

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

ANALÝZA HERNÍHO ZATÍŽENÍ HRÁČEK V UTKÁNÍ HÁZENÉ

Diplomová práce

(Bakalářská)

Autor: Jakub Schmalz

Tělesná výchova a sport

Vedoucí práce: Mgr. Jan Bělka, Ph.D.

Olomouc 2010

Jméno a příjmení: Jakub Schmalz

Název závěrečné písemné práce: Analýza herního ztížení hráček v utkání házené

Pracoviště: Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta tělesné kultury

Vedoucí: Mgr. Jan Bělka

Rok obhajoby: 2010

Abstrakt: Práce se zabývá analýzou intenzity zatížení v házenkářském utkání na základě měření tepové frekvence. Výzkum byl proveden při mistrovských utkáních házenkářského družstva žen SK UP Prior Olomouc, které mělo průměrný věk 26 let. Zúčastnilo se jej 16 hráček, zastupující všechny herní posty v házené. Výzkumný soubor je popsán pomocí funkčních a antropometrických charakteristik. Cílem práce je zjistit, jaká je celková intenzita zatížení v utkání, pouze na hrací ploše, jaké jsou rozdíly mezi intenzitou zatížení jednotlivých a jaké jsou rozdíly intenzity zatížení v prvním a druhém poločase.

Klíčová slova: házená, srdeční frekvence, utkání, motivace, hráčské role

Souhlasím s půjčováním závěrečné písemné práce v rámci knihovních služeb.

Author's first name and surname: Jakub Schmalz

Title of the thesis: The analyse of the intensity of load in the handball outing

Department: Palacky University in Olomouc, Faculty of Physical Culture

Supervisor: Mgr. Jan Bělka

The year of presentation: 2010

Abstract: The thesis tries to investigate the analyse of players's intensity of load in handball outing. The research was done during championship outings of the women handball team SK UP Prior Olomouc. The average age of team was 26 years. There were 16 players playing all roles in handball. The team is described in functional and antropometrical characteristic. The aim of thesis is to investigate how is whole intensity of load in the match, only during the play. We also tries to find out the differences between the intensity of load on particular playing posts and the differences between the intensity of load in the first and second period.

Keywords: handball, heart rate, outing, motivation, player's roles

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

Prohlašuji, že jsem závěrečnou písemnou práci zpracoval samostatně s odbornou pomocí Mgr. Jana Bělky, uvedl všechny použité literární a odborné zdroje a řídil se zásadami vědecké etiky.

V Olomouci dne 4. května 2010

.....

Děkuji Mgr. Janu Bělkovi Ph.D. za pomoc a cenné rady při zpracování této závěrečné písemné práce. Dále děkuji družstvu žen SK UP Prior Olomouc za provedení měření během svých mistrovských utkání.

Dále za to, že bakalářská práce byla řešena v rámci projektu Studentské grantové soutěže Univerzity Palackého v Olomouci č. 43510007 „Analýza zatížení hráčů během utkání ve sportovních hrách (basketbal, fotbal, házená a volejbal)“.

Obsah

1 ÚVOD

| | |
|---|----|
| 2 SYNTÉZA POZNATKŮ | 9 |
| 2.1 Sportovní trénink | 9 |
| 2.1.1 Kondiční trénink | 12 |
| 2.1.1.1 Silové schopnosti | 12 |
| 2.1.1.2 Rychlostní schopnosti | 13 |
| 2.1.1.3 Vytrvalostní schopnosti | 14 |
| 2.1.2 Tréninková jednotka | 15 |
| 2.2 Osobnost trenéra | 17 |
| 2.2.1 Řízení družstva v utkání | 19 |
| 2.3 Adaptace organismu při pohybové aktivitě | 21 |
| 2.3.1 Charakteristiky zatížení | 21 |
| 2.3.1.1 Intenzita zatížení | 21 |
| 2.3.1.2 Objem zatížení | 23 |
| 2.3.1.3 Frekvence zatížení | 23 |
| 2.3.2 Nervová regulace organismu při zátěži a následná adaptace | 24 |
| 2.3.3 Adaptační změny v organismu | 25 |
| 2.3.3.1 Adaptace u silových schopností | 27 |
| 2.3.3.2 Adaptace u rychlostních schopností | 27 |
| 2.3.3.3 Adaptace u rychlostně-vytrvalostních schopností | 28 |
| 2.3.3.4 Adaptace u vytrvalostních schopností | 29 |
| 2.3.4 Výpočet hodnot maximální tepové frekvence | 29 |
| 2.4 Herní výkon | 32 |
| 2.4.1 Definice herního výkonu | 32 |
| 2.4.2 Podmínky herního výkonu | 33 |
| 2.4.3 Individuální a týmový herní výkon | 33 |
| 2.4.4 Charakteristika herního výkonu v házené | 34 |
| 2.4.4.1 Předpoklady herního výkonu v házené | 35 |
| 2.4.4.2 Motorická charakteristika utkání v házené | 35 |
| 2.5 Motivace | 37 |
| 2.5.1 Motivační struktura sportovce | 38 |
| 2.5.2 Výkonová motivace | 38 |

| | |
|--|----|
| 2.6 Charakteristika házené | 40 |
| 2.6.1 Utkání v házené | 40 |
| 2.6.2 Charakteristika hráčských funkcí | 41 |
| 2.6.2.1 Útočné hráčské funkce | 41 |
| 2.6.2.2 Obranné hráčské funkce | 43 |
| 2.7 Charakteristika hráčů a hráček házené | 45 |
| 2.7.1 Antropometrie hráčů a hráček házené | 45 |
| 2.7.2 Fyziologické aspekty v házené | 46 |
| 3 CÍLE | 48 |
| 4 METODIKA | 50 |
| 4.1 Charakteristika výzkumného souboru | 50 |
| 4.2 Vlastní výzkum | 50 |
| 4.3 Výzkumné metody | 51 |
| 4.4 Statistické zpracování dat | 52 |
| 4.5 Analýza odborné literatury | 52 |
| 5 VÝSLEDKY A DISKUSE | 53 |
| 5.1 Srovnání funkčních a antropometrických charakteristik | 53 |
| 5.2 Intenzita zatížení hráček v utkání házené a rozdíly mezi posty | 56 |
| 5.3 Intenzita zatížení hráček na hrací ploše v 1. a 2. poločase a v celém utkání a rozdíly mezi posty | 58 |
| 6 ZÁVĚR | 61 |
| 7 SOUHRN | 62 |
| 8 SUMMARY | 63 |
| 9 REFERENČNÍ SEZNAM | 64 |
| 10 PŘÍLOHY | 67 |

1 ÚVOD

Toto téma pro svou závěrečnou diplomovou práci jsem si zvolil proto, že mě zajímalo, jak moc jsou hráči v házené zatíženi během mistrovského utkání. Házenou se zabývám již od dětství jako hráč a poslední dobou i jako trenér mladých nadějí v házenkářském oddíle Tatranu Litovel. Snažím se získávat stále nové poznatky o tom, jak má na hřišti vše správně fungovat, a které by mi pomohly k hráčskému i trenérskému růstu.

Téma bakalářské práce je analyzovat herní zatížení hráček házené při soutěžních utkáních v házené žen. Exkluzivita práce spočívá v měření hráček v důležitých bojích při mistrovských utkáních, neboť tato utkání svou důležitostí převyšují utkání přátelská i tréninková. Svou roli hraje motivace, hlad po úspěchu, touha dosáhnout co nejlepšího individuálního i týmového výkonu a potěšit přítomného diváka předvedenou hrou i dobrým výsledkem. Na druhé straně stojí soupeř, který usiluje o tytéž cíle, a to dává mistrovskému utkání úplně jiný náboj. Na rozdíl od utkání, která se hrají před sezónou nebo v průběhu tréninkového cyklu za účelem nacvičování útočných a obranných systému či spolupráce hráček, jsou mistrovská utkání specifická tím, že se v nich nic nezkouší a vše musí být stoprocentní.

V diplomové práci se zabýváme zjišťováním údajů o tepové frekvenci hráček a jejich porovnáváním z hlediska času stráveného na hřišti i mimo hru. Dále srovnáváme intenzitu zatížení mezi jednotlivými herními posty, neboť každý z nich plní v házené rozdílné úkoly. V neposlední řadě popisujeme zkoumaný soubor z hlediska funkčních a antropometrických charakteristik, které představují v házené, jakožto kontaktním sportu, důležitý ukazatel o složení týmu a využití somatotypu pro daný herní post.

2 SYNTÉZA POZNATKŮ

2.1 Sportovní trénink

„Sportovní trénink je výchovně vzdělávací proces, který především prostřednictvím rozvoje sportovní výkonnosti plní funkce sportu. Je nedílnou součástí sportu jako podsystemu tělesné kultury“ (Novosad et al., 1998, 10).

Samotný tréninkový proces vytváří uspořádané a naplánované opakování tréninkových jednotek členěné na různě dlouhé cykly. Tréninková jednotka je základním prvkem či hlavní organizační formou sportovního tréninku (Dovalil et al., 1992).

Sportovní trénink se označuje jako specifický druh výchovně vzdělávacího procesu, jehož charakteristiky jsou cílevědomost, plánovitost, dlouhodobost a organizovanost. Za základní rysy Novosad et al. (1998) pak považuje:

- vědeckost,
- dlouhodobost,
- vyhraněnou specializaci,
- zvýrazněnou individuálnost,
- tělesnou a psychickou náročnost,
- soutěživost

Sportovní trénink jako proces můžeme chápat jako jistý druh biologicko-sociální adaptace. Z tohoto hlediska se na sportovní trénink díváme jako na proces (Dovalil et al., 2002) :

- morfologicko-funkční adaptace,
- motorického učení,
- psychosociální interakce.

Zjednodušeně lze říci, že sportovní trénink představuje přizpůsobení organismu sportovce na tělesnou námahu. Současně dochází k učení a osvojování nových pohybů, které pak jedinec uplatňuje ve sportu. Třetí rovinou sportovního tréninku jsou sociální (např. vztah hráč – trenér, hráč - spoluhráč, hráč – protihráč) a psychologické (např. motivace, emoce, myšlení) faktory. Můžeme tedy říct, že sportovní trénink svými důsledky spadá jak do oblasti přírodních věd, tak i do oblasti společenskovední (Dovalil et al., 2002).

Podle Jančálka a Táborského (1973) je sportovní trénink v házené dlouhodobý a složitý proces. Podobně jako Dovalil et al. (2002) zmiňují, že sportovní trénink v házené je zaměřen

nejen na rozvoj pohybových vlastností, ale také mravních a charakterových vlastností, uplatnitelných jak v házené, tak i v běžném životě.

Systém sportovního tréninku rozeznává tyto základní činitele, mezi kterými dochází k dynamické interakci (Jančálek, Šafaříková & Táborský, 1989):

- trenér, případně další členové realizačního (řídícího) týmu jako řídicí subjekt
- hráč či družstvo jako řízený objekt
- projekt (cíle, metody...)
- podmínky (materiální, časové a další.)

Novosad et al. (1998) se zabývá vztahy mezi hráčem (sportovcem) a ostatními činiteli tvořícími systém sportovního tréninku. Ve vztahu s trenérem záleží na obou činitelích, jaký podíl na tréninkovém procesu mají, přičemž v moderním pojetí sportovního procesu se vyžaduje velký podíl sportovce na jeho řízení. Tréninkové podmínky nejsou příliš závažným činitelem. Úkolem trenéra i sportovce je eliminace nepříznivých vlivů podmínek a co nejefektivnější využití jejich kladů. Přitom se očekává aktivní přístup sportovce vzhledem k těmto podmínkám. Aby celý proces probíhal správně, je zapotřebí stanovit si cíle, které sportovec musí přijmout za své. Tyto cíle se stanovují dlouhodobě v makrocyclech i krátkodobě pro každou tréninkovou jednotku a po sportovci se vyžaduje jejich aktivní plnění za všech okolností.

„Hlavním cílem sportovního tréninku je kladně ovlivnit všestranný a harmonický rozvoj osobnosti. Hlavním specifickým cílem sportovního tréninku je dosažení co nejvyšší sportovní výkonnosti ve vybraném sportovním odvětví či disciplíně“ (Novosad et al., 1998, 10).

Jančálek, Šafaříková a Táborský (1989) rozdělují cíle sportovního tréninku v házené podle sportovní úrovně daného kolektivu či jednotlivce takto:

1. *Rekreační tzv. masová házená*, jejímž cílem je uspokojení základních sportovních potřeb (zábava, pohybová kompenzace...) ve skromných tréninkových podmínkách.
2. *Výkonnostní házená*, která se vyznačuje dosahováním relativně vysoké výkonnosti.
3. *Vrcholová házená*, kdy je cílem sportovního tréninku... „dosahování maximální výkonnosti jedinečně nadaných hráčů v optimálních podmínkách, vyúsťujících v úspěšnou sportovní reprezentaci v mezinárodním měřítku (Jančálek, Šafaříková & Táborský, 1989, 141).

Dílčí cíle se plní pomocí obsahových složek, které byly rozpoznány během tréninkové praxe. Každá z těchto složek nese určitý podíl na sportovní výkonnosti a dohromady tvoří komplex pro dosažení maximální výkonnosti (Novosad et al., 1998).

Dovalil et al. (1992) i Novosad et al. (1998) člení složky sportovního tréninku takto:

- kondiční příprava – rozvoj obecných a speciálních pohybových schopností a základních pohybových dovedností
- technická příprava – osvojování pohybových dovedností
- taktická příprava – příprava pro účelné vedení boje v dané disciplíně
- psychologická příprava – schopnost odolat stresovým podmínkám při tréninku a soutěžích

„S hlavními obsahovými složkami úzce souvisí teoretická příprava sportovce a výchovné působení v tréninkovém procesu“ (Novosad et al., 1998, 11).

Sportovní trénink trvá řadu let, po která na sebe navazují jednotlivé fáze přípravy. Ty se liší svým zaměřením a obsahem. Z dlouhodobého hlediska členíme sportovní přípravu do etap tréninku (Novosad et al., 1998):

- základního,
- specializovaného,
- vrcholového.

První etapa, tzv. základního tréninku, tvoří základ budoucích výkonů a volně navazuje na sportovní předpřípravu dětí. Zabezpečuje harmonický rozvoj organismu, vytváření širokého okruhu pohybových dovedností a rozpoznání předpokladů sportovce pro jednotlivá odvětví sportu (Novosad et al., 1998).

Ve druhé etapě, tzv. specializovaného tréninku, se rozvíjejí speciální pohybové schopnosti nezbytné pro zvolené sportovní odvětví. Důležitým úkolem je zvládnutí techniky dané závodní disciplíny a pokračovat ve zvyšování tréninkového zatěžování. Období specializovaného tréninku přináší rychlý vzestup sportovní výkonnosti, především u talentovaných jedinců se nárůst pohybuje kolem 80% (Novosad et al., 1998).

Etapa vrcholového tréninku završuje celou sportovní přípravu. Pro sportovce otevírá cestu k dosahování maximálních výkonů, a to za přispění speciálních tréninkových metod, forem a prostředků (Novosad et al., 1998).

2.1.1 Kondiční trénink

„Kondiční příprava, jedna ze složek tréninku, se primárně zaměřuje na ovlivnění pohybových schopností sportovce. Pohybové schopnosti nepochybně patří k významným faktorům většiny sportovních výkonů, ve svém celku mají také podstatný význam jako kondiční základ sportovní výkonnosti vůbec“ (Dovalil et al., 2002, 107).

„Trénink fyzické kondice je rutinní záležitost každého druhu sportu a každé disciplíny. Sestává se z konkrétních postupných kroků. Zvyšování kondice je pomalý proces, při němž sportovci „přemlouvají“ své tělo, aby se adaptovalos vyšší fyzické požadavky“ (Martens, 2006, 277).

Dovalil et al. (2002) uvádí, že kondiční příprava sportovce ovlivňuje řadu fyziologických funkcí lidského těla (nervosvalový systém, kardiorespirační systém atd.) i psychických procesů (vůle, aktivace atd.). Tato příprava se podle využití cvičení dělí na přípravu:

- obecnou – pro všestranný pohybový rozvoj,
- speciální – vychází ze specifik daného sportovního odvětví

Cílem kondiční přípravy je rozvoj pohybových schopností, který vychází z adekvátního zatížení. K tomu je nutné znát metody a modely patřící k podmínkám kondiční přípravy. O tom, jestli je trénink zaměřený na rozvoj nebo udržení stavu trénovanosti rozhodují intenzita, objem a frekvence zatížení. Přesněji než rozvoj se tedy používá pojem stimulace pohybových schopností. Pohybové schopnosti se v kondiční přípravě člení (Dovalil et al., 2002):

- silové schopnosti,
- rychlostní schopnosti,
- vytrvalostní schopnosti,
- koordinační schopnosti.

Zatímco u silových, rychlostních a vytrvalostních jde o zatěžování, které aktivuje funkční systémy, energetické zabezpečení a řízení pohybu, koordinační schopnosti využívají znalostí o motorickém učení. Tyto schopnosti doplňuje ještě pohyblivost (Dovalil et al., 2002).

2.1.1.1 Silové schopnosti

Silové schopnosti Dovalil et al. (2002) diferencuje na sílu:

- výbušnou

- absolutní
- vytrvalostní

Přitom spolu všechny tyto složky souvisí, neboť se předpokládá jistý obecný základ, a to ve stavbě svalu, jeho inervaci a vnitrosvalové koordinaci. Na druhou stranu svaly trénované k projevům jednoho druhu síly nejsou tolik výkonné při projevech dalších druhů. Podmínkou stimulace silových schopností je navození svalové tenze neboli napětí v pracujícím svalu. Toto napětí je udáváno hmotností, rychlostí a dobou působení přemísťovaného břemene při střídavém stahu (kontrakci) a ochabnutí (relaxaci) svalu. Kontrakci svalu obecně nazýváme svalovou činností, kterou klasifikujeme jako (Dovalil et al., 2002):

- dynamickou – koncentrická a excentrická, mení se délka svalu,
- statickou – délka svalu se nemění,
- plyometrickou – kombinace excentrické a koncentrické činnosti.

Na základě již zmíněných komponent posilování, hmotnosti (odporu), rychlosti pohybu a délce jeho trvání (počet opakování) a intervalu odpočinku, rozeznáváme různé metody posilování (Dovalil et al., 2002):

- metody s maximálním odporem – těžkoatletická, izometrická, excentrická,
- metody s nemaximálním odporem s maximální a nemaximální rychlostí pohybu.

Přitom platí, že sílu jako celek nelze rozvíjet, protože jsou zde různá individuální specifika a požadavky specializace. Každou stimulací jedné složky síly rozvíjíme částečně i složku jinou (Dovalil et al., 2002).

2.1.1.2 Rychlostní schopnosti

Rychlostní schopnosti jsou nejobtížněji ovlivnitelné pohybové schopnosti. Vyžadují značnou míru znalostí metod, cvičení a principů pro jejich stimulaci. K tomu se přidávají stále nejasnosti ohledně jejich genetické podmíněnosti. Ta je nejmarkantnější na poměru svalových vláken, kdy u sportovců konajících rychlostní disciplíny (např. sprint, skok do dálky) činní podíl rychlých svalových vláken až 90%. S rozvojem či stimulací rychlostních schopností je dobré z hlediska věku začínat již ve 12 letech, kdy se tvoří jejich základ. Další přírůstek lze sledovat v souvislosti s rozvojem síly, koordinace, techniky a anaerobních schopností.

S vrcholem ovlivňování se počítá kolem 18 let sportovce. Po 20. roce života hovoříme spíše o udržování stávajícího stavu než o nárůstu (Dovalil et al., 2002).

Stimulace rychlostních schopností opět zahrnuje určité komponenty (Dovalil et al., 2002):

- intenzitu cvičení
- dobu cvičení
- interval odpočinku
- počet opakování
- způsob odpočinku

2.1.1.3 Vytrvalostní schopnosti

Vytrvalostní schopnosti jsou naopak nejlépe ovlivnitelné pohybové schopnosti. Adaptabilita podmiňujících systémů je totiž vytrvalosti největší, takže se změny dají očekávat do několika málo týdnů (Dovalil et al., 2002).

Dovalil et al. (2002) dělí vytrvalostní schopnosti následovně:

- s aerobním základem (dlouhodobá a střednědobá vytrvalost),
- s anaerobním základem (krátkodobá a rychlostní vytrvalost).

U vytrvalostních schopností s aerobním základem Dovalil et al. (2002) zmiňuje tzv. O₂ systém, který je dán dvěma veličinami (aerobní výkon a aerobní kapacita). Aerobní výkon popisuje jako ... „nejvyšší možnou individuální hodnotu spotřeby kyslíku ...“ (Dovalil et al., 2002, 139), vyjádřenou v litrech či mililitrech na kilogram hmotnosti za minutu. Aerobní kapacitu pak spojuje s maximální spotřebou kyslíku po co nejdelší dobu. U vytrvalostních schopností s anaerobním základem se aktivují dva systémy. Tzv. ATP – CP systém vymezuje rychlostní vytrvalost, což je schopnost vykonávat činnost co nejdéle nejvyšší možnou intenzitou. Druhý ze systémů je LA systém, který se aktivuje při krátkodobé vytrvalosti. Ta je definována jako činnost, která trvá kontinuálně s maximálním úsilím až 3 minuty (Dovalil et al., 2002).

Prínosy rozvoje fyzické kondice spočívají podle Martense (2006) v těchto bodech:

- Zlepšení celkové výkonnosti,
- méně únavy v dlouhodobých soutěžích,
- zrychlená regenerace,

- schopnost lépe a déle trénovat technické a taktické dovednosti,
- prevence zranění,
- zrychlená rekonvalescence,
- snížení psychické únavy a lepší soustředěnost,
- zvýšení sebedůvěry,
- ztraktivnění tréninků v důsledku více vyhraných utkání.

2.1.2 Tréninková jednotka

„Tréninková jednotka je hlavní organizační formou. Především v tréninkových jednotkách jsou plněny cíle sportovního tréninku. Každá z tréninkových jednotek je samostatným celkem, ale úzce spjatým s ostatními tréninkovými jednotkami“ (Novosad et al., 1998, 30).

„V tréninkové jednotce se realizují úkoly vycházející z koncepce tréninku, ta je ztvárněna v cyklech různé délky. Bezprostředně je obsah, návaznost a spojitost jednotek určována záměrem mikrocyklu“ (Dovalil et al. 2002, 267).

Dovalil et al. (2002) i Novosad et al. (1998) shodně rozdělují tréninkovou jednotku na tyto části:

- úvodní
- hlavní
- závěrečná

Dovalil et al. (2002) uvádí obsahovou náplň jednotlivých částí tréninkové jednotky. Úvodní část slouží k funkční a psychické přípravě na následující hlavní činnost. Nejdříve trenér seznámí svěřence s úkoly, popřípadě se vrací k hodnocení předcházejících jednotek nebo startů v soutěži. Dále pak následuje rozcvičení a rozehrání pro aktivaci organismu, aby mohl začít fungovat za optimálních poměrů.

Novosad et al. (1998) upozorňuje na důležitost správného rozcvičení, jehož nedostatečnost může vést k opotřebenosti podpurně pohybového aparátu, což se většinou projevuje v pozdějších letech.

Hlavní část podle Dovalila et al. (2002) slouží pro plnění tréninkových úkolů, které jsou naplánované v příslušném mikrocyklu, nebo je aktuálně zapotřebí se jim věnovat. Tato část může být zaměřena monotematicky nebo kondičně, pro rozvoj pohybových

schopností. Přitom bychom měli dbát na správnou posloupnost s přihlédnutím na psychickou a funkční náročnost a aktuální únavu. Postupně by na sebe měla navazovat koordinační, rychlostní silová a vytrvalostní cvičení, doplněná o fázi ověřování, ve které se zdokonalují již dříve naučené pohybové dovednosti.

Novosad et al. (1998) ještě navíc diferencuje jednotlivé složky hlavní části tréninkové jednotky s převažující technickou přípravou takto:

- Opakování z minulé tréninkové jednotky,
- seznámení s novými pohybovými činnostmi,
- nácvik,
- kontrola zvládnutí nových pohybových činností,
- aplikace ve hře.

Závěrečná část jednotky má uklidnit sportovce po tělesné i psychické stránce. Volí se cvičení nenáročná s mírnou intenzitou a postupným přechodem na cvičení protahovací, regenerační a kompenzační. Součástí této fáze tréninku je zhodnocení cílů, úkolů a popř. rozdělení pokynů a informací pro další trénink (Novosad et al., 1998).

Tréninková jednotka jako didaktická forma může být koncipována jako:

- základní
- specifická

Mezi základní didaktické formy řadí Novosad et al. (1998) i Dovalil et al. (2002):

- Hromadná forma – stejná činnost všech svěřenců v kolektivu, ve skupinách či samostatně,
- skupinová forma – rozdělení sportovců do skupin s různým obsahem tréninku,
- individuální forma – zapojení jednotlivců s individuálním obsahem tréninku.

Mezi specifické formy patří:

- Kruhová forma – střídá se zatížení na různé svalové partie (6 – 12 stanovišť) do kruhu, přičemž cílem tréninku je rozvoj pohybových schopností.
- Variabilní forma – totožné jako kruhová forma, ovšem zaměřená na zlepšování sportovních dovedností ve ztížených proměnlivých podmínkách.
- Forma doplňkových cvičení – doplňuje hlavní část tréninkové jednotky se snahou zatížit jiné svalové skupiny. Cvičení mohou mít charakter kondiční, koordinační, relaxační atd. (Novosad et al., 1998).

2.2 Osobnost trenéra

Osobnost trenéra souvisí s jeho rolí u týmu, což znamená, že se očekává jeho specifické chování. Dovalil et al. (2002) dimenzuje roli trenéra do šesti oblastí takto:

- role informační,
- role důvěrníka,
- role ukázkovací,
- role motivační,
- role referentská.

Činnost trenéra se odvíjí od výkonnostních úrovní trénovaného kolektivu následovně (Dovalil et al., 2002):

- trenér - pedagog, jehož hlavním cílem je všestranný rozvoj především vysoké nároky v mládežnických kategoriích
- trenér – organizátor, který se uplatňuje nejen v samotném tréninkovém procesu, ale do jisté míry také při zajišťování odpovídajících tréninkových podmínek. To je nutné při trenérské práci u výkonnostního sportu
- trenér – specialista, na něž jsou kladeny vysoké nároky z hlediska vysoké odbornosti ve všech ohledech u nejvyšší sportovní úrovni

„Neodmyslitelnými složkami řídicí činnosti trenéra jsou plánování, kontrola výsledků sportovního tréninku, evidence a průběžné hodnocení. Jestliže se tyto složky vzájemně doplňují a ovlivňují, vytvářejí ucelený soubor opatření, který zajišťuje racionálnost, perspektivnost i operativnost sportovního tréninku“ (Jančálek, Šafaříková & Táborský, 1989, 143).

Jedním ze základních prvků práce trenéra je tedy plánování, které by mělo vést k určitému ideálnímu cíli. „Jasná formulace splnitelného, konkrétního, účelného, kontrolovatelného a pružného konečného cíle i cílů dílčích a postupných a způsobů jejich dosažení není možná bez odborné analýzy pracovních podmínek a možností (kádrové, materiální, časové)“ (Jančálek, Šafaříková & Táborský, 1989, 143).

„Plánování představuje nepřetržitý proces, v němž formulace plánu znamená pouze výchozí pozici. Plán se postupně propracovává a převádí v praktický trénink, průběžně musí být také korigován podle výkonnosti a trénovanosti. Detailní rozvedení plánu do všech prvků od samého začátku je iluzorní. Nelze ani mechanicky přijímat plánovací postupy z jiných

oblastí, např. z ekonomiky, neboť řízeným objektem je člověk a jeho reakce na trénink nelze jednoznačně předvídat“ (Dovalil et al., 2002, 236).

Plán sportovního tréninku Jančálek, Šafaříková a Táborský (1989) strukturuje do těchto prvků:

- cílové – např. cíle výchovné a vzdělávání,
- materiální – prostředky a podmínky tréninku,
- operativní – metody a principy tréninku.

Plánování dále rozlišujeme z hlediska časového na:

- krátkodobé,
- střednědobé,
- dlouhodobé.

Obecně pak platí, že kratší plánovací období se zaměřuje na konkrétnější cíle v rámci jedné nebo několika málo tréninkových jednotek, zatímco dlouhodobější plány se orientují na sportovní zrání jedince či kolektivu. Tyto plány se nazývají výhledové (perspektivní). Mezi tím pak ještě rozeznáváme kratší časové úseky – mikrocykly a mezocykly v délce trvání jednoho až čtyř týdnů (Jančálek, Šafaříková & Táborský, 1989).

Dovalil et al. (2002) uvádějí tyto typy tréninkových plánů podle časového období:

- perspektivní – víceletý,
- roční,
- operativní – týdenní a vícetýdenní,
- plán tréninkové jednotky.

Evidence tréninku je objektivním nástrojem řízení sportovního tréninku, který informuje trenéra o tom, zda v určitém tréninkovém úseku dochází nebo již došlo ke změnám ve výkonnosti a trénovanosti.

„Zodpovědný přístup k tréninku proto předpokládá dostatečné informace o druhu a velikosti zatížení, aby bylo možné pro vyhodnocování tréninku, kdy se ptáme na efektivitu tréninku, poskytnout dostatečnou odpověď na otázku, co a kolik bylo v uplynulém období natrénováno. Při současných nárocích již nestačí pouhé slovní vyjádření (typu trénovali jsme hodně, málo apod.), zásadním požadavkem se stává kvantitativní popis zatížení.“ (Dovalil et al., 200,236).

Evidence podle Dovalila et.al. (2002) závisí na několika ukazatelích, díky nimž se určuje obsah, objem a intenzita zatížení v tréninku i v utkání. Takovými ukazateli jsou použitá cvičení, počet tréninkových dní, jednotek či hodin, počet odehraných minut v utkání. Každý sport má však i své specifické ukazatele, z čehož vyplývá rozlišná evidence v jednotlivých sportovních disciplínách. Jiné ukazatele najdeme u individuálních sportů (atletika, tenis) nebo kolektivních sportů (házená, fotbal, volejbal). Stejně tak najdeme odlišnosti, srovnáváme-li spolu individuální či kolektivní sporty navzájem. Obecně se však vychází ze základního výčtu tréninkových cvičení a charakteristik.

2.2.1 Řízení družstva v utkání

Osobnost trenéra se neuplatňuje pouze v řízení sportovního tréninku. Důležitou složkou jeho práce v týmu je řízení družstva v utkání. Funkce trenéra v procesu řízení je velice zodpovědná a klade na trenéra vysoké nároky přímo úměrné výkonnostní úrovni daného utkání (Jančálek, Šafaříková & Táborský, 1989)

„Cílem řízení družstva v utkání je na základě objektivních informací o soupeři a vlastním družstvu usměrňovat činnost a chování družstva před utkáním, v průběhu utkání a po utkání po stránce taktické, psychologicko-společenské tak, aby dosáhlo vytyčeného cíle v souladu s pravidly sportovní hry a morálky“ (Jančálek, Šafaříková & Táborský, 1989, 165).

Jančálek, Šafaříková a Táborský (1989) dělí proces řízení družstva do sedmi částí:

- cíl družstva – stanovení reálného cíle a dílčích úkolů, které by měli vést k jeho optimálnímu plnění
- získávání informací o soupeři – např. v jaké nastoupí sestavě, kdo tvoří hru, kdo je nejlepší střelec atd.
- plán přípravy a řízení družstva – kombinace prvních dvou částí, plán musí brát v potaz jak aktuální stav vlastního družstva (postavení v tabulce, forma hráčů apod.), tak i stav družstva soupeře
- taktická příprava – správný výběr způsobů hry proti jednotlivým soupeřům (obranný a útočný systém, útočné kombinace na obranu soupeře) a nácvik těchto systémů a kombinací v tréninku
- psychologická příprava – cílem trenéra je motivovat a aktivovat hráče na utkání tak, aby věřil ve své schopnosti a prezentoval se odhodláním zvítězit nebo podat velký výkon

- realizace řízení družstva – probíhá před, během a po utkání (monitoring hráčů v tréninku, správný výběr sestavy, střídání, taktické vedení atd.)
- hodnocení utkání – trenér provádí průběžné hodnocení již v průběhu utkání, kontrola a hodnocení po utkání má spíše charakter diagnostický (příčiny úspěšného či neúspěšného výsledku) a výchovný (přiznat si vlastní chyby a snažit se jich vyvarovat)

2.3 Adaptace organismu při pohybové aktivitě

„Adaptace neboli přizpůsobování je proces, v jehož průběhu se vlivem se spojitě nebo přerušovaně působících podnětů prostředí postupně mění odpověď výkonných orgánů na tyto podněty a spolu s ní se mění složení a stavba orgánů“ (Sobolová & Zelenka, 1973, 46).

Takovými podněty působící na organismus spojitě mohou být podle Sobolové a Zelenky (1973) působení zevního chladu nebo tepla nebo snížené napětí dýchacích plynů v atmosférickém vzduchu a další.

„Souhrnně označujeme adaptační podněty představované tréninkovými cvičeními, vlastní závodní činností i fyzickou prací jako vnější zatížení sportovce. Vlastní působení vnějšího zatížení na organismus sportovce označujeme jako vnitřní zatížení sportovce“ (Novosad et al., 1998, 18).

2.3.1 Charakteristiky zatížení

„Adaptační efekt se zvyšuje vhodným zatěžováním organismu, tj. působením tréninkových podnětů. Tréninkové procesy jsou charakterizovány určitou intenzitou, objemem a jejich frekvencí“ (Selinger & Choutka, 1982, 34).

2.3.1.1 Intenzita zatížení

„Každé cvičení, ať už je jeho pohybová struktura jakákoliv, může být v zásadě prováděno s různým stupněm úsilí. Stupeň úsilí ve sportu charakterizuje důležitý aspekt zatížení – jeho intenzitu. Navenek se často projevuje jako rychlost pohybu, frekvence pohybů, distanční parametry (výška, délka), vztahuje se k velikosti překonávaného odporu“ (Dovalil et al., 2002, 85).

Intenzita zatěžování je z hlediska fyziologie hlavním činitelem, s níž jsou vedlejší činitelé (frekvence, objem) v těsné interakci. Přitom platí, že nízká intenzita nemusí v těle vyvolat žádnou adaptační odezvu nebo může dojít i k desadaptaci. Teprve intenzita, která přesáhne 50% maximální intenzity zátěže, způsobí funkční a morfologickou adaptaci organismu. Intenzitu tréninku lze tedy popsat jako pracovní stres. Vystavení organismu vysoce intenzivnímu stresu zapříčiní narušení vnitřního prostředí. Toto narušení vzniká

díky rozkladným procesům ve svalových buňkách, které produkují převážně kyselé metabolity za současného vzniku energie (Seliger & Choutka, 1982).

Během tréninku se opakovaně provádí pohybová činnost, při níž musí docházet ke zvyšování intenzity a různorodosti pohybových cvičení. Pokud by tomu tak nebylo a sportovec by trénoval stále stejnou intenzitou, došlo by k zastavení adaptačních změn v organismu (Sobolová & Zelenka 1973).

„Vlivem opakování stále náročnější, intenzivnější a obtížněji zvládnuté pohybové činnosti se přestavují funkce, složení a stavba nejen pohybového systému, ale všech orgánů. Přestavují se i mechanismy, jimiž je upravována a sjednocována činnost pohybové soustavy a vnitřních ústrojí“ (Sobolová & Zelenka 1973, 47).

Tyto změny tvoří základ pro rozvoj funkcí orgánů až na samou hranici jejich pracovní kapacity. Nutno však podotknout, že průběh změn je individuální, závislý na věku, pohlaví, motivaci, trénovanosti jedince atd. (Seliger & Choutka 1982).

Právě trénovanost je jedním z významných projevů adaptace. Trénovaný organismus dokáže reagovat dříve na adaptační podněty než organismus netrénovaný. To znamená, že orgány začínají pracovat rychleji pro dosažení optimálního výkonu. Vše je pak řízeno z centrální nervové soustavy (CNS), která spuštěním odpovídajících mechanismů ovlivňuje činnost těchto orgánů. Mechanismy dělí Havlíčková a kol. (2008) na neurální (vliv neuronů) a na neneurální (vliv hormonální).

Tabulka 1.: Metabolická a funkční charakteristika zatížení podle intenzity metabolismu (Jansa, Dovalil et al. 2007).

| | Maximální | Submaximální | Střední krátká | Střední dlouhá | Mírná |
|--|------------------|--|---|---------------------------------|---------------------------------|
| Doba trvání | sekundy (5-10 s) | desítky sekund (40-140 s) | minuty (3-7 min) | desítky minut (7-180 min) | hodiny (5 hod a déle) |
| % nál. BM | 20 000 | 10 000 | 5 000-2 000 | 1 000 | 500-300 |
| Zdroje energie | ATP, CP | Anaerobní glykolýza (ATP, CP, aerobní fosforylace) | Aerobní fosforylace (anaerobní glykolýza) | Aerobní fosforylace cukrů, tuků | Aerobní fosforylace tuků, cukrů |
| Aerobně | 5 % | 10-30 % | 50 % | 60-90 % | 90-100 % |
| Anaerobně | 95 % | 90-70 % | 50 % | 40-10 % | 10-0 % |
| SF (min ⁻¹) | 170-190 | 180-210 | 170-190 | 140-170 | 100-130 |
| VO ₂ (l.min ⁻¹) | 0,3-0,8 | 3,5-5,5 | 4-5 | 2-3 | 0,5-1,5 |

„Pokračování tabulky“

| | | | | | |
|----------------------------|-----|-------|-------|-----|-----|
| LA (mmol.l ⁻¹) | 2-4 | 16-22 | 6-122 | 3-4 | 2-3 |
|----------------------------|-----|-------|-------|-----|-----|

Vysvětlivky: % nál. BM – procento náležitého bazálního metabolismu, základní energetické přeměny

ATP – adenizintrifosfát

CP – kreatinfosfát

SF – srdeční frekvence

VO₂ – spotřeba kyslíku

LA – koncentrace laktátu v krvi

2.3.1.2 Objem zatížení

„Objem vyjadřuje kvantitativní stránku zatížení. Je určován celkovou dobou trvání cvičení, počtem opakování (počtem přeskoků, shybů apod.), počtem naběhaných metrů či kilometrů počtem nazvedaných tun apod.“ (Novosad et al., 1998, 19).

Velikost objemu není tak významným parametrem pro rozvoj adaptace jako intenzita. Mezi oběma veličinami platí nepřímá úměra, jelikož při velkém objemu dochází ke snížení intenzity (vytrvalost) a naopak při vysoké intenzitě klesá objem práce (rychlost a síla). V průběhu tréninku hraje časový faktor (objem) důležitou roli, protože díky němu se rozvíjí vytrvalost. V ideálním případě se v tréninku snažíme o udržení největší intenzity po nejdelší možný čas (Seliger & Choutka 1982).

2.3.1.3 Frekvence zatížení

Frekvence zatížení nám udává, jak často dochází k podnětům, které působí na organismus. U průměrné populace by k tomu mělo docházet dvakrát až třikrát týdně, přičemž se rozvíjí základní zdatnost. U sportující populace, ať už výkonnostně či vrcholově, se rozvíjí speciální respektive vrcholová trénovanost. Zde je pak frekvence tréninků od tří za týden po tréninky několikrát denně. Obecně však platí, že další tréninkový podnět by měl přijít až po odstranění akutní únavy. U sportovců trénujících několikrát denně za den je prakticky nemožné odstranit následky únavy z předchozích tréninků. Jako prevence přetrénování tedy slouží snížení intenzity a objemu tréninku ve správných intervalech (Seliger & Choutka 1982).

Optimálního tréninkového efektu je možno dosáhnout tak, že zatížíme organismus ve fázi tzv. superkompenzace. K tomu dochází v období zotavení, kdy se v buňkách objeví větší množství energie. V tomto momentu je organismus schopen na určitou dobu podat vyšší výkon. Například ve svalech dochází k obnově energetických rezerv (ATP, CP a glykogenu) během pohybové činnosti, zatímco po skončení převažuje jejich resyntéza. (Sobolová, Zelenka 1973). „Superkompenzace se neomezuje jen na zdroje energie, ale týká se i bílkovin. Projevem takové zvýšené syntézy svalových bílkovin je hypertrofie svalu kosterního a srdečního“ (Sobolová & Zelenka 1973, 48).

Doba pro zotavení může být různá, podle charakteru zatížení. Poznatky o zatěžování jsou stále pouze přibližné a laboratorní metody příliš invazivní. Obecně lze určit dobu zotavení na 12 – 72 hodin (Dovalil et al., 2002).

V neaktivnějších tkáních podle Sobolové a Zelenky (1973) dochází vlivem pohybu ke zvýšenému prokrvení a inervaci a tím i ke zvýšení obsahu některých látek. Také se mění aktivita enzymů v závislosti na intenzitě pohybu (aerobní nebo anaerobní). Aby celý organismus pracoval hospodárněji, musí být tkáň dobře zásobena kyslíkem. Čím více tkáň dokáže využít kyslík, tím dojde k větší oxidaci zdrojů energie. Takto adaptovaný organismus je schopen udržet homeostázu vnitřního prostředí při změně aktivity.

2.3.2 Nervová regulace organismu při zátěži a následná adaptace

Nervový systém hraje důležitou roli jak v samotném řízení organismu, tak i v adaptačním procesu. Inervace svalů ovlivňuje metabolické reakce svalu, tvoří pohybové reflexy a návyky a účastní se rozvoje pohybových schopností (síla, rychlost, vytrvalost a koordinace). Nervový systém také reguluje anabolické a katabolické pochody tkání pomocí regulace tonu sympatiku a parasympatiku. Na tom závisí pracovní výkon i následná zotavná fáze. Činnost sympatického a parasympatického oddílu vegetativního nervového systému, řízená z hypotalamu, je antagonistická a změnou vzruchové aktivity ovládá reakční a adaptační změny v závislosti na fyzickém zatížení. Úzce pak souvisí i s endokrinní regulací, která je taktéž řízena hypotalamem a následně hypofýzou a dření nadledvin (katecholaminy - KA). Vegetativní nervový systém a katecholaminy se jako první uplatňují při pracovním zatížení, které nazýváme stres (Sobolová & Zelenka 1973).

„Stres je každá nepříznivá událost narušující fyzickou integritu a chemickou stabilitu organismu. Reakce na působení podnětů vyvolávající stres (stresorů) jsou jak nespecifické

tak specifické. Stresorem může být poranění, náhlá změna teploty, hlad i svalová námaha. Většina metabolických změn, které jsou součástí nespecifické stresové odpovědi, lze odvodit od aktivace sympatoadrenální. Při dlouhodobém opakovaném a přiměřeném působení stresorů vzniká specifická odpověď organismu – adaptace“ (Havlíčková et al., 2008, 71).

Havlíčková et al. (2008) uvádí, že už v předstartovní fázi, tj. očekávání pohybové činnosti, stoupá aktivita sympatiku, což má za následek vyplavení katecholaminů a organismus se mobilizuje na stresovou reakci. Do krve se vyplaví zdroje energie, zvýší se práce kardiopulmonálního systému a v těle se spustí katabolické reakce pro získání bezprostřední energie (ATP) - glykogenolýza, lipolýza a proteolýza. S nástupem zátěže spouští sympatikus vazomotorické reakce k redistribuci krve z okrajových oblastí do činných svalů a srdce. Dojde ke zvýšení tonu hladkého svalstva periferních cév, které se stáhnou (vazokonstrikce) a díky vyššímu tlaku, který vznikne stažením periferních cév, se krev lépe dostává k oblastem pracujícího svalstva a srdce, které jsou uvolněné (vazodilatace). Aby nedošlo k přehřátí organismu, musí ještě sympatoadrenální systém regulovat termoregulaci, tj. odvádět teplo z organismu. Ve fázi zotavení střídá aktivitu sympatiku zvýšená aktivita parasympatiku, která již není spojena s endokrinním systémem. Parasympatikus zvyšuje prokrvení gastrointestinálního aparátu, čímž umožňuje vstřebávání živin. Obnovují se energetické rezervy a převažují anabolické reakce. Kardiopulmonální systém pracuje ekonomičtěji a srdeční činnost klesá. Podle Sharkeye a Gaskilla (2006) existují případy, kdy tepová frekvence není ukazatelem míry úsilí sportovce. V situacích, které vyvolávají strach či vzrušení, se krátkodobě zvyšuje hodnota tepové frekvence, ta se s vývojem dané situace vrací na původní úroveň.

„Podíl centrálního nervového systému na adaptačních procesech je tedy neobyčejně významný a rozsáhlý. Zásahem centrálního nervového systému se mění funkce a stavba orgánů a ty zpětně ovlivňují funkce centrálního nervového systému“ (Sobolová & Zelenka 1973, 49).

2.3.3 Adaptační změny v organismu

„Opakovaná pohybová činnost mění aktivitu nejrůznějších tkání a orgánů. K nejvýraznějším změnám dochází v orgánech, na které jsou při dané pohybové činnosti kladeny největší nároky. Adaptační změny odrážejí rovněž specifčnost nároků příslušné pohybové činnosti“ (Sobolová & Zelenka 1973, 50).

Analyzátory

„Veškerá vzruchová aktivita je zpřesňována zpětnými vazbami, jimiž se zabezpečuje dokonalé provedení pohybu. To je úzce propojeno se správnou funkcí komplexního analyzátoru...“ (Dovalil et al., 2002, 47).

Podle Sobolové a Zelenky (1973) jsou analyzátory například proprioreceptory nebo dotykové a tlakové receptory v kůži, které dávají informace o síle, rychlosti a rozsahu pohybu. Změnu jejich funkce pozorujeme v oblastech nejvíce využívaných daným sportovním odvětvím. Pokud dojde k přerušení tréninku, vrací se jejich funkce do normálu. Dalšími analyzátory jsou vestibulární a zrakový analyzátor. Ty se uplatňují především v koordinaci pohybů a jejich přesnosti provedení. Z vyšetření cefalografií je zřejmé, že v odvětví, které jsou závislé na stabilitě (gymnastika, krasobruslení), se více uplatňuje vestibulární analyzátor, zatímco např. ve sportovních hrách je důležitějším analyzátozem zrakový. Hráči ve sportovních hrách musí mít přehled o dění kolem nich, musí odhadnout vzdálenosti branky, protihráče a podle toho zvolit sílu střely či nahrávky.

Pohybová soustava

Pohybová soustava obsahuje složku aktivní a pasivní. Aktivní oblast představují svaly, naopak pasivní složkou jsou kosti, chrupavky a vazivo. Spolu tvoří tyto dvě složky nedílný pohybový celek (Havlíčková et al., 2008).

Havlíčková et al. (2008) udává, že pro vývoj a funkci svalů je životně důležitý pohyb, bez kterého svaly ochabují (atrofují) a ztrácí stažlivost (kontraktilitu). Naopak tréninkem se zvyšují zdatnost a výkonnost jedince, které jsou spojeny s funkční a morfologickou hypertrofií (nárůstem hmoty a zlepšením funkce svalů). Sobolová a Zelenka (1973) dodává, že adaptační změny ve svalech se dějí v oblasti strukturních (např. kapilarizace) a biochemických vlastností (např. množství energetických zdrojů).

Trénovaný sval se vyznačuje značným počtem vlásečnic, jejichž uspořádání se mění v závislosti na druhu zatěžování. Jejich počet může podle Sobolové a Zelenky (1973) stoupnout oproti netrénovanému svalů až na dvojnásobek (98 vlásečnic na 100 svalových vláken). Kromě prokrvení se na zbytnění svalů podílí syntéza bílkovin, obsah energetických rezerv a procesy k obnově energetického potenciálu. Sval se pak lépe a rychleji kontrahuje, dokáže vyvinout vysokou sílu, pracovat déle a rychleji regenerovat. Seliger a Choutka (1982) rozděluje adaptační proces podle druhu rozvíjených pohybových schopností (rychlost, síla,

vytrvalost). Každá pohybová schopnost má sice svá specifika, ale při rozvoji jedné z nich se částečně rozvíjí i další.

2.3.3.1 Adaptace u silových schopností

Adaptace při rozvoji silových schopností je podle Havlíčkové et al. (2008) spojována s hypertrofií svalových vláken převážně rychlého typu a zvětšováním počtu současně zapojených motorických jednotek. Seliger a Choutka (1982) dále uvádí, že hypertrofii způsobuje vysoké napětí svalu, kdy dochází ke zvětšení průřezu jednotlivých svalových vláken a tím i celého svalu, avšak počet svalových vláken se nezvyšuje. Současně roste množství kontraktilních bílkovin, které zapříčiní nárůst síly.

„Podstatnou roli hraje přizpůsobení nervového systému ve smyslu frekvence budivých vzruchů a rychlosti jejich vedení. Mění se tím nitrosvalová koordinace, počet aktivovaných motorických jednotek a různých typů svalových vláken (Dovalil et al., 2002, 110).

U dynamického tréninku jsou změny až o 60% vyšší oproti výchozímu stavu, přičemž je důležitá rychlost svalové kontrakce, zatímco u statického tréninku, kde rozhodujícím faktorem jsou velikost a počet svalových vláken, dosahují změny zvýšení jen o 30%. Zdroj energie představují makroergní fosfáty ATP a CP (Havlíčková et al., 2008).

2.3.3.2 Adaptace u rychlostních schopností

Pro rychlostní schopnosti je důležitá dynamická síla zapojených svalů, nervosvalová koordinace a rychlé střídání stahů a ochabování svalů. Při tom se uplatňují anaerobní děje na úrovni svalových buněk, kde hlavní roli hrají opět makroergní fosfáty ATP a CP. Takové rychlostní zatížení trvá v řádu 5 – 10 sekund s následnou fází zotavení, která by měla trvat 4 – 6 minut. Adaptací vyvolané změny spočívají v rychlejší štěpení makroergních fosfátů a zvyšování kapacity pro anaerobní metabolismus (Seliger & Choutka 1982).

Havlíčková et al. (2008) uvádí, že po 10 sekundách intenzivní práce klesá hladina ATP v zapojených svalech (převážně v rychlých vláknech) až o 11%, hladina CP až o 45%. K tomu dodává, že hladina ATP je z poloviny obnovována z CP. Kromě anaerobní kapacity rozhoduje o rozvoji rychlostních schopností podíl rychlých svalových vláken, kterých má např. špičkový sprinter kolem 75%, oproti 25% pomalých svalových vláken, což je do jisté míry podmíněno geneticky.

„U adaptace na rychlostní zatížení hraje podstatnou roli také řídicí činnost CNS, v jejíž funkčních impulzech a impulsní aktivitě motoneuronů se s ohledem na pohybovou činnost fixuje vzorec podnětů. Např. trvalejší nízkofrekvenční stimulace rychlého svalu indukují jeho transformaci na sval pomalejší, i když morfologická podoba svalu, podíl různých typů vláken, se nemění. Pro praktický trénink to znamená, že déle trvající absence rychlostních podnětů může vést ke „zpomalení“ svalů. Z toho vyplývá nezbytnost rychlostně zatěžovat svaly během celého ročního cyklu bez přerušení“ (Dovalil et al., 2002, 138).

2.3.3.3 Adaptace u rychlostně-vytrvalostních schopností

Adaptační působení pro tento druh schopností se soustředí na rozvoj glykolytického metabolického potenciálu svalů. Na rozdíl od výše uvedených rychlostních schopností se při rychlostně-vytrvalostním zatížení kromě ATP a CP uplatňuje navíc anaerobní štěpení cukrů – anaerobní glykolýza. Důvodem je nedostatečný přísun kyslíku do svalu na začátku práce, díky čemuž vzniká kyslíkový deficit. Jako zdroj energie u tohoto zatížení trvajícího několik desítek sekund až několik málo minut se uplatňuje svalový glykogen. S tímto způsobem získávání energie je spojen vznik kyseliny mléčné (laktátu), která se dále podílí na získávání energie v několika formách:

- 70% se transportuje do jater a přeměňuje na glukózu, která se vrací do svalu,
- 13% pro resyntézu glykogenu,
- 14% přeměna na H_2O a CO_2 v Krebsově cyklu (Havličková et al., 2008).

Selinger a Choutka (1982) zmiňují pokles pH v důsledku vznikajících metabolitů při anaerobním metabolismu. Toto pH může dosahovat hodnot kolem 6,9. Havličková et al. (2008) uvádí pokles pH až k hodnotě 6,6, který musejí kompenzovat tzv. pufrovací (nárazníkové systémy), jenž jsou podmíněny přítomností fosforečných a uhličitanových iontů, bílkovin atd.

Stejskal (2009) ve své prezentaci cituje Robergse, Ghiasvanda a Parkera (2004): „Tvorba laktátu není při vyšší intenzitě zatížení sama o sobě příčinou acidózy, která zhoršuje svalovou kontrakci a nakonec vedoucí ke svalové únavě“. Stejskal dále uvádí, že skutečnou příčinou je nahromadění protonů vodíku, který souvisí s tvorbou laktátu, a brání štěpení ATP.

2.3.3.4 Adaptace u vytrvalostních schopností

„Přizpůsobení spočívá vedle podstatného zvýšení aerobního výkonu subjektu ($VO_2\max$), a to na úrovni systémové (tj. kardiorespiračního systému), také na úrovni svalových buněk. Ve svalových vláknech dochází ke zvýšenému obsahu mitochondrií a jsou obklopena větším počtem krevních kapilár“ (Havlíčková et al., 2008, 61).

„Schopnost sportovce podávat vytrvalostní výkony je dána především jeho maximální spotřebou kyslíku, resp. maximální spotřebou kyslíku v přepočtu na kg tělesné hmotnosti. Hlavním limitujícím faktorem maximální spotřeby kyslíku je jeho transport krevním oběhem z plic ke tkáním“ (Seliger & Choutka 1982, 54).

„O úrovni vytrvalostních schopností rozhoduje především výkonnost dýchacího a srdečně-cévního systému při přijímání a transportu kyslíku a energetických zdrojů do činných svalů. Dále metabolismus – látková výměna a uvolňování energie ve svalu, vytváření optimálních zásob energie a jejich mobilizace a využívání za přístupu kyslíku i při jeho nedostatku, enzymatický systém. Řídící roli sehrává nervový systém, jedná se o optimální koordinaci zúčastněných agonistů a antagonistů i dokonalou relaxaci antagonistů“ (Dovalil et al., 2002, 139).

2.3.4 Výpočet hodnot maximální tepové frekvence

„Tepová frekvence je jedním z nejdůležitějších ukazatelů při pohybové aktivitě. Každý i rekreační sportovec by měl vědět, pohyb jaká je jeho maximální tepová frekvence a z té si potom odvodí, jaké jsou jeho hodnoty tepové frekvence při lehkém, středním či těžším zatížení. Existuje několik metod na výpočet optimální tepové frekvence“.

[\(http://www.sportvital.cz/cz/k2,165-trenink/c884-tepova-frekvence-barometr-spravneho-treninku/\)](http://www.sportvital.cz/cz/k2,165-trenink/c884-tepova-frekvence-barometr-spravneho-treninku/)

Server www.cyklistikakrnov.com rozlišuje tyto druhy tepové frekvence:

- Klidová, kterou určíme z průměrných hodnot ranní tepové frekvence změřené tři dny po sobě ihned po probuzení. Obvykle se tato hodnota pohybuje v rozmezí 65 – 75 tepů/minutu, u trénovanějších jedinců může klesnout k 50 tepům/minutu.
- Aktuální, jejíž hodnota koreluje s cílem cvičení (spalování tuků, rozvoj kondice atd.). Příliš vysoká frekvence nemá vliv na spalování tuků, naopak příliš nízká frekvence představuje neefektivní cvičení, kdy v těle nedochází k výrazným změnám.

- Maximální, jejíž hodnota určuje maximální intenzitu, kterou je jedinec schopen dosáhnout a udržet po určitou dobu. Její hodnota je individuální vzhledem k věku, trénovanosti a způsobu zatížení.

Podle serveru www.beh.sportsite.cz udává maximální tepová frekvence nejrychlejší intenzitu, kterou je srdce schopno pracovat za jednu minutu. Tuto hodnotu je důležité znát, pokud se trénink orientuje podle hodnot tepové frekvence srdce.

Podle hodnoty maximální frekvence pak můžeme určit pracovní pásmo pro cíl tréninku. Server www.cvicime.cz rozlišuje tato pásma, přičemž používá nejjednodušší vzorec pro výpočet maximální tepové frekvence $TF_{\max} = 220 - \text{věk}$:

- Pohyb pro zdraví – 50% - 60% TF_{\max}
- Regulace hmotnosti – 60% – 70% TF_{\max}
- Rozvoj kondice – 70% - 80% TF_{\max}
- Zvyšování výkonnosti – 80% - 90% TF_{\max}
- Závodní – 90% - 100% TF_{\max}

Další vzorce, které se ve světě používají, uveřejňuje server www.beh.sportsite.cz:

- Z University v Missouri - 206,3 - (0,711* věk)
- Z University v Indianě – 217 - (0,85*věk)
- Tanakova metoda – 208 - (0,7*věk)
- Z časopisu Medicine&Science – 206,9 - (0,67*věk)

Server www.beh.sportsite.cz dále pracuje se vzorcem uveřejněným v časopise Medicine&Science - 206,9 - (0,67*věk) - a tzv. Karvonenovou formulí, která počítá i s maximální tepovou rezervou (rozdíl mezi TF_{\max} a TF_{klid}). Celkové hodnoty vypočítané tímto způsobem jsou vyšší, než podle klasického vzorce $TF_{\max} = 220 - \text{věk}$. Důvodem je to, že je v této metodě zakomponován i další faktor, kterým je maximální spotřeba kyslíku ($VO_{2\max}$).

Dalšími způsoby, jak určit svou maximální tepovou frekvenci, mohou podle www.behej.cz:

- Trénink s měřičem tepové frekvence – např. třikrát výběh do 600m dlouhého ne příliš strmého kopce s volným klusem dolů (TF na konci třetího úseku + 3 tehy = TF_{\max})

- Test na běžecském pásu v laboratoři – např. FTK Olomouc, FTVS Praha – běh do kopce s měřičem tepové frekvence a se speciální spirometrickou trubicí (nejpřesnější metoda, která počítá s aerobním i anaerobním prahem, $VO_2\text{max}$ a dalšími parametry)

Tabulka 2.: Monitorování tepové frekvence – zóny intenzity zatížení (Gore, 2000)

| | Zóna 1 (mírná intenzita) | Zóna 2 (střední intenzita) | Zóna 3 (submaximální intenzita) | Zóna 4 (maximální intenzita) |
|---------------------|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|
| % TF_{max} | < 75% TF_{max} | 75-84% TF_{max} | 85-89% TF_{max} | > 90% TF_{max} |

Vysvětlivky: % TF_{max} – procento z maximální tepové frekvence

2.4 Herní výkon

2.4.1 Definice herního výkonu

„Obecně se herním výkonem rozumí množství práce, vykonané za určitou dobu“ (Choutka, 1972, 7).

„Sportovní výkony se realizují ve specifických pohybových činnostech, jejichž obsahem je řešení úkolů, které jsou vymezeny pravidly příslušného sportu a v nichž sportovec usiluje o maximální uplatnění výkonových předpokladů. Tyto činnosti, ovlivňované vnějšími podmínkami, představují určité požadavky na organismus a osobnost člověka“ (Dovalil et al., 2002, 11).

„Sportovní výkon, v užším slova smyslu průběh i výsledek činnosti v dané sportovní disciplíně, reprezentující sportovcovy aktuální možnosti. Schopnost padávat určitý výkon, popř. opakovaně podávat výkon na poměrně stabilní úrovni ve speciální sportovní činnosti vymezuje sportovní výkonnost“ (Dovalil et al., 1992, 167).

„Sportovním výkonem rozumíme aktuální projev specializované sportovní výkonnosti, jehož obsahem je uvědomělá pohybová činnost, zaměřená na řešení úkolu, který je vymezen sportovními pravidly“ (Choutka, 1972, 7).

„Úkoly, charakterizující každý typ sportovního výkonu, jsou jakýmsi souborem požadavků, na jejichž řešení se organismus postupně adaptuje“ (Choutka, 1972, 9)

Tréninkový proces rozvíjí schopnosti pro daný druh sportu a to ve dvou oblastech (Choutka, 1972):

- zvyšování výkonnostní kapacity organismu
- rozvoj schopností umožňujících maximální využití výkonnostní kapacity organismu v závodních podmínkách

nebo podle Dovalila et al. (1992):

- výkonnostní kapacita organismu
- připravenost k výkonu

„Herní výkon je sportovním výkonem svého druhu ve sportovních hrách. Je dán průběhem a výsledkem specifické činnosti v ději utkání. Herní výkon je jednotou všech forem pohybu vyšších rozlišovacích úrovní: fyzikální (biomechanické), chemické (biochemické), biologické (antropomotorické, fyziologické), psychologické a sociální. V systémovém pojetí je chápán sportovní výkon jako výstup systému „sportovec“ (Táborský, 2007, 22).

2.4.2 Podmínky herního výkonu

Z hlediska adaptace organismu se podle Dovalila et al. (1992) a Choutky (1972) uplatňují vlivy z těchto oblastí:

- Vrozené dispozice
- Vliv sociálního prostředí jedince
- Vliv tréninkového procesu

Vrozené dispozice mají na dosažení maximálních výkonů velký vliv, i když tato oblast z hlediska sportu není dostatečně prozkoumána. Předpokládá se však dědičný přenos biologických funkcí, např. motorika (Choutka, 1972).

„Vrozené dispozice mají povahu vloh, nadání či talentu, které jsou však latentní, skryté. Teprve aktivní pohybová činnost umožní jejich projev a tím odhalí i jejich míru“ (Choutka, 1972, 9).

Sociálním prostředím jedince z hlediska sportu rozumíme:

- místo bydliště,
- podmínky pro pohybovou činnost,
- rodiče, učitel, trenér apod. (Dovalil et al., 1992).

Tyto sociální podmínky jsou důležité pro rozvoj vrozených dispozic. rozsah a kvalitu pohybové činnosti a tím i míru rozvoje vrozených dispozic určuje úroveň sociálního prostředí jedince (Dovalil et al., 1992).

2.4.3 Individuální a týmový herní výkon

„Herní výkon chápeme jako realizovanou činnost hráče nebo skupiny hráčů v ději utkání charakterizovanou mírou splnění herních úkolů. Podle potřeby lze rozlišit „herní výkon jednotlivce“ (individuální) a „herní výkon družstva“ (týmový). Herní výkon družstva je strukturovaný celek svých částí, to je herních výkonů jednotlivců. Je podmíněn nejen kvantitou a kvalitou individuálních výkonů, ale rovněž jejich vzájemnými vztahy“ (Táborský, 2007, 22).

Sportovní výkon je určitý systém prvků, které jsou navzájem propojeny. Mohou být jednoduché, na první pohled dobře rozpoznatelné (např. somatické znaky jedince) nebo složité (např. rychlostní schopnosti). Dlouhodobým působením různých vlivů (trénink, prostředí, atd.) pak můžeme ovlivňovat tyto jednotlivé prvky - faktory (Dovalil et al., 2002).

Faktory, které vytvářejí a ovlivňují výkon, rozlišujeme (Dovalil et al., 2002) :

- somatické – konstituční znaky jedince, které se vztahují na příslušný sportovní výkon
- kondiční – pohybové schopnosti
- technické – technické provedení specifických sportovních dovedností
- taktické – způsob řešení úkolů v souladu s pravidly
- psychické – kognitivní, emoční a motivační procesy vycházející z osobnosti sportovce

„Výsledkem je určitá skladba vlastností, schopností, vědomostí, dovedností atd., která sportovci umožní podat konkrétní sportovní výkon“ (Dovalil et al., 2002,18).

„Družstvo (tým) představuje jedinečnou sociální skupinu, která soupeří v utkání s jinou podobnou skupinou. Vyústění společné činnosti družstva při překonávání soupeře je týmový herní výkon (dále jen THV). THV je založen na individuálních herních výkonech, není však jejich pouhou sumou“ (Dobry, 2005, 31).

2.4.4 Charakteristika herního výkonu v házené

Herní výkon můžeme podle Jančálka (1989) chápat jako snahu o dosažení relativně či absolutně maximálního výkonu. Tento dosažený výkon pak slouží jako kritérium pro účinnost tréninku.

„Relativně maximální sportovní výkony jsou takové, které jsou maximální vzhledem ke schopnostem (tělesným a duševním) a možnostem (např. časovým) jedince. Jako absolutně maximální sportovní výkony označujeme rekordy (oddílu, školy, okresu, kraje, státu, kontinentální, světové, olympijské atd. Oba typy mají svou, i když poněkud odlišnou společenskou hodnotu“ (Dovalil et al., 1992, 167).

Podle klasifikace sportovních výkonů patří házená do typu úpolových kolektivních výkonů, pro které jsou charakteristické (Táborský, 2007):

- nestandardnost podmínek,
- velký počet pohybových dovedností
- převážná acykličnost a dynamičnost pohybu,
- poměrně složité pohybové struktury,
- jejich široká variabilita a tvůrčí kombinace,

- heuristické taktické myšlení,
- anticipace záměrů soupeře,
- volba optimálního řešení,
- dělba úkolů v rámci družstva
- a další.

2.4.4.1 Předpoklady herního výkonu v házené

Táborský (2007) předkládá skladbu předpokladů herního výkonu v házené v oblastech bioenergetiky, biomechaniky a psychologie. V házené jsou rozhodující krátkodobé činnosti explozivního rychlostně silového charakteru (sprint, výskok, zákrok brankáře atd.), což vyžaduje na sportovci vysokou kapacitu neoxidativního (anaerobního) laktátového krytí i oxidativního (aerobního) krytí. Z hlediska biomechaniky určuje výsledek pohybových akcí jemná mezisvalová a nitrosvalová koordinace. Pozitivní roli v obraně i v útoku pak hraje velká tělesná výška spojená s délkou končetin a tělesnou hmotností. Z psychických předpokladů Táborský například vyjmenovává kreativitu, aktivitu, přizpůsobivost a další.

2.4.4.2 Motorická charakteristika utkání v házené

Podle provedeného výzkumu (Steihöfer, 2008) má na herním výkonu velký podíl vytrvalostní zatížení. Hráčky sledovaného německého druholigového celku v průměru urazili vzdálenost 4134m, z čehož 4066m byla vzdálenost bez míče a jen 69m tvořil pohyb s míčem. Velký podíl na celkové vzdálenosti má běh s hodnotami mezi 2933 do 3363 metrů, dále pak sprint s hodnotami od 371 až do 456 metrů a chůze od 509 do 642 metrů.

Ze specifických technicko - taktických charakteristik vykazuje výkon v utkání házené tyto průměrné hodnoty (Steihöfer, 2008):

- 76 krátkých sprintů
- 241 změn rychlosti
- 12 střel na bránu
- 59 – 143 kontaktů se soupeřem
- 19 – 29 výskoků

Brings, Platen a Hofmann (1998, 26) analyzovali pohyb německých házenkářek ve čtyřech mistrovských utkání takto:

- Stání 13,4%
- Chůze 55,8%
- Sprinty 9,9%
- Skoky 0,6%
- Pomalá rychlost (2,3 – 2,5m/s) 12,8%
- Střední rychlost (3,6 – 5m/s) 5,2%
- Vysoká rychlost (nad 5m/s) 22,3%

Jiná studie, podle Sichelschmita a Kleina (1986), která analyzovala čtyři zápasy MS mužů 1982, dospěla k výsledkům:

- Celková vzdálenost: 4400 – 5800m
- Sprint (rychlý běh): 10% celkové vzdálenosti
- Výskoky: 28x
- Střely na branku: 8 – 10x
- Krátké sprinty: 60 – 105x
- Celkový herní čas: 52min
- Celkový skutečný herní čas: 40min

2.5 Motivace

„Motivace je mnohvrstevný pojem, zavedený pro vysvětlení chování, ale v praxi si za tímto pojmem každý představuje skoro něco jiného“ (Hošek et al., 1985, 10).

Dovalil et al. (2002) hovoří o motivaci jako o podněcující příčině chování, která má energetizující význam a určuje dynamiku chování člověka. Na rozdíl od pohybových, senzorických a intelektuálních schopností ji nejsme schopni diagnostikovat (měřit její projevy). Motivace je stále málo průhledným komplexem příčin a má velmi málo stálých znaků.

Hošek et al. (1985) vysvětluje malou snahu sportovců v průběhu soutěže či jejich rezignaci při dílčích neúspěších nedostatečnou motivací. Za motivační činitele považuje vnější prostředí a vnitřní psychologické předpoklady. To popisuje na skupině členů téže sportovní skupiny, která je vystavena přibližně stejným vnějším podmínkám, avšak objevují se značné individuální rozdíly ve vztahu k vnitřním podmínkám regulace činnosti sportovců.

Maximální výkon je podle Dovalila et al. (2002) spojen se střední úrovní motivace. Velmi nízká nebo velmi vysoká míra motivace mohou obvykle vést k nižšímu výkonu. Nižší výkon při vysoké úrovni motivace pak vysvětluje pomocí tzv. teorie aktivační úrovně. Aktivační úroveň představuje aktuální psychický stav člověka. Popisuje ji jako stav bělosti nebo také nabuzení centrální nervové soustavy, která je dána náročností prováděné činnosti. Přitom nejnižší aktivační úroveň je ve spánku, v průběhu bdělosti je proměnlivá v závislosti na denním programu. Nejvyšší úrovně dosahuje aktivace v emočním afektu. Příliš vysoká aktivace vede k přepětí svalů, což má za následek křečovitě pohyby, množství zbytečných souhybů, které nejsou pro daný pohyb potřebné, což vede k poklesu výkonu za současného vynaložení vyššího množství energie. Graficky se tento stav zobrazuje tzv. obrácenou „U“ křivkou. Z výše uvedeného tedy vyplývá, že je zapotřebí hledat optimální úroveň aktivace v závislosti na individualitě sportovce.

„Sportovci jsou motivováni tím, že si plní své potřeby a přání“ (Martens, 2006, 129).

Martens (2006) tvrdí, že sportovci primárně sportují pro zábavu v nějakém kolektivu a pro pocit užitečnosti a úspěchu. V souvislosti s motivací zmiňuje termín „odměňování“, a to vnější a vnitřní. Mezi vnější odměny pro sportovce patří různé trofeje, medaile, peníze nebo třeba obyčejná pochvala. Na rozdíl od toho vnitřní odměnou je pro sportovce vnitřní uspokojení (zábava, radost z úspěchu).

Vnější odměny bývají velice silným, ale krátkodobým motivačním prvkem, který však postupem času ztrácí svůj význam. Z dlouhodobého hlediska jsou ve sportu hodnotnější odměny vnitřní. Úkolem trenéra při motivování sportovce je vytvoření podmínek, které sportovci umožňují být úspěšní a bavit se sportem (Martens, 2006).

2.5.1 Motivační struktura sportovce

Motivační struktura sportovce představuje komplex jeho sportovních motivací“ (Dovalil et al., 2002, 204).

Motivační struktura je tvořena hlavními, vedlejšími, protichůdnými a navzájem se překrývajícími seskupeními. Souvisí s osobností sportovce a podléhá určitému vývoji s ohledem na věk a výkonnost sportovce. Vývoj motivační struktury začíná generalizací, která se vyznačuje menší výběrovostí při volbě sportovní disciplíny, rozptýleností zájmů a změnou sportovních činností. Mladý sportovec se řídí zejména vnějšími podněty (parta, reklama) a prožitky při volbě sportovního odvětví.

Druhou vývojovou etapu představuje diferenciaci motivační struktury, kdy sportovec zaujímá určitý postoj ke sportovním činnostem na základě úspěchu a neúspěchu. Důležitějším faktorem než libost z pohybu je seberealizace v činnosti, ve které je daný jedinec úspěšný. Emocionální přístup je nahrazován racionálním a trénink se stává systematickým.

Třetím stádiem, kulminačním, je stabilizace motivační struktury. Uplatňují se zde motivy soutěžní, seberealizační a sociální odezvy. Charakteristické je plnění cílů osobních (vítězství, sláva), společenské (reprezentace, mediální viditelnost) a vedlejších. Stabilizace spočívá v uvědomění si vlastních možností a racionálním vztahu k určité sportovní disciplíně.

Posledním vývojovým stádiem je involuce motivační struktury. Na základě vědomí vlastního zenitu sportovní výkonnosti ustupují seberealizační motivy nejvyšší výkonnosti a do popředí se dostává motiv provádění činnosti bez zvláštních nároků na dosahování maximální výkonnosti. Může se stát, že sportovci v tomto stádiu mohou často dosahovat větších úspěchů než dříve. To je jednak dáno získanými zkušenostmi, ale také zbavením se pocitu nadměrné zodpovědnosti a vyrovnaným vztahem k úrovni vlastního výkonu. (Slepička, Hošek & Hátlová, 2009)

2.5.2 Výkonová motivace

Teorie výkonové motivace pochází z USA a její význam přesahuje hranice oboru psychologie. Její uplatnění lze najít v sociologii, pedagogice či etnologii. Podle této teorie

se výkon obecně skládá ze schopností a motivace, přičemž motivace se v konkurenčním prostředí (sport, kapitalismus) považuje za samozřejmost, která je důležitá pro rozvoj schopností. Touha uskutečnit velký výkon vzbuzuje ve sportovci naději na úspěch, ale zároveň obsahuje obavu ze selhání. Mluvíme tedy o tendenci dosáhnout úspěchu a tendenci vyhnout se selhání, které jsou navzájem protichůdné. V praxi může jedna tendence převyšovat druhou. Pokud tendence dosáhnout úspěchu převyšuje tendenci vyhnout se selhání, výsledkem je větší motivace sportovce při výkonu s nejistým výsledkem. V opačném případě si sportovec volí činnosti snadné nebo velmi těžké činnosti, ve kterých se neúspěch do jisté míry očekává a příliš nepřekvapí (Slepička, Hošek & Hátlová, 2009).

U sportovců je vyšší potřeba velkého výkonu než u běžné populace a má svou dynamiku. Toho se využívá při výběru sportovních talentů, kde je vysoká potřeba výkonu zárukou stabilní motivační struktury. To se projevuje neklesajícím zájmem mladých talentů o sport v průběhu sportovního tréninku. Potřeba výkonu je dvoustupňová (nespecifická základní tendence a aktuální potřeba orientovaná na sport), aktualizovaná v soutěžních situacích vlastního sportu a jeví vztah k motivační struktuře člověka (Slepička, Hošek & Hátlová, 2009).

2.6 Charakteristika házené

Házená patří mezi kolektivní sportovní hry, které se v dnešním světě považují za významný společenský fenomén. Je to dynamická hra, kde proti sobě nastupují dvě družstva se šesti hráči v poli a brankáři v bráně, na hřišti o rozměrech 20 x 40 m. Jejich cílem je dopravit míč do soupeřovy branky v souladu s pravidly. Samotnou hru tvoří dvě herní fáze, obranná a útočná, podle toho, které družstvo má pod kontrolou míč. Během útočné fáze, která začíná získáním míče a končí jeho ztrátou, se útočící tým snaží vstřelit branku. Obranná fáze naopak začíná ztrátou míče a končí jeho opětovným získáním. Úkolem družstva je zabránit soupeřovi ve vstřelení branky a znovu získat míč pro útok. Během šedesáti minut hrubého času, což je hrací doba utkání u seniorských kategorií, dochází k neustálým kontaktům hráčů jednoho proti jednomu. To si vyžaduje různorodost pohybových činností (starty, běh, změny směru pohybu, brzdění, výskoky či hody). S tím je spojená vysoká náročnost na kondiční (síla, rychlost, vytrvalost) a koordinační schopnosti (Zařková & Hianik, 2006):

- vytrvalostní – aerobní vytrvalost, silová a rychlostní vytrvalost,
- rychlostní – reakční, akcelerační a běžecká rychlost, rychlost změny směru,
- silové – výbušná síla (horní a dolní končetiny), dynamická síla (svaly trupu),
- koordinační – reakce, orientace, zručnost atd.

Tyto schopnosti se mohou uplatňovat rozdílně podle hráčských funkcí. Funkce v útočných systémech tvoří levé křídlo a spojka, pravé křídlo a spojka, střední spojka a pivot. Funkce v obranném systému tvoří levý a pravý krajní obránce, levý a pravý zadák a dva střední zadáci. Každá hráčská funkce klade na hráče odlišné nároky z pohledu míry uplatnění jednotlivých kondičních a koordinačních schopností (Jančálek et al., 1989).

Házená v neposlední řadě představuje množství měnících se herních situací, které kladou na hráče vysoké nároky na improvizaci a dodržování taktiky. Důležitá je taktéž role psychické přípravy, kdy se klade důraz na motivaci, osobnostní temperament, regulaci aktuálních psychických stavů atd. (Zařková & Hianik, 2006).

2.6.1 Utkání v házené

Podle Táborského (2007) tvoří děj utkání opakované střídání hry (děj hry) a přerušení (děj přerušení). Děj hry se dělí na jednotlivé úseky, které může tvořit plynulá část nebo se může přerušovaně skládat z několika částí. Během hry dochází k mnoha herním

situacím, což je část děje hry, kdy se podstatně nemění vztahy mezi významnými faktory (činiteli). Herní situace končí přerušením hry, následně pak navazuje jiná herní situace, zahájená tzv. standardní situací. V házené jich rozeznáváme hned pět druhů (vhazování, vyhazování, výhoz, volný hod a sedmimetrový hod).

Pro každé utkání je stanoven cíl družstva či jednotlivce tvořený skupinou dílčích herních cílů a herních úkolů v určité části utkání. Každý hráč má svoji hráčskou funkci, která je vymezena pravidly (brankář, hráč v poli) nebo zvoleným systémem hry (střední obránce, spojka). Co se týká sociální pozice hráče v týmu, rozeznáváme tzv. hráčské role, a to formální resp. neformální (kapitán, přirozený vůdce týmu). Vztahy při hře dělíme na předmětné (týkající se pravidel), činnostní (činnost – protičinnost se soupeřem nebo činnost – součinnost se spoluhráčem) a hráčské (sociální interakce se spoluhráči nebo soupeři) (Táborský, 2007).

2.6.2 Charakteristika hráčských funkcí

Hráčské funkce jsou základním znakem systému hry. V házené rozlišujeme hráčské funkce útočné a obrané, z nichž každá funkce plní určité úkoly v předem určeném systému hry. To si vyžaduje rozdílné požadavky v oblasti pohybových a koordinačních schopností, herních činností, taktiky, psychiky a teoretické přípravy. Jelikož v házené nerozeznáváme zvlášť útočníky a obránce, jako je tomu v některých jiných kolektivních sportech, musí hráč plnit obranné i útočné funkce. To však neznamená, že hráč musí zastávat stejný post v obraně i v útoku. Tedy například hráč hrající v útoku křídlo nemusí plnit funkci krajního obránce v obraně, ale může být využit jako střední vysunutý obránce vzhledem k jeho schopnostem. Obdobně tomu může být u spojek, které v obraně mohou místo druhého bránícího hráče plnit funkce zadáka ve středu obrany nebo krajního obránce. Vzhledem k tomu, že je současná házená velmi rychlá a dynamická hra s rychlým přechodem z útoku do obrany a naopak, jsou na hráče kladeny požadavky na plnění více herních úkolů (Zat'ková & Hianik, 2006).

2.6.2.1 Útočné hráčské funkce

Hráčské funkce podle schopností hráčů dělí a popisuje Zat'ková a Hianik (2006) takto:

- spojka – pravá (PS), levá (LS) a střední (SS),
- křídlo – pravé (PK) a levé (LK),
- pivotman (P).

Spojky

Spojky se pokládá za nejdůležitější hráčskou funkci, která vyžaduje vysokou variabilitu pohybu a zvládnutí několika způsobů střelby. Střední spojka organizuje hru a spolupracuje s oběma krajními spojkami a s pivotmanem. Od krajních spojek se pak očekává střelba z větších vzdáleností a přinutit obránce k přistupování. Tím se otevírá prostor na brankovišti pro zabíhající hráče a především pivotmana nebo pro samostatné uvolnění spojky po tzv. klamavé činnosti. Z hlediska předpokladů jsou pro funkci spojky důležité:

- silové schopnosti – výbušná síla horních a dolních končetin, rychlostní a silová vytrvalost, funkce zádočných a břišních svalů,
- rychlostní schopnosti – reakční rychlost a rychlost změny směru,
- koordinační schopnosti – reakční, orientační, rovnovážná,
- různorodost střelby,
- míčová technika,
- periférní vidění,
- taktická disciplína,
- spolupráce s ostatními hráči.

Křídla

Úkolem křídla je vázat na sebe neustále pozornost obránce hrou jeden na jednoho a schopností střílet i z minimálního střeleckého úhlu. Zabíháním za vysunutou obranu pak narušuje kompaktnost obrany. Pro funkci křídla jsou nezbytné tyto předpoklady:

- silové schopnosti - výbušná síla horních a dolních končetin, rychlostní a silová vytrvalost, funkce zádočných a břišních svalů,
- rychlostní schopnosti – reakční rychlost a rychlost změny směru,
- koordinační schopnosti – reakční, orientační, rovnovážná,
- různorodost střelby,
- uvolnění s míčem 1 – 1,
- spolupráce s ostatními hráči.

Pivotman

Pivotman se pohybuje na čáře brankoviště zády k bráně, přičemž neustále musí sledovat spoluhráče s míčem. Jeho úkolem je očekávání překvapivé přihrávky a narušování

kompaktnosti obrany. Tím vytváří gólové příležitosti sobě i svým spoluhráčům. Činnost pivotmana je charakteristická neustálým kontaktem s obránci, což klade na tuto funkci nároky na sebeovládání. Předpoklady na funkci pivotmana jsou:

- silové schopnosti - komplexní síla
- rychlostní schopnosti – reakční, rychlost jednorázového pohybu
- koordinační – reakční, orientační, rovnovážné
- variabilita střelby
- hra 1- 1
- odolnost v osobních soubojích

2.6.2.2 Obranné hráčské funkce

Hráčské funkce v obranném systému dělí a popisuje Zat'ková, Hianik (2006) takto:

- levý a pravý krajní obránce
- levý a pravý druhý krajní obránce (dvojka)
- střední levý a pravý obránce (zadák)
- pravý a levý vysunutý obránce

Krajní obránce

Úlohou krajních obránců je ubránit soupeřovo křídlo buď před čarou brankoviště, nebo pomocí přistupování a znemožnění obdržet přihrávku. Dále se pak snaží vytlačit křídlo do nevýhodných střeleckých úhlů, zajišťuje spojkou a zaujímá výhodné postavení pro protiútok. Předpoklady pro funkci krajního obránce jsou:

- výbušná síla dolních končetin
- rychlostní schopnosti (akcelerační)
- předvídání startu do protiútku

Druhý krajní obránce

Druhý krajní obránce spolupracuje se středním obráncem, což je důležitý požadavek na tuto obrannou funkci. Základní činnosti se odvíjejí od obranného systému a jeho aktivity. Může to být blokování, přistupování, zajišťování, zdvojování atd. Předpoklady pro funkci druhého krajního obránce jsou:

- výbušná síla horních a dolních končetin

- orientace
- odhad pro blokování

Střední obránce

Střední obránce neboli zadák je nejdůležitější obrannou funkcí. Tento post by měl být obsazen nejlepším a nejzkušenějším obráncem v týmu. Jeho role spočívá v řízení obrany, spolupráci s vysunutým obráncem, oběma krajními obránci a s brankářem při blokování. Obvykle tento hráč brání soupeřova pivotmana. Předpoklady pro funkci středního obránce jsou:

- schopnost organizace obrany
- předvídavost
- schopnost spolupráce s brankářem

Vysunutý obránce

Vysunutí obránce má za význam narušovat soupeřovu rozehrávku, bránit jeho nejnebezpečnějšího hráče a snažit se znevýhodnit soupeřova hráče pro střelbu či přihrávku. Tento hráč musí zvládat čisté bránění klamavé činnosti, musí předvídat záměr soupeře a umět zaujmout správné postavení vzhledem k jeho dané úloze. Předpoklady pro funkci vysunutého obránce jsou:

- výbušná síla dolních i horních končetin
- předvídavost
- orientace

2.7 Charakteristika hráčů a hráček házené

2.7.1 Antropometrie hráčů a hráček házené

Hráči házené jsou charakterističtí mezoforním somatotypem (2,5 – 5 – 3) s průměrnou výškou v rozmezí 185 – 200 cm. Nejvyšší výšky obvykle dosahují hráči na postu spojek resp. obránců, kteří musí svou výšku uplatnit jak v obraně, tak i při kontrole míče a kvalitní střelbě z dálky. Vysoké nároky na kvalitní kontrolu míče a tvrdou střelu si vyžadují relativně delší dolní končetiny a dlouhé paže. Na rozdíl od spojek se hráči hrající v křídelních prostorech nedostávají příliš do kontaktu se soupeřem. Tito hráči jsou obecně menšího vzrůstu, s nižším procentem tuku, dlouhými končetinami a menším svalovým objemem. Ze všech herních postů se obvykle největší svalnatostí i procentem tuku prezentují pivotmani, kteří jsou vystaveni neustálému kontaktu se soupeřem v obraně i v útoku. Pro funkci pivotmana jsou výhodné dlouhé paže, relativně kratší dolní končetiny a nižší vzrůst, díky nimž je pivot stabilní a agilní. Brankáři mívají obecně vyšší procentuální množství tuku a velkou frontální plochu těla, což bývá obvykle výhodou (Grasgruber & Cacek 2008).

Tabulka 3.: Fyzické charakteristiky 49 hráčů týmů Metkovič, Split a Ljubuški (Srhoj, Marinovič & Rogulj in Grasgruber & Cacek, 2008)

| | Křídla (n=13) | Obránci (n=23) | Pivoti (n=6) | Brankáři (n=7) | Celkem (n=49) |
|--------------------------|------------------|-------------------|-----------------|-------------------|----------------------------|
| Výška (cm) | 187,0 | 194,4 | 183,9 | 191,9 | 190,8±6,6 (175,3-205,0) |
| Hmotnost (kg) | 85,1 | 94,3 | 92,6 | 91,8 | 91,3±7,6 (65,0-106,0) |
| BMI (kg/m ²) | 24,34 | 24,95 | 27,38 | 24,93 | 25,08 |

Vysvětlivky: BMI – Body Mass Index

n – počet probandů

Hráčky házené jsou nadprůměrně mezoforní i hodně endoforní somatotypy (Grasgruber & Cacek, 2008). Stěpnička (1972) uvedl u žen československé reprezentace (4,1 – 4,3 – 2,3), Mézsáros s Mohácsim in Grasgruber & Cacek (2008) pak (4,1 – 4,6 – 2,2) u maďarské reprezentace v letech 1979 – 1980.

Podobné hodnoty uvádí také Havlíčková et al. (1993), a to (4,1 – 4,25 – 2,28). Tato čísla ukazují, že házenou hrají dobře stavěné hráčky. Kromě tělesné výšky je dalším důležitým ukazatelem délka dolních a zejména horních končetin.

Tabulka 4.: Srovnání průměrné výšky a hmotnosti podle různých autorů

| Tým | Průměrná výška (cm) | Průměrná hmotnost (kg) | Autor |
|--|------------------------|---------------------------|--|
| 24 mistriň Evropy 2004 z Dánska | 176,4 | 69,8 | Grasgruber & Cacek (2008) |
| České reprezentantky na ME 2004 - 15. Místo | 174,4 | 65,5 | Grasgruber & Cacek (2008) |
| 16 hráček 4. celku španělské ligy | 175,4 | 69,8 | Granados et al. in Grasgruber & Cacek (2008) |
| Amatéřky z 2. divize (Španělsko) | 165,8 | 64,6 | Granados et al. in Grasgruber & Cacek (2008) |

2.7.2 Fyziologické aspekty v házené

Házená je sport vyznačující se velice proměnlivou a přerušovanou aktivitou představovanou krátkými přerušovanými sprinty, výskoky či prudkými změnami směru pohybu. Během 60 min hry hráči uběhnou 4 – 6km, přičemž hodnoty srdeční frekvence po většinu hrací doby neklesají pod 80% maxima. Hladina laktátu po zápase může dosahovat hodnot kolem 10 mmol/l. Hodnoty VO_2max kolísají kolem 60 ml/kg.min u mužů a 50 ml/kg.min u žen v závislosti na intenzitě zápasu a na střídání hráčů (Grasgruber & Cacek, 2008).

Havlíčková (1993) taktéž udává hodnoty pozápasové hladiny laktátu nad anaerobním prahem s výkyvy až mezi 3 – 12 mmol/l. Laktát nevzniká u krátkého rychlostního zatížení do 10 sekund, kdy jako zdroj energie využívají svaly makroergní fosfáty. Anaerobní glykolýza svalového glykogenu a tudíž i tvorba laktátu nastává při opakovaných útočných a obranných akcích. Nejvyšší průměrnou tepovou frekvenci ze všech postů mají pivotmani (179 tepů/min), spojky (176 tepů/min), křídla (166 tepů/min) a brankáři (156 tepů/min).

Průměrné hodnoty laktátu se u házenkářů pohybují v rozmezí 4 – 5mmol/l, což znamená, že jsou mírně nad hranicí anaerobního prahu. Ve srovnání obou poločasů hodnoty v prvním poločase plynule narůstají (až nad 10mmol/l), zatímco ve druhém poločase již hodnoty celkově klesají (Luck in Steihöfer, 2008). Podle Steihöfera (2008) jsou hodnoty laktátu po skončení první poloviny hry v rozmezí 1,3 – 7,0mmol/l, po skončení zápasu pak mezi 1,4 – 8,2mmol/l.

Tabulka 5.: Hodnoty laktátu u 6 hráčů házené Martin (1990):

| Proband | Hodnota laktátu (po 1. poločase / po skončení zápasu) |
|---------|--|
| 1 | 2,60 / 3,04 |
| 2 | 6,84 / 2,35 |
| 3 | 5,50 / 2,13 |
| 4 | 3,54 / 7,09 |
| 5 | 2,64 / 1,70 |
| 6 | 5,61 / 3,25 |

Tabulka 6.: Srovnání energetického výdeje v házené a v ostatních sportech (Choutka, 1975)

| Druh pohybové činnosti | Energetický výdej | |
|-----------------------------|-----------------------|---------------|
| | % náležité hodnoty BM | kcal/min.kg |
| Bazální metabolismus | 100 | 0,017 - 0,019 |
| <u>HERNÍ ČINNOST</u> | | |
| Tenis | 920 | 0,14 |
| Lední hokej | 1440 - 3040 | 0,26 - 0,60 |
| Házená | 1410 | 0,22 |
| Košiková | 1070 - 1510 | 0,18 - 0,26 |
| - střelba ve výskoku | 900 | 0,15 |
| - driblink | 1820 | 0,23 |
| - utkání | 1290 | 0,22 |

Vysvětlivky: BM – bazální metabolismus, základní energetická přeměna

3. CÍLE

3.1 Hlavní cíle

Hlavním cílem práce bylo analyzovat intenzitu zatížení hráček v utkání házené.

3.2 Dílčí cíle

- Popsat výzkumný soubor pomocí funkčních a antropometrických charakteristik.
- Zjistit intenzitu zatížení hráček v utkání házené.
- Zjistit intenzitu zatížení hráček na hrací ploše.
- Zjistit rozdíly v intenzitě zatížení mez jednotlivými hráčskými posty.
- Zjistit rozdíly v intenzitě zatížení v 1. a 2. poločase podle postů.
- Analyzovat odbornou literaturu.

3.3 Úkoly bakalářské práce

- Zajistit výzkumný soubor, a získat souhlas s provedením měření.
- Zorganizovat informativní schůzku s hráčkami ohledně měření tepové frekvence v utkání házené.
- Zajistit sběr antropometrických a funkčních dat hráček (výška, hmotnost, věk, klidovou tepovou frekvenci - TF_{klid}).
- Zajistit sporttestery Team Polar na Katedře sportu FTK UP.
- Udělat vlastní šetření v terénu (měření tepové frekvence v utkání).
- Pozorovat a zaznamenat utkání.
- Analyzovat a vyhodnotit intenzitu zatížení hráček v utkání

3.4 Výzkumné otázky

- **Otázka 1.** Je průměrná tepová frekvence v utkání házené vyšší u spojek než u křídel?
- **Otázka 2.** Je v utkání házené průměrná tepová frekvence u pivotů větší než u spojek?
- **Otázka 3.** Je průměrná tepová frekvence v utkání házené vyšší u křídel než u pivotů?
- **Otázka 4.** Je v utkání házené tepová frekvence u všech hráček ve 2. poločase vyšší než v 1. poločase?

4. METODIKA

4.1 Charakteristika výzkumného souboru

Výzkum byl proveden na skupině hráček házenkářského družstva SK UP Prior Olomouc, které se v sezóně 2009/2010 pohybovalo v nejvyšších patrech třetiligové tabulky. Měření se zúčastnilo 16 hráček ve věku 17 – 37 let, průměrný věk celého družstva činil 26,0 let. Z pohledu zastoupení jednotlivých postů jsme měřili 6 spojek, 5 křídel, 3 pivoty a 2 brankářky.

Tabulka 7.: Funkční a antropometrická charakteristika sledovaného souboru

| | Věk | Herní post | Výška (cm) | Hmotnost (kg) | TF _{max} (tep/min) | TF _{klid} (tepů/min) | BMI (kg/m ²) |
|---------------|-------------|------------|--------------|---------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| Proband 1 | 37 | spojka | 160 | 65 | 182,1 | 55,3 | 25,4 |
| Proband 2 | 29 | brankářka | 168 | 59 | 187,5 | 55,3 | 20,9 |
| Proband 3 | 25 | spojka | 167 | 64 | 190,2 | 0,0 | 22,9 |
| Proband 4 | 23 | pivot | 172 | 78 | 191,5 | 0,0 | 26,4 |
| Proband 5 | 20 | křídlo | 162 | 64 | 193,5 | 0,0 | 24,4 |
| Proband 6 | 29 | pivot | 174 | 72 | 187,5 | 59,3 | 23,8 |
| Proband 7 | 31 | křídlo | 161 | 56 | 186,1 | 49,3 | 21,6 |
| proband 8 | 33 | spojka | 167 | 60 | 184,8 | 50,7 | 21,5 |
| Proband 9 | 26 | spojka | 163 | 57 | 189,5 | 59,3 | 21,5 |
| Proband 10 | 25 | spojka | 163 | 56 | 190,2 | 50,3 | 21,1 |
| Proband 11 | 17 | pivot | 164 | 65 | 195,5 | 0,0 | 24,2 |
| Proband 12 | 26 | brankářka | 170 | 62 | 189,5 | 64,3 | 21,5 |
| Proband 13 | 33 | spojka | 168 | 58 | 184,8 | 49,7 | 20,5 |
| Proband 14 | 22 | křídlo | 163 | 55 | 192,2 | 0,0 | 20,7 |
| Proband 15 | 22 | křídlo | 160 | 50 | 192,2 | 0,0 | 19,5 |
| Proband 16 | 18 | křídlo | 173 | 60 | 194,8 | 64,3 | 20,0 |
| Průměr | 26,0 | | 165,9 | 61,3 | 189,5 | 55,8 | 22,2 |

Vysvětlivky: TF_{max} – maximální tepová frekvence

TF_{klid} – klidová tepová frekvence

BMI – Body Mass Index

4.2 Vlastní výzkum

Měření byla provedena na mistrovských utkáních ve Sportovní hale Univerzity Palackého v Olomouci a ve sportovní hale ve Veselí nad Moravou. Prvním krokem bylo oslovení

výzkumného souboru (hráček Prior Olomouc) a získání souhlasu s provedením měření tepové frekvence ve třech mistrovských utkáních. Před samotným měřením proběhla informativní schůzka s hráčkami, kde jim bylo vysvětleno, jak bude měření probíhat. Hráčky měly možnost vyzkoušet si pohyb se sporttestrem na tréninku. Pro porovnání funkčních a antropometrických charakteristik bylo ještě potřeba získat data o výšce, hmotnosti, věku a klidové tepové frekvenci.

Hráčky měly za úkol změřit si klidovou srdeční frekvenci samy palpační metodou (Heller, 2005), a to ráno, po probuzení, nalačno. Ze třech hodnot, které vzešly z měření tři rána po sobě, jsme vypočítali průměrnou hodnotu. Z informací o výšce a hmotnosti hráček jsme podle vzorce (Jansa, Dovalil et al., 2007) spočítali hodnotu BMI hráček.

Měření tepové frekvence jsme prováděli ve třech utkáních proti týmům, které se v dubnu 2010 rovněž pohybovaly v horní polovině tabulky moravské 2. ligy žen. Tepová frekvence byla zaznamenávána pomocí sporttesterů Team Polar, které byly předem zapůjčeny z Katedry sportu FTK UP. Dále jsme zaznamenávali časové údaje o střídání hráček, oddechových časech a přestávkách do předem připraveného záznamu o utkání a celé utkání nahrávali na videokameru. Všechna tři utkání jsme na závěr analyzovali a vyhodnotili.

Výsledky utkání: Prior Olomouc – Kunovice 25:24 (10:11)
 Prior Olomouc – Sokol Karviná 22:30 (9:16)
 HC Britterm Veselí nad Moravou – Prior Olomouc 17:32 (9:20)

4.3 Výzkumné metody

Pro měření tepové frekvence jsme použili sporttesty Team Polar. Získaná data o tepové frekvenci jednotlivých hráček jsme přenesli do počítače a udělali jejich rozbor v programu SW Přesné Posuzování Výkonnosti (PPV) 3.0. Tento rozbor spočíval ve vytvoření grafů z naměřených hodnot a v jejich rozdělení na časové úseky (herní čas, čas odpočinku). Průměrné hodnoty jednotlivých úseků jsme převedli do programu Excel, kde jsme stanovovali dílčí cíle.

Sledované ukazatele:

- Průměrná tepová frekvence v čase stráveném na hřišti (bez oddechových časů, dvouminutových trestů a přestávek) za celé utkání a za 1. a 2. poločas.

- Průměrná tepová frekvence během celého utkání (bez poločasové přestávky) za celé utkání a za 1. a 2. poločas.
- Průměrná tepová frekvence v čase stráveném na střídačce (včetně oddechových časů a dvouminutových trestů, ale bez přestávky) za celé utkání a za 1. a 2. poločas.
- Maximální tepová frekvence

4.4 Statistické zpracování dat

V práci bylo použito deskriptivní statistiky. Pro výpočet základních dat bylo využito vyjádření aritmetického průměru, absolutních a relativních četností pomocí programu Excel.

4.5 Analýza odborné literatury

Informace jsem čerpal ze sekundárních zdrojů (knížky, články ze sborníků, články na webových stránkách). Prohledával jsem dostupné databáze knihoven www.vkol.cz, www.upol.cz/fakulty/zarizeni-a-sluzby/knihovna-up a webové stránky. Odkazy na všechny zdroje jsou uvedeny v referenčním seznamu.

5 VÝSLEDKY A DISKUSE

5.1 Srovnání funkčních a antropometrických charakteristik

U sledovaného souboru jsme srovnávali různé funkční a antropometrické charakteristiky z hlediska herních postů. Na rozdíl od charakteristik světových házenkářek, které uvádějí např. Grasgruber a Cacek (2008), nedosahují v průměru hráčky Prioru Olomouc takové výšky ani hmotnosti.

Tabulka 8.: Funkční antropometrické charakteristiky u spojek

| | Věk | Herní post | Výška (cm) | Hmotnost (kg) | TF _{max} (tep/min) | TF _{klid} (tepů/min) | BMI (kg/m ²) |
|---------------|-------------|------------|--------------|---------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| Proband 1 | 37 | spojka | 160 | 65 | 182,1 | 55,3 | 25,4 |
| Proband 3 | 25 | spojka | 167 | 64 | 190,2 | 0,0 | 22,9 |
| Proband 8 | 33 | spojka | 167 | 60 | 184,8 | 50,7 | 21,5 |
| Proband 9 | 26 | spojka | 163 | 57 | 189,5 | 59,3 | 21,5 |
| Proband 10 | 25 | spojka | 163 | 56 | 190,2 | 50,3 | 21,1 |
| Proband 13 | 33 | spojka | 168 | 58 | 184,8 | 49,7 | 20,5 |
| Průměr | 29,8 | | 164,7 | 60,0 | 186,9 | 53,1 | 22,2 |

Vysvětlivky: TF_{max} – maximální tepová frekvence

TF_{klid} – klidová tepová frekvence

BMI – Body Mass Index

Spojky sledovaného souboru jsou v průměru nejstarší (29,8 let) s průměrnou výškou 164 cm a hmotností 60 kg. Z uvedeného měření jsme zjistili, že tyto hráčky mají nižší výškový a hmotnostní průměr, než je průměr celého družstva, o 1,2 cm a o 1,3 kg na hráčku. Z pohledu BMI, který však nemá u aktivních sportovkyň příliš vypovídající hodnotu, jsou olomoucké spojky v normálním pásmu, co se týče poměru výšky a hmotnosti a tudíž by jim neměla hrozit vážná zdravotní rizika. Ukazatel maximální tepové frekvence vykazuje nejnižší hodnotu ze všech postů, jelikož čím vyšší je průměrný věk souboru, tím nižší údaj o frekvenci nám ze vzorce $206,9 - (0,67 \times \text{věk})$, kde věk hraje velkou roli, vyjde.

Tabulka 9.: Funkční a antropometrické charakteristiky u křídel

| | Věk | Herní post | Výška (cm) | Hmotnost (kg) | TF _{max} (tep/min) | TF _{klid} (tepů/min) | BMI (kg/m ²) |
|---------------|-------------|------------|--------------|---------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| Proband 5 | 20 | křídlo | 162 | 64 | 193,5 | 0,0 | 24,4 |
| Proband 7 | 31 | křídlo | 161 | 56 | 186,1 | 49,3 | 21,6 |
| Proband 14 | 22 | křídlo | 163 | 55 | 192,2 | 0,0 | 20,7 |
| Proband 15 | 22 | křídlo | 160 | 50 | 192,2 | 0,0 | 19,5 |
| Proband 16 | 18 | křídlo | 173 | 60 | 194,8 | 64,3 | 20,0 |
| Průměr | 22,6 | | 163,8 | 57,0 | 191,8 | 56,8 | 21,3 |

Vysvětlivky: TF_{max} – maximální tepová frekvence

TF_{klid} – klidová tepová frekvence

BMI – Body Mass Index

Křídelní hráčky potvrzují fakt, že na těchto postech hrají drobnější hráčky, které se vyznačují hbitostí, rychlostí akcelerační i změny směru, jak to uvádí např. Zařková a Hianik (2006), což jim plně umožňuje průměrná výška 163,8 cm a průměrná hmotnost 57 kg. Opět zde zaznamenáváme ještě nižší výškový i hmotnostní průměr než tomu je u spojek. Uvedená hodnota průměrné klidové tepové frekvence je zavádějící z toho důvodu, že byla dodána pouze dvěma hráčkami na postu křídla.

Tabulka 10.: Funkční a antropometrické charakteristiky u pivotů

| | Věk | Herní post | Výška (cm) | Hmotnost (kg) | TF _{max} (tep/min) | TF _{klid} (tepů/min) | BMI (kg/m ²) |
|---------------|-------------|------------|--------------|---------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| Proband 4 | 23 | pivot | 172 | 78 | 191,5 | 0,0 | 26,4 |
| Proband 6 | 29 | pivot | 174 | 72 | 187,5 | 59,3 | 23,8 |
| Proband 11 | 17 | pivot | 164 | 65 | 195,5 | 0,0 | 24,2 |
| Průměr | 23,0 | | 170,0 | 71,7 | 191,5 | 59,3 | 24,8 |

Vysvětlivky: TF_{max} – maximální tepová frekvence

TF_{klid} – klidová tepová frekvence

BMI – Body Mass Index

Pivotmanky sledovaného souboru ukazují na to, že tento post vyžaduje mohutné hráčky, které jsou odolné v osobních soubojích a dokážou svojí konstitucí tvořit místa v obraně soupeře pro své spoluhráčky. Výškou přesahují pivotmanky průměr družstva o více jak 4 cm a hmotností více jak 10 kg. To se promítá do hodnoty BMI, kde se tyto hráčky v průměru přibližují horní hranici normy podle tabulky 12. Hodnoty klidové tepové frekvence

byly změřeny pouze u jedné ze tří pivotmanek, tudíž nám celkový průměr nic zásadního nedokazuje.

Tabulka 11.: Funkční a antropometrické charakteristiky u brankářek

| | Věk | Herní post | Výška (cm) | hmotnost (kg) | TF _{max} (tep/min) | TF _{klid} (tepů/min) | BMI (kg/m ²) |
|---------------|-------------|------------|--------------|---------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| Proband 2 | 29 | brankářka | 168 | 59 | 187,5 | 55,3 | 20,9 |
| Proband 12 | 26 | brankářka | 170 | 62 | 189,5 | 64,3 | 21,5 |
| Průměr | 27,5 | | 169,0 | 60,5 | 188,5 | 59,8 | 21,2 |

Vysvětlivky: TF_{max} – maximální tepová frekvence

TF_{klid} – klidová tepová frekvence

BMI – Body Mass Index

Brankářky sledovaného souboru jsou rovněž vyšší, než je týmový průměr. Hmotností však mírně za průměrem družstva zaostávají. Podle BMI se zdá, že tvrzení Grasgrubera a Cacka (2008) o tom, že brankáři obecně mívají vyšší procento tuku, v tomto případě neplatí. Bohužel pouze z poměru výšky a hmotnosti toto tvrzení nelze potvrdit ani vyvrátit. Hodnoty však spadají do kategorie normální a spíše se blíží její nižší hranici.

Tabulka 12.: Poměr výšky a hmotnosti pomocí BMI (www.vypocet.cz/bmi)

| BMI | Kategorie | Zdravotní rizika |
|-------------|-----------------------------|----------------------|
| < 18,5 | podváha | vysoká |
| 18,5 - 24,9 | norma | minimální |
| 25,0 - 29,9 | nadváha | nízká až lehce vyšší |
| 30,0 - 34,9 | obezita 1. stupně | zvýšená |
| 35,0 - 39,9 | obezita 2. stupně (závažná) | vysoká |
| 40,0 > | obezita 3. stupně (těžká) | velmi vysoká |

Vysvětlivky: BMI – Body Mass Index

Tabulka 13.: Zařazení hráček do kategorií z hlediska BMI

| Kategorie | BMI | počet hráček | % z celkového počtu |
|---------------|-------------|--------------|---------------------|
| normální | 18,5 - 24,9 | 14 | 87,5 |
| nadváha | 25,0 - 29,9 | 2 | 12,5 |
| Celkem | | 16 | 100 |

Vysvětlivky: BMI – Body Mass Index

Podle hodnoty BMI jsme hráčky zařadili do kategorií. Tabulka 13. zobrazuje počet hráček v dané kategorii a procentuální zastoupení z celkového počtu změřených hráček. U 14 probandů je hodnota BMI v normě, pouze u 2 probandů mírně přesahuje hranici nadváhy. Z hlediska zdravotních rizik je zde mírné nebezpečí zdravotních komplikací podle tabulky uvedené na www.vypocet.cz/bmi.

Tabulka 14.: Počet hráček na utkání a počet skutečně změřených hráček

| | 1. utkání | 2. utkání | 3. utkání |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Počet změřených hráček | 9 | 11 | 6 |
| Počet hráček na utkání | 14 | 14 | 13 |

Při měření tepové frekvence při mistrovských utkáních bylo na prvních dvou utkáních přítomno vždy 14 hráček, což představovalo maximální počet hráček, které mohly do utkání zasáhnout podle pravidel házené. Ke třetímu měření nastoupilo pouze 13 hráček. Při prvním utkání proběhlo měření u 12 hráček, z čehož u 9 z nich byl zaznamenán záznam o tepové frekvenci. U zbylých 3 změřených hráček se hodnoty nezaznamenaly a 2 hráčky měření odmítly nebo přerušily v jeho průběhu. Ve druhém utkání z celkového počtu 14 hráček sporttestery změřily 11 záznamů, v 1 případě nebyla hodnota zaznamenána a znovu dvě hráčky měření odmítly. Ke třetímu utkání nastoupilo 13 hráček, ale z důvodů toho, že byla většina sporttestrů použita k jinému měření, se záznam prováděl pouze na 7 nejvytíženějších hráčkách, z čehož v jednom případě nebyly hodnoty zaznamenány.

5.2 Intenzita zatížení hráček v utkání házené a rozdíly mezi posty

V následujících tabulkách jsou průměrné hodnoty tepové frekvence jednotlivých herních postů z prvních a druhých poločasů všech tří utkání, kde jsou započítány údaje o herním zatížení i odpočinku. Třetí údaj vyjadřuje průměrnou tepovou frekvenci během celého utkání (herní čas i čas odpočinku).

Tabulka 15.: Průměrné tepové frekvence za 1. poločas, 2. poločas a za celé utkání u spojek

| | TF _{1.poločas} (tepů/min) | TF _{2.poločas} (tepů/min) | TF _{CELKEM} (tepů/min) |
|--|---------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|
|--|---------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|

„Pokračování tabulky“

| | | | |
|----------------|--------------|--------------|--------------|
| Proband 1 | 146,0 | 152,0 | 149,0 |
| Proband 3 | 142,0 | 0,0 | 142,0 |
| Proband 8 | 159,0 | 150,0 | 154,5 |
| Proband 9 | 138,5 | 134,0 | 136,3 |
| Proband 10 | 165,0 | 154,0 | 159,5 |
| Proband 13 | 136,0 | 136,0 | 136,0 |
| průměr: | 147,8 | 145,2 | 147,1 |

Vysvětlivky: $TF_{1.poločas}$ - průměrná tepová frekvence za první poločas
 $TF_{2.poločas}$ - průměrná tepová frekvence za druhý poločas
 TF_{CELKEM} - průměrná tepová frekvence za celý zápas

U spojek se tepová frekvence v prvním poločase pohybuje v rozmezí 136-165 tepů/min. Celkový průměr hráček (147,8 tepů/min) je v prvním poločase vyšší než ve druhém (145,2 tepů/min). U spojek registrujeme mnohem nižší hodnoty tepové frekvence než u pivotmanek. Společným znakem obou hráčských pozic je pokles tepové frekvence ve druhém poločase. Jedna z hráček měření ve druhém poločase přerušila a nebyla tedy započítána do průměru v tomto časovém období.

Tabulka 16.: Průměrné tepové frekvence za 1. poločas, 2. poločas a za celé utkání u křídel

| | $TF_{1.poločas}$ (tepů/min) | $TF_{2.poločas}$ (tepů/min) | TF_{CELKEM} (tepů/min) |
|----------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| Proband 5 | 131,0 | 106,0 | 118,5 |
| Proband 7 | 143,0 | 149,3 | 146,2 |
| Proband 14 | 154,0 | 165,0 | 159,5 |
| Proband 15 | 148,0 | 154,0 | 151,0 |
| Proband 16 | 154,0 | 162,0 | 158,0 |
| průměr: | 146,0 | 147,3 | 146,6 |

Vysvětlivky: $TF_{1.poločas}$ - průměrná tepová frekvence za první poločas
 $TF_{2.poločas}$ - průměrná tepová frekvence za druhý poločas
 TF_{CELKEM} - průměrná tepová frekvence za celý zápas

Hráčky na postu křídel mají hodnoty průměrné tepové frekvence poměrně vyrovnané. V druhém poločase jsou hodnoty ještě vyšší než v prvním s výjimkou jedné hráčky, která strávila velkou část 2. poločasu na střídačce. Ve srovnání se spojkami je tepová frekvence téměř stejná v obou poločasech s tím rozdílem, že ve druhém poločase má vzrůstající tendenci, kdežto u spojek naopak klesá.

Tabulka 17.: Průměrné tepové frekvence za 1. poločas, 2. poločas a za celé utkání u pivotů

„Pokračování tabulky“

| | TF _{1.poločas} (tepů/min) | TF _{2.poločas} (tepů/min) | TF _{CELKEM} (tepů/min) |
|----------------|--|--|-------------------------------------|
| Proband 4 | 170,5 | 152,5 | 161,5 |
| Proband 6 | 157,0 | 152,5 | 154,8 |
| Proband 11 | 172,0 | 164,0 | 168,0 |
| průměr: | 166,5 | 156,3 | 161,4 |

Vysvětlivky: $TF_{1.poločas}$ - průměrná tepová frekvence za první poločas

$TF_{2.poločas}$ - průměrná tepová frekvence za druhý poločas

TF_{CELKEM} - průměrná tepová frekvence za celý zápas

Všechny tři pivotmanky mají ve srovnání s průměrem družstva nadprůměrně vysoké hodnoty v prvních poločasech utkání. Tepová frekvence ve druhém poločase však poměrně razantně klesá. Tento pokles činí průměrně 10 tepů/min jak nám ukazují údaje v tabulce. Příčina tohoto poklesu může být v únavě v průběhu utkání, kdy hodnota obecně klesá. Blíže to může znázorňovat tabulka s hodnotami průměrné tepové frekvence pouze v čase stráveném na hřišti v jednotlivých poločasech.

Tabulka 18.: Průměrné tepové frekvence za 1. poločas, 2. poločas a za celé utkání u brankářek

| Brankář | TF _{1.poločas} (tepů/min) | TF _{2.poločas} (tepů/min) | TF _{CELKEM} (tepů/min) |
|----------------|--|--|-------------------------------------|
| Proband 2 | 132,0 | 102,0 | 117,0 |
| Proband 12 | 129,0 | 138,0 | 133,5 |
| průměr: | 130,5 | 120,0 | 125,3 |

Vysvětlivky: $TF_{1.poločas}$ - průměrná tepová frekvence za první poločas

$TF_{2.poločas}$ - průměrná tepová frekvence za druhý poločas

TF_{CELKEM} - průměrná tepová frekvence za celý zápas

U brankářek jsou uvedené tepové frekvence pouze informativní, závislé na tom, zda chytala jedna či druhá brankářka. To ukazuje především ukazatel tepové frekvence ve 2. poločasech, kde zaznamenáváme rozdíl 36 tepů/min, zatímco v prvním poločase tento rozdíl činí pouze 3 tepy/min.

5.3 Intenzita zatížení hráček na hrací ploše v 1. a 2. poločase a v celém utkání a rozdíly mezi posty

V této části výzkumu nás zajímaly pouze hodnoty tepové frekvence v čase, který hráčky strávily na hřišti. Ve výsledcích tedy nejsou započítána střídání, dvouminutová vyloučení ani oddechové časy. Z pohledu jednotlivých herních postů jsme srovnávali rozdíly mezi oběma poločasy.

Tabulka 19.: Průměrná tepová frekvence v čase stráveném na hřišti za 1. a 2. poločas a v celém utkání u spojkek

| | TF _{HRA} 1.poločas (tepů/min) | TF _{HRA} 2.poločas (tepů/min) | TF _{HRA} CELKEM (tepů/min) |
|----------------|--|--|---|
| Proband 1 | 167,5 | 171,0 | 169,3 |
| Proband 3 | 157,0 | 0,0 | 157,0 |
| Proband 8 | 176,5 | 175,5 | 176,0 |
| Proband 9 | 150,0 | 145,5 | 147,8 |
| Proband 10 | 178,0 | 185,5 | 181,8 |
| Proband 13 | 163,0 | 162,0 | 162,5 |
| průměr: | 165,3 | 167,9 | 165,7 |

Vysvětlivky: $TF_{HRA\ 1.poločas}$ – průměrná tepová frekvence na hřišti v 1. poločase

$TF_{HRA\ 2.poločas}$ – průměrná tepová frekvence na hřišti ve 2. poločase

$TF_{HRA\ CELKEM}$ – průměrná tepová frekvence na hřišti v v celém utkání

Tepové frekvence u hráček působících na spojkách jsou v obou poločasech téměř totožné. Nárůst ve druhém poločase není příliš velký, stejně jako u křídel. Spojky vykazují překvapivě nejnižší tepovou frekvenci ve hře ze všech herních postů. Nulová hodnota u jedné z hráček ve druhém poločase znamená opět přerušené měření u této hráčky.

Tabulka 20.: Průměrná tepová frekvence v čase stráveném na hřišti za 1. a 2. poločas a v celém utkání u křídel

| | TF _{HRA} 1.poločas (tepů/min) | TF _{HRA} 2.poločas (tepů/min) | TF _{HRA} CELKEM (tepů/min) |
|----------------|--|--|---|
| Proband 5 | 154,0 | 0,0 | 154,0 |
| Proband 7 | 170,6 | 153,6 | 162,1 |
| Proband 14 | 173,0 | 184,0 | 178,5 |
| Proband 15 | 174,0 | 172,0 | 173,0 |
| Proband 16 | 175,0 | 183,5 | 179,3 |
| průměr: | 169,3 | 173,3 | 169,4 |

Vysvětlivky: $TF_{HRA\ 1.poločas}$ – průměrná tepová frekvence na hřišti v 1. poločase

$TF_{HRA\ 2.poločas}$ – průměrná tepová frekvence na hřišti ve 2. poločase

$TF_{HRA\ CELKEM}$ – průměrná tepová frekvence na hřišti v v celém utkání

U většiny křídel se herní tepová frekvence pohybovala přes 170 tepů/min a ve druhém poločase se u některých přehoupla dokonce přes 180 tepů/min, což svědčí o velkém nasazení v druhé polovině zápasu. Jedna hráčka do druhých poločasů herně nezasáhla, a proto je u ní ve druhém poločase nulová hodnota.

Tabulka 21.: Průměrná tepová frekvence v čase stráveném na hřišti za 1. a 2. poločas a v celém utkání u pivotmanek

„Pokračování tabulky“

| | TF _{HRA} 1.poločas (tepů/min) | TF _{HRA} 2.poločas (tepů/min) | TF _{HRA} CELKEM (tepů/min) |
|----------------|--|--|---|
| Proband 4 | 191,0 | 190,0 | 190,5 |
| Proband 6 | 169,0 | 169,5 | 169,3 |
| Proband 11 | 193,0 | 189,0 | 191,0 |
| průměr: | 184,3 | 182,8 | 183,3 |

Vysvětlivky: TF_{HRA} 1.poločas – průměrná tepová frekvence na hřišti v 1. poločase

TF_{HRA} 2.poločas – průměrná tepová frekvence na hřišti ve 2. poločase

TF_{HRA} CELKEM – průměrná tepová frekvence na hřišti v celém utkání

Pivotmanky dosahovaly v čase stráveném na hřišti velmi nadprůměrných hodnot. Vysoká tepová frekvence může být patrně způsobena velkým počtem osobních soubojů se soupeřkami, kterých musí pivotmanky absolvovat velké množství.

Tabulka 22.: Průměrná tepová frekvence v čase stráveném na hřišti za 1. a 2. poločas a v celém utkání u brankářek

| | TF _{HRA} 1.poločas (tepů/min) | TF _{HRA} 2.poločas (tepů/min) | TF _{HRA} CELKEM (tepů/min) |
|----------------|--|--|---|
| Proband 2 | 152,0 | 149,0 | 150,5 |
| Proband 12 | 148,0 | 165,0 | 156,5 |
| průměr: | 150,0 | 157,0 | 153,5 |

Vysvětlivky: TF_{HRA} 1.poločas – průměrná tepová frekvence na hřišti v 1. poločase

TF_{HRA} 2.poločas – průměrná tepová frekvence na hřišti ve 2. poločase

TF_{HRA} CELKEM – průměrná tepová frekvence na hřišti v celém utkání

Brankářky jsou obecně nejméně vytíženým herním postem, co se týká tepové frekvence. Charakteristiky jejich pohybu jsou od ostatních hráček odlišné, ovšem tepová frekvence přes 150 tepů/min svědčí o relativně vysokém zatížení těchto hráček ve hře.

V příložené tabulce 23. jsou uvedeny souhrnné výsledky hráček z jednotlivých utkání o průměrných hodnotách z prvních i druhých poločasů a z celého utkání. Je zde rozdělena tepová frekvence hráček za oba poločasy v herním čase, v čase stráveném na střídačce i celková tepová frekvence jednotlivých dějství na každé utkání zvlášť.

6 ZÁVĚR

Cílem práce bylo zjistit herní zatížení hráček v utkání házené v a porovnat rozdíly mezi jednotlivými hráčskými posty. Zajímaly nás také rozdíly v tepové frekvenci mezi 1. a 2. poločasem. Ze získaných údajů o funkčních a antropometrických charakteristikách jsme porovnali rozdíly mezi herními posty daného výzkumného souboru. Na základě stanovených dílčích cílů jsme formulovali výzkumné otázky. Po analýze tří mistrovských utkání jsme dospěli k následujícím zjištěním:

Výzkumná otázka č. 1: Je průměrná tepová frekvence v utkání házené vyšší u spojek než u křídel?

Podle provedeného měření jsme zjistili, že vyšší průměrnou tepovou frekvenci z celého utkání mají o málo vyšší spojky. Rozdíl v hodnotách mezi spojkami a křídly činil 0,5 tepů/min.

Výzkumná otázka č. 2. Je v utkání házené průměrná tepová frekvence u pivotů větší než u spojek?

Rozdíly v tepové frekvenci mezi spojkami a pivotmankami jsou značné. Zatímco soubor tvořený spojkami vykazoval hodnotu tepové frekvence 147,1 tepů/min, u pivotmanek se vyšplhala přes 160 tepů/min (konkrétně 161,4 tepů/min). Společným znakem je pokles tepové frekvence ve 2. poločase u obou herních postů.

Výzkumná otázka č. 3. Je průměrná tepová frekvence v utkání házené vyšší u křídel než u pivotů?

Podobné rozdíly jako mezi spojkami a pivotmankami jsou i ty mezi křídly a pivotmankami. Pivotmanky tedy byly nejvytíženějším postem v součtu všech tří utkání.

Výzkumná otázka č. 4. Je v utkání házené tepová frekvence u všech hráček ve 2. poločase vyšší než v 1. poločase?

Měření neprokázala, že by u všech hráček byla tepová frekvence ve 2. poločase vyšší než v 1. poločase. Příčinou je fakt, že některé hráčky odehrály více v jednu či naopak ve druhém poločase

7 SOUHRN

Práce se zabývala analýzou intenzity zatížení hráček v mistrovských utkáních v házené. Jedním z dílčích cílů práce bylo popsat zkoumaný soubor, který tvořilo 16 hráček druholigového ženského házenkářského družstva s velkým věkovým rozptylem 17-37 let, z hlediska funkčních (maximální a klidová tepová frekvence) a antropometrických charakteristik (výška, hmotnost, věk, BMI). V samotném utkání jsme pomocí sporttesterů Team Polar měřili tepovou frekvenci hráček při hře i na střídačce. Dalším cílem bylo zjistit, jaká je celková intenzita zatížení v utkání, pouze na hrací ploše, jaké jsou rozdíly mezi intenzitou zatížení jednotlivých herních postů a jaké jsou rozdíly intenzity zatížení v prvním a druhém poločase.

Úkoly práce spočívaly v zajištění výzkumného souboru a jeho informování o plánovaném měření při utkání. Důležitým úkolem bylo získání zmíněných funkčních a antropometrických dat, se kterými by se dalo dále pracovat. Dalším krokem bylo samotné šetření v terénu, tedy měření tepové frekvence v utkání. Přitom bylo utkání zaznamenáváno na videokameru a do připraveného záznamu o utkání, kam se značilo střídání hráček, oddechové časy a dvouminutové tresty. Posledním úkolem bylo analyzování a vyhodnocení intenzity zatížení hráček v utkání.

Ze získaných dat jsme zjistili, na kterém postu hrají nejmohutnější hráčky a kde naopak působí somaticky nejmenší hráčky. Dále jsme porovnali jejich tepovou frekvenci v průměru ze všech tří měřených utkání i v každém utkání zvlášť a také určili, který herní post byl z hlediska intenzity zatížení nejvíce vytížen. Porovnali jsme i oba poločasy, jak se liší tepová frekvence. Zda frekvence z různých důvodů klesá nebo je její hodnota ve druhém dějství naopak vyšší. Vše jsme pro přehlednost zanesli do tabulek. Závěrem byly zodpovězeny výzkumné otázky, které jsme si položili.

8 SUMMARY

The thesis tried to investigate the analyse of player's intensity of load in handball outing. One of the aim was to describe the amount of 16 players of women second league of handball at the age of 17-37 years in functional (maximal and minimal heart rate) and antropometrical characteristic (high, weight, age, BMI). With the help of sporttesters Team Polar we measured heart rate of the players during the game and the resting time. Another aim was to investigate the whole intensity of load in the match, only during the play. We also tried to find out the differences between intensity of load on particular playing posts and the differences between intensity of load in the first and the second period.

The aims of the thesis were in finding examined team and its informing about the planning measurement during the match. The important aim was to gain functional and antropometrical datas by which would be able to work with. The next step was the research during the match, measurement of heart rate. During this reserch the match was recorded by videocamera. We also prepared the list about match where we wrote the changing of players, resting time and two-minutes penalties. The last aim was to analysed and evaluate the intensity of weight in the match.

We found out on which post were playing the biggest players and were the smallest players. Then we compared their average heart rate in all three matches and in each match. We also specified which playing was the most demanding. We compared both playing times how the heart rate differs. If the heart rate was increasing or falling. We put everything into the boxes. In the conclusion were answered examined questions we asked.

9 REFERENČNÍ SEZNAM

- Anonymous. (2006). *Jak si změřit maximální tepovou frekvenci*. Retrieved 20. 4. 2010 from the World Wide Web: www.behej.com/clanek/82-jak-si-zmerit-maximalni-tepovou-frekvenci
- Anonymous. (2006). *Proč měřit tepovou frekvenci*. Retrieved 20. 4 2010 from World Wide Web: www.cyklistikakrnov.com/Clanky/Clanky/proc-merit-tepovou-frekvenci.htm
- Anonymous. (2007). *Výpočet BMI, Body Mass Index*. Retrieved 15. 4. 2010 from the World Wide Web: www.vypocet.cz/bmi
- Baběrád, P., (2010). *Maximální tepová frekvence a intenzita zatížení*. Retrieved from the World Wide Web: www.beh.sportsite.cz/trenikove-tipy-a-rady/maximalni-tepova-frekvence-a-intenzita-zatizeni
- Brings, J., Platen, P. & Hofmann, E. (1998). Testverfahren zur Beurteilung der Ausdauer - und Sprintleistungsfähigkeit im Frauenhandball. *Leistungssport* 28 (6), 26-31. Münster: Philippka - Sportverlag.
- Dobrá, L., (2005). O týmovém herním výkonu pro trenéry mládeže. *Tělesná Výchova a Sport mládeže*, 71(6), 31-35
- Dovalil, J., et al. (1992). *Sportovní trénink (Lexikon základních pojmů)*. Praha: Univerzita Karlova.
- Dovalil, J., et al. (2002). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.
- Gore, C., (Ed.) (2000). *Physiological tests for elite athletes*. Cahampaign, IL: Human Kinetics.
- Grasgruber, P., & Cacek, J. (2008). *Sportovní geny*. Brno: Computer Press.
- Havlíčková, L., et al. (1993). *Fyziologie tělesné zátěže II. (speciální část – 1. díl)*. Praha: Univerzita Karlova

- Havlíčková, L., et al. (2008). *Fyziologie tělesné zátěže I. (obecná část)*. Praha: Karolinum.
- Heller, J. (2005). *Laboratory Manual of Human and Exercise Physiology*. Praha: Karolinum.
- Hošek, V., et al. (1985). *Motivace sportovního tréninku*. Praha: Karolinum.
- Choutka, M. (1972). *Didaktika sportu (teorie sportovního tréninku a soutěžení)*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Choutka, M., & Dovalil, J. (1991). *Sportovní trénink*. Praha: Olympia.
- Choutka, M., Dobrý, L., & Rovný, M. (1975). *Sportovní hry* (3rd ed.). Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Jančálek, S., & Táborský, F. (1973). *Házená*. Praha: Olympia.
- Jančálek, S., Šafaříková, J., & Táborský, F. (1971). *Kapitoly z teorie a didaktiky házené*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Jančálek, S., Šafaříková, J., & Táborský, F. (1989). *Házená (teorie a didaktika)*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství
- Jansa, P., Dovalil, J. et al. (2007). *Sportovní příprava*. Příbram: Q-art.
- Martens, R. (2006). *Úspěšný trenér*. Praha: Grada Publishing.
- Martin, D., (1990). *Trainingslehre. Kursbuch für die Sporttheoriein der Schule*. Wiesbaden.
- Novosad, J., et al. (1998). *Základy sportovního tréninku*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Psotta, R., & Velenský, M. et al (2009). *Základy didaktiky sportovních her*. Praha: Karolinum
- Seliger, V., & Choutka, M. (1982). *Fyziologie sportovní výkonnosti*. Praha: Olympia.
- Sharkey, B. J., & Gaskill, S.E. (2006). *Sport physiology for coaches*. Champaign, IL: Human Kinetics

- Sichelschmit, P. & Klein, G. D. (1986). Belastungssteuerung im Training. *Handballtraining* 8 (7), 3-12. Münster: Philippka - Sportverlag
- Slepička, P., Hošek, V. & Hátlová, B. (2009). *Psychologie sportu*. Praha: Karolinum.
- Sobolová, V., & Zelenka, V. (1973). *Fyziologie tělesných cvičení a sportu*. Praha: Olympia.
- Steinhöfer, D., (2008). *Athletik training im sportspiel*. Münster: Philippka – Sportverlag.
- Stejskal, P., (2009). *Trénink s přihlédnutím k laktátovému prahu*. Retrieved 25. 4. 2010 from the World Wide Web: <http://www.upol.cz/fakulty/fk/struktura/katedry-a-pracoviste/katedra-funkcni-antropologie-a-fyziologie/vyuka/doc-mudr-p-stejskal-csc/>
- Šponar, D., (2009). *Rozvržení aerobní zátěže*. Retrieved 20. 4. 2010 from the World Wide Web: www.cvicime.cz/plan-cviceni/rozvrzeni-aerobni-zateze
- Štěpnička, J. (1972). *Apologická a motorická charakteristika sportovců a studentů vysokých škol*. Praha: Univerzita Karlova
- Táborský, F., et al. (2007). *Základy teorie sportovních her*. Praha: Univerzita Karlova
- Taussig, J., (2008). *Tepová frekvence – barometr správného tréninku*. Retrieved 20. 4. 2010 from the World Wide Web: <http://www.sportvital.cz/sport/trenink/tepova-frekvence-barometr-spravneho-treninku/>
- Zaťková, V., & Hianik, J. (2006). *Hádzaná*. Bratislava: Universita Komenského.

Tabulka 23.: Souhrnná tabulka ze tří utkání

| | TF _{HRA} 1. poločas (tepů/min) | | | TF _{LAVIČKA} 1. poločas (tepů/min) | | | TF _I . POLOČAS (tepů/min) | | | TF _{HRA} 2. poločas (tepů/min) | | | TF _{LAVIČKA} 2. poločas (tepů/min) | | | TF ₂ . POLOČAS (tepů/min) | | | Post |
|------------|--|-------|-----|--|-------|-----|---|-------|-------|--|-------|-------|--|-------|-------|---|-------|-------|-----------|
| | 1. | 2. | 3. | 1. | 2. | 3. | 1. | 2. | 3. | 1. | 2. | 3. | 1. | 2. | 3. | 1. | 2. | 3. | |
| Proband 1 | 170 | 165 | | 129 | 122 | | 149 | 143 | | 172 | 170 | | 144 | 122 | | 158 | 146 | | spojka |
| Proband 2 | 165 | 139 | | 126 | 100 | | 145 | 119 | | 149 | 149 | | 116 | 88 | | 132 | 118 | | brankářka |
| Proband 3 | 157 | 0 | | 128 | 0 | | 142 | 0 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | | spojka |
| Proband 4 | 190 | 192 | | 141 | 160 | | 165 | 176 | | 0 | 190 | | 135 | 150 | | 135 | 170 | | pivot |
| Proband 5 | 154 | 0 | | 109 | 0 | | 131 | 0 | | 0 | 0 | | 106 | 0 | | 106 | 0 | | křídlo |
| Proband 6 | 166 | 0 | 172 | 151 | 0 | 140 | 158 | 0 | 156 | 172 | 0 | 167 | 150 | 0 | 127 | 162 | 0 | 147 | pivot |
| Proband 7 | 172 | 169 | 171 | 141 | 102 | 106 | 156 | 135 | 138 | 170 | 166 | 170 | 140 | 125 | 125 | 155 | 145 | 148 | křídlo |
| Proband 8 | 175 | 0 | 178 | 158 | 0 | 126 | 166 | 0 | 152 | 177 | 0 | 174 | 141 | 0 | 108 | 159 | 0 | 141 | spojka |
| Proband 9 | 0 | 191 | | 109 | 145 | | 109 | 168 | | 0 | 193 | | 98 | 147 | | 98 | 170 | | spojka |
| Proband 10 | 0 | 183 | 173 | 0 | 167 | 137 | 0 | 175 | 155 | 0 | 188 | 183 | 0 | 122 | 123 | 0 | 155 | 153 | spojka |
| Proband 11 | 0 | 203 | | 0 | 141 | | 0 | 172 | | 0 | 189 | | 0 | 138 | | 0 | 164 | | pivot |
| Proband 12 | 0 | 148 | | 0 | 110 | | 0 | 129 | | 0 | 165 | | 0 | 112 | | 0 | 138 | | brankářka |
| Proband 13 | 0 | 163 | | 0 | 109 | | 0 | 136 | | 0 | 162 | | 0 | 110 | | 0 | 136 | | spojka |
| Proband 14 | 0 | 173 | 0 | 0 | 136 | | 0 | 154 | | 0 | 184 | | 0 | 146 | | 0 | 165 | | křídlo |
| Proband 15 | 0 | 0 | 174 | 0 | 0 | 123 | 0 | 0 | 148 | 0 | 0 | 172 | 0 | 0 | 135 | 0 | 0 | 154 | křídlo |
| Proband 16 | 0 | 168 | 182 | 0 | 118 | 148 | 0 | 143 | 165 | 0 | 182 | 185 | 0 | 16 | 146 | 0 | 159 | 165 | křídlo |
| Průměr | 168,6 | 172,2 | 175 | 132,4 | 128,2 | 130 | 150,5 | 150,2 | 152,5 | 168 | 176,2 | 175,2 | 128,8 | 126,9 | 127,3 | 148,4 | 151,6 | 151,3 | |

Výsvětlivky: TF_{HRA} 1. poločas – průměrná tepová frekvence v čase stráveném na hřišti v prvním poločase

TF_{LAVIČKA} 1. poločas – průměrná tepová frekvence v čase stráveném na střídače v prvním poločase

TF_I. POLOČAS – celková průměrná tepová frekvence v prvním poločase

TF_{HRA} 2. poločas – průměrná tepová frekvence v čase stráveném na hřišti ve druhém poločase

TF_{LAVIČKA} 2. poločas – průměrná tepová frekvence v čase stráveném na střídače ve druhém poločase