apod.

2.5.8 Součinnost brankáře a obrany

Součinnost brankáře s obranou je proces, který musí být dopředu domluven, nacvičován a až následně může přejít k její automatizaci. Je nezbytné, aby rozhodující slovo měl brankář - obránci musí plnit přání brankáře, protože on je tím základním stavebním kamenem součinnosti (Liška, 2005).

Soupeř má na výkon brankáře největší vliv, může ztížit brankáři jeho činnost např.

- pestrostí střelby, neboť se brankář nemůže soustředit jen na určité varianty, které soupeř při střelbě používá a na určité prostory, kam protivník nejčastěji svoji střelu směřuje,
- rychlostí a přesností střely,
- klamáním (Liška, 2005, 60).

Při střelbě z pivota (hráč, který při chytání přihrávky stojí k brankáři zády nebo bokem) technika chytání vychází ze skutečnosti, že se jedná o střelbu tzv. „face to face“, kde vzhledem k rychlosti vystřeleného míče a krátké dráhy jeho letu nemůže brankář krýt letící míč reakcí, spíše se jedná o vykrytí prostoru, kam brankář očekává střelu (Liška, 2005).

Podobná jako střelba z pivota je i střelba zakončující protiútok. Brankář a protihráč se opět setkávají „face to face“. Protihráč zde má ale ještě výhodu, že náskok je uskutečňován po rychlém běhu, takže útočník „doskočí“ až na hranici 2-3 metry od brankové čáry, odkud zakončuje. Brankář tedy nemá žádnou šanci vykrytí střelu pomocí reakce, ale pokouší se vykrytí prostor, kam očekává střelu (Liška, 2005).

Při chytání sedmimetrového hodů neexistuje žádná součinnost brankáře s obranou a můžeme ji označit jako útočnou akci jednotlivce - střelec a obrannou akci jednotlivce - brankář. Oba aktéři mají relativně dostatek času. Střelec je však pod větším psychickým tlakem - musí gól dát, zatímco brankář má dostatek času na analýzu situace a pokud 7m hod chytne, je oslavován (Liška, 2005).

Zřejmě ne náhodou byla zvolena vzdálenost 7 metrů, která dává střelci možnost rychle a přesně vystřelit (a pak nemá brankář možnost efektivně zasáhnout), ale dobře připravený brankář může při správném výběru obranné varianty reagovat a 7m hod chytit (Liška, 2005, 68).

3 Cíle

3.1 Hlavní cíl

Hlavním cílem práce bylo analyzovat vnitřní zatížení brankářky HC Zlín v utkání házené.

3.2 Dílčí cíle

1. Zjistit srdeční frekvenci brankářky HC Zlín během utkání.
2. Analyzovat herní výkon v utkání.

3.3 Výzkumné otázky

1. Jaká je procentuální úspěšnost zákroků brankářky HC Zlín celkem?
2. Jaká je průměrná srdeční frekvence brankářky HC Zlín během utkání?
3. V jaké zóně intenzity zatížení se brankářka HC Zlín vyskytuje nejdéle?

3.4 Úkoly práce

1. Analyzovat odbornou literaturu.
2. Zúčastnit se utkání a naměřit během něj hodnoty.
3. Zajistit technický zápis z utkání.
4. Vyhodnotit naměřené hodnoty.
5. Syntetizovat výsledky.

4 Metodika

4.1 Charakteristika výzkumného souboru

Výzkum byl proveden na brankářce, která hraje nejvyšší ligu v ČR - WHIL (Women`s Handball International League) za tým HC Zlín. V uplynulém ročníku (tj. sezóna 2014/2015) se tento tým umístil v rámci WHIL na 9. místě, v rámci české části této soutěže, skončilo družstvo HC Zlín na 5. místě. Pro letošní sezónu jsou ambice tohoto družstva mnohem vyšší. Soustředí se na postup do play-off v rámci české části a na co nejvyšší pořadí v rámci soutěže WHIL. V současnosti (tj. po 9-ti odehraných kolech soutěže WHIL) se HC Zlín pohybuje na průběžném 6. místě.

Věk této brankářky v době měření byl 24 let, její výška je 173cm a váha 60kg. Maximální tepovou frekvenci jsme vypočítali podle vzorce: $226 - \text{věk}$, výsledek byl tedy 202 tepů/min (Hadžega, 2012). Tato brankářka je pouze amatérkou. Tréninkových jednotek se účastní pětkrát až šestkrát týdně, z čehož každá tréninková jednotka má 90 minut. Až na výjimky je v průběhu jednoho týdne odehráno jedno utkání.

4.2 Metody sběru a zpracování dat

Měřená utkání byla odehrána v průběhu 2 měsíců. Všechna utkání byla měřena sporttesterem Polar Team 2.

Team2 System (Obrázek 1) umožňuje velice efektivní současné měření a ukládání záznamů, aniž by měřené osoby musely mít přijímač (hodinky). Veškeré údaje se ukládají přímo do vysílačů, z nichž je po skončení tréninku možnost přenosu pro další podrobné vyhodnocení přes Komunikační jednotku do PDA či do programu Polar Team2 software (Anonymous, 2010).

Dále jsem stažená data zpracovávala v programu Microsoft Excel 2010, kde jsem tvořila tabulky a grafy.



Obrázek 1. Polar Team 2 (Anonymous, 2010).

4.3 Vlastní výzkum

Měření proběhlo v sedmi utkáních nejvyšší ligy házené žen (WHIL), z nichž čtyři utkání byla hraná na domácí půdě a tři na půdě hostů. V domácích utkáních odchytila sledovaná brankářka v průměru 39 minut za utkání, v utkáních u soupeře to bylo v průměru 30 minut za utkání. HC Zlín v utkáních na domácí půdě hostil družstva: ŠKP Bratislava (utkání se hrálo 5.9.2015, výsledek byl 29:21), HC Plzeň (utkání se hrálo 2.10.2015, výsledek byl 32:21), Sokol Písek (utkání se hrálo 25.10.2015, výsledek byl 39:22) a SHK Veselí nad Moravou (utkání se hrálo 31.10.2015, výsledek byl 22:18). HC Zlín na půdě soupeře hrál s družstvy: Slavia Praha (utkání hrané 13.9.2015, výsledek byl 34:21), Sokol Poruba (utkání hrané 17.10.2015, výsledek byl 26:22) a Baník Most (utkání hrané 28.10.2015, výsledek byl 29:20). Veškerá výbava na měření byla zapůjčena z Fakulty tělesné kultury Univerzity Palackého.

Domácí utkání byla odehrána ve sportovní hale Euronics ve Zlíně. Všechna hřiště splňovala rozměrové parametry dle pravidel házené. Všechna utkání se hrála stejným míčem od značky Molten. Samotné měření probíhalo až od začátku utkání. Před začátkem samotného utkání měla brankářka čas na rozběhání, protažení i rozchytání, apod.

Pás, na který se připevňuje sporttester si brankářka zapnula vždy již při chystání se v šatně, samotný sporttester si na něj však připnula až těsně před zahájením utkání a sundávala si jej přibližně 10 min po utkání.

Jednotlivé zóny intenzity zatížení podle McInnes et al. (in Hůlka et al., 2014) rozdělujeme do 6-ti pásem:

$$< 75\% SF_{\max},$$

$$75\% \leq SF \leq 80\% SF_{\max},$$

$$80\% \leq SF \leq 85\% SF_{\max},$$

$$85\% \leq SF \leq 90\% SF_{\max},$$

$$90\% \leq SF \leq 95\% SF_{\max},$$

$$\geq 95\% SF_{\max}.$$

4.4 Statistické zpracování dat

Pro zpracování dat jsem použila program Polar Team 2, který stáhnul naměřená data z použitého sporttesteru Polar Team 2. Poté pomocí programu Microsoft Excel 2010 jsem tato data vyhodnotila a dále je zpracovávala s použitím záznamu z utkání, kde je zápis konkrétních střel z daných postů a herních situací.

Pro statistické zpracování bylo v práci použito deskriptivní statistiky (relativní a absolutní četnosti, aritmetický průměr, směrodatná odchylka). Vše bylo vyhodnoceno v programu Microsoft Excel.

4.5 Analýza odborné literatury

Pro zpracování mé bakalářské práce jsem nejčastěji vyhledávala informace pomocí databáze knihovny Univerzity Palackého v Olomouci <http://library.upol.cz/arl-upol/cs/index/>, kde jsem našla většinu použitých zdrojů. Nejčastějším zdrojem byly odborné knihy, časopisy a články. Dále jsem ke svému hledání použila také internet a různé webové stránky. Pro vyhledávání jsem nejčastěji použila slova jako je házená, brankář v házené, analýza, handball, championship in handball, statistics in handball, apod. V referenčním seznamu jsou zaznamenány všechny zdroje a odkazy, které jsem použila pro zpracování bakalářské práce.

5 Výsledky a diskuze

V kapitole výsledků se budu zabývat zpracovanými daty, která jsem naměřila během utkání.

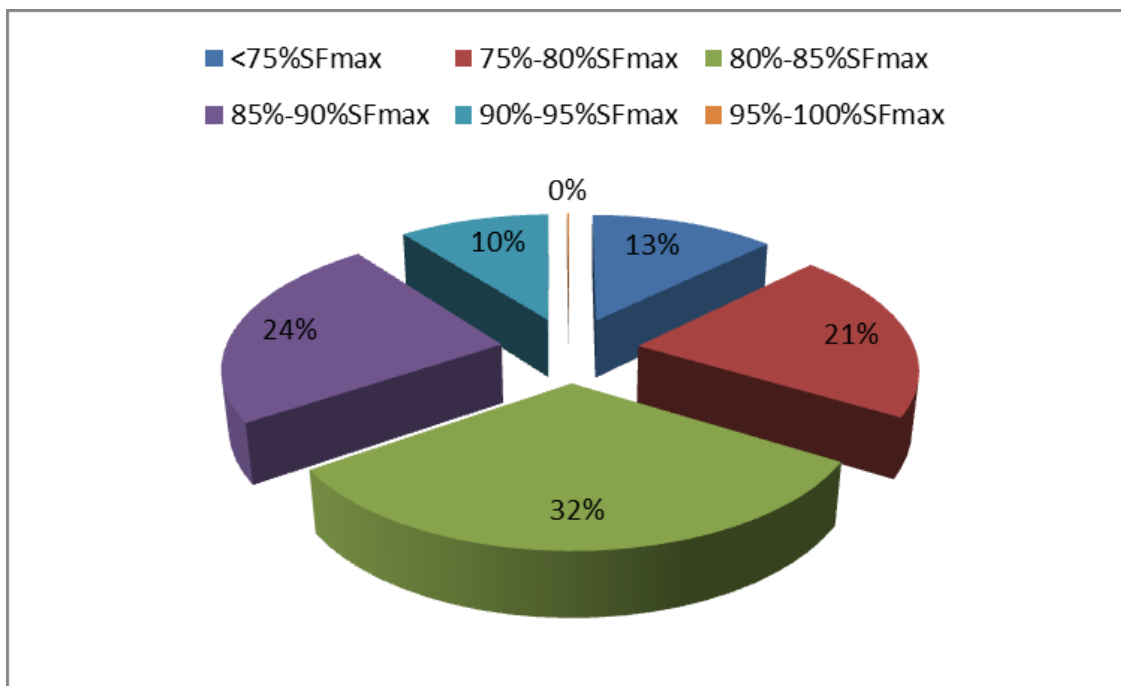
Při zpracování jsem přemýšlela, jak nejlépe a nejpřehledněji naměřená data zpracovat. Nakonec jsem zvolila hodnocení každého utkání zvlášť, neboť naměřená data se lišila a každé utkání je jiné (jednou je těžší, nervóznější, podruhé naopak klidnější a suverénnější).

Nejprve jsem sepsala průměrnou srdeční frekvenci v průběhu 1. poločasu, 2. poločasu a poté obou poločasů současně. Srdeční frekvence je uváděna v počtech tepů za minutu. Pak jsem vyhodnotila, kolik procent činí tento průměr z maximální srdeční frekvence sledované brankářky a vše jsem zaznamenala do Tabulka 1.

Tabulka 1. Průměrná srdeční frekvence v jednotlivých utkáních a výsledek v % SF_{max} .

		Průměrná SF za 1. Poločas	Průměrné % SF_{max}	Průměrná SF za 2. poločas	Průměrné % SF_{max}	Průměrná SF za 1. + 2. Poločas	Průměrné % SF_{max}
Domácí utkání	1. utkání Veselí	162	80,6	162	80,6	162	80,6
Domácí utkání	2. utkání Bratislava	169	84,1	161	80,1	165	82,1
Domácí utkání	3. utkání Plzeň	170	84,6			170	84,6
Domácí utkání	4. utkání Písek			173	86,1	173	86,1
Utání u soupeře	1. utkání Slavia	156	77,6			156	77,6
Utání u soupeře	2. utkání Poruba	159	79,1			159	79,1
Utání u soupeře	3. utkání Most	157	78,1			157	78,1
	průměr cekem	162,2	80,7	165,3	82,2	163,1	81,1

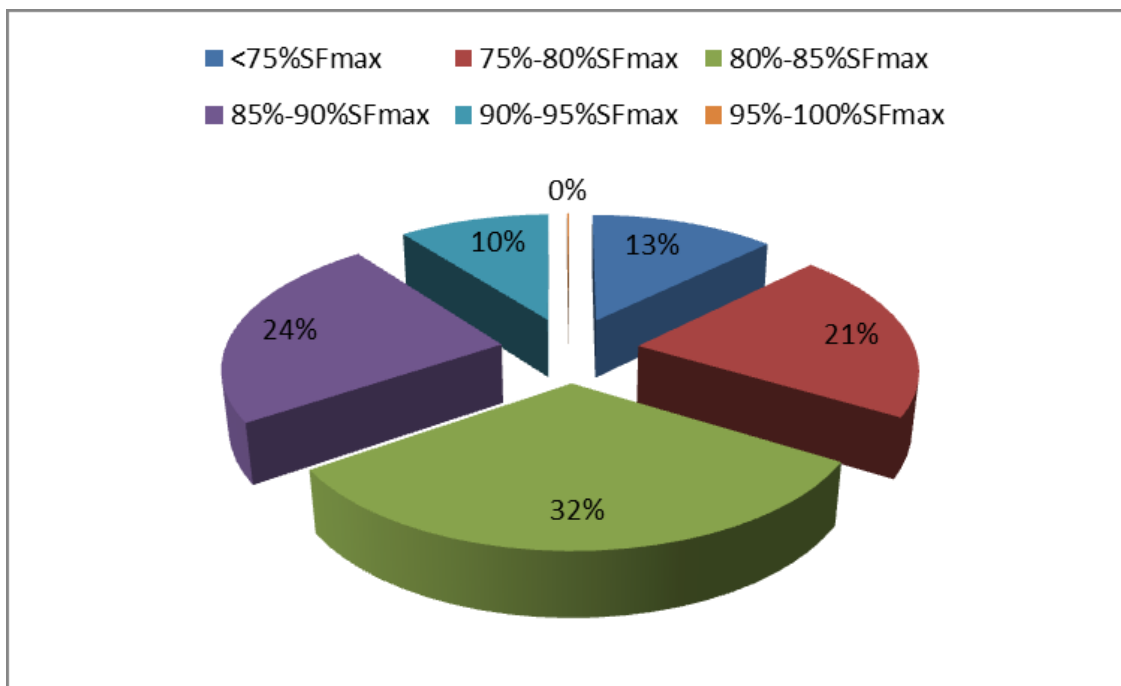
Dále jsem se zabývala tím, kolik času strávila sledovaná brankářka v jednotlivých zónách intenzity zatížení její maximální srdeční frekvence, a to nejprve v průběhu 1. poločasu (viz Tabulka 2 a graficky znázorněno viz



Obrázek 2), poté v průběhu 2. poločasu (viz Tabulka 3 a graficky znázorněno viz Obrázek 3) a na závěr jsem spojila oba poločasy dohromady a sepsala je do Tabulka 4 a graficky znázornila v Obrázek 4.

Tabulka 2. Doba (v sekundách) strávená v jednotlivých zónách intenzity zatížení – 1. poločas.

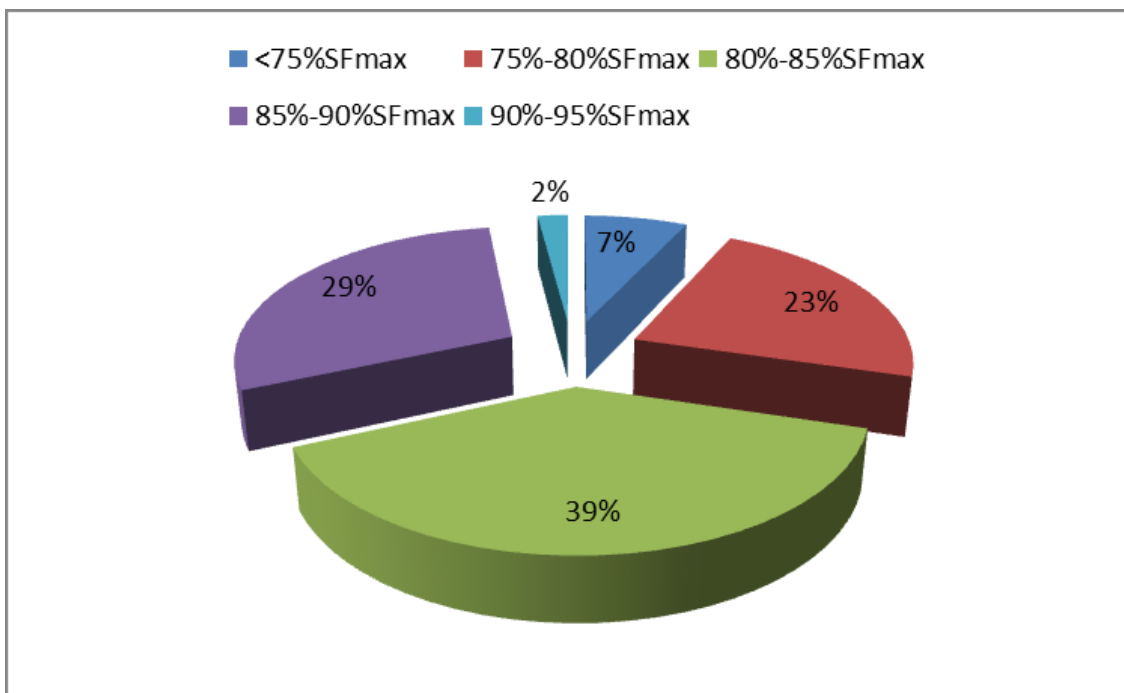
1. poločas	utkání	Zóny intenzity zatížení					
		<75% SF _{max}	75%-80% SF _{max}	80%-85% SF _{max}	85%-90% SF _{max}	90%-95% SF _{max}	95%-100% SF _{max}
Domácí utkání	1. utkání Veselí	274s	595s	980s	365s	20s	
Domácí utkání	2. utkání Bratislava	16s	208s	615s	916s	322s	2s
Domácí utkání	3. utkání Plzeň	12s	91s	384s	660s	321s	5s
Domácí utkání	4. utkání Písek						
Utkání u soupeře	1. utkání Slavia	246s	391s	796s	505s	157s	3s
Utkání u soupeře	2. utkání Poruba	573s	596s	575s	498s	273s	3s
Utkání u soupeře	3. utkání Most	493s	755s	700s	85s		
	průměr za 1. poločas	269s	439,3s	675s	504,8s	218,6s	3,3s



Obrázek 2. Doba (v sekundách) strávená v jednotlivých zónách intenzity zatížení – 1. poločas.

Tabulka 3. Doba (v sekundách) strávená v jednotlivých zónách intenzity zatížení – 2. poločas.

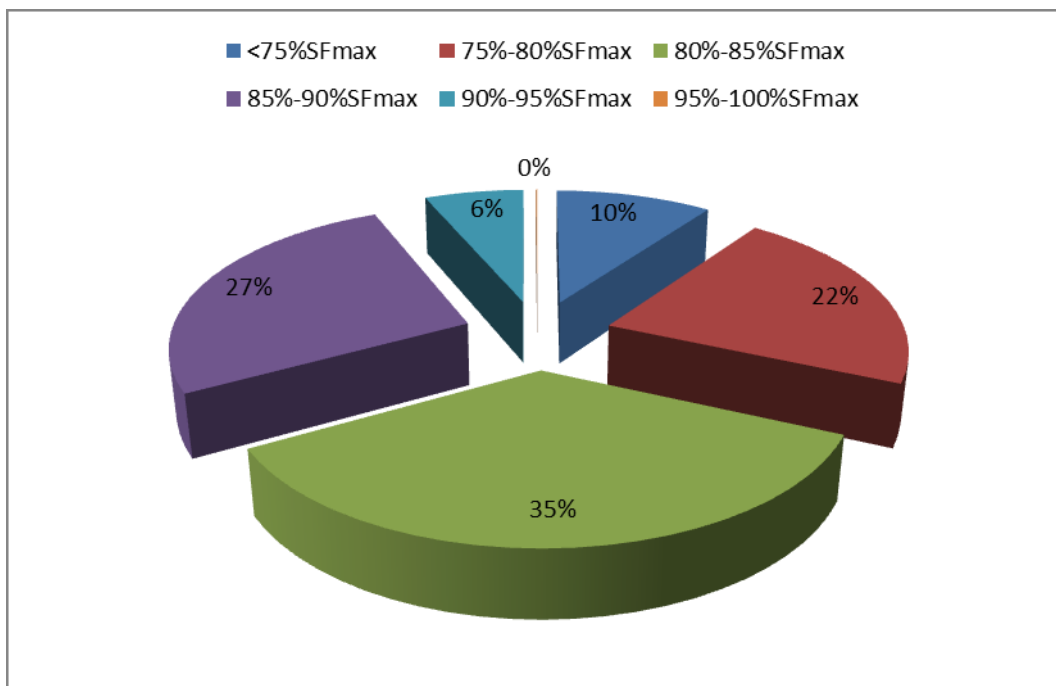
2. poločas	utkání	Zóny intenzity zatížení				
		<75% SF _{max}	75%-80% SF _{max}	80%-85% SF _{max}	85%-90% SF _{max}	90%-95% SF _{max}
Domácí utkání	1. utkání Veselí	272s	601s	925s	390s	10s
Domácí utkání	2. utkání Bratislava	138s	451s	630s	371s	34s
Domácí utkání	3. utkání Plzeň					
Domácí utkání	4. utkání Písek	10s	284s	760s	990s	80s
Utkání u soupeře	1. utkání Slavia					
Utkání u soupeře	2. utkání Poruba					
Utkání u soupeře	3. utkání Most					
	průměr za 2. poločas	140s	445,3s	771,7s	583,7s	41,3s



Obrázek 3. Doba (v sekundách) strávená v jednotlivých zónách intenzity zatížení – 2. poločas.

Tabulka 4. Doba (v sekundách) strávená v jednotlivých zónách intenzity zatížení – oba poločasy dohromady.

Zóny intenzity zatížení	<75% SF _{max}	75%-80% SF _{max}	80%-85% SF _{max}	85%-90% SF _{max}	90%-95% SF _{max}	95%-100% SF _{max}
průměr za 1. poločas	269s	439,3s	675s	504,8s	218,6s	3,3s
průměr za 2. Poločas	140s	445,3s	771,7s	583,7s	41,3s	0s
průměr za oba poločasy	204,5s	442,3s	723,4s	544,3s	130s	1,7s

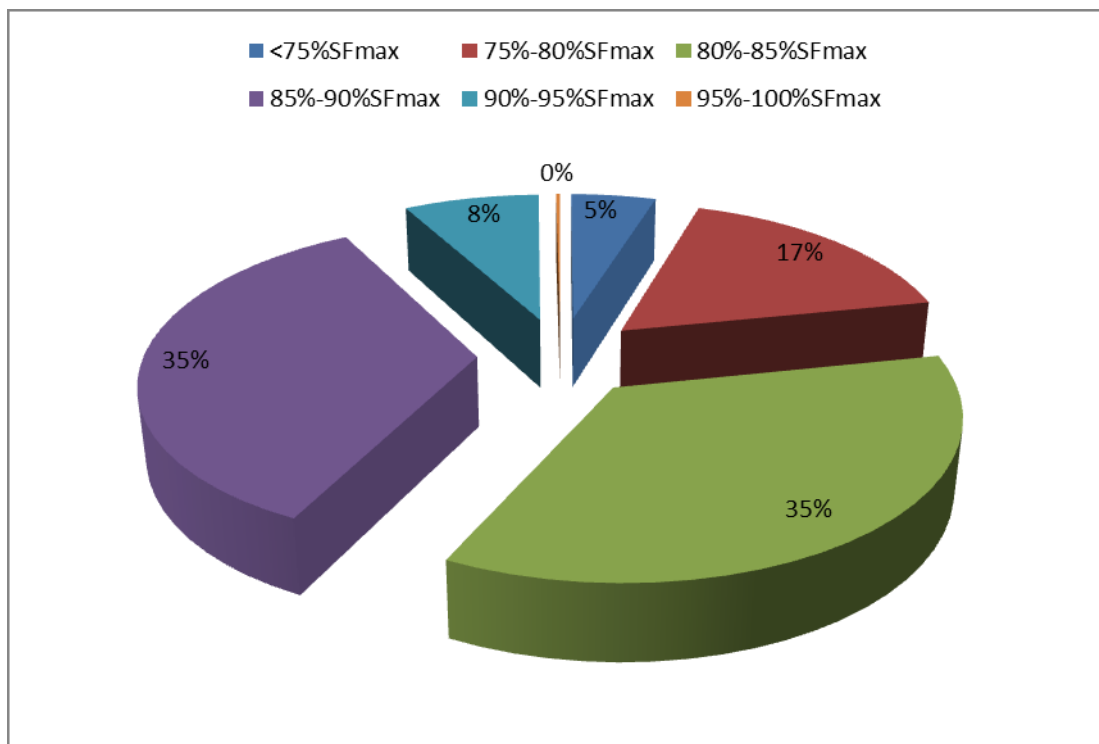


Obrázek 4. Doba (v sekundách) strávená v jednotlivých zónách intenzity zatížení – oba poločasy dohromady.

Na závěr jsem ještě zhodnotila čas strávený v jednotlivých zónách v porovnání mezi utkáními hranými v domácím prostředí (viz Tabulka 5 a Obrázek 5) a utkáními hranými v prostředí soupeře (viz Tabulka 6 a Obrázek 6).

Tabulka 5. Doba (v sekundách) strávená v jednotlivých zónách intenzity zatížení při domácích utkáních - průměr z jednoho, popř. obou poločasů.

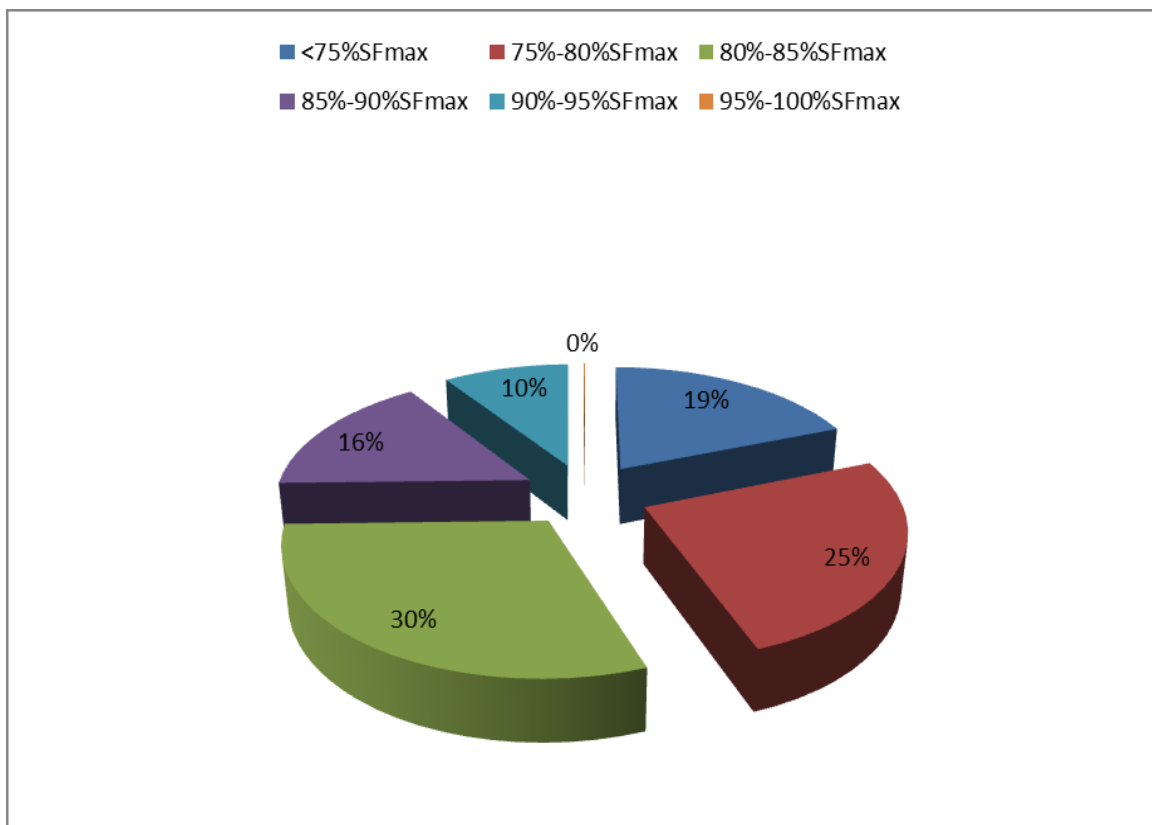
	Utkání	<75% SF _{max}	75%-80% SF _{max}	80%-85% SF _{max}	85%-90% SF _{max}	90%-95% SF _{max}	95%-100% SF _{max}
Domácí utkání	1. utkání Veselí	273s	598s	952,5s	377,5s	15s	
Domácí utkání	2. utkání Bratislava	77s	329,5s	622,5s	643,5s	178s	2s
Domácí utkání	3. utkání Plzeň	12s	91s	384s	660s	321s	5s
Domácí utkání	4. utkání Písek	10s	284s	760s	990s	80s	
	průměr celkem	93s	325,6s	679,8s	667,8s	148,5s	4,5s



Obrázek 5. Doba (v sekundách) strávená v jednotlivých zónách intenzity zatížení při domácích utkáních – průměr z jednoho, popř. obou poločasů.

Tabulka 6. Doba (v sekundách) strávená v jednotlivých zónách intenzity zatížení při venkovních utkáních - průměr z 1. poločasu.

	Utkání	<75% SF _{max}	75%-80% SF _{max}	80%-85% SF _{max}	85%-90% SF _{max}	90%-95% SF _{max}	95%-100% SF _{max}
Utkání u soupeře	1. utkání Slavia	246s	391s	796s	505s	157s	3s
Utkání u soupeře	2. utkání Poruba	573s	596s	575s	498s	273s	3s
Utkání u soupeře	3. utkání Most	493s	755s	700s	85s		
	průměr celkem	437,3s	580,7s	690,3s	362,7s	215s	3s



Obrázek 6. Doba (v sekundách) strávená v jednotlivých zónách intenzity zatížení při venkovních utkáních – průměr z 1. poločasu.

V posledních dvou tabulkách najdete srovnání sledované brankářky HC Zlín při utkáních hraných v rámci soutěže WHIL (viz Tabulka 7) a reprezentační brankářky České republiky při mezistátních utkáních (viz Tabulka 8), kdy soupeři byla Itálie a Ukrajina. České reprezentantky sehrály utkání proti Itálii v Praze, čili v domácím prostředí. Utkání proti Ukrajině se hrálo na půdě soupeře. V tabulkách je rozepsané, kolik střel obě brankářky absolvovaly v průběhu utkání, kolikrát byly úspěšné a jaké to činí procento úspěšnosti. Srovnání je rozděleno jak celkově (tedy celkový počet střel za dobu, kterou strávila jednotlivá brankářka na hřišti), tak i podle jednotlivých postů a herních situací.

Tabulka 7. Percentuální úspěšnost zákroků brankářky HC Zlín.

Utkání		celkově			křídlo			spojka			pivot		
		s	z	ú %	s	z	ú %	s	z	ú %	s	z	ú %
Domácí utkání	Veselí	27	10	37	8	4	50	7	3	42,9	4	0	0
Domácí utkání	Bratislava	36	19	52,8	8	4	50	15	10	66,7	2	0	0
Domácí utkání	Plzeň	10	1	10	2	0	0	4	1	25	0	0	0
Domácí utkání	Písek	18	9	50	4	2	50	5	4	80	2	0	0
Utkání u soupeře	Slavia	23	7	30,4	2	1	50	8	4	50	7	1	14,3
Utkání u soupeře	Poruba	18	4	22,2	3	1	33,3	4	1	25	4	1	25
Utkání u soupeře	Most	27	8	29,6	3	1	33,3	4	3	75	2	0	0
Průměr ze všech utkání		22,7	17,3	33,1	4,3	1,9	38,1	6,7	3,7	52,1	3	0,3	5,6
		náskok			rychlý útok			7m hody					
		s	z	ú %	s	z	ú %	s	z	ú %			
Domácí utkání	Veselí	5	3	60	1	0	0	2	0	0			
Domácí utkání	Bratislava	3	0	0	2	0	0	6	5	83,3			
Domácí utkání	Plzeň	1	0	0	0	0	0	3	0	0			
Domácí utkání	Písek	6	2	33,3	1	1	100	0	0	0			
Utkání u soupeře	Slavia	1	1	100	3	0	0	2	0	0			
Utkání u soupeře	Poruba	3	0	0	2	0	0	2	0	0			
Utkání u soupeře	Most	4	2	50	12	2	16,7	2	0	0			
Průměr ze všech utkání		3,3	1,1	34,8	3	0,4	16,7	2,4	0,7	11,9			

Vysvětlivky: s – střela, z – zákrok, ú% - úspěšnost v %.

Tabulka 8. Percentuální úspěšnost zákroků reprezentační brankářky.

Utkání		celkově			křídlo			spojka			pivot		
		s	z	ú%	s	z	ú%	s	z	ú%	s	z	ú%
Domácí utkání	Itálie	33	23	70	4	3	75	20	14	70	1	1	100
Utkání u soupeře	Ukrajina	42	23	55	6	3	50	22	12	54,5	3	2	66,7
Průměr ze všech utkání		37,5	23	62,5	5	3	62,5	21	13	62,3	2	1,5	83,4
		proskok			7m hody			rychlý útok					
		s	z	ú%	s	z	ú%	s	z	ú%	s	z	ú%
Domácí utkání	Itálie	4	4	100	3	1	33,3	1	0	0			
Utkání u soupeře	Ukrajina	4	2	50	1	1	100	6	3	50			
Průměr ze všech utkání		4	3	75	2	1	66,7	3,5	1,5	25			

Vysvětlivky: s – střela, z – zákrok, ú% - úspěšnost v %.

6 Závěr

Cílem mé bakalářské práce bylo analyzovat vnitřní a vnější zatížení brankářky v utkání házené, především pak kolísání srdeční frekvence v průběhu utkání.

Z výzkumu vyplývá, že srdeční frekvence v průběhu utkání neustále kolísá. Při obraném zákroku nebo obdržení gólu je srdeční frekvence vyšší, v útočné fázi týmu je srdeční frekvence nižší. Dále jsem zjistila, že největší počet střel i úspěšnost brankářky je při střelbě z pozice spojky. Dle mého názoru je to dané i tím, že střelba z pozice spojky je většinou ze vzdálenosti 9m, brankářka má tedy více času si na střelu počkat a zhodnotit svůj zákrok proti této střele, než když na brankářku naskakuje např. pivot na brankovišti, tedy ze vzdálenosti 6m. V tomto případě je jen málo okolností, díky kterým může být brankářka proti střelkyni úspěšná.

Podle Tabulka 7 a Tabulka 8 si můžeme také všimnout, že úspěšnost reprezentační brankářky oproti brankářce z místní nejvyšší soutěže, je vyšší. Může to být dáno tím, že reprezentační brankářka je např. lépe sebraná s obranou, kterou má před sebou a tato obrana je i lepší než obrana místních ligových týmů, nebo prostě tím, že je lepší.

Dle Tabulka 5 a Tabulka 6 můžeme vyhodnotit, že sledovaná brankářka strávila jen minimální dobu v zóně 95% - 100% její maximální srdeční frekvence. Nejvíce času strávila jak při domácích utkáních, tak i při utkáních hraných u soupeře, v zóně 80% - 85% její maximální srdeční frekvence. Celkově jsou naměřené hodnoty v jednotlivých zónách maximální srdeční frekvence velmi odlišné. Zatímco při utkáních hraných na půdě soupeře vypadá, že brankářka byla klidnější a trávila více času v nižších zónách její maximální srdeční frekvence, při utkáních na domácí půdě byla zřejmě pod větším tlakem okolí a známých v řadách diváků a pohybovala se tedy více času ve vyšších zónách její maximální srdeční frekvence. Vliv domácího prostředí tedy sledovanou brankářku na jednu stranu svazoval, ale na stranu druhou jí dokázal vyhnat k lepším výkonům.

Klidová srdeční frekvence sledované brankářky je 72 tepů za minut \pm 1 tep. Ve srovnání s tepovou frekvencí v průběhu utkání je toto číslo více než dvakrát nižší. Jde tedy vidět, že při utkání se srdeční frekvence, zřejmě vlivem nervozity, výrazně zvýší.

Odpovědi na výzkumné otázky:

- Jaká je procentuální úspěšnost zákroků brankářky HC Zlín celkem?

Percentuální úspěšnost zákroků brankářky HC Zlín v průměru ze všech sedmi utkání, z nichž čtyři utkání jsou hraná v domácím prostředí a tři jsou hraná v prostředí soupeře, činí 22,7%.

- Jaká je průměrná srdeční frekvence brankářky HC Zlín během utkání?

Průměrná srdeční frekvence brankářky HC Zlín za 1. poločas je 162,2 tepů/min, a to je 80,7% její SF_{max} . Průměrná srdeční frekvence této brankářky za 2. poločas činí 165,3 tepů/min, což je 82,2% její průměrné SF_{max} . Za oba poločasy je průměrná srdeční frekvence brankářky HC Zlín 163,1 tepů/min, což činí 81,1% její průměrné SF_{max} .

- V jaké zóně intenzity zatížení se brankářka HC Zlín vyskytuje nejdéle?

Při domácích utkáních se brankářka HC Zlín vyskytuje nejdéle, v průměru ze všech čtyř utkání, v zóně intenzity zatížení 80-85% její průměrné SF_{max} , v této zóně je 679,8s, což je 18,9% z celkové doby utkání. Při utkáních u soupeře, v průměru ze všech tří utkání, je to zóna intenzity zatížení taktéž 80-85% její průměrné SF_{max} a je to 690,3s, což je 19,2% z celkové doby utkání.

Z výzkumu jsme chtěli zjistit, jak se pohybuje srdeční frekvence u brankářky v průběhu utkání, jak moc je brankářka vyčerpána střelbou, popřípadě jak se toto vyčerpání liší u jednotlivých postů, a také, zda má domácí nebo venkovní prostředí vliv na srdeční frekvenci brankářky. Myslím, že naměřená data nám požadované informace poskytla a my jsme tak mohli vše vyhodnotit.

Limity práce:

- odlišný počet střel v jednotlivých utkáních (někdy příliš málo),
- větší tlak na brankářku v průběhu utkání, neboť podvědomě věděla, že je měřena,
- výkonnostně odlišní soupeři (v domácím prostředí většinou slabší, na hřišti soupeře naopak silnější soupeři, kteří byli favority),
- menší počet sledovaných utkání.

7 Souhrn

Hlavním cílem práce bylo analyzovat vnitřní zatížení brankářky v utkání házené. Dílčími cíli této práce bylo zjistit srdeční frekvenci brankářky během utkání a také analyzovat herní výkon.

V mé práci byly položeny tři výzkumné otázky:

1. Jaká je procentuální úspěšnost zákroků brankářky HC Zlín celkem?
2. Jaká je průměrná srdeční frekvence brankářky HC Zlín během utkání?
3. V jaké zóně intenzity zatížení se brankářka HC Zlín vyskytuje nejdéle?

Výzkumu se zúčastnila jedna brankářka ve věku 24 let, která hraje za tým HC Zlín. Tento tým hraje nejvyšší soutěž v rámci České a Slovenské republiky (WHIL).

Hlavním úkolem bylo popsat kolísání srdeční frekvence v průběhu utkání. K tomuto měření byl využit sporttester Polar Team 2, pomocí počítačového programu Polar Team 2 byla naměřená data stažena do počítače a dále zpracovávána pomocí počítačového programu Microsoft Excel 2010.

Z naměřených hodnot, jsem došla k závěru, že srdeční frekvence stále kolísá (při zákroku nebo gólu stoupá, v útočné fázi týmů klesá). Dle záznamu z utkání jsem také zjistila, že brankářka je během utkání nejvíce zatěžována střelbou z prostoru spojky. Většinou se jedná přibližně o třetinu z celkového počtu střel. Následuje střelba z prostoru křídla a pivota. Největší počet zákroků a úspěšnost brankářky je také při střelbě z postu spojky. Vysoká úspěšnost je ale i z prostoru křídla.

8 Summary

The main purpose of this Bachelor thesis was to analyze an internal load of goalkeeper during a handball match. Partial goals of this Bachelor thesis was to find out goalkeeper's heart rate during a game and also to analyze a gaming performance.

Three research questions were asked in my Bachelor thesis:

1. What is the percentage of successful action of goalkeeper „HC Zlín“ in total?
2. What is the average heart rate of goalkeeper „HC Zlín“ during a match?
3. What zone of intensity load does goalkeeper stay for the longest time in?

One goalkeeper in age 24, who plays in „HC Zlín“ team, was involved to this research. This team plays a competition at the highest level within the Czech Republic and Slovakia (WHIL).

The main task of my Bachelor thesis was to describe a heart rate variability during a match. I used sporttester Polar Team 2 for the measuring, the obtained data were downloaded to computer by program Polar Team 2 and then processed by Microsoft Excel 2010.

I conclude that the heart rate still fluctuates (it rises during goalkeeper's action or conceded goal and vice versa, it falls down while team plays offensive game). According to records from games, I also found out, that goalkeeper is mostly loaded of shooting by back court player. Generally it is approximately one-third of total shooting. It is followed by shooting from wing and pivot position. The most quantity of actions and success of goalkeeper is also performed when back court player is shooting. However there is a high success also from wing position.

9 Referenční seznam

- Abdelkrim, B. N., Castagna, C., El Fazza, S., Zouihajer, T., & El Ati, J. (2009). Blood meta bolites during basketball competitions. *Journal of Strenght and Conditioning Research*, 23(3), 765-774.
- 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.
- Ali, A., & Farrally, M. (1991b). Recording soccer players' heart rates during matches. *Journal of Sport Sciences*, 9(2), 183-189.
- Anonymous. (2010). *POLAR TEAM2 - Výkonný nástroj pro týmový trénink*. Retrieved 6. 11. 2015 from World Wide Web: <http://www.polarczech.cz/polar/team2.php>.
- Anonymous. (2013). *2013 World Women's Handball Championship*. Retrieved 27. 10. 2015 from World Wide Web: https://en.wikipedia.org/wiki/2013_World_Women%27s_Handball_Championship#Top_goalkeepers.
- Anonymous. (2013). *Házená*. Retrieved 20. 10. 2015 from World Wide Web: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Házená>.
- Anonymous. (2013). *XXI Women's World Championship 2013 Serbia*. Retrieved 27. 10. 2015 from World Wide Web: <http://www.ihf.info/files/competitiondata/140/pdf/TOPGK.pdf>.
- Anonymous. (2014). *11th Womens's European Handball CHampionship EHF EURO 2014*. Retrieved 27. 10. 2015 from the World Wide Web: <http://handball.sportresult.com/hbem14w/PDF/TOPGK.pdf>.
- Apostolidis, N., Nassis, G. P., Bolatoglou, T., & Geladas, N. D. (2004). Physiological and technical characteristics of elite young basketball players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 44(2), 157-163.
- Argaj, G. (2002). Analýza tréningového a herného zatížení pri vybraných pohybových a športových hrách. In G. Argaj (Ed.), *Aktuálne problémy vyučovania pohybových a športových hier* (pp. 3-5). Bratislava: Slovenská vedecká spoločnosť pre telesnú výchova a šport.
- Balsom, P. D. (1995). *High intermitent exercise: Performance and metabolic responses with very high intensity short duration work periods*. Doctoral thesis, Karolinska Institute, Stockholm.

- Balsom, P. D., Ekblom, B., Söderlund, K., Sjödín, B., & Hultman, E. (1993). Creatine supplementation and dynamic high-intensity intermittent exercise. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 3 (3), 143-149.
- Bangsbo, J., Mohr, M., & Krstrup, P. (2006). Physical and metabolic demands of training and match-play in elite football players. *Journal of Sport Sciences*, 24(7), 665-674.
- Bělka, J., & Hůlka, K. (2013). *Diagnostika herního výkonu v basketbale a házené*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Bělka, J., Hůlka, K., Svoboda, Z., & Kostelník, V. (2011). Load intensity comparison of players aged 17-18 in competitive and friendly matches in handball. In F. Táborský (Ed.), *Science and analytical Expertise in Handball (Scientific and practical approaches)* (pp. 228-234). Haugsdorf: Druck Hofer.
- Bělka, J., & Salčáková, K. (2013). *Nebojme se házené didaktika a metodika házené*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Bělka, J., Hůlka, K. & Weisser, R. (2014). *Analýza herního výkonu ve vybraných sportovních hrách*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Bělka, J., Hůlka, J., Weisser, R., & Samcová, A. (2014). Analyses of time-motion and heart rate in elite female players (U 19) during competitive handball matches, *Kinesiology*, 46(1), 33-43 .
- Bílek, V. (1983). Problematika zateřování ve sportovním tréninku basketbalistu. Praha: Ústřední výbor Československého svazu tělesné výchovy.
- Bishop, D., Girard, O., & Mendez-Villanueva, A. (2011). Repeated-Sprint Ability - Part II Recommendations for Training. *Sports Medicine*, 41(9), 741-756.
- Bogdanis, G. C., Nevill, M. E., Boobis, L. H., & Lakomy, H. K. A. (1996). Contribution of phosphocreatine and aerobic metabolism to energy supply during repeated sprint exercise. *Journal of Applied Physiology*, 80(3), 876-884.
- Bukacina, L. (2010). Trénink jako příprava na sportovní i životní dráhu. In *Renesance tréninku mládeže* (pp. 6-18). Praha: Sportovní akademie Domyno a B&B hokejová škola.
- Bunc, V. (1990). *Biokybernetický přístup k hodnocení reakce organismu na tělesné zatížení*. Praha: Výzkumný ústav tělovýchovný Univerzity Karlovy.
- Capranica, L., Tessitore, A., Guidetti, L., & Figura, F. (2001). Heart rate and match analysis in pre-pubescent soccer players. *Journal of Sports Sciences* 19(6), 379–384.

- Cormery, B., Marcil, M., & Bouvard, M. (2008). Rule change incidence on physiological characteristics of elite basketball players: a 10-year-period investigation. *British Journal of Sports Medicine*, 42(1), 25-30.
- Coutts, A. J., Rampinini, E., Marcora, S. M., Castagna, C., & Impellizzeri, F. M. (2009). Heart rate and blood lactate correlates of perceived exertion during small-sided soccer games. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 12 (1), 79-84.
- Čechovská, I., & Dobrý, L. (2008). Borgova škála subjektivně vnímané námahy a její využití. *Tělesná výchova a sport mládeže*, 74 (3), 37-45.
- Darst, P. W., Zakrajsek, D. B., & Mancini, V. H. (1989). *Analyzing physical education and sport instruction*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Dawson, B., Fitzsimons, M., Green, S., Goodman, C., Carey, M., & Cole, K. (1998). Changes in performance, muscle metabolites, enzymes and fibres types after short sprint training. *European Journal of Applied Physiology*, 78(2), 163-169.
- Dobrý, L. (2009). Je příprava na bezkřídách přínosná pro rychlost a vytrvalost fotbalistu? *Fotbal a trénink*, 1, 24-26.
- Dovalil, J. et al. (2002). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.
- Eady, R. (n.d.). *20 basic training tips for basketball players*. Retrieved 2nd June 2011 from the World Wide Web:
http://www.sbcoachescollege.com/articles/20basictrainingtip_sforbballplayers.html.
- Edge, J., Bishop, D., Hill-Haas, S., Dawson, B., & Goodman, C. (2006). Comparison of muscle buffer capacity and repeated-sprint ability of untrained, endurance-trained and team-sport athletes. *European Journal of Applied Physiology*, 96, 225-234.
- Gaitanos, G. C., Williams, C., & Boobis, L. H. (1993). Human muscle metabolism during intermittent maximal exercise. *Journal of Applied Physiology*, 75(2), 712-719.
- Gal, Z., & Ronnie, I. (2009). Physical attributes, physiological characteristics, on-court performance and nutritional strategies of female and male basketball players. *Sports Medicine*, 39(7), 547-568.
- Gedikli, S. (2009). *An Adaptive Vision System for Tracking Soccer Players from Variable Camera Settings*. Retrieved 10th June 2010 from the World Wide Web:
<http://ias.cs.tum.edu/publications/pdf/gedikli07adaptive.pdf>.
- Girard, O., Mendez-Villanueva, A., & Bishop, D. (2011). Repeated-Sprint Ability - Part I Factors Contributing to Fatigue. *Sports Medicine*, 41(8), 673-694.
- Glaister, M. (2005). Multiple sprint work - Physiological responses, mechanisms of fatigue and the influence of aerobic fitness. *Sports Medicine*, 35(9), 757-777.

- Gocentas, A., & Landör, A. (2006). Dynamic sport-specific testing and aerobic capacity in top level basketball players. *Papers on Anthropology XV*, 55–63.
- Green, H., Bishop, P., Houston, M., McKillop, R., Norman, R., & Stothart, P. (1976). Time-motion and physiological assessments of ice hockey performance. *Journal of Applied Physiology*, 40(2), 159-163.
- Hadžega, T. (2012). *Tepová frekvence: Váš pomocník při správném tréninku*. Retrieved 19. 11. 2015 from the World Wide Web: <http://www.fitcoach.cz/?p=11267>.
- Hargreaves, M., McKenna, M. J., Jenkins, D. G., Warmington, S. A., Li, J. L., Snow, J., & Febbraio, M. A. (1998). Muscle metabolites and performance during intermittent exercise. *Journal of Applied Physiology*, 84(5), 1687-1691
- Hill-Haas, S. V., Rowsell, G. J., Dawson, B. T., & Coutts, A. J. (2009a) Acute physiological responses and time -motion characteristics of two small-sided training regres in youth soccer players. *Journal of Strenght & Conditioning Research*, 23(1), pp. 111-116.
- Hoffman, J. (2002). *Physiological aspects of sport training and performance*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Hohman, A., & Brack, R. (1983). Teoretische Aspekte der Leistungsdiagnostik im Sportspiel. *Leistungsport*, 13(2), 5- 10.
- Holmberg, H. C. (2004). Technology and basketball training. *FIBA Assist Magazine*, 6(1), 57-59.
- Hořner, O., Hermann, T., & Grunow, CH. (2004). Sonification of Group Behavior for Analysis and Training of Sports Tactics. In *Proceedings of the International Workshop on Interactive Sonification*. Bielefeld.
- Huřka, K., & Stejskal, P. (2005). Diversities in circulation loading of youth basketball players during the match [Abstract]. In *The 7th Scientific Conference „Application of Scientific Research on Sport Training“*. Book of Abstracts (p. 45). Serres: Aristotle University of Thessaloniki.
- Hynek, Z. (2015). *Tabulka WHIL*. Retrieved 27. 10. 2015 from World Wide Web: <http://hcveseli.com/tabulka.htm>.
- Chelly, M. S., Hermassi, S., Aouadi, R., Khalifa, R., Van den Tillaar, R., Chamari, K., & Shephard, R. J. (2011). Match analysis of elite adolescent team handball players. *Journal of strength and conditioning research*, 25(9), 2410–2417.

- Christmass, M. A., Dawson, B., & Arthur, P. G. (1999). Effect of work and recovery duration on skeletal muscle oxygenation fuel use during sustained intermittent exercise. *European Journal of Applied Physiology*, 80, 436-447.
- Iwase, S., & Saito, H. (2003). Tracking soccer players based on homography among multiple views. In T. Ebrahimi & T. Sikora (Eds.), *Visual Communications and Image Processing. Proceedings of SPIE 5150*, 283-292.
- Jančálek, S., & kolektiv. (1978). *Házaná /teorie a didaktika/*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Jančík, J., Závodná, E., & Novotná, M. (2006). *Fyziologie tělesné zátěže – vybrané kapitoly*. Brno: Fakulta sportovních studií Masarykovy Univerzity.
- Krustrup, P., Mohr, M., Nybo, L., Jensen, J. M., Nielsen, J. J., & Bangsbo, J. (2006). The Yo-Yo IR2 test: Physiological response, reliability, and application to elite soccer. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 38(9), 1666- 1673.
- Laursen, P. B., & Jenkins, D. G. (2002). The scientific basis for high intensity interval training optimising training programmes and maximising performance in highly trained endurance athletes. *Sports Medicine*, 32(1), 53 -73.
- Lehnert, M. (2007). *Současné směry teorie a praxe sportovního tréninku*. Habilitační práce, Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, Olomouc.
- Liška, V. (2005). *Brankář v házené*. Praha: Edition Professional Publishing.
- Little, T. (2009). Optimizing the use of soccer drills for physiological development. *Strength & Conditioning Journal*. 31 (3): 1-8.
- 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.
- Martens, R. (2004). *Úspěšný trenér* (3rd ed.). Praha: Grada.
- Matoušek, J. (1995). *Teorie a didaktika házené*. Brno: Masarykova univerzita v Brně.
- 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.
- Meško, D., et al. (2005). *Telovýchovnělékařské vademekum*. Bratislava: Slovenská spoločnosť telovýchovného lékařstva.
- Michalsik, L., B., Aagaard, P., & Madsen, K. (2011). Match performance and physiological capacity of male elite team handball players. In F. Taborsky (Ed.), *EHF*

- Scientific Conference – Science and Analytical Expertise in Handball* (pp. 168-173). Wien: European Handball Federation.
- Mocková, K., Radvanský, J., & Matouš, M. (2000). Vztah odhadnuté intenzity zatěže (RPE-Rating of Perceived Exertion) k tepové frekvenci, spotřebě kyslíku a zátěži o pacientů léčených beta-blokátory sympatiku. *Medicina Sportiva Bohemica Slovenica* 9, 58-67.
- Moravec, R., Tománek, L., Anesotík, M., & Kampmiller, T. (2005). V súvislosti s optimalizáciou tréningového zatázenia 14-15-ročných basketbalistov. *Physical Education and Sport*, 15(1), 27-30.
- Nauza, M. (1999). *Únava známá a neznámá*. Praha: Centrum klinické imunologie.
- Needham, Ch. J., & Boyle, R. D. (2001). *Tracking multiple sports players through occlusion, congestion and scale*. Retrieved 1st March 2008 from Word Wide Web: http://www.bmva.ac.uk/bmvc/2001/papers/76/accepted_76.pdf.
- Perš, J., & Kovacic, S. (2000). Computer vision system for tracking players in sports games. In *First International Workshop on Image and Signal Processing and Analysis* (pp. 36-50). Croatia: Pula.
- Placheta, Z., Siegelová, J., & Štejfá, M. (1999). *Záťažová diagnostika v ambulantní a klinické praxi*. Praha: Grada.
- Psotta, R. (1999). Concept of the physical performance in the maximal intensity intermittent exercise. *Acta Universitatis Carolinae Kinanthropologica*, 35(2), 65-76.
- Póvoas, S., C., A., et al. (2012). Physical and Physiological Demands of Elite Team Handball. *Journal of Strength & Conditioning Research* 26(12), pp. 3365–3375.
- Reilly, T. (1997). Energetics of high-intensity exercise (soccer) with particular reference to fatigue. *Journal of Sports Sciences*, 15(3), 257-263.
- Reilly, T. (2001). Assessment of sports performance with particular reference to field games. *European Journal of Sport Science*, 1(3), 2-12.
- Rodriguez-Alonso, M., Fernandez-Garcia, B., Perez-Landaluce, J., & Terrados, N. (2003). Blood lactate and heart rate during national and international women's basketball. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 43(4), 432-436.
- Sale, D. G., Jacobs, J. D., Macdougall, I., & Garner, S. (1990). Comparison of two regiments of concurrent strength and endurance training. *Medicine and Science in Sports Exercise*, 22, 348 – 356.

- Sallet, P., Perrier, D., Ferret, J. M., Vitelli, V., & Baverel, G. (2005). Physiological differences in professional basketball players as a function of playing position and level of play. *Journal of Sport Medicine and Physical Fitness*, 45(3), 291- 194.
- Salvia J., & Ysseldyke, J. E. (1995). *Assessment* [6th ed]. Boston: Houghton Mifflin.
- Spencer, M., Bishop, D., Dawson, B., & Goodman, C. (2005). Physiological and metabolic responses of repeated-sprint activities - Specific to field-based team sports. *Sports Medicine*, 35(12), 1025-1044.
- Sáfarčíková, J. (1988). Diagnostika herního výkonu ve sportovních hrách. In L. Dobrý (Ed.), *Didaktika sportovních her* (pp. 114-141). Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Šafaříková, J. (1998). *Házená*. Praha: NS Svoboda.
- 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.
- Tessitore, A., Meeusen, R., Tiberi, M., Cortis, C., Pagano, R., & Capranica, L. (2005). Aerobic and anaerobic profiles, heart rate and match analysis in older soccer players. *Ergonomics*, 48(11), 1365-1377.
- Vachon, J. A., David, R., & Clarke, S. (1999). Validity of the heart rate deflection point as a predictor of lactate threshold during running. *Journal of Applied Physiology*, 87(1), 452- 459.
- Wadley, G., & Le Rossignol, P. (1998). The relationship between repeated sprint ability and the aerobic and anaerobic energy system. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 1(2), 100-110.
- Watt, B., & Grove, R. (1993). Perceived exertion. Antecedents and Applications. *Sports Medicine* 15 , 225-41.
- Williams, K., & Owen, A. (2007). The impact of player numbers on the physiological responses to small sided games. *Journal of Sports Sciences & Medicine*, 6 (10): 100-110.
- Xu, M., Lowey, L., & Orwell, J. (2004). Architecture and algorithms for tracking football players with multiple cameras. In *Intelligent Distributed Surveillance Systems*, 51-55.