

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury

ANALÝZA ZATÍŽENÍ HRÁČEK VOLEJBALU V UTKÁNÍ

Diplomová práce

(magisterská)

Autor: Michaela Jančíková, učitelství pro střední školy,
tělesná výchova – česká filologie

Vedoucí práce: Mgr. Pavel Háp

Olomouc 2011

Jméno a příjmení: Michaela Jančíková

Název diplomové práce: Analýza zatížení hráček volejbalu v utkání

Pracoviště: Katedra učitelství tělesné výchovy

Vedoucí diplomové práce: Mgr. Pavel Háp

Rok obhajoby diplomové práce: 2011

Abstrakt: Cílem předkládané práce je analyzovat zatížení hráček jednotlivých herních specializací při různých činnostech v průběhu volejbalového utkání a tím přispět k optimalizaci tréninku hráček jednotlivých specializací. Pro získání údajů o hře jsme použili metodu analýzy videozáznamu. Reakce organismu na zatížení byla monitorována pomocí monitorů srdeční frekvence a vyhodnocena pomocí programu Polar Precision Performance.

Klíčová slova: Volejbal, herní zatížení, srdeční frekvence, herní specializace, činnostní charakteristiky

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovnických služeb.

First name and surname of the author: Michaela Jančíková

Title of the diploma thesis: Analysis of match load on female volleyball players

Department: Department of teaching physical education

Supervisor: Mgr. Pavel Háp

The year of presentation: 2011

Abstract: The aim of this thesis was to analyze the load on female players with individual match specializations during various activities in a volleyball match, so contribute to optimisation of training of players with individual specializations. A method of video record analysis was used for acquisition of information about a game. Organism reaction to the load was observed using monitors of heart rate and evaluated by Polar Precision Performance software.

Key words: Volleyball, match load, heart rate, match specializations, skills
characteristically

I agree to lending of this diploma thesis in library range.

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně pod vedením Mgr. Pavla Hápa, uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne 30. dubna 2011

.....

Děkuji Mgr. Pavlu Hápovi za pomoc, trpělivost a cenné rady, které mi poskytl při zpracování diplomové práce.

OBSAH

1. ÚVOD	8
2. SYNTÉZA POZNATKŮ	9
2. 1 VOLEJBAL.....	9
2. 1. 1 Volejbal jako sportovní hra.....	9
2. 1. 2 Vznik a vývoj sportovní hry – volejbal.....	10
2. 1. 3 Popis a analýza hry.....	11
2. 2 SPORTOVNÍ VÝKON.....	13
2. 2. 1 Typy sportovních výkonů.....	13
2. 2. 2 Sportovní výkon a výkonnost.....	13
2. 2. 3 Herní výkon.....	15
2. 2. 3. 1 Individuální herní výkon.....	16
2. 2. 3. 2 Herní výkon družstva.....	17
2. 2. 3. 3 Herní výkon volejbalisty.....	18
2. 2. 4 Herní chování.....	21
2. 3 HERNÍ ČINNOSTI.....	22
2. 3. 1 Herní činnosti jednotlivce.....	22
2. 3. 1. 1 Dělení herních činností.....	23
2. 3. 1. 2 Charakteristika herních činností.....	23
2. 3. 2 Rozdíly v herních činnostech žen a mužů.....	26
2. 4 ZATÍŽENÍ HRÁČE VOLEJBALU Z FYZIOLOGICKÉHO HLEDISKA....	28
2. 4. 1 Zatížení.....	28
2. 4. 2 Změny v organismu vyvolané pohybovou zátěží.....	28
2. 4. 3 Reakce jednotlivých orgánových systémů.....	29
2. 4. 4 Změny kardiovaskulárních funkcí při pohybovém zatížení.....	30
2. 4. 5 Srdeční frekvence.....	30
2. 4. 6 Rozdíly mezi odezvou organismu na zatížení u mužů a žen.....	33
2. 5 ZATÍŽENÍ HRÁČE VOLEJBALU V UTKÁNÍ.....	34
2. 5. 1 Vnější zatížení (činnostní).....	34
2. 5. 2 Vnitřní zatížení (fyziologické).....	35
2. 5. 3 Pohybové činnosti volejbalisty.....	36
3. CÍLE, ÚKOLY A VÝZKUMNÉ OTÁZKY	38
3. 1 CÍL PRÁCE.....	38

3. 2 ÚKOLY PRÁCE.....	38
3. 3. VÝZKUMNÉ OTÁZKY.....	38
4. METODIKA.....	39
4. 1 CHARAKTERISTIKA ANALYZOVANÝCH UTKÁNÍ.....	39
4. 2 CHARAKTERISTIKA ZKOUMANÉHO SOUBORU.....	39
4. 3 ZÍSKÁVÁNÍ A ZPRACOVÁNÍ DAT.....	40
4. 3. 1 Výzkumné metody.....	40
5. VÝSLEDKY A DISKUSE.....	43
5. 1 VNĚJŠÍ PARAMETRY UTKÁNÍ.....	43
5. 2 VNĚJŠÍ ZATÍŽENÍ HRÁČEK.....	47
5. 2. 1 Výskokové zatížení.....	47
5. 2. 1. 1 Výskokové zatížení hráček přední řady.....	47
5. 2. 1. 2 Výskokové zatížení hráček zadní řady.....	52
5. 2. 2 Zatížení hráček při hře v poli.....	53
5. 2. 2. 1 Pohybové zatížení hráček přední řady.....	53
5. 2. 2. 2 Pohybové zatížení hráček zadní řady.....	54
5. 2. 3 Zatížení hráček při herních činnostech – nahrávka, příjem podání.....	55
5. 2. 3. 1 Nahrávka.....	55
5. 2. 3. 2 Příjem podání.....	56
5. 3 VNITŘNÍ ZATÍŽENÍ HRÁČEK.....	58
5. 3. 1 Charakteristika vnitřního zatížení hráček v utkání.....	58
5. 3. 2 Průměrné a maximální hodnoty vnitřního zatížení hráček v utkání.....	58
5. 3. 3 Vnitřní zatížení v průběhu utkání u jednotlivých specializací.....	61
5. 3. 3. 1 Nahrávačka.....	61
5. 3. 3. 2 Diagonální hráčka.....	62
5. 3. 3. 3 Blokařky.....	63
5. 3. 3. 4 Smečařky.....	64
5. 3. 3. 5 Libero a střídající hráčka.....	66
5. 3. 4 Srovnání průměrných hodnot jednotlivých specializací.....	68
6. ZÁVĚRY.....	71
7. SOUHRN.....	73
8. SUMMARY.....	74
9. REFERENČNÍ SEZNAM.....	75
10. PŘÍLOHY.....	78

1 ÚVOD

Tématem práce je jedna z nejrozšířenějších sportovních her na světě – volejbal – jenž se stal velmi oblíbenou a lehce dostupnou hrou, k níž je potřeba jen velmi málo materiálních podmínek.

Volejbal, jako ostatní sportovní hry, je charakterizován soutěživou činností dvou soupeřících družstev, prokazujících svou převahu nad soupeřem a to lepším ovládním míče, vedoucím k zisku většího počtu bodů a setů.

Určitými charakteristickými prvky se částečně liší od jiných sportovních her. Jelikož kontakt s míčem je krátký, v jednom odbití je třeba rozhodnout vše od vyhodnocení situace, přes výběr řešení, až k realizaci akce. Vyšší než u jiných kolektivních her je také závislost činnosti jednoho na činnosti druhého hráče.

K dosažení nejvyšší týmové výkonnosti je třeba se zaměřit na individuální výkony, které se liší hráčskými specializacemi neboli posty. Na hráče jsou v jednotlivých herních úlohách kladeny specifické nároky z hlediska pohybového režimu a tomu odpovídají i odlišné fyziologické požadavky. Znalost těchto rozdílných změn v odezvě organismu na zatížení u jednotlivých postů, může zvýšit efektivnost řízení tréninkového procesu.

V oblasti analýzy herního výkonu jednotlivce je nedostatek aktuálních a konkrétních údajů a rozborů, které jsou důležité pro adekvátní manipulaci s tréninkovým zatížením, neboť jiná bude struktura herního výkonu nahrávače a jiná smečaře nebo blokaře.

Z výše uvedených důvodů jsem se ve své práci zaměřila na podrobnou analýzu herního výkonu jednotlivce, tj. analýzu herního výkonu jednotlivce z hlediska charakteru a četnosti výskytu všech realizovaných herních činností jednotlivce.

Zároveň práce hledá typické herní činnosti hráčů a odlišnosti u jednotlivých hráčských specializací.

2 SYNTÉZA POZNATKŮ

2.1 VOLEJBAL

2.1.1 Volejbal jako sportovní hra

K definování sportovní hry využijeme citaci (Táborský, 2004, 11): „Sportovní hra je soutěživá činnost dvou soupeřů v jednotném prostoru a čase, kteří podle institucionálně platných pravidel usilují o prokázání vlastní převahy lepším ovládním společného předmětu.“

Volejbal jako sportovní hra tedy vyžaduje soutěživost, připravenost k boji a taktickou dokonalost. Jedná se o týmovou hru, která je dána soudržností hráčů, jejich spoluprací, komunikací a zodpovědností, s hráčskými rolemi a funkcemi. V neposlední řadě je to také odrazová a míčová hra, což předpokládá manipulaci s míčem a osvojování správné techniky odbití. Významná je také ta skutečnost, že volejbal je hra a jako taková poskytuje potěšení, radost, uspokojení a odpočinek (Stibitz & Ejem 1968; Táborský, 2004).

Pro zařazení volejbalu mezi ostatní sportovní hry lze využít klasifikaci sportů Musila, Pavlíka & Sobotky (1997). Podle této klasifikace náleží volejbal do podskupiny volejbalových her v rámci skupiny her odrážecích, kam patří také hry pelotové, tenisové a žonglovací.

Podle Táborského (2004) se sportovní hry mohou dělit podle různých kritérií.

Volejbal řadí mezi hry síťového typu, které charakterizuje takto: „Ve sportovních hrách síťového typu plní strana, která právě hraje společným předmětem, současně úkoly útočné i obranné. Jedinou herní akcí může body získat, nebo je naopak získá soupeř. Body se dosahují při chybě soupeře. Soupeři jsou na oddělených hracích plochách, nebo se pravidelně na společné hrací ploše střídají. Trvání utkání je vesměs dáno ziskem stanoveného počtu bodů v setech a dosažením určeného počtu vítězných setů“ (Táborský, 2004, 12).

2.1.2 Vznik a vývoj sportovní hry – volejbal

V roce 1895 vyšel v časopisu „Physical Education“ první článek o odbíjené. Tehdy se v něm J. J. Cameron (autor tohoto článku) poprvé pokoušel charakterizovat nově vzniklou hru, kterou její tvůrce W. G. Morgan nazval „minonette“.

O rok později byla navrhována změna názvu na „volley-ball“ podle hlavní ideje: odražení míče – to volley the ball (Sobotka, 1995; Táborský, 2004).

Mezi první podstatné změny ve vývoji této hry patří zhotovení nového míče speciálně pro tuto hru, přičemž se nejprve hrálo s míčem basketbalovým. Také výška natažené sítě se podstatně změnila, z původních 183 cm se dnes hraje na síti vysoké 224 cm pro ženy a 243 cm pro muže (Sobotka, 1995).

Odlišná výška sítě je také v mládežnických kategoriích.

Mnohými úpravami prochází také herní pravidla. Ke klíčovým změnám v pravidlech došlo podle Berjanda (1995) po roce 1947. Do roku 1947 se volejbal hrál podle upravovaných, doporučovaných a nekodifikovaných pravidel. K zásadní změně došlo založením Mezinárodní volejbalové federace (FIVB). Pravidla volejbalu vycházela z pravidel amerických a do dnešní doby prodělala celou řadu změn v souvislosti s rozvojem nových volejbalových technik a v závislosti na komerčních a diváckých požadavcích.

V průběhu vývoje tedy došlo k několika podstatným změnám. Probíhající změny a nové vývojové tendence v moderním volejbalu, mají také vliv na herní výkon hráčů a na jejich zvyšující se zatížení během utkání. K poslední změně v pravidlech došlo v roce 2009.

2.1.3 Popis a analýza hry

Současná literatura nabízí dostatečné informace o charakteru této hry (Táborský, 2004; viz také Buchtel et al., 2006; Císař, 2005; Zapletalová, Přidal & Laurenčík, 2007). Chceme-li rozdělovat na části, musíme se nejprve podívat na hru jako celek.

Výše zmínění autoři charakterizují volejbal jako kolektivní síťovou hru pro dvě družstva, kdy oproti mnohým jiným kolektivním sportům, je pro tuto sportovní hru charakteristická absence přímého styku se soupeřem, což znamená, že hráči ve hře musí spolupracovat se svými spoluhráči, ale nepřichází do osobního kontaktu s protihráčem.

Utkání se odehrává na obdélníkové hrací ploše o rozměrech 18 x 9 m, která je v polovině rozdělena sítí.

Analýza hry

Jednotlivé herní činnosti jsou realizovány v zápase. Zápas se dělí na sety. Části setu, které začínají podáním a končí chybou některého z družstev, nazýváme rozehrami. Jednotlivé rozehry tedy končí ziskem bodu (pro jedno nebo druhé družstvo). Bod získává to družstvo, kterému se podařilo v souladu s pravidly donutit soupeře udělat chybu (např. míč odehrán do sítě nebo mimo hrací plochu) nebo umístit do jeho pole míč tak, aby se tento míč dotkl hrací plochy (Zapletalová, Přidal & Laurenčík, 2007).

Jednotlivé fáze hry

Ve volejbale se míč uvádí do hry podáním. Družstvo se smí dotknout míče maximálně třikrát, přičemž do počtu není zahrnut dotek při blokování (samotný blokující hráč může pokračovat přihrávkou). Hráči se snaží míč přijmout, nahrát a zaútočit zpět. Z toho vyplývá, že v průběhu zápasu se neustále střídá útok a obrana. Jedno družstvo útočí a druhé se brání, resp. přechází do protiútoků. Tyto ucelené části hry se nazývají fáze hry (Zapletalová, Přidal & Laurenčík, 2007; viz také Buchtel & Ejem, 1981; Hančík et al., 1982).

Základní fáze hry se dělí na menší části, úseky hry, za které jsou považovány prostorově a časově ohraničené části hry v útoku nebo v obraně (Hančík et al., 1982).

Zapletalová, Přidal & Laurenčík, 2007 rozlišují tyto části hry:

- přechod z obrany do útoku (zakládání útoku) – přihrávka
- vedení a zakončování útoku – nahrávka a útočný úder
- přechod z útoku do obrany – obranné postavení
- vlastní bránění – blok a obrana v poli

Fáze a úseky hry se vytvářejí řetězci herních situací, které autoři Hančík et.al. (1982) a obdobně Haník & Vlach (2008) pojímají jako okamžité stavy ve hře, které jsou souhrnem různých činitelů působících v průběhu hry a jsou závislé na mnoha faktorech.

Herní situace jsou v každém zápase jiné a proměnlivé a to dělá sportovní hru velmi zajímavou a přitažlivou. Herní situace mají tendenci se opakovat, takové pak nazýváme typickými herními situacemi. Nikdy však nemohou mít dva zápasy úplně stejný průběh a tím se stává hra i divácky velmi atraktivní (Zapletalová, Přidal & Laurenčík, 2007).

Cíl a úkol hry

Herním cílem je myšlena snaha o dosažení stanoveného výsledku v určitém úseku hry nebo v celém utkání. Herním úkolem je tedy úsilí úspěšně vyřešit vzniklou herní situaci. Herní situace je nejmenší logicky významnou částí utkání. Je to objektivně existující část úseku utkání, jež závisí na předchozí činnosti hráčů obou družstev. (Buchtel & Ejem, 1981).

V každé hře je nutné vědět, co je jejím cílem, a kdy hra končí. Oficiální soutěže se hrají na tři vítězné sety do 25 bodů (od roku 1998 každá rozehra znamená bod). Případný rozhodující pátý set je zkrácený – do 15 bodů. Cílem hry je tedy překonávat soupeřící družstvo počtem vyhraných setů (Táborský, 2004).

Zvítězit v utkání tedy znamená získat více setů. Zvítězit v setu znamená získat více bodů neboli vítězných rozeher. Vítězství v dané rozeře je dílem volejbalového umu, pohybových dovedností, tělesné kondice, týmové souhry, realizace taktických pokynů, bojovnosti, obětavosti a leckdy i sportovního štěstí.

2.2 SPORTOVNÍ VÝKON

2.2.1 Typy sportovních výkonů

V závislosti na konkrétním sportovním odvětví či disciplíně, řešeném úkolu a motorické, fyziologické a psychologické charakteristice, rozdělují autoři Choutka & Dovalil (1991) typy sportovních výkonů do 7 skupin.

Jednu z těchto sedmi skupin tvoří tzv. kolektivní výkony (kopaná, házená, kolová, košíková, lední hokej, volejbal). Výkony kolektivního charakteru jsou vyhrazeny pro širokou skupinu sportovních her, které jsou podmíněny vlastními herními výkony jednotlivých hráčů, ale i řadou dalších okolností: přítomností soupeře, způsobem rozhodování rozhodčích, chováním diváků, herním systémem, herním prostředím atd.

Dovalil et al. (2008) upozorňuje, že týmový výkon je založen na výkonech jednotlivců a jeho výsledná úroveň je dána především kvalitou vztahů (spolupráce – konkurence) uvnitř skupiny, včetně toho, jak dovedou jednotlivci podřídit svůj výkon výkonu celku – týmu.

Z tohoto hlediska výše zmiňovaný autor rozlišuje sportovní výkony podle typu sportovní činnosti na individuální a týmové.

2.2.2 Sportovní výkon a výkonnost

Cílem dnešního vrcholového sportu je především podat co nejlepší výkon a ze hry se postupně vytrácí prvek soutěživosti. Výkonný prvek klade na sportovce vysoké nároky a je prostředkem k dosahování stanoveného cíle.

Prostřednictvím výkonu sportovec překonává sebe sama, své soupeře a srovnává se s nimi. Nejlepší výkon, jakého v té době sportovec dosahuje, bývá měřítkem sportovní výkonnosti, kterou vystihují výsledky sportovců v řadě opakovaných soutěží. Její postupné a dlouhodobé formování je výsledkem přirozeného růstu a vývoje jedince, vlivů prostředí a vlastního sportovního tréninku (Dovalil et al., 2002).

Lehnert, Novosad & Neuls (2001, 8) definují sportovní výkon jako „projev specializovaných schopností sportovce. Jeho obsahem je uvědomělá činnost zaměřená na řešení úkolu, který je vymezen pravidly jednotlivých disciplín, závodů, soutěží a utkání“ a sportovní výkonnost pak jako „schopnost podávat poměrně stabilní výkony na úrovni trénovanosti sportovce.“

Shrneme-li výše uvedené, dostáváme: sportovním výkonem označujeme průběh i výsledek dané činnosti. Sportovní výkonností se pak rozumí, schopnost opakovaně podávat sportovní výkon na poměrně stabilní úrovni. Z čehož vyplývá, že výkon je jev v podstatě jednorázový, zatímco výkonnost je jev dlouhodobější.

2.2.3 Herní výkon

Herní výkon charakterizuje sportovní hru, která se navenek jeví jako specifická pohybová aktivita skládající se z různých pohybových aktů, které se odlišují vnějšími projevy, intenzitou a objemem. Každý z těchto pohybových aktů je zaměřen na řešení určitého herního úkolu v utkání. V této souvislosti hovoříme o herních činnostech jednotlivce, popřípadě o motorických dovednostech, které zakládají charakteristiku individuálního herního výkonu. Soubor těchto charakteristik je na druhou stranu výrazem týmového výkonu v utkání, v němž družstvo představuje specifickou sociální skupinu.

Úroveň herního výkonu je výslednicí celé řady spolupůsobících faktorů, které determinují uplatňování herních dovedností v utkání. Výsledek utkání, který odráží úroveň herního výkonu, ukazuje, do jaké míry se družstvo složené z jednotlivých hráčů vypořádalo s komplexními požadavky, které na všechny klade trenér, plán, ekonomické, společenské a jiné aspekty hry. Pro herní výkon jsou dále rozhodující determinanty individuálního herního výkonu a determinanty týmového herního výkonu (Dobry & Semiginovský, 1988).

Herní výkon tedy chápeme jako realizované individuální a týmové jednání hráčů v zápase, charakterizované mírou splnění herních úloh.

Přidal & Zapletalová (2003) herní výkon také chápou jako průběh a výsledek tréninkového procesu realizovaný v podmínkách volejbalového utkání. Podle těchto autorů je zkoumání herního výkonu zaměřené na tři oblasti:

1. charakteristiku vnějšího a vnitřního zatížení hráče v utkání,
2. strukturu individuálního a týmového herního výkonu,
3. diagnostiku herního výkonu hráče a družstva.

Při řešení problematiky výkonu ve sportovních hrách, tedy i ve volejbale, je charakteristická snaha o rozlišení individuálního herního výkonu, vztahující se k výkonu jednotlivce a herního výkonu družstva, vztahující se k výkonu týmu (Dobry & Semiginovský, 1988).

2.2.3.1 Individuální herní výkon

Individuální herní výkon je definován jako suma herních dovedností, realizovaných hráčem v utkání. Vyjadřuje vývojový stupeň způsobilosti hráče participovat na týmovém herním výkonu (Dobry & Seminigovský, 1988).

Podle autorů Dobry & Seminigovský (1988) je individuální herní výkon charakterizovaný vnějším pohybovým projevem a vnitřní odezvou, podmíněnou především uspokojováním bioenergetických nároků na herní činnosti. Z této definice vychází také jiní autoři např. Haník & Vlach (2008).

Z uvedeného nám vyplývá, že individuální herní výkon hráče je projevem jeho herní způsobilosti k utkání. Má vždy formu herních činností jednotlivce, které jsou souvislým projevem herních dovedností.

Podle Dovalila et al. (2002) existují tyto faktory (determinanty), které individuální výkon ovlivňují:

- faktory somatické zahrnují konstituční znaky jedince,
- faktory kondiční zahrnují soubor pohybových schopností,
- faktory techniky zahrnují technické provedení herních dovedností,
- faktory taktiky zahrnují tvořivé jednání hráče,
- faktory psychické zahrnují kognitivní, emoční a motivační procesy.

Faktory ovlivňující individuální herní výkon podle Přidala & Zapletalové, 2003:

- biologické faktory – předpoklady somatické, funkční a věk,
- motorické faktory – schopnosti kondiční, koordinační a herní dovednost,
- psychické faktory – procesy kognitivní, motivační, emoční, volní a osobnostní vlastnosti (předpoklady) hráče/ky,
- sociální a deformační faktory

Kromě herních požadavků a determinant se do herního výkonu hráčů značnou měrou promítají rušivé vlivy, které mohou negativně ovlivňovat efektivitu herních činností (např. narušení homeostázy, únava, hypoxie, nadměrné psychické vzrušení, malá sebedůvěra, jednání pod časovým tlakem atd.) (Dobry & Semiginovský, 1988; Lehnert, Novosad & Neuls, 2001).

2.2.3.2 Herní výkon družstva

„Výkonem družstva ve volejbalu rozumíme kvalitu a kvantitu veškerého jednání, které hráči družstva uskutečňují individuálně nebo ve skupinách v průběhu celého utkání nebo v jeho jednotlivých částech (Haník & Vlach, 2008, 16).“

Individuální herní výkony hráčů, jejich společná činnost, vyúsťuje v týmový herní výkon. Nelze však tvrdit, že pouhý součet individuálních herních výkonů postihuje obsah a strukturu týmového výkonu, který má také své určující složky, mezi které patří sociálně psychologické a činnostní determinanty (Dobry & Semiginovský, 1988; Haník & Vlach, 2008).

Sociálně psychologické determinanty vystihují interpersonální vztahy daného družstva, vztahy mezi hráči navzájem a mezi hráči a trenérem, tedy jejich chování, interakci. Hovoříme o týmové dynamice, jejímž pozitivním obrazem je týmová koheze, která se projevuje sepětím členů jednoho družstva jako celku v prosazování společného cíle, přičemž lze rozlišit pět důvodů (faktorů) koheze: uspokojení z výkonu družstva, uspokojení z vlastního individuálního výkonu, pozitivní vztah ke hře, silný smysl sounáležitosti, touha po veřejném uznání. Dalším důležitým aspektem týmového koheze je komunikace a motivace, které jsou určující pro úroveň týmového výkonu.

Činnostní determinanty týmového výkonu se vztahují na jevy, jež se úzce váží pouze s konkrétní herní činností týmu. Projevují se v soudržnosti, souhře a kooperaci spoluhráčů v průběhu utkání (činnostní koheze), což se projevuje v herním systému družstva realizovaného herními kombinacemi a herními činnostmi hráče a projevují se i v míře začlenění jednotlivých hráčů do týmového výkonu (činnostní participace hráčů), (Dobry & Semiginovský, 1988).

Z uvedené charakteristiky vyplývá, že výkon družstva je ve velmi těsném vztahu k individuálním herním výkonům. Jednotlivci působí na družstvo a současně družstvo ovlivňuje je.

2.2.3.3 Herní výkon volejbalisty

Pro volejbal platí, že výkon volejbalového družstva je specifický svými hráčskými specializacemi. Na hráče jsou v jednotlivých hráčských funkcích kladeny specifické nároky z hlediska pohybového režimu i způsobu provedení herních činností (Sobotka, 1995; viz také Buchtel & Ejem, 1981;).

Sportovní výkon ve volejbalu klade na hráče značné nároky v oblasti rychlosti (reakční i realizační), obratnosti, pohyblivosti a síly (převážně explozivního dynamického, ale i svalově vytrvalostního charakteru). Je důležitá přesnost, plynulost, návaznost, načasování, šíření a souhra pohybů, spolu s kloubní pohyblivostí. Volejbal patří mezi sporty, v nichž technicky dokonalé zvládnutí základních herních činností všemi hráči je naprosto nezbytné pro úspěch družstva (Kaplan & Buchtel, 1987).

Herní výkon hráče ve volejbalu chápeme jako projev určitého stupně způsobilosti seberealizace v ději utkání, která se projevuje v kvalitě a množství osvojených herních činností integrovaných do herního výkonu družstva (Kaplan & Buchtel, 1987).

Jedna z významných podmínek herního výkonu družstva je jeho vnitřní struktura, jež je dána systémem pozic, rolí hráčů a sociálního klimatu, reprezentovaného především vysokou úrovní soudržnosti, participace a autority (Kaplan & Buchtel, 1987).

Vnitřní struktura družstva

Jak jsme již výše zmínili, volejbal je specifický svými hráčskými specializacemi, jež popisuje Sobotka (1995, 6) následovně: „Hráči jsou dnes,“ podle tohoto autora, „funkčně rozdělení poněkud jinak, než v začátcích rozvoje odbíjené. V současné době je ústřední postavou družstva nahrávač, který je organizátorem a tvůrcem především útočné hry družstva. Jemu vypomáhá hráč, stojící křížem s nahrávačem, zvaný univerzálem, který je schopen nahradit kteréhokoliv hráče u sítě i v poli a bývá převážně výborným blokařem.“

Zde je podstatné upozornit na skutečnost, že univerzál v současné době získává nového pojmenování, je nazýván diagonálním hráčem a jeho hlavní funkcí je především útok.

Podle Sobotky (1995, 6) se: „dále hry účastní dva smečáři, kteří jsou oporou družstva pro schopnost útočit všemi druhy útočných úderů a vypomáhají též při

blokování. Dva blokaři, jako nejvyšší hráči družstva zajišťují obranu na síti, jsou však velmi platnými hráči zejména při rychlém útoku vlastního družstva.“

Sobotka (1995) se ve své práci nezmiňuje ještě o dalším specializovaném hráči, kterým je libero (zařazeno v roce 1998). V novějších publikacích je tento hráč definován jako „specializovaný obranný hráč, který musí být od ostatních spoluhráčů odlišen barvou dresu“ (Táborský, 2004, 76). Libero je tedy zejména přihrávající hráč.

Císař (2005) obvyklé specializace ve volejbale popisuje s ohledem na jejich umístění na hřišti, které se v současné době rozděluje do šesti zón (Obrázek 1):

Nahrávač – hraje na pravé straně hřiště v zóně II (v přední řadě) a v zóně I (v zadní řadě).

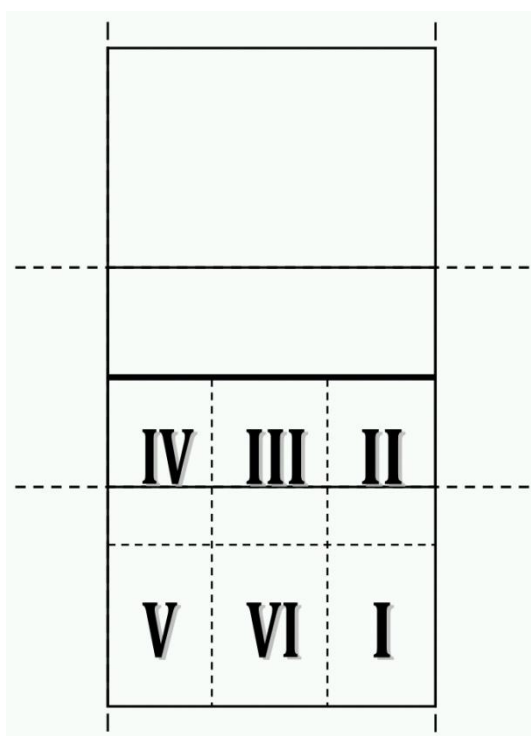
Smečař 1 a smečař 2 – hrají vpředu v zóně IV a v zadní řadě obvykle v zóně VI.

Blokař 1 a blokař 2 – u sítě hrají v zóně III a v zadní části obvykle v zóně V.

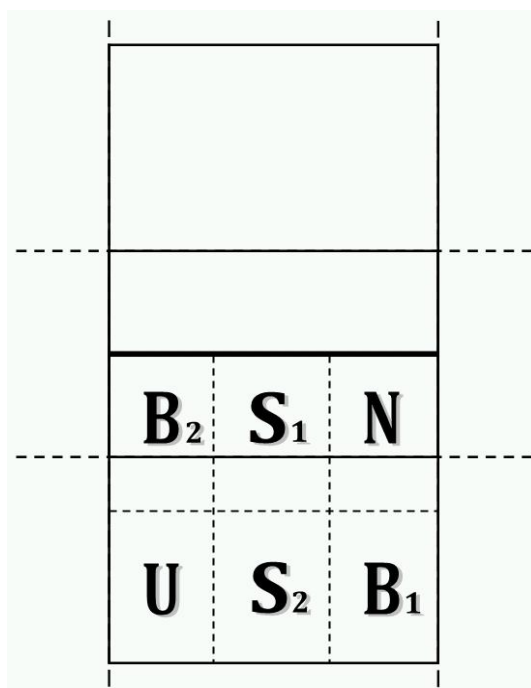
Diagonální hráč - dříve označovaný jako univerzál – v systému 5-1 hraje v zóně II (v přední řadě) a v zóně I (v zadní řadě).

Druhý nahrávač – v systémech 4-2, 6-2.

Libero- hraje pouze vzadu, obvykle místo blokaře v zóně V.



Obrázek 1. Rozdělení hřiště na zóny



Obrázek 2. Základní postavení hráčů na hřišti

Vysvětlivky: B₁ – první blokačka, N – nahrávačka, S₁ – první smečačka, B₂ – druhá blokačka, U – diagonální hráčka, S₂ – druhá smečačka

Dále je důležité si uvědomit základní postavení těchto hráčů na hřišti (Obrázek 2). Hráči se stejnou specializací stojí na hřišti při zahájení hry vzájemně diagonálně v pořadí podle zápisu. Současná hra přinesla a ustálila následující posloupnost řazení hráčů na hřišti: nahrávač, smečař, blokař, diagonální hráč, smečař, blokař. Libero obvykle střídá blokaře (Sobotka, 1995).

Po zahájení podání se mohou hráči přesunout do postavení, která jim jsou určena specializací. Při vlastním podání okamžitě, při soupeřově podání jakmile družstvo přehraje míč. Získá-li družstvo, které přijímalo soupeřovo podání, právo na vlastní podání, dochází k povinnému posunu postavení hráčů, a to ve směru pohybu hodinových ručiček (Sobotka, 1995; Táborský, 2004).

2.2.4 Herní chování

Haník & Vlach (2008) staví ve volejbalu vedle pojmu „herní výkon“ jiný pojem: herní chování. Věnují se chování hráče v průběhu rozeher a v pauzách.

Výkon hráče v utkání není dán jen samotným herním výkonem tedy tím, na jaké úrovni zvládá herní dovednosti a situace, ale patří sem také chování hráče v průběhu rozeher a v pauzách. Z toho vyplývá, že samotné technické dovednosti v průběhu rozehry netvoří hru, netvoří celek, jsou jen části, které samotné nemusí stačit k podání nejlepšího výkonu (Haník & Vlach, 2008).

Volejbal se jeví jako sportovní hra, kde se víc „nehraje, než hraje“. Je to však jinak: i v době, kdy míč není ve hře, pokračuje děj utkání a chování hráčů v této době je též jeho součástí a má vliv na vývoj a výsledek. V tom je specifikum volejbalu: krátké rozehry, šest možných oddechových časů, šest možných střídání, výměny některých hráčů za libera kouskují děj utkání do krátkých úseků, neustále přerušovaných pauzami (Haník & Vlach, 2008).

Výše zmiňovaný autor dále upozorňuje na fakt, který nemusí být na první pohled zřetelný. A to, že rozehry vyžadují obrovskou koncentraci, jednotlivé činnosti musí být provedeny přesně, v proměnlivých herních podmínkách, pod časovým tlakem. A i ve chvílích, kdy se hráč dostává do herní pohody, je neustále brzděn různými přerušeními. Proto, aby z herní pohody nevypadl nebo naopak, aby z herní pohody vyvedl „rozjetého“ soupeře, musí rozvíjet i svoje chování v pauzách mezi rozehrami (Haník & Vlach, 2008).

Z uvedeného vyplývá, že pauzy pro hráče ne vždy znamenají odpočinek. Naopak v době přerušení hry na něj působí velké množství vnějších vlivů, se kterými se musí vypořádat a které musí v krátké chvíli vyřešit. Mnohdy jsou na něj kladeny větší nároky, než při samotné rozehře, kdy řeší známé situace. Nedílnou součástí herního výkonu je tedy i herní chování v jiných situacích než je rozehra. Hráč tedy podává maximální výkon neustále, po celou dobu utkání.

2.3 HERNÍ ČINNOSTI

Táborský (2007) herní činnost definuje jako individuální, skupinovou a týmovou dovednost (nebo též herní způsobilost) zaměřenou k plnění herních úkolů.

Každá sportovní hra, volejbalu nevyjímaje, má své specifické herní činnosti, které je nezbytné ovládat, aby bylo dosaženo co možná nejlepšího výkonu. V rámci činností družstva realizuje každý jednotlivý hráč individuální herní činnosti, kterými se snaží řešit aktuální herní situace (Haník & Vlach, 2008; Kaplan & Buchtel, 1987).

Kaplan & Buchtel (1987) uvádějí, že hru družstva představuje organizace individuálních a skupinových činností zaměřena na splnění úkolů útoku či obrany v průběhu utkání. Dodávají, že kolektivní řešení herní situace se realizuje herní kombinací. Individuální herní situace se řeší herní činnosti jednotlivce.

Obsahem sportovní hry je tedy souhrn všech teoretických možných herních činností (Táborský et al., 2007).

Z výše uvedeného vyplývá, že herní činnosti rozdělujeme podle účasti a spolupráce hráčů na:

- herní činnosti jednotlivce
- herní kombinace

2.3.1 Herní činnosti jednotlivce

Dále se zaměříme na jednotlivce. Protože jestliže je cílem ve hře dosáhnout co nejlepšího výkonu a splnit hlavní cíl, tedy zvítězit, musí každý jednotlivce, který je součástí týmu, ovládat všechny herní činnosti, aby byl schopen plnit jednotlivé herní úkoly.

Tyto nejjednodušší pohybové úkony směřují ke splnění cíle (Sobotka, 1995).

Zapletalová, Přidal & Laurenčík (2007) popisují herní činnosti jednotlivce jako promyšlený komplex pohybové činnosti, kterou hráč řeší herní situaci.

Herní činnost jednotlivce má svou stránku technickou – způsob provedení a stránku taktickou – výběr vhodného druhu této činnosti. Obě stránky spolu úzce souvisí (Kaplan & Buchtel, 1987; Sobotka, 1995; Zapletalová et al., 2007).

Haník & Lehnert (2004, 64) uvádějí, že: „herní činnosti jednotlivce ve volejbalu, s výjimkou podání, jsou vlastně činnostmi hráče v herních kombinacích. Jsou zpravidla vázány na činnost spoluhráčů. Jejich obsah by mohl být lépe charakterizován pojmem herní dovednost. Herní dovednost je realizována v činnosti hráče, která je vázána na spoluhráče a charakter herní situace“.

2.3.1.1 Dělení herních činností

Ve volejbalu je několik specifických herních činností jednotlivce, kterými je tato hra specifická. Ve starších publikacích autoři dělí činnosti podle jejich hlavního úkolu na útočné (podání, přihrávka, nahrávka a útočný úder) útočné a obrané (blok) a obranné (vybírání, vykrývání), (Kaplan, 1999; viz také Hančík et al., 1982; Kaplan & Buchtel, 1987).

Haník & Vlach (2008, 51) upozorňují na skutečnost, že: „individuální herní činnosti ve volejbalu je třeba rozdělit na základě jejich zakončení na dvě skupiny:“

- Herní činnost s míčem
- Herní činnost bez míče

2.3.1.2 Charakteristika herních činností

Pro potřeby této práce využijeme rozdělení Haníka & Vlacha (2008).

A. Herní činnosti s míčem

Pod pojmem herní činnost s míčem rozumíme činnost, kterou hráč řeší situaci při kontaktu s míčem nebo při snaze o získání kontroly nad míčem (blokování, dostihování míče při vybírání), ale i pohyby bezprostředně související s provedením herní činnosti, například: rozběh k útočnému úderu při vybírání (Haník & Vlach, 2008).

Rozeznáváme šest základních herních činností s míčem: podání, přihrávka, nahrávka, útočný úder, blokování, vybírání

.

Tyto termíny nepatří do běžné komunikace, proto je třeba je blíže vysvětlit:

Podání je odbití míče jednoruč do pole soupeře, kterým začíná každá rozehra (odbití obouruč je porušením pravidel). Cílem je narušit rozvinutí útoku soupeře (Buchtel & Ejem, 1981; Haník & Lehnert, 2004).

Buchtel & Ejem (1981) a Hančík et al. (1982) rozlišují dva základní druhy podání:

1. Podání vrchní (čelné a boční postavení)
2. Podání spodní (čelné a boční postavení)

Výše zmíněné základní rozdělení přebírají Haník & Lehnert (2004), Kaplan (1999) a Sobotka (1995), přičemž zdůrazňují, že s vývojem volejbalu postupně přibývaly různé druhy podání a jejich technika provedení (např. smečované podání a skákané plachtící podání).

Přihrávka je odbití míče letícího od soupeře s cílem usměrnit míč nahrávači, popř. jinému hráči a umožnit mu rozvinutí útoku. Přihrávka je prvním odbitím družstva a je v podstatě založením útoku (Haník & Lehnert, 2004; viz také Buchtel & Ejem, 1981; Císař, 2005; Kaplan, 1999; Sobotka, 1995).

Přihrávání je činnost, při které může hráč zúročit kvalitu zvládnutí základních herních dovedností, odbití obouruč spodem a odbití obouruč vrchem na požadovaný cíl (Císař, 2005).

Haník & Lehnert (2004) mluví o různých přístupech k dělení přihrávky a rozděluje přihrávku podle herní situace na přihrávku útočného úderu – vybírání a přihrávku podání.

Nahrávka je přesné odbití přihranného míče na jednoho ze spoluhráčů tak, aby mohl útočit. Je druhým odbitím ze tří možných na jedné straně s cílem připravit nejlepší podmínky pro útok vlastního družstva. Ve vyspělejší formě volejbalu je prováděna zpravidla specialistou nahrávačem, zřídka i jiným hráčem v poli. Nejčastěji se při nahrávce využívá odbití obouruč vrchem, v některých situacích se používají i jiná odbití (Buchtel & Ejem, 1981; Haník & Lehnert, 2004).

Vývoj hry s sebou přinesl několik druhů nahrávek, které můžeme dělit podle různých hledisek - podle směru letu míče; délky, výšky a prudkosti letu míče; způsobu odbití míče; podle hráče, který nahrávku provádí; či časového zapojení útočníků v útočných kombinacích (Buchtel & Ejem, 1981; Hančík et al., 1982; Sobotka, 1995).

Za **útočný úder** – smeč - považujeme každé odbití míče do pole soupeře, provedené v průběhu roze hry. Nejčastěji se provádí ve výskoku, úderem do míče jednoruč. Jeho cílem je znemožnit soupeři další udržení míče ve hře. Pohybová struktura jednotlivých úderů je téměř shodná, liší se jen v hlavní fázi – fázi kontaktu s míčem (Buchtel & Ejem, 1981; Haník & Lehnert, 2004; Sobotka, 1995).

Podle Císaře, (2005) je pro pozorovatele útok nejdynamičtější a divácky nejatraktivnější část hry.

Blokování je herní činnost, při níž se přehrazuje určitý prostor nad sítí s **cílem**: zabránit přeletu míče do vlastního pole, srazit míč do pole soupeře, odrazit míč vzhůru a dozadu do vlastního pole a vykryt určitý prostor vlastního pole ve směru útoku soupeře. Účastnit se bloku mohou pouze hráči přední řady a blokují samostatně (jednoblok), ve dvojici (dvojblok) nebo trojici (trojblok), (Haník & Lehnert, 2004; Kaplan, 1999).

Pod pojmem **vybírání** jsme zvyklí rozumět zásah v poli, který je v souladu s pravidly a jehož cílem je udržení míče ve hře, resp. založení protiútoku (útoku). Zásah v poli se děje ve většině případů po útoku soupeře (vybírání), popř. prostě při přeletu míče na vlastní území (míč zadarmo), ale také po vlastním útoku (vykrývání vlastního smečáře), (Buchtel & Ejem, 1981; Haník & Lehnert, 2004).

Haník & Lehnert (2004) ještě dodávají, že tato definice ukazuje jasně na nutnost vyvíjet stávající terminologii, protože obranná činnost hráče v poli je především činnost v herní obranné kombinaci.

Sobotka (1995, 63) odděluje vykryvání od vybírání samostatně a definuje jej takto: „vykryvání je obranná činnost, jejímž smyslem je zaujmout nejvýhodnější postavení hráčů při obranné i útočné akci vlastního družstva. Jeho rozsah je určen systémem, který družstvo praktikuje.“

B. Herní činnosti bez míče

Mají podobu činností přípravných (na základě hodnocení předpokládaného vývoje herní situace) a zajišťovacích. Nejsou zakončeny kontaktem s míčem (v případě bloku i pokusu kontakt s míčem). Patří mezi ně přípravné herní pohyby na místě (zaujetí nebo úprava střehového postoje, aktivační poskoky, pohyby částí těla apod.) a herní

lokomoce (pohyby do výchozích postavení, střehových postojů). Hráč se během roze hry nejčastěji přesouvá z výchozího do herního postavení a naopak (Haník & Vlach, 2008).

2.3.2 Rozdíly v herních činnostech žen a mužů

Podle Mitače ženský volejbal prošel během svého vývoje několikerými změnami. Postupně vede k jednoduchosti v neustálém zrychlování a k maximální preciznosti. Svým pojetím se přibližuje k volejbalu mužskému. Špičkové hráčky současnosti se vyznačují rychlostí a silou. I přes tato fakta má však volejbal něžného pohlaví stále svá specifika: hru v poli, která přináší delší roze hry a útok odrazem z jedné nohy (Buchtel et al., 2006).

Z herních činností jednotlivce došlo k největšímu pokroku (ve volejbalu žen) u podání a bloku. U podání dochází k nárůstu využití smečovaných servisů a zvyšuje se také činnost a účinnost skákaných plachtících podání.

Druhou herní činností, která prodělala u žen velký pokrok, je blokování. Blokování u žen je charakteristické výchozím postavením ze střední vzdálenosti. Objevuje se vysoká četnost trojbloků v zóně 2 a v zóně 3 – proti útoku zadní hráčky ze zóny 6.

Funkci přihrávajících hráček plní nejčastěji libero a obě smečářky, ve výjimečných případech se přijímá s univerzální hráčkou či jednou z blokujících hráček. U žen se přijímá především obouruč spodem – bagrem oproti mužům, u nichž dominuje příjem obouruč vrchem.

Přihrávající hráčky do značné míry ovlivňují kvalitu nahrávky. Také je třeba dodat, že se zvyšuje počet nahrávek ve výskoku, jejíž kvalitní zvládnutí celou hru značně zrychluje, což vyžaduje již zmíněnou přesnost nahrávky.

K dosažení bodu je nejdůležitější poslední fáze výměny – útočný úder. Zkvalitněním techniky neztrácí úder na maximální síle a to do každého směru a ze všech nahrávek. Útočící hráčky se snaží, co nejvíce soupeři ztížit následný útok. Dominantou ženského volejbalu je útok z prvního i druhého sledu středových hráček po odrazu z jedné nohy za nahrávačkou, údery jsou prováděné v maximální rychlosti, hráčky zvládají oba směry útoku.

U špičkových družstev je pokládána za nejsilnější útočnou hráčku - diagonální hráčka.

Jak už bylo zmíněno, specifická je pro ženský volejbal, hra v poli. Ženský volejbal se tedy liší od mužského častějšími zákroky v poli a více vybranými míči, což může být pro diváky atraktivnější, avšak je jen věci názoru, zda to může plně nahradit mužskou razantnost a rychlost v útočných úderech. U žen stále převládá valivá pádová technika, přičemž u mužů je to „rybička“.

Ke zkvalitnění hry v poli přispělo také zařazení libera. Nejčastějším postavením libera v ženském volejbalu bývá hra v zóně 5 vzhledem k tomu, že nejvíce útoků se provádí ze zóny 4 a pak nejvíce útoků směřuje právě do zóny 5.

Hra je sestavena z různých útočných a obranných kombinací.

Útočné kombinace po příjmu podání jsou charakteristické zrychlením nahrávek do zóny 4, ale i 2 a 1. Ve vrcholovém ženském volejbalu se postupně začíná projevovat trend útočného úderu univerzální hráčky ze zóny 2 a 1, což je typické pro mužský volejbal. Stále méně často se objevují kombinace s křížením a více jsou zapojovány hráčky v zóně 6.

Snahou všech útočných kombinací je rozložení útoku po celé délce sítě, což soupeři znesnadňuje obranu na síti i v poli, čímž dochází k následnému zkvalitnění obránných kombinací. Výrazným jevem je snaha o soudržnost obrany na síti s obrannou v poli a následném protiútku. Jde o již zmíněný útok hráček zadní řady ze zóny 6 a 1 nebo blokování dvojblokem silného směru smečačky a zdvojení obrany v poli slabšího směru útočného úderu.

Hra by se neobešla bez herního systému, kterým se mužská a ženská družstva příliš neliší, protože obě družstva na vrcholové úrovni používají herní systém s jedním nahrávačem (5-1). Výhodou herního systému 5-1 je především možnost dokonalé souhry všech útočících hráčů při útočných kombinacích i sladěná organizovaná činnost všech hráčů v obraně, vyplývající z důsledné specializace funkcí.

U družstev používajících systém 5-1 mohou nastat dva druhy postavení:

- nahrávač hraje před smečařem
- nahrávač hraje za smečařem

2.4 ZATÍŽENÍ HRÁČE VOLEJBALU Z FYZIOLOGICKÉHO HLEDISKA

2.4.1 Zatížení

Choutka & Dovalil (1991) považují zatížení za jednu ze základních teoretických kategorií sportovního tréninku, jehož pochopení má pro praxi značný význam.

Uvádějí, že zatížení má svou strukturu, zahrnující oblast fyziologických, motorických, psychických a sociálně psychických funkcí sportovce.

Můžeme tedy konstatovat, že zatížení v širším slova smyslu představují tělesné a psychické požadavky, které jsou kladeny na sportovce, s cílem zvyšovat jeho výkonnost.

Zatížení má vnější (činnostní) a vnitřní (fyziologickou) stránku.

2.4.2 Změny v organismu vyvolané pohybovou zátěží

„Sportovní výkony kladou různé nároky na orgány lidského těla a jejich funkce. Fyziologická reakce organismu při výkonu většinou znamená, že řada funkcí dosahuje hraničních hodnot (Dovalil, 2002, 46).“

Zaměříme se na změny v jednotlivých systémech člověka, vyvolané pohybovou zátěží. Zátěž, vyvolávající změny v organismu, může být dvojího typu. Prvním typem je reakce na jednorázovou zátěž, při níž se např. zvyšuje srdeční a dechová frekvence. Druhým typem jsou chronické změny v organismu, vzniklé při opakované zátěži, při níž naopak dochází např. ke snížení srdeční frekvence jak klidové tak při stejné zátěži (Dovalil, 2002; Havlíčková, 1999).

Pro účely této práce nás zajímá první typ reakce na tělesnou zátěž, jako bezprostřední odpověď řady orgánových systémů na svalovou práci. Její kvalitativní i kvantitativní hodnota závisí na druhu, intenzitě a délce trvání zátěže a může být postupně ovlivňována.

2.4.3 Reakce jednotlivých orgánových systémů

Každá pohybová aktivita i velmi nízké intenzity vyvolá reakci organismu. Při zátěži vždy stoupá srdeční frekvence, zvyšuje se ventilace, dochází ke zvýšené produkci potu, mění se některé parametry vnitřního prostředí atd. (Novotná, Čechovská & Bunc, 2006).

Jednotlivé systémy člověka plní různě podstatnou úlohu v rámci celkové odpovědi organismu. Podle Dovalila (2002) se jedná zejména o následující systémy:

- Nervosvalový systém (včetně úlohy CNS a analyzátorů)
- Kardio–respirační neboli transportní systém, který je tvořen dvěma složkami – dýchacím a kardiovaskulárním systémem
- Systém metabolických regulací (včetně regulací vnitřní sekrece)

Pro účely této práce se zaměříme na transportní systém a jeho reakce.

Havlíčková (1999) a Máček (2005) charakterizují transportní systém jako komplex orgánových systémů a jejich vzájemně ne sebe navazujících funkcí, který zajišťuje zvýšený přísun kyslíku a energetických zdrojů do pracujících svalů a dalších tkání a odsun oxidu uhličitého a jiných metabolitů.

Výše zmínění autoři vychází ze skutečnosti, že pohyb vyvolá svalovou činnost. Svalová činnost je spojena se zvýšením energetických nároků – pokles ATP, zvýšení ADP. Reakce organismu (neurohumorálně řízené) vede ke zvýšenému zásobení pracujících svalů energetickými zdroji a kyslíkem.

Reakce těchto systémů na krátkodobou zátěž závisí především na intenzitě a druhu zátěže, na individuálních vlastnostech vyšetřovaného a na celé řadě zevních vlivů.

Funkce těchto orgánových systémů jsou významně ovlivňovány také dalšími reakcemi vnitřního prostředí a acidobazické rovnováhy, které poskytují důležité informace během zátěže. Tyto kvalitativní a kvantitativní projevy reakce závisí na intenzitě a trvání práce, popřípadě i na teplotě a relativní vlhkosti vzduchu a na řadě dalších zevních i vnitřních faktorů. (Havlíčková, 1999; Máček, 2005).

2.4.4 Změny kardiovaskulárních funkcí při pohybovém zatížení

Práce se zabývá bezprostřední reakcí na pohybovou zátěž v oblasti kardiovaskulárního systému.

Bezprostřední reakce na pohybové zatížení vede v oblasti kardiovaskulárního systému ke změnám, které Bartůňková (1996) charakterizuje jako reaktivní.

Bartůňková (1996, 32): „K reaktivním změnám řadíme zvyšování srdečního minutového objemu, které je zajištěno jak vzestupem srdeční frekvence, tak systolického srdečního objemu. Patří sem i nárůst tepového kyslíku a změny krevního tlaku v průběhu zatížení. Velikost změn je ovlivněna charakterem činnosti. Mezi hlavní adaptační změny, související s trénovaností, patří srdeční hypertrofie a lepší vaskularizace, tj. lepší prokrvení svalové tkáně.“

Hlavním a nejčastěji používaným ukazatelem z těchto změn krevního oběhu při pohybové činnosti je srdeční frekvence.

2.4.5 Srdeční frekvence (SF)

Podle mnoha autorů je právě srdeční frekvence jedním z hlavních a nejčastěji používaných fyziologických ukazatelů změn krevního oběhu při pohybové zátěži (Choutka & Dovalil, 1991; Dovalil, 2002; Tvrzník et al., 2004 a další).

Srdeční frekvence (SF), na periférii hodnocená jako tepová frekvence (TF), udává počet tepů (stahů) srdce během jedné minuty. Tato frekvence se liší podle intenzity tělesné zátěže a trénovanosti jedince.

Hodnoty srdeční frekvence jsou u různých jedinců velmi odlišné a to jak v klidu, tak při zátěži, či jiné fyziologické stresové reakci. Jsou závislé mezi jinými především na úrovni fyzické zdatnosti a zdravotním stavu sledovaného jedince. V průběhu zatížení mohou hodnoty srdeční frekvence vzrůst více než trojnásobně, naopak u kvalitně trénovaného jedince může být klidová hodnota až o polovinu nižší než je populační průměr (Dovalil, 2002; Havlíčková et al., 1993)

Dovalil (2002) dále upozorňuje, že často užívaný výraz tepové frekvence TF odpovídá měření periferní odpovědi – nejčastěji na vřetení tepně na zápěstí a na tepně spánkové.

Fáze změn srdeční frekvence

Srdeční frekvence se nemění pouze při výkonu – dynamiku změn můžeme pozorovat již před výkonem i po výkonu. Podle Havlíčkové et al. (1993), Plachety et al. (2001), ale také Bartůňkové et al. (1996) probíhá její reakce ve třech fázích:

1. fáze úvodní, která zahrnuje předstartovní (přípravné) zvýšení srdeční frekvence, jež je podmíněno především reflexně, neuroendokrinní odpovědí. Může se zde projevit i vliv emocí.
2. fáze průvodní, zahrnující zvýšení srdeční frekvence při vlastní činnosti. Strmost jejího vzestupu je úměrná intenzitě pohybového zatížení.
3. fáze následná (zotavovací), představuje návrat srdeční frekvence k výchozím hodnotám. Je závislá na druhu a intenzitě zátěže. Křivka návratu je nejprve strmá, po 3-5 minutách pokračuje pozvolnějším snižováním, které může trvat i desítky minut k dosažení klidových hodnot.

Srdeční frekvence klidová, maximální a maximální tepová rezerva

V praxi dále pracujeme s termíny klidová srdeční frekvence, maximální srdeční frekvence a maximální tepová rezerva.

Klidová srdeční frekvence (SF klid) – její hodnotu zjistíme snadno, způsobů měření je několik a nejsou nijak náročné. Můžeme si ručně měřit tep po dobu jedné minuty. K měření klidové SF můžeme také použít sporttester. Není to však nezbytně nutné. Klidová SF se doporučuje měřit každé ráno, ihned po probuzení, vleže, ještě dříve, než se začneme jakkoliv pohybovat (měření se provádí opakovaně po několik dní za sebou a vypočítává se průměrná hodnota), (Dovalil, 2002; Tvrzník et al., 2004).

Jednotliví autoři ve svých pracích shrnují údaje o klidové srdeční frekvenci takto:

Netrénovaný člověk má klidovou SF v rozmezí 50-75 tepů za minutu a závisí na pohlaví a úrovni kondice.

Ženy mají asi o 10 tepů za minutu vyšší než muži, což platí i pro maximální tepovou frekvenci.

Tréninkem se hodnota klidové SF postupně snižuje až na 40-50 tepů za minutu. U cyklistických závodníků se můžeme setkat i s klidovým tepem pod 35 tepů za minutu.

Podle klidové SF můžeme tedy i hodnotit naši trénovanost, příp. sledovat jak se zlepšujeme během delšího období.

Hodnota ranní SF rovněž poukazuje na aktuální stav našeho organismu např. po předchozím náročném tréninku může být zvýšená až o 5-10 tepů za minutu (Dovalil, 2002; Havlíčková et al. 1993; Skopová & Beránková, 2008 a další).

Maximální srdeční frekvence (SF max) – její hodnota odpovídá maximální intenzitě, kterou je organismus jedince schopen při zátěži dosáhnout a krátkodobě i udržet.

Stejně jako klidová SF, je i maximální SF individuální záležitostí. Klidová SF se mění v závislosti na naší trénovanosti, u maximální SF je tomu jinak. Maximální SF se s trénovaností příliš nemění. Její výpovědní hodnota jako ukazatele trénovanosti je v podstatě nulová. Větší vliv na změnu jejích hodnot má spíše náš věk, než naše trénovanost. S rostoucím věkem můžeme pozorovat snižující se maximální SF.

Problematické je také její měření. V literatuře můžeme najít různé „výpočtové modely“, vše ovšem naráží na ony zmiňované individuální rozdíly, které jsou mezi lidmi opravdu velké. Pomocí hodnoty maximální SF se pak u výpočtových modelů stanovují pásma tepové frekvence pro trénink.

Nejjednodušší výpočet SF max je podle věku. V odborné literatuře se nejčastěji objevuje velmi jednoduchý vzorec pro výpočet maximální SF u mužů: $220 - \text{věk}$, u žen: $226 - \text{věk}$ (Dýrová, Lepková, 2008; Jiráček, Vašina, 2005; Skopová, Beránková, 2008 a další).

Maximální tepová rezerva (MTR)

Základními ukazateli, které charakterizují velikost tělesné aktivity, jsou frekvence, intenzita, trvání a druh pohybové činnosti (Frömel, Novosad, & Svozil, 1999). Nejdůležitějším a zároveň nejobtížnějším aspektem je stanovení intenzity zatížení. Obvykle se vyjadřuje relativním zatížením maximální aerobní kapacity (% VO₂max respektive % MTR), (Stejskal, 1993).

Maximální tepová rezerva je rozdíl mezi maximální SF a klidovou SF.
($MTR = SF_{max} - SF_{klid}$)

2.4.6 Rozdíly mezi odezvou organismu na zatížení u mužů a žen

Obecně se sportovní výkony žen čím dál více přibližují sportovním výkonům mužů. Avšak stále existují rozdíly mezi pohlavími ve složení a stavbě těla i jeho funkcí, které nedávají ženám stejné startovní podmínky s muži.

Dovalil et al. (2002) uvádí následující rozdíly mužského a ženského těla.

Základní anatomické rozdíly mezi mužem a ženou se vyznačují jinou výškou (v průměru o 6 % nižší u žen), hmotností (ženy o 19 % nižší) a délkou končetin, které mají kratší než muži. Ženy jsou v podstatě celkově menšího vzrůstu. Důležitou roli hraje procento tuku, které je u žen vyšší.

Dalším podstatným tělesným rozdílem jsou rozdíly ve svalové tkáni jako následek zvýšeného uvolňování pohlavních hormonů. Svalová tkáň u žen tvoří asi 36,6 % hmotnosti těla (jiní autoři uvádí 25-35 %), zatímco u mužů 48,8 % (40-45 %). Maximální síla dolních končetin žen dosahuje 65-75 % maximální síly mužů, síla svalů trupu 60-70 %, síla horních končetin 50 %.

Stejně rozhodující pro výkon žen jako anatomické jsou i další fyziologické rozdíly. Ženy mají přibližně o 20 % menší srdce, které při práci víc využívá frekvenci, než systolický objem. Systolický tlak je nižší a nižší je i možnost transportu kyslíku krví. Maximální srdeční frekvence u žen dosahuje až 210 tepů/min (SF = 226 – věk). Také mají nižší plicní funkce a menší objem plic.

Jejich maximální spotřeba kyslíku (VO_{2max}) v přepočtu na kg tělesné hmotnosti je přibližně o 18–25 % nižší než u mužů. Pokud však vezmeme v úvahu pouze aktivní tělesnou hmotnost, je VO_{2max} podobné u žen a mužů (zejména u dobře trénovaných osob). K vývoji VO_{2max} u dívek dochází do 16-17 let věku (u chlapců do 18-20 let). Co se týče bazálního metabolismu žen, je o 15 % nižší ve srovnání s muži. Velký vliv na výkon žen má menstruační cyklus, během něhož ženy ztrácejí železo, a jejich výkonnost značně kolísá. Oproti mužům mají ženy vyšší toleranci na zvýšenou teplotu.

Rozdíly psychologické povahy se u žen projevují menší agresivitou a větší citlivostí na vnější podněty oproti mužům. Role tréninku v jejich hodnotovém systému je většinou nižší než u mužů. Jsou citlivější na změny svého vzezření a na dietologické intervence.

2.5 ZATÍŽENÍ HRÁČE VOLEJBALU V UTKÁNÍ

Již v úvodních obecných poznámkách jsme konstatovali, že zatížení má svoji vnější (činnostní) a vnitřní (fyziologickou) stránku.

2.5.1 Vnější zatížení (činnostní)

Vnější zatížení představuje kvantitativní charakteristiky vykonávané práce hodnocené podle vnějších parametrů (trvání, počet opakování atd.), (Laurenčík, 2001).

Je podstatné, že: „K určujícím znakům volejbalového výkonu hráče a družstva patří rozdílná časová délka, její přerušovaný průběh a časová i prostorová ohraničenost kontroly nad míčem, v které se obě družstva střídají“ (Přidal & Zapletalová, 2003, 7).

Přidal – Zapletalová se při rozboru vnějšího zatížení ve volejbalu zaměřují právě na tyto tři důležité výše zmíněné časové charakteristiky zápasu (nebo setu). Jako primární údaj vnějšího zatížení hráče lze tedy považovat jeho časové působení ve hře.

Také Kaplan (1997) považuje za důležité ukazatele vnějšího zatížení v utkání časové relace délky utkání a setů a střídání pohybové činnosti v době rozehry s intervaly relativního klidu.

Délka zápasu se prodlužuje počtem odehraných setů (3-5), přičemž jejich průměrná délka se podle Přidala - Zapletalové (2003) pohybuje v rozpětí 65–120 min a délka trvání jednotlivých setů v průměru 19–25 min.

Kaplan (1997) udává hodnoty, které byly zjištěny před změnou pravidel, kdy se ještě hrálo na ztráty. Tyto hodnoty jsou poměrně vyšší, udává délku setu od 14 dokonce až do 45 min a délku utkání od 60 až do 180 min.

Přerušovaný průběh herního výkonu se projevuje skutečností, že průměrný set je rozdělený v průměru na 43–48 rozehrer. Intervaly zatížení (čas rozehry) se tak střídá s intervaly odpočinku (přestávky mezi jednotlivými rozehrami, oddechovými časy a sety). Délka rozehry se nejčastěji pohybuje v rozpětí 5–10 s a intervaly odpočinku 10–20 s. Z uvedených časových údajů vyplývá, že čistý čas zápasu – aktivní činnost hráče – představuje jen 30–50 % z celkové délky trvání zápasu (Přidal & Zapletalová, 2003).

Haník & Vlach (2008) zaznamenali ještě nižší číslo aktivní činnosti hráče, udává délku trvání utkání ve volejbalu (například čtyřsetové) průměrně 1,5 hodiny, přičemž během rozehrer je míč ve hře v součtu 15–20 min, zbytek času připadá na pauzy – to by představovalo pouze 16–22 % z trvání zápasu.

2.5.2 Vnitřní zatížení (fyziologické)

Celková dynamika herního výkonu je ovlivněná především skutečností, že většina herních činností jednotlivce jsou činnosti vykonávané s maximální intenzitou, v co nejkratším časovém intervalu s vysokými nároky především na úroveň výbušné síly, rychlosti reakce a lokomoce.

Bezprostředním zdrojem energie pro tyto krátkodobé intenzivní činnosti maximální intenzity je adenzintrifosfát (ATP) a kreatinfosfát (CP). Oba tyto zdroje se sice rychle vyčerpávají, ale zároveň relativně rychle resyntetizují v intervalech přerušení hry. Vysoké nároky na jejich obnovu však klade vysoký počet opakovaných intervalů zatížení v průběhu celého zápasu (Přidal & Zapletalová, 2003).

Havlíčková et kol. (1999) udává, že energetické krytí se děje až z 95 % v zóně aerobně alaktátové (ATP-CP systém), protože jsou úseky aktivní činnosti v průběhu utkání vesměs krátké (7-10 s) a intervaly odpočinku (mezi rozechrami, oddechové časy, střídání a přestávky) dovolují obnovu makroergních fosfátů.

Nelze tvrdit, že volejbalové utkání, byť by trvalo 2 hodiny, má vytrvalostní charakter, třebaže, jak uvádí Havlíčková et al.(1999) pozápasové hodnoty hladiny glukózy, volných mastných kyselin a hormonů se podobají hodnotám zjištěným u výkonů vytrvalostního charakteru.

Důležitým ukazatelem vnitřního zatížení organismu hráčů je srdeční frekvence, jejíž průměrné hodnoty (135–146 tepů za minutu) svědčí podle Polglazeho a Dawsona (1992) o střední intenzitě volejbalové hry a zároveň ukazují, že aerobní systém je základem pro tvorbu potřebného ATP.

Kaplan a Buchtel (1987) uvádí Seligerem naměřené průměrné srdeční frekvence při hře v rozsahu 110–125 tepů za minutu s krátkodobými výkyvy do 133–154 tepů za minutu.

Havlíčková et al. (1993) přebírají údaje hodnot srdeční frekvence od 127 do 170 tepů za minutu a poznamenávají, že srdeční frekvence narůstá se zvyšující se dobou rozehry, při 5 a více výměnách přesahuje 151 tepů za minutu.

Kaplan (1999) ve své pozdější publikaci zmiňuje průměrnou srdeční frekvenci mezi 115–130 tepy za minutu s krátkodobými výkyvy až 190 tepů za minutu, stejné údaje přebírají Přidal & Zapletalová (2003).

„Je však důležité upozornit na fakt, že výše uvedené údaje tepové frekvence byly významné pouze pro volejbalová utkání hraná podle pravidel platných do roku 1998 (bodovací systém se ztrátami), kdy struktura a doba trvání jednotlivých setů i celých zápasů byly z pohledu dnes platných pravidel výrazně odlišné. Údaje reprezentující současnou podobu utkání ve volejbalu zcela chybí.“ (Háp, Stejskal, Jakubec, Botek, 2007, 149).

2.5.3 Pohybové činnosti volejbalisty

Vnější zatížení hráče v zápase je limitované i jeho střídavou činností u sítě a v poli. Typické úseky hry u sítě, resp. v poli trvají 2,2–3,3 min. Frekvence opakování úseků je 2–4 krát v průběhu setu. Vyšší zatížení je v úsecích u sítě, kde je směrodatným ukazatelem počet výskoků v závislosti na čase (Přidal & Zapletalová, 2003).

Z uvedeného plyne, že významnou činností provozovanou v utkání jsou vertikální výskoky. Havlíčková a kol. (1999) uvádějí, že u ženského týmu, hrajícího na nejvyšší úrovni bylo napočítáno v 10 soutěžních utkáních celkem 868 výskoků, z toho 327 jich bylo za účelem smeče. Zápasy byly hrány podle starých pravidel se ztrátami.

Také Kaplan (1999) vyvozuje z výsledků analýzy utkání, že ze všech činností jsou energeticky nejnáročnější vertikální výskoky.

Skokanské zatížení bylo zjištěno největší u blokařů, v průměru 25 výskoků za set, u smečářů 18 výskoků a u nahrávačů jen 13 výskoků. Výskoky prováděné nahrávači při realizaci nahrávky nepatří mezi explozivně prováděné typy činností (Polglaze & Dawson 1992).

Papageorgiou & Timmer (1990) uvádí, že na každého hráče v průměru připadá 30 výskoků v jednom setu.

Podle Kaplana (1997) připadá na hráče v jednotlivých setech kolem 35-40 výskoků. Tyto údaje platily pro zápasy hrané podle starých pravidel.

Přidal – Zapletalová (2003, 8) vychází z výsledků novějších a udávají, že „celkový počet výskoků v pětisetovém zápase se pohybuje v rozpětí 60-150 výskoků, v závislosti na herní specializaci.“

Varmuža (2003) udává také podstatně nižší číslo, kdy oproti utkáním hraným podle dřívějších pravidel realizovali sledovaní hráči v jednom setu o 40-50 % méně výskoků (průměrně kolem 19 výskoků). Dle něj nejvíce aktivní byla specializace druhého

blokaře (průměrně 25 výskoků), nejméně specializace druhého smečáře (13 výskoků na set).

Celkový objem pohybu vykonaného volejbalistou lze označit za podstatně nižší, než jak je udáváno v jiných kolektivních sportech, což je dáno velikostí volejbalového hřiště (Polglaze & Dawson, 1992).

Polglaze & Dawson (1992) i Papageorgiou & Timmer (1990) rozlišili ve svých konkrétních analýzách pohyb hráčů na pohyby vpřed, vzad, stranou a se změnou směru, přičemž druhá z dvojic autorů se soustředila výhradně na běžecké činnosti, pro které jsou charakteristické explozivní odrazy.

Pokud jde o intenzitu pohybu, tak u všech specializací se jedná podle Polglaze & Dawsona (1992) ze 2/3 případů o chůzi či krátké výpady a z 1/3 o sprinty. Většina těchto sprintů byla prováděna na vzdálenost 3–5 m a z klidového postoje či po změně pohybu, a to vypovídá, že se uplatňuje spíše akcelerace, než lokomoční rychlost.

S výše uvedenými autory se shoduje Varmuža (2003), přestože jeho pozorování probíhalo u zápasů hraných již podle nových pravidel. Podle tohoto autora jsou typickými lokomoci rychlostní přesuny na krátkou vzdálenost, které mají spíše charakter akcelerace.

Podobně pracoval s údaji naměřenými podle nových pravidel i Laurenčík (2001) a zjistil, že převažují krátké přesuny do 4,5 m, což dle něj značně souvisí s dynamikou hry. Také zmiňuje rozdíl v přesunech v mužské a ženské kategorii, přičemž u mužů je značný rozdíl v počtu krátkých a dlouhých přesunů, u žen je počet poměrně vyrovnaný.

Dle Laurenčíka (2001) největší počet krátkých přesunů zrealizují blokaři, následně nahrávač, diagonální hráč a smečář téměř shodně. Dlouhých přesunů vykoná nejvíc jednoznačně nahrávač.

Počet vykonaných herních činností jednotlivce je podle Laurenčíka (2001) následující: nejvíc realizovaných nahrávek provádí jednoznačně nahrávač. Nejvíc blokujícími hráči jsou blokaři a na útoku se nejvíce podílí smečáři a diagonální hráč. Nejvíce realizovaných přihrávek je zaznamenáno u libera. Počet realizovaných herních činností tedy úzce souvisí s hráčskými specializacemi.

3 CÍLE, ÚKOLY A VÝZKUMNÉ OTÁZKY

3.1 CÍL PRÁCE

Cílem diplomové práce je analyzovat zatížení hráček ve volejbalovém utkání na základě rozboru videozáznamů a získaných hodnot srdeční frekvence.

3.2 ÚKOLY PRÁCE

- Rešerše odborné literatury.
- Vytvoření záznamového formuláře.
- Sběr dat.
- Vyhodnocení a analýza získaných dat (videozáznam, záznam srdeční frekvence).

3.3 VÝZKUMNÉ OTÁZKY

- 1) Která hráčská specializace realizuje v utkání nejvíce vertikálních výskoků?
- 2) Odpovídá skokanské zatížení hráček jednotlivých specializací zjištěným hodnotám SF?

4 METODIKA

4.1 CHARAKTERISTIKA ANALYZOVANÝCH UTKÁNÍ

Výsledky pro tuto práci byly získány v roce 2010. Měření testovaných osob proběhla ve třech ligových utkáních družstva žen OP Prostějov 2-Z- C. Všechna měření se uskutečnila v březnu 2010.

Ve výše zmíněných utkáních bylo zaznamenáno celkem 12 setů do 25 bodů (podle pravidel platných od roku 2009).

4.2 CHARAKTERISTIKA ZKOUMANÉHO SOUBORU

Výzkumný soubor tvoří hráčky družstva žen TJ OP Prostějov. Měření byla provedena u všech specializací.

Testováno bylo celkem 12 hráček, jejichž průměrný věk činí 23,58 let ($\pm 3,84$).

Tabulka 1. Charakteristika sledovaných hráček (n=12)

	SF klid	SF max	MTR	VĚK	VÝŠKA	VÁHA	POST
	(tepů/min)	(tepů/min)	(tepů/min)	(roky)	(cm)	(kg)	
Hráčka č. 1	58	188	130	29	172	64	<i>U</i>
Hráčka č. 2	60	194	134	19	175	70	<i>S</i>
Hráčka č. 3	63	173	110	21	179	65	<i>L</i>
Hráčka č. 4	62	183	121	20	175	67	<i>S</i>
Hráčka č. 5	53	179	126	24	176	74	<i>S</i>
Hráčka č. 6	59	190	131	25	174	69	<i>N</i>
Hráčka č. 7	64	191	127	24	178	70	<i>S</i>
Hráčka č. 8	65	188	123	28	175	72	<i>N</i>
Hráčka č. 9	66	192	126	23	180	71	<i>B</i>
Hráčka č. 10	60	196	136	17	177	71	<i>B</i>
Hráčka č. 11	60	181	121	30	177	72	<i>B</i>
Hráčka č. 12	59	191	132	23	172	68	<i>L</i>

Vysvětlivky: U - diagonální hráčka, N - nahrávka, S - smečařka, B - blokařka, L – libero

SF klid - srdeční frekvence klidová

SF max - srdeční frekvence maximální

MTR - maximální tepová rezerva

Tabulka 2. Počet odehraných setů jednotlivými hráčkami

	Hráčka											
	č. 1	č. 2	č. 3	č. 4	č. 5	č. 6	č. 7	č. 8	č. 9	č.10	č.11	č.12
Počet odehraných setů	12	5	8	7	4	4	8	8	12	8	4	4

Z dvanácti testovaných hráček pouze dvě – hráčka č. 1 a hráčka č. 9, odehrály všech dvanáct setů. Ostatní hráčky odehrály jen určitý počet setů, což můžeme vidět v tabulce 2.

4. 3 ZÍSKÁVÁNÍ A ZPRACOVÁNÍ DAT

4.3.1 Výzkumné metody

Pro tuto práci byly použity následující dílčí metody:

- Empirické získávání dat – rozbor videozáznamu.
- Nepřímé pozorování zaznamenaných utkání, sledování herních činností jednotlivce u jednotlivých specializací a záznam jejich četnosti.
- Monitorování a analýza záznamů srdeční frekvence.
- Maximální zátěžový test – Yo-Yo vytrvalostní test.
- Vytvoření záznamových formulářů.

Analýza videozáznamu

Aby byly splněny stanovené cíle a úkoly práce, bylo v obecné rovině využito metod empirického získávání dat. Ze zápasů byl pořízen videozáznam. Následně bylo provedeno pozorování zaznamenaných utkání a zápis sledovaných charakteristik.

Postup při sledování záznamu je následující: sledována byla vždy jedna hráčka vybrané specializace, podle průběhu hry jsem zapisovala každý její motorický projev v průběhu roze hry při hře na síti i v poli. Jednalo se o časově velmi náročný způsob záznamu. Získaná data byla přenesena do tabulek.

Monitorování srdeční frekvence

V průběhu utkání bylo u testovaných hráček prováděno monitorování srdeční frekvence. Reakce organismu na zatížení byla sledována pomocí sporttesteru Team Polar.

Naměřená data byla následně přenesena do počítače a uložena do paměti. Pro vlastní vyhodnocení získaných dat z měření byl použit program Polar Precision Performance SW, který je schopen graficky znázornit průběh srdeční frekvence.

Analýza grafického průběhu srdeční frekvence

Jednotlivé grafické záznamy byly srovnány s videozáznamem tak, aby záznam srdeční frekvence časově odpovídal průběhu zápasu. Následně byly rozděleny na jednotlivé úseky, které časově odpovídaly působení hráčky v utkání (Příloha 1).

Grafy jsou rozděleny na jednotlivé sety a pauzy mezi nimi. Menší úseky pak rozdělují sety na části, kdy se hráčka pohybuje na hřišti u sítě, v poli nebo zda je mimo hru.

Zátěžový test a jeho charakteristika

Pro stanovení maximální srdeční frekvence testované hráčky absolvovaly stupňovaný zátěžový test do maxima.

Pro testování hráček byl zvolen Yo – Yo intermitentní vytrvalostní test. Test obsahuje člunkový běh na 20 m dlouhé dráze se stupňovanou rychlostí do maxima a střídáním s intervaly odpočinku. Test může provádět větší počet hráčů současně.

Test probíhá následovně: součástí testu je 20 m dlouhý úsek ohraničený dvěma metami. U startovní značky je ještě jedna ve vzdálenosti 5 m. Testovaná hráčka vyběhává od značky start na zvukový signál k druhé metě, kde opět uslyší zvukový signál a běží zpět na značku startu, to musí zvládnout do dalšího signálu. Po každém 40 m (2 x 20 m) úseku se zotaví „výklusem“ za startovní čarou. Rychlost běhu se zvyšuje. Pokud hráčka podruhé za sebou nestihne doběhnout v daném intervalu (nesplní časový limit) pro 40 m úsek, v testu končí.

Úkolem hráčky je zvládnout co nejvíce 40 m (2 x 20 m) úseků v daných časových intervalech.

Součástí testu je monitorování srdeční frekvence pomocí sporttesteru, jehož záznam je následně vyhodnocen (Příloha 2).

Klidová srdeční frekvence

Klidovou srdeční frekvenci si hráčky měřily samy palpační metodou a to ráno po probuzení. Ze třech hodnot (měřených tři rána po sobě) jsme vypočítali průměrnou hodnotu a tu jsme pak použili pro určení maximální tepové rezervy hráčky.

Záznamový formulář

Byl vytvořen záznamový formulář (Příloha 3), ve kterém byly zaznamenány následující údaje:

- Herní činnosti jednotlivce, jejich charakter a četnost.
- Časy úseků působení hráčky v poli, na síti i mimo hru.
- Oddechové časy a střídání hráček.
- Hodnoty srdeční frekvence – srdeční frekvence maximální, minimální a průměrná.
- Velikost zatížení vyjádřená v procentech MTR.

Statistické zpracování dat

Vzhledem k velikosti souboru nelze uplatnit usuzovací metody statistiky. Rozdíly jsou popsány pomocí procentuálního vyjádření.

5 VÝSLEDKY A DISKUSE

5.1 VNĚJŠÍ PARAMETRY UTKÁNÍ

Při analýze byla sledována časová osa utkání včetně intervalů odpočinku (pauzy mezi sety, pauzy mezi rozehrami, oddechové časy, střídání). Sledovaná byla celkem tři utkání.

Utkání 1

V prvním utkání, dvou výkonnostně odlišných týmů, byly odehrány celkem čtyři sety do 25 bodů.

Tabulka 3. Časové hodnoty utkání (v minutách)

Sety	Délka setu	Rozehry počet	Čistý čas hry	TO	STŘ	Intervaly odpočinku
1. set	17,08	45	4,53	3	2	12,55
2. set	16,83	42	4,9	2	0	11,93
3. set	16,58	40	5,05	2	2	11,53
4. set	15,58	37	3,95	3	1	11,63
Celkem	66,07	164	18,43	10	5	47,64
Pauzy mezi sety	11,5	-	-	-	-	11,5
Průměr/set	16,52	41	-	-	-	-
Délka utkání 77,58						

Vysvětlivky: TO - Time out - vybrané oddechové časy
STŘ. - uskutečněná střídání
Intervaly odpočinku - pauzy mezi sety, pauzy mezi rozehrami, oddechové časy, střídání

Celé utkání trvalo 77,58 min včetně přestávek mezi sety a včetně pauz mezi rozehrami, oddechových časů a střídání. Z celkové délky zápasu tvoří 66,07 min hru (čistý čas zápasu je 18,43 min). Zbývající čas tvoří intervaly odpočinku.

Trvání jednotlivých setů se pohybovalo průměrně v délce 16,52 min ($\pm 0,6$). V průběhu zápasu bylo uskutečněno 164 rozeher, což činí průměrně 41 ($\pm 2,9$) rozeher za set (Tabulka 3).

Utkání 2

V druhém zápase se utkaly výkonnostně srovnatelné týmy. Celkem byly sehrány čtyři sety do 25 bodů.

Celé utkání trvalo 85,33 min včetně přestávek mezi sety a včetně pauz mezi rozehrami, oddechových časů a střídání. Z celkové délky trvání setů – 78,83 min tvoří 25,62 min aktivní hru a zbytek intervaly odpočinku. Délka jednotlivých setů se pohybuje v průměru 19,71 min ($\pm 2,2$). V průběhu zápasu bylo uskutečněno celkem 189 rozeher (ze všech sledovaných utkání nejvyšší počet) v průměru 47 ($\pm 1,5$) za set (Tabulka 4).

Tabulka 4. Časové hodnoty utkání (v minutách)

Sety	Délka setu	Rozehry počet	Čistý čas hry	TO	STŘ	Intervaly odpočinku
1. set	18,5	48	5,55	3	4	12,95
2. set	23,08	49	8,4	4	3	14,68
3. set	20	47	6,87	4	4	13,13
4. set	17,25	45	4,8	2	2	12,45
Celkem	78,83	189	25,62	13	13	53,21
Pauzy mezi sety	-	-	-	-	-	6,5
Průměr/set	19,71	47				
Délka utkání 85,33						

Vysvětlivky: TO - Time out - vybrané oddechové časy
 STŘ. - uskutečněná střídání
 Intervaly odpočinku - pauzy mezi sety, pauzy mezi rozehrami, oddechové časy, střídání

Utkání 3

V tomto zápase byly odehrané čtyři sety (do 25 bodů).

Celé utkání trvalo 77,25 min (včetně intervalů odpočinku). Jednotlivé sety se pohybovaly v průměru 17,42 min ($\pm 1,7$). Z celkové délky utkání tvoří 69,67 min hru - 21,6 min tvoří aktivní činnost hráček. Počet rozeher v průběhu setu byl velmi podobný předcházejícím utkáním – průměrně 44 ($\pm 2,4$) za set (Tabulka 5).

Tabulka 5. Časové hodnoty utkání (v minutách)

Sety	Délka setu	Roze hry počet	Čistý čas hry	TO	STŘ	Intervaly odpočinku
1. set	16,33	42	4,87	3	1	11,46
2. set	15,17	41	4,73	1	0	10,44
3. set	18,92	45	5,57	4	0	13,35
4. set	19,25	47	6,43	2	0	12,82
Celkem	69,67	175	21,6	10	1	48,07
Pauzy mezi sety	-	-	-	-	-	7,58
Průměr/set	17,42	44				
Délka utkání 77,25						

Vysvětlivky: TO - Time out - vybrané oddechové časy
STŘ. - uskutečněná střídání
Intervaly odpočinku - pauzy mezi sety, pauzy mezi rozechry, oddechové časy, střídání

Námi naměřené časové délky zápasů, délky trvání jednotlivých setů a průměrný počet rozeher na set se shodují s údaji naměřenými autory Přidal & Zapletalová (2003).

Za povšimnutí však stojí údaje týkající se aktivní činnosti hráček – čistý čas zápasu, kdy je míč ve hře. Přidal - Zapletalová (2003) udávají 30-50 % aktivní činnosti hráče z celkové délky zápasu, přičemž se značně rozchází s hodnotami, které udává Haník (2004) – 16-22 %.

Tabulka 6. Časové hodnoty aktivní činnosti hráček v utkání (v minutách)

	Délka utkání	Čistý čas hry		Intervaly odpočinku	
		čas	%	čas	%
1. utkání	77,58	18,43	23,76%	59,14	76,24%
2. utkání	85,33	25,62	30,02%	59,71	69,98%
3. utkání	77,25	21,6	27,96%	55,65	72,04
Celkem	240,16	65,65	27,30%	174,5	72,70%

Vysvětlivky: Intervaly odpočinku - pauzy mezi sety, pauzy mezi rozehrami, oddechové časy, střídání

Zjistili jsme, že po odečtení všech intervalů odpočinku je míč ve hře pouze 27,3 % z celkového trvání zápasů (Tabulka 6). Sledovaná utkání se odehrála ve velmi malých tělocvičnách a bez podavaček, takže můžeme konstatovat, že údaj odpovídá této soutěži, a tudíž že se shoduje spíše s údaji Haníka et al. (2004).

5. 2 VNĚJŠÍ ZATÍŽENÍ HRÁČEK

5. 2. 1 Výskokové zatížení

Pojem výskokové zatížení zahrnuje výskoky prováděné hráči při hře na síti. Mezi tyto výskoky jsou zahrnuty všechny útoky zakončené kontaktem s míčem i neuskutečněné útoky, kdy hráčka útok pouze naznačuje, dále bloky a to jak z místa, tak i po přesunu. Nejsou zahrnuty výskoky prováděné nahrávačkami při realizaci nahrávky.

5. 2. 1. 1 Výskokové zatížení hráček přední řady

Výskokové zatížení jednotlivých specializací ve třech sledovaných utkáních

Ze sledovaných hráčských specializací byl zaznamenán nulový počet výskoků pouze u libera, což plyne z funkce tohoto postu.

**Tabulka 7. Počet výskoků ve třech sledovaných utkáních (n=976)
u jednotlivých specializací**

	<i>S</i>		<i>B</i>		<i>U</i>		<i>N</i>	
VÝSKOKY	296		413		168		99	
%	30,40 %		42,30 %		17,20 %		10,10 %	
ÚTOK/BLOK	187	109	122	291	49	119	7	92
%	63 %	37 %	29,5 %	70,5 %	29 %	71 %	7 %	93 %
CELKEM VÝSKOKŮ 976								

Vysvětlivky: *S* - smečářky

B - blokařky

U - diagonální hráčka

N - nahrávačka

V tabulce 7 můžeme vidět rozdělení celkového počtu výskoků uskutečněných ve dvanácti setech jednotlivými specializacemi. Z celkového počtu 976 výskoků bylo zaznamenáno – 296 (30,4 %) u smečářek, 413 (42,3 %) u blokařek, 168 (17,2 %) u diagonálních hráček a 99 výskoků (10,1 %) u nahrávaček.

Zjistili jsme, že námi zjištěný výsledek 976 výskoků se značně rozchází s údaji Havlíčkové a kol. (1999), která uvádí, že u ženského týmu bylo napočítáno v 10 soutěžních utkáních celkem 868 výskoků. Budeme-li předpokládat, že šlo o třísetové zápasy, muselo být odehráno minimálně 30 setů. Na základě získaných výsledků našich měření, kdy bylo již ve 12 setech zjištěno více výskoků, můžeme konstatovat, že uvedené údaje výše zmíněné autorky jsou velice nízké, respektive, že se hra za uvedené období – od roku 1999 výrazně změnila.

**Tabulka 8. Počet výskoků ve třech sledovaných utkáních (n=976)
u jednotlivých hráček**

	Útoky	%	Bloky	%	Výskoky celkem	%
Smečářka 1	88	24,1 %	61	10,0 %	149	15,3 %
Smečářka 2	99	27,1 %	48	7,9 %	147	15,1 %
Blokařka 1	67	18,4 %	132	21,6 %	199	20,4 %
Blokařka 2	55	15,1 %	159	26,0 %	214	21,9 %
Diagonální hráčka	49	13,4 %	119	19,5 %	168	17,2 %
Nahrávačka	7	1,9 %	92	15,1 %	99	10,1 %
Celkem	365		611		976	

Z 976 výskoků bylo zaznamenáno 365 formou útoku a 611 výskoků za účelem bloku.

Výskoky byly realizovány jednotlivými posty následovně – první smečářka 149 (15,3 %), druhá smečářka 147 (15,1 %), první blokařka 199 (20,4 %), druhá blokařka 214 (21,9 %), diagonální hráčka 168 (17,2 %) a nahrávačka 99 výskoků (10,1 %), (Tabulka 8).

SMEČAŘKY

U specializace smečářka bylo zaznamenáno celkem 296 (30,4 %) výskoků. Četnost výskoků u první a druhé smečářky byla obdobná – smečářka 1 - 149 (15,3 %), smečářka 2 - 147 (15,1 %) výskoků. Z hlediska rozlišení výskoků lze konstatovat, že počet výskoků realizovaných formou útoku 187 (63 %) převládal nad blokařskými výskoky 109 (37 %), (Tabulky 7 a 8).

BLOKAŘKY

U blokařek byl zaznamenán celkově největší počet výskoků ze všech specializací – 413 (42,3 %). Důvodem největšího počtu výskoků u blokařek je jednak jejich vyšší aktivita při blokování a jednak zvýšený počet útoků středem, které nemusí být nutně uskutečněny.

Ze 413 výskoků zaznamenaných u blokařek bylo uskutečněno pouze 122 za účelem útoku (29,5 %) a 291 výskoků (70,5 %) za účelem bloku (Tabulky 7 a 8).

DIAGONÁLNÍ HRÁČKA

S počtem 168 výskoků (17,2 %) vykazuje tato specializace druhé nejvyšší skokové zatížení. Výsoký počet výskoků v tomto případě není ovlivněn útočnou aktivitou, která je pro tento post ve vyšších kategoriích typická, nýbrž velkým počtem nahrávek do hlavního kůlu, kde diagonální hráč staví obranu. Útoků bylo zaznamenáno 49 (29 %) a bloků 119 (71 %), (Tabulky 7 a 8).

NAHRÁVAČKA

Celkový podíl této specializace na sumě sečtených výskoků je velmi nízký – 99 výskoků - útok 7 výskoků (7 %), blok 92 výskoků (93 %). Tyto nízké hodnoty (ve srovnání s ostatními specializacemi) vyplývají ze specifčnosti tohoto postu, jehož herní činnosti se omezují na nahrávku, přičemž se na útočné činnosti přes síť podílí jen velmi málo (Tabulky 7 a 8).

Výskokové zatížení hráček v jednotlivých utkáních

**Tabulka 9. Počet výskoků na síti v utkání (n=976)
u jednotlivých hráček**

	1. zápas		2. zápas		3. zápas		celkem
Smečarka 1	46	16 %	55	15 %	48	14 %	149
Smečarka 2	33	11,5 %	66	19 %	48	14 %	147
Blokařka 1	45	16 %	75	21 %	79	24 %	199
Blokařka 2	78	27 %	73	21 %	63	19 %	214
Diagonální hráčka	56	19,5 %	53	15 %	59	18 %	168
Nahrávačka	28	10 %	33	9 %	38	11 %	99
Celkem	286		355		335		976

V prvním utkání z celkového počtu 286 výskoků bylo uskutečněno 46 (16 %) u první smečarki, 33 (11,5 %) u druhé smečarki, 56 (19,5 %) u diagonální hráčky, 45 (16 %) u první blokařky a 78 výskoků (27 %) u druhé blokařky, u nahrávačky pouze 28 výskoků (10 %), což je dáno nízkým podílem na útoku.

V druhém utkání bylo zaznamenáno celkem 355 výskoků – první smečarka uskutečnila 55 (15 %), druhá smečarka - 66 (19 %), diagonální hráčka - 53 (15 %), první blokařka - 75 (21 %), druhá blokařka 73 (21 %) a nahrávačka 33 (9 %).

Ve třetím utkání bylo 335 výskoků – první i druhá smečarka uskutečnily shodně 48 výskoků (14 %), diagonální hráčka 59 (18 %), první blokařka 79 (24 %), druhá blokařka 63 (19 %) a nahrávačka 38 (11 %).

V tabulce 9 vidíme, u zaznamenaných zápasů, rozdíly v počtu výskoků u jednotlivých hráček. Ve všech zápasech nejvíce výskoků uskutečnila vždy blokařka – v prvním blokařka 2, v druhém a třetím blokařka 1.

Druhá hráčka s největším počtem výskoků je ve dvou případech diagonální hráčka (první a třetí zápas) a ve druhém zápase je to smečarka 2. U diagonální hráčky to vyplývá z velkého počtu bloků na hlavním kúlu, kde staví obranu. Smečarka 2 byla v druhém zápase nejvyužívanější hráčkou zejména na útoku.

Z výsledků, naměřených podle nových pravidel, vychází autoři Přidal – Zapletalová (2003). Podle nich se celkový počet výskoků v pětisetovém zápase pohybuje v rozpětí 60-150 výskoků, v závislosti na herní specializaci. Z tabulky 9 je patrné, že výsledek našeho měření ve čtyřsetových zápasech se blíží těmto hodnotám.

Počet výskoků za set

V jednom setu bylo uskutečněno průměrně 13,6 výskoků na jednu hráčku (Tabulka 10), což je oproti utkáním hraným podle dřívějších pravidel, kdy Papageorgiou & Timmer (1990) uvádí již zmiňovaných 30 výskoků v jednom setu a Kaplan (1997) 35-40 v jednom setu, o 45 % méně výskoků.

Tento výsledek se naopak téměř shoduje s výsledkem, který udává ve své práci Varmuža (2003). Podle nových pravidel udává průměrně 19 výskoků na set.

Vzniklý rozdíl mezi námi spočtenými výskoky a Varmužou (2003) je zapříčiněn následujícími skutečnostmi, které se objevují u Varmuži jinak: větším množstvím výskoků u blokařů, kteří se mnohem více podíleli na útočných kombinacích, započtenými výskoky na podání a při útoku ze zadní zóny, což se ve sledované soutěži objevuje pouze ojediněle.

Tabulka 10. Počet výskoků za set u jednotlivých hráček

	<i>S1</i>	<i>S2</i>	<i>B1</i>	<i>B2</i>	<i>U</i>	<i>N</i>
Počet výskoků za set	12,4	12,3	16,6	17,8	14	8,3
Průměrně výskoků	13,6					

Vysvětlivky:

<i>S1</i> - Smečářka 1	– 12,4 výskoků/set
<i>S2</i> - Smečářka 2	– 12,3 výskoků/set
<i>B1</i> - Blokařka 1	– 16,6 výskoků/set
<i>B2</i> - Blokařka 2	– 17,8 výskoků/set
<i>U</i> - Diagonální hráčka	– 14 výskoků/set
<i>N</i> - Nahrávačka	– 8,3 výskoků/set

5. 2. 1. 2 Výskokové zatížení hráček zadní řady

Mezi výskoky ze zadní zóny jsme zařadili útoky zadních hráček a skákaný servis. Ve dvanácti setech bylo celkem uskutečněno 21 výskoků. Skokanské zatížení hráček zadní řady je u sledovaného souboru velmi nízké. V prvním utkání útočily dvě hráčky – smečařka a diagonální hráčka – každá dvakrát. V druhém utkání útočila jednou diagonální hráčka a dvakrát smečařka a ve třetím utkání nebyl zaznamenán ani jeden výskok v zadní zóně.

Ze tří sledovaných utkání jsme pouze v prvním zaznamenali skákané podání – celkem 14 výskoků (Tabulka 11).

Nízký počet výskoků na útoku vyplývá z charakteru hry družstev nižší soutěže. Objevuje se mnohem méně útočných kombinací se zapojením hráček zadní řady než ve vyšších soutěžích a preferován je zejména útok hráček přední řady.

Nízký počet výskoků na servisu může být ovlivněn také prostorem, jelikož zápasy se hrály v malých tělocvičnách s nedostatečnou vzdáleností pro rozběh za zadní čárou.

**Tabulka 11. Počet výskoků hráček zadní řady (n = 21)
ve třech sledovaných utkáních**

	Útok		Servis
	<i>S</i>	<i>D</i>	<i>S</i>
1. zápas	2	2	14
2. zápas	2	1	0
3. zápas	0	0	0
Celkem výskoků 21			

Vysvětlivky: S - smečařky

D - diagonální hráčka

5. 2. 2 Zatížení hráček při hře v poli

5. 2. 2. 1 Pohybové zatížení hráček přední řady

Tabulka 12. Počet přesunů ve třech sledovaných utkáních uskutečněných hráčkami přední řady

	1. ZÁPAS	2. ZÁPAS	3. ZÁPAS	CELKEM	%	%
<i>P1</i>	281	364	358	1751	57,3 %	94%
<i>P2 - P4</i>	232	259	257		42,7 %	
<i>P5 – P6</i>	7	49	49	105	6 %	
CELKEM PŘESUNŮ 1856						

Vysvětlivky:

- P1* - přesun od sítě do pole
- P2* - vykrytí útočícího hráče
- P3* - přesun 1-3 m bez pádu
- P4* - přesun 1-3 m s pádem
- P5* - přesun 3 < bez pádu
- P6* - přesun 3 < s pádem

Z celkového počtu 1856 přesunů, vykonaných hráčkami přední řady, převažují zcela jednoznačně přesuny na krátkou vzdálenost (*P1 – P4*). Bylo zaznamenáno 1751 (94 %) přesunů, které byly uskutečněny na vzdálenosti do 3 m a pouze 105 přesunů (6 %) z celkového počtu, které byly delší než 3 m (*P5 - P6*), z čehož jednoznačně vyplývá, že tréninkové zatížení musí odpovídat hernímu zatížení – tedy i vzdálenosti.

Více jak polovinu krátkých přesunů (57,3 %) tvoří odstupování od sítě, které je fyzicky náročnější. V dalších případech se jedná pouze o chůzi, či krátké úkroky (42,7 %), (Tabulka 12).

5. 2. 2. 2 Pohybové zatížení hráček zadní řady

Tabulka 13. Počet přesunů ve třech sledovaných utkáních uskutečněných hráčkami zadní řady

	1. ZÁPAS	2. ZÁPAS	3. ZÁPAS	CELKEM	%
<i>P2 - P4</i>	369	446	410	1225	91 %
<i>P5 - P6</i>	34	35	48	117	9 %
CELKEM PŘESUNŮ 1342					

Vysvětlivky:

P2 - vykrytí útočícího hráče

P3 - přesun 1-3 m bez pádu

P4 - přesun 1-3 m s pádem

P5 - přesun 3 < bez pádu

P6 - přesun 3 < s pádem

Při hře v poli bylo zaznamenáno celkem 1342 přesunů uskutečněných hráčkami zadní řady. V tabulce 12 můžeme vidět, že zcela převažují přesuny do 3 m (*P2 – P4*), kterých bylo uskutečněno 1225 (91 %), nad přesuny nad 3 m (*P5-P6*) – 117 (9 %).

Získané výsledky (Tabulky 12 a 13) potvrzují analýzu pohybu hráčů Polglaze & Dawsona (1992) podle starých pravidel i Varmuži (2003) podle pravidel nových. Převažují přesuny na krátkou vzdálenost. Obecně lze říci, že změnou pravidel nedošlo ke změně ve struktuře pohybu.

5.2.3 Zatížení hráček při herních činnostech – nahrávka, příjem podání

5.2.3.1 Nahrávka

V průběhu tří sledovaných utkání bylo uskutečněno celkem 357 nahrávek různými hráčkami. (Tabulka14)

Tabulka 14. Četnost nahrávek ve třech sledovaných utkáních (n=357)

	Nahrávky			
	bez výskoku	s výskokem	celkem	%
Nahrávačky	179	144	323	90,5 %
Ostatní hráčky	34	-	34	9,5 %
%	59,7%	40,3%	-	-
celkem nahrávek 357				

Největší počet nahrávek byl uskutečněn nahrávačkami – 323 (90,5 %). Na zbyvajícím počtu nahrávek – 34 (9,5 %) se podílely hráčky ostatních specializací.

Nahrávačky v námi sledovaných zápasech častěji volily nahrávku ze země než ve výskoku, což může být také ovlivněno horší kvalitou přihrávky družstva.

Pokud se jedná o zatížení nahrávaček, je nutno poznamenat, že nahrávky ve výskoku zvyšují jejich skokanské zatížení. Vrátime - li se k tabulce 6., zjistíme, že u nahrávačky bylo zaznamenáno na síti 10,1 % výskoků z celkového počtu 976.

Po připočtení nahrávek ve výskoku - 144 (Tabulka 14) a výskoků hráček ze zadní řady - 21 (Tabulka 11) se zvýší počet výskoků na 243 výskoků – 21,3 % z celkového počtu 1141 (Tabulka 15). Zatížení nahrávaček se tedy zvýší o 11, 2 %, tudíž bude převyšovat výskokové zatížení ostatních hráčských specializací.

Tabulka 15. Výskokové zatížení nahrávaček ve třech sledovaných utkáních (n=1141)

	Počet výskoků		
	celkem	nahrávačka	
Hráčky přední řady	976	99	10,1 %
Hráčky zadní řady	21	0	-
Při nahrávce	144	144	-
Celkem	1141	243	21,3 %

5.2.3.2 Příjem podání

Z hlediska postavení hráček na hřišti dosáhly nejvyšší četnosti příjmu podání hráčky zadní řady.

Tabulka 16. Četnost příjmu podání ve třech sledovaných utkáních a podíl hráček přední a zadní řady na těchto příjmech (n=223)

	Hráčky		celkem
	přední řady	zadní řady	
1. zápas	10	52	62
2. zápas	16	69	85
3. zápas	10	66	76
celkem	36	187	223
%	16,1 %	83,9 %	
celkem příjmů 223			

Ve sledovaných zápasech se celkem uskutečnilo 223 příjmů podání. Hráčky přední řady přijímaly 36 (16,1 %) podání. Z 83,9 % přijímaly hráčky zadní řady – 187 příjmů podání (Tabulka 16).

Tabulka 17. Četnost příjmu podání jednotlivých specializací (n=223)

	<i>S</i>	<i>U</i>	<i>L</i>	<i>B</i>	<i>N</i>	<i>Stř</i>	celkem
1. zápas	21	23	7	9	0	2	62
2. zápas	23	26	28	0	0	8	85
3. zápas	24	14	38	0	0	0	76
celkem	68	63	73	9	0	10	
	30,50 %	28,30 %	32,70 %	4 %	0 %	4,50 %	
celkem příjmů 223							

Vysvětlivky: *S* - smečačky
B - blokačky
U - diagonální hráčka
N - nahrávačka
L - libero
Stř - střídající hráčka

Ve všech námi naměřených zápasech se na příjmu podání významně podílí specializace smeč 30,5 % a diagonální hráčka 28,3 %.

Činnost libera, jako nejvíce přihrávající hráčky, se projevuje pouze ve druhém a třetím zápase, jelikož v prvním zápase jedna z blokařek zůstávala v poli. Dalším důvodem nižšího počtu příjmů liberem 32,7 %, než je běžné, je přítomnost střídající hráčky, která zastoupila blok už na podání a poté zůstala v poli.

Ostatní specializace přijímají podání soupeře spíše náhodou nebo vůbec: nahrávačka, blok. Nahrávačka je z příjmu zcela vyřazena, jelikož jí patří druhý míč. Blokařky jsou nejčastěji střídány liberem nebo plní úkoly spojené s útokem prvního sledu, proto jsou z příjmu také vyloučeny.

Zde je třeba konstatovat, že jsme si vědomi rozdílu oproti vyšším soutěžím, kde se výsledky budou lišit, zejména u specializace diagonální hráčka. Všeobecně platí, že smečáři spolu s liberem jsou hlavními hráči, kteří se uplatňují při příjmu podání a to cíleně. Zcela záměrně je z příjmu podání vyřazována mimo nahrávačku a blok i diagonální hráčka, která je nejčastěji útočící hráčkou (i ze zadní zóny) a připravuje se k útočnému úderu (mnohdy po dlouhém přesunu).

Shrňme-li výše uvedené poznatky, získáme výsledky pro naši první výzkumnou otázku, kterou jsme si kladli takto: Která hráčská specializace realizuje v utkání nejvíce vertikálních výskoků?

Obecně můžeme zhodnotit, že nejvíce vertikálních výskoků (výskoky při bloku, útočném úderu a podání) v zápase i v setu realizují blokařky (413 výskoků). První blokařka uskutečnila 199 (20,4 %) výskoků a druhá blokařka – 214 (21,9 %) výskoků. Dále následuje diagonální hráčka 168 výskoků (17,2 %), první smečářka 149 (15,3 %) a následně druhá smečářka 147 (15,1 %) výskoků. Nejméně skokansky zatížená je specializace nahrávačky 99 (10,1 %) výskoků. U libera nebyl zaznamenán žádný výskok.

5.3 VNITŘNÍ ZATÍŽENÍ HRÁČEK

5.3.1 Charakteristika vnitřního zatížení hráček v utkání

Pro charakteristiku velikosti vnitřního zatížení jsme použili hodnot srdeční frekvence získaných ze sporttesteru. Tyto hodnoty srdeční frekvence byly přepočteny na % maximální tepové rezervy (MTR). % MTR nám umožní objektivní srovnání jednotlivých hráček, neboť snižuje rozdíly mezi jedinci způsobené trénovaností a věkem.

5.3.2 Průměrné a maximální hodnoty vnitřního zatížení hráček v utkání

Průměrné hodnoty srdeční frekvence během utkání byly získány z grafického záznamu křivky srdeční frekvence jednotlivých hráček. Křivka byla rozdělena podle průběhu hry na jednotlivé úseky.

U jednotlivých hráček je zaznamenána také nejvyšší dosažená hodnota srdeční frekvence během utkání (Příloha 1 a Tabulka 18).

Nejvyšší dosažená hodnota srdeční frekvence

Nejvyšší dosažené hodnoty srdeční frekvence byly zaznamenány v prvním utkání u hráčky č. 7 (smečařka) – 195 tepu/min (za povšimnutí stojí i druhý nejvyšší údaj – 192 tepu/min – blokařka), ve druhém i třetím utkání jde o hráčku č. 10 (blokařka) – 191 tepu/min a 190 tepu/min (Tabulka 17).

Můžeme konstatovat, že nejvyšších hodnot srdeční frekvence jsou během utkání schopny dosáhnout právě blokařky, jelikož výsledky ukázaly, že právě na blokařky jsou kladeny nejvyšší nároky na počet činností prováděných v kombinaci s výskokem (Tabulka 7).

Průměrná srdeční frekvence

Jak je patrné z Tabulky 18, hodnota průměrné srdeční frekvence všech hráček byla 140,5 tepu/min u prvního měření, 130,5 tepu/min u druhého měření a 133,9 tepu/min u třetího měření.

Ve srovnání s hodnotami, před změnou pravidel, uváděnými autory Polglazem a Dawsonem (1992) – 135-146 tepů za minutu nebo Havlíčkovou et al. (1993) – 127-170 tepů za minutu, se námi naměřené hodnoty příklání vždy k jejich nižší uváděné hodnotě.

Ve srovnání s autory Kaplan (1999) nebo Přidal – Zapletalová (2003), kteří zmiňují průměrnou srdeční frekvenci 115-130 tepů za minutu, jsou naše naměřené hodnoty bližší horní hranici.

U sledovaných hráček ve třech analyzovaných utkáních je průměrná hodnota srdeční frekvence 135 ($\pm 4,1$) tepu/min, což odpovídá 58 % MTR.

Tato hodnota může být považována pouze za orientační, neboť existují rozdíly u jednotlivých specializací a značné rozdíly v zatížení se projevují v postavení hráček u sítě či v poli, nebo mimo hřiště na lavičce, což v tomto případě není respektováno.

Hodnota je nevýznamná z hlediska tréninkového procesu, protože současným trendem ve sportovním tréninku ve sportovních hrách je důsledná individualizace, což musí být zohledněno i ve výzkumu.

Tabulka 18. Průměrná a nejvyšší dosažená hodnota SF všech hráček

		Průměr			Maximum		
		1. zápas	2. zápas	3. zápas	1. zápas	2. zápas	3. zápas
Hráčka č. 1	tepů/min	156	142	139	185	175	178
	MTR	75%	65%	62%	98%	90%	92%
Hráčka č. 2	tepů/min	-	102	140	-	178	172
	MTR		31%	60%		88%	84%
Hráčka č. 3	tepů/min	-	123	-	-	157	-
	MTR		55%			85%	
Hráčka č. 4	tepů/min	-	136	119	-	179	170
	MTR		61%	47%		97%	89%
Hráčka č. 5	tepů/min	139	-	-	172	-	-
	MTR	68%			94%		
Hráčka č. 6	tepů/min	107	110	148	162	165	175
	MTR	37%	39%	68%	79%	81%	89%
Hráčka č. 7	tepů/min	163	130	110	195	179	175
	MTR	78%	52%	36%	103%	91%	87%
Hráčka č. 8	tepů/min	138	151	-	176	178	-
	MTR	59%	70%		90%	92%	
Hráčka č. 9	tepů/min	146	-	130	192	-	180
	MTR	63%		51%	100%		90%
Hráčka č. 10	tepů/min	-	150	151	-	191	190
	MTR		66%	67%		96%	96%
Hráčka č. 11	tepů/min	144	-	-	175	-	-
	MTR	69%			95%		
Hráčka č. 12	tepů/min	131	-	-	189	-	-
	MTR	55%			98%		
Celkem Průměr	tepů/min	140, 5	130, 5	134	181	175	177
	MTR	63%	55%	56%	95%	90%	90%
Celkem SF prům 135 tepu/min (58 % MTR)							

Vysvětlivky: MTR – maximální tepová rezerva

SF prům - průměrná srdeční frekvence

5. 3. 3 Vnitřní zatížení v průběhu sledovaných utkání u jednotlivých specializací

Vzhledem k odlišnému zatížení hráček jednotlivých specializací ve volejbale je nezbytné provést analýzu každého hráče. Porovnání jsme provedli pomocí průměrných hodnot srdeční frekvence u jednotlivých hráček a specializací. Tyto hodnoty jsou dále vyjádřeny v % maximální tepové rezervy (% MTR).

Pro srovnání vnitřního zatížení jednotlivých hráček a specializací jsme využili údajů vycházejících z rozdělení křivky srdeční frekvence na úseky hry, strávené hráčkou u sítě, v poli či na lavičce.

5.3.3.1 Nahrávačka - hráčka č. 6 a hráčka č. 8

Nahrávačka - hráčka č. 8, odehrála ze sledovaných utkání celkem osm setů.

Nahrávačka- hráčka č. 6, odehrála ze sledovaných utkání celkem čtyři sety.

Tabulka 19. Vnitřní zatížení hráček na síti a v poli specializace – nahrávačka

Nahrávačka			Síť			Pole		
			max	prům	min	max	prům	min
1. zápas	8	tepů/min	160,1	143,0	120,5	165,2	150,8	126,9
		MTR	77%	63%	45%	81%	70%	48%
2. zápas	8	tepů/min	165,8	151,5	132,6	170,8	157,2	132,4
		MTR	82%	70%	55%	86%	75%	55%
3. zápas	6	tepů/min	164,5	148,4	127,2	170,0	154,4	135,7
		MTR	81%	68%	52%	85%	73%	59%
průměr	-	tepů/min	163,5	147,6	126,8	168,7	154,1	131,7
		MTR	80%	67%	51%	84%	73%	54%

Vysvětlivky: MTR – maximální tepová rezerva

Nahrávačka, hráčka č. 8, dosáhla na síti v prvním utkání průměrnou tepovou frekvenci na úrovni 63 % MTR (143 tepu/min), v druhém utkání na úrovni 70 % MTR (151,5 tepu/min). V poli průměrné hodnoty srdeční frekvence dosahovaly v prvním utkání 70 % MTR (150,8 tepu/min), v druhém utkání 75 % MTR (157,2 tepu/min).

Průměrná srdeční frekvence hráčky č. 6 se na síti pohybovala na úrovni 68 % MTR (148,4 tepu/min), v poli na úrovni 73 % MTR (154,4 tepu/min).

Průměrné hodnoty obou nahrávaček činí 67 % MTR (147,6 tepů/min) na síti a v poli 73 % MTR (154,1 tepů/min), (Tabulka 18).

Ze srovnání údajů zatížení nahrávaček v poli a na síti je zřejmé, že nahrávačky jsou mnohem více zatíženy při hře v poli než na síti, což se u jiných specializací neobjevuje. Tento jev je s největší pravděpodobností způsoben vbíháním k nahrávce ze zóny I a to jak při příjmu po podání soupeře, tak během roze hry po vybrání míče v obraně.

5.3.3.2 Diagonální hráčka - hráčka č. 1

Diagonální hráčka ve třech sledovaných utkáních odehrála všech dvanáct analyzovaných setů.

Tabulka 20. Vnitřní zatížení hráček na síti a v poli specializace – diagonální hráčka

diagonální hráčka		Síť			Pole		
		max	prům	min	max	prům	min
1. zápas	tepů/min	178,4	165,3	142,4	174,0	161,9	140,8
	MTR	92%	83%	65%	89%	80%	64%
2. zápas	tepů/min	167,2	147,8	118,0	158,0	143,4	125,0
	MTR	84%	69%	46%	77%	66%	52%
3. zápas	tepů/min	165,2	146,2	121,2	157,8	139,5	117,4
	MTR	82%	68%	49%	77%	63%	46%
průměr	tepů/min	170,3	153,1	127,2	163,3	148,3	127,7
	MTR	86%	73%	53%	81%	70%	54%

Vysvětlivky: MTR – maximální tepová rezerva

U hráčky č. 1 v průběhu prvního měření bylo dosaženo (na síti i v poli) vyšších průměrných hodnot srdeční frekvence než ve zbývajících dvou zápasech. V prvním utkání dosáhla na síti 83 % MTR (165,3 tepů/min) a v poli 80 % MTR (161,9 tepů/min). Oproti druhému utkání, ve kterém průměrná tepová frekvence dosahovala 69 % MTR (na síti), 66 % MTR (v poli) a třetímu utkání, ve kterém dosahovala 68% MTR (na síti), 63 % MTR (v poli), (Tabulka 20).

Domníváme se, že to může být způsobeno jejím nejvyšším procentuálním podílem - 19,5 % (56 výskoků) z celkového počtu realizovaných 286 výskoků oproti druhému zápasu – 15 % výskoků z 355 a třetímu zápasu – 18 % výskoků z 335 (Tabulka 9).

5.3.3.3 Blokačky - hráčka č. 9, hráčka č. 10, hráčka č. 11

Blokačka – hráčka č. 9, hrála v analyzovaných utkáních všech dvanáct setů (z druhého utkání nebyl z technických příčin pořízen záznam srdeční frekvence)

Blokačka - hráčka č. 10, odehrála osm analyzovaných setů.

Blokačka – hráčka č. 11, odehrála čtyři analyzované sety.

Tabulka 21. Vnitřní zatížení hráček na síti a v poli specializace – blokačky

Blokačky hráčka č.			Síť			Pole		
			max	prům	min	max	prům	min
1. zápas	9	tepů/min	180,1	163,7	131,3	167,5	159,8	149,8
		MTR	91%	78%	52%	81%	74%	67%
	11	tepů/min	170,7	155,9	130,7	161,1	143,9	122,6
		MTR	91%	79%	58%	84%	69%	52%
2. zápas	10	tepů/min	183,2	157,8	143,3	156,1	150,1	145,0
		MTR	91%	72%	61%	71%	66%	63%
3. zápas	9	tepů/min	164,6	146,8	112,8	165,0	158,1	150,1
		MTR	78%	64%	37%	79%	73%	67%
	10	tepů/min	180,1	165,0	142,9	176,3	167,7	157,7
		MTR	88%	77%	61%	86%	79%	72%
průměr	-	tepů/min	175,7	157,8	132,2	165,2	155,9	145,0
	-	MTR	88%	74%	54%	80%	72%	64%

Vysvětlivky: MTR – maximální tepová rezerva

Hráčka č. 9 dosáhla na síti průměrných hodnot srdeční frekvence odpovídající 78 % MTR (163,7 tepu/min) při prvním měření a 64 % MTR (146,8 tepu/min) při druhém měření. V poli průměrné hodnoty srdeční frekvence odpovídaly 74 % MTR (159,8 tepu/min) při prvním měření a 73 % (158,1 tepu/min) při druhém měření (Tabulka 21).

Z uvedeného vyplývá, že tato blokačka na síti dosáhla v prvním měření vyšších hodnot srdeční frekvence než v měření druhém. Nižší hodnoty v druhém měření (třetí zápas) si vysvětlujeme menším zapojením hráčky v útoku a v útočných kombinacích – hráčka nenaznačovala útok. Také počet výskoků na zápas byl nejnižší z analyzovaných utkání - 19 % (Tabulka 8).

Hráčce č. 10 byly naměřeny při prvním měření nižší průměrné hodnoty - na síti 72 % MTR (157,8 tepu/min), v poli 66 % MTR (150,1 tepu/min) než při druhém měření (třetí zápas) – na síti 77 % MTR (165 tepu/min), v poli 79 % MTR (167,7 tepu/min), (Tabulka 21).

Průměrná srdeční frekvence hráčky č. 11 se pohybovala na síti na úrovni 79 % MTR (155,9 tepu/min) a v poli na úrovni 69 % MTR (143,9 tepu/min), (Tabulka 21).

Ve dvou případech – a to u hráčky č. 9 a hráčky č. 10 se objevují vyšší průměrné hodnoty srdeční frekvence v poli než na síti, je to dáno skutečností, že blokačka v poli nestráví víc jak minutu, mnohdy pouze několik sekund, pak odchází na lavičku, tudíž srdeční frekvence naměřená na síti v těchto případech ovlivňovala výslednou průměrnou srdeční frekvenci v úsecích hry strávených v poli.

5.3.3.4 Smečařky – hráčka č. 2, hráčka č. 4, hráčka č. 5, hráčka č. 7

Smečařka – hráčka č. 5, odehrála celkem čtyři sety ze třech analyzovaných utkání.

Smečařka – hráčka č. 7, odehrála celkem osm setů.

Smečařka – hráčka č. 4, odehrála celkem sedm setů.

Smečařka – hráčka č. 2, odehrála celkem pět setů.

Tabulka 22. Vnitřní zatížení hráček na síti a v poli specializace – smečářky

smečářky hráčka č.			Síť			Pole		
			max	prům	min	max	prům	min
1. zápas	5	tepů/min	160,0	145,3	121,6	161,9	145,0	128,9
		MTR	85%	73%	54%	86%	73%	60%
	7	tepů/min	189,9	174,8	148,9	180,1	164,4	143,1
		MTR	99%	87%	67%	91%	79%	62%
2. zápas	4	tepů/min	169,9	145,4	109,3	154,1	131,1	104,8
		MTR	89%	69%	39%	76%	57%	35%
	7	tepů/min	167,2	152,6	112,6	161,4	138,7	115,6
		MTR	81%	70%	38%	77%	59%	41%
	2	tepů/min	167,0	151,7	132,3	156,8	136,5	121,0
		MTR	80%	68%	54%	72%	57%	46%
3. zápas	4	tepů/min	164,6	135,8	102,0	155,1	132,9	104,7
		HRm	85%	61%	33%	77%	59%	35%
	7	tepů/min	174,3	159,7	137,3	166,3	151,7	132,0
		MTR	87%	75%	58%	81%	69%	54%
	2	tepů/min	162,3	147,0	129,9	157,2	138,1	123,6
		MTR	76%	65%	52%	73%	58%	47%
průměr	-	tepů/min	169,4	151,5	124,2	161,6	142,3	121,7
	-	MTR	85%	71%	49%	79%	64%	48%

Vysvětlivky: MTR – maximální tepová rezerva

Smečářky dosáhly při hře na síti následujících průměrných hodnot srdeční frekvence:

hráčka č. 5 – 73 % MTR (145,3 tepu/min)

hráčka č. 7 – při prvním měření 87% (174,8 tepu/min), při druhém 70 % MTR (152,6 tepu/min) a při třetím 75 % MTR (159,7 tepu/min)

hráčka č. 4 – při prvním 69 % MTR (145,4 tepu/min), při druhém 61 % MTR (135,8 tepu/min)

hráčka č. 2- při prvním měření 68 % MTR (151,7 tepu/min), při druhém 65 % MTR (147 tepu/min)

Při hře v poli byly u smečářek dosaženy tyto průměrné hodnoty srdeční frekvence:

hráčka č. 5 – 73 % MTR (145 tepu/min)

hráčka č. 7 – při prvním měření 79% (164,4 tepu/min), při druhém 59 % MTR (138,7 tepu/min) a při třetím 69 % MTR (151,7 tepu/min)

hráčka č. 4 – při prvním 57 % MTR (131,1 tepu/min), při druhém 59 % MTR (132,9 tepu/min)

hráčka č. 2 - při prvním měření 57 % MTR (136,5 tepu/min), při druhém 58 % MTR (138,1 tepu/min), (Tabulka 22).

Zajímavý je údaj hráčky č. 5, která byla stejně zatížena při hře na síti i v poli – 73 % MTR. Domníváme se, že důvodem je skutečnost, že tato hráčka jako jediná realizovala skákané podání (Tabulka č. 11), což zvýšilo hodnoty její srdeční frekvence na úroveň hodnot dosahovaných na síti.

5.3.3.5 Libero - hráčka č. 3, č. 12 a střídající hráčka č. 6

Libero, hráčka č. 3, hrála v osmi sledovaných setech, ale z technických příčin se nám podařilo analyzovat pouze čtyři sety.

Libero, hráčka č. 12, sehrála celkem čtyři sety.

Hráčka č. 6 byla opakovaně střídána za blokačku, ale pouze do pole, proto jsme se rozhodli ji zařadit ke specializaci libero.

Tabulka 23. Vnitřní zatížení hráček v poli specializace – libero a střídající hráčka

libero			Pole			Out		
hráčka	č.		max	prům	min	max	prům	min
1. zápas	12	tepů/min	179,1	156,7	127,0	153,9	127,3	109,6
		MTR	91%	73%	52%	72%	52%	38%
	6	tepů/min	162,0	132,0	102,0	131,1	104,5	83,3
		MTR	79%	58%	33%	55%	35%	19%
2. zápas	3	tepů/min	139,8	127,9	114,4	129,7	112,2	106,2
		MTR	70%	59%	47%	61%	45%	39%
	6	tepů/min	155,0	136,0	114,8	128,4	110,0	98,0
		MTR	73%	59%	43%	53%	39%	30%
průměr	-	tepů/min	158,9	138,2	114,5	135,8	113,5	99,3
		MTR	78%	62%	44%	60%	43%	32%

Vysvětlivky: MTR – maximální tepová rezerva

Pro hráčky specializace libero (a v našem případě i střídající hráčka) je typická hra v poli.

Hráčka č. 12 (libero) dosáhla v poli průměrných hodnot na úrovni 73 % MTR (15,7 tepu/min).

Hráčka č. 3 (libero) dosáhla při hře v poli hodnot na úrovni 59 % MTR (127,9 tepu/min).

Hráčka č. 6 (střídající hráčka) dosáhla v prvním měření hodnot na úrovni 58 % MTR (132 tepu/min), ve druhém na úrovni 59 % MTR (136 tepu/min).

V současném vývoji volejbalu libero spolu se smečáři jsou hlavními přihrávači družstva (příjmu podání i v průběhu rozeher). Tyto činnosti jsou kondičně jinak zaměřené, proto se odezva jiného typu zatížení tolik neprojevuje v hodnotách srdeční frekvence jako u činností realizovaných na síti. Také vyžadují více koncentrace a psychické odolnosti, proto by u libera měly být více kladeny nároky na tento typ zatížení.

5.3.4 Srovnání průměrných hodnot jednotlivých specializací

Tabulka 24. Průměrné hodnoty jednotlivých specializací při hře na síti ve třech analyzovaných utkáních

	Specializace				
	<i>N</i>	<i>U</i>	<i>B</i>	<i>S</i>	<i>L</i>
tepů/min	147,6	153,1	157,8	151,5	-
MTR	67%	73%	74%	71%	-

Vysvětlivky: *U* - diagonální hráčka, *N* - nahrávka, *S* - smečářka, *B* - blokačka, *L* – libero
MTR – maximální tepová rezerva

Po porovnání průměrných hodnot srdeční frekvence u jednotlivých specializací, v době jejich hry na síti, jsme zjistili, že nejvyšších hodnot dosahují blokačky, jejichž hodnoty srdeční frekvence dosahovaly 74 % MTR (157,8 tepu/min).

Porovnáme – li tyto hodnoty s analýzou herních činností jednotlivých specializací při hře na síti, můžeme konstatovat, že výsledek odpovídá nejvyššímu výskokovému zatížení blokaček (Tabulka 7). Z realizovaných 413 výskoků tvořily 70,5 % bloky, proto by i v tréninku mělo být víc cvičení věnováno výskokům za účelem bloku.

Nejnižší hodnoty MTR na síti byly naměřeny u nahrávaček, které dosáhly 67 % MTR (147,6 tepu/min). Tento výsledek je překvapující, protože i na síti musí nahrávačky realizovat přesuny k míči, často i na delší vzdálenost a jejich skokanské zatížení (včetně výskoků u nahrávky) je vysoké.

Tabulka 25. Průměrné hodnoty jednotlivých specializací při hře v poli ve třech analyzovaných utkáních

	Specializace				
	<i>N</i>	<i>U</i>	<i>B</i>	<i>S</i>	<i>L</i>
tepů/min	154,1	148,3	155,9	142,3	138,2
MTR	73%	70%	72%	64%	62%

Vysvětlivky: *U* - diagonální hráčka, *N* - nahrávka, *S* - smečařka, *B* - blokačka, *L* – libero
MTR – maximální tepová rezerva

Hodnoty srdeční frekvence dosažené při hře v poli byly zjištěny nejnižší u libera – 62 % MTR.

Druhé nejnižší hodnoty % MTR byly naměřeny u smečařek, což odpovídá dané soutěži. V současném volejbale vyšších soutěží jsou smečařky velmi často zapojované do útoku ze zadní zóny a to by jistě hodnoty této specializace ovlivnilo.

Nejvyšších hodnot – 73 % MTR dosáhly nahrávačky, což může být způsobeno několika faktory:

- 1) nahrávačky jsou nejčastěji v kontaktu s míčem, účastní se každé rozehry a akce družstva, proto musí být neustále připraveny zareagovat na každý míč.
- 2) často vbíhají k nahrávce ze zadních zón hřiště
- 3) většina nahrávek realizovaných nahrávačkou ze zadní zóny je provedena ve výskoku

V tréninkové přípravě nahrávaček by se proto měly objevit cvičení spojující rychlé změny směru s vertikálními výskoky.

Tabulka 26. Průměrné hodnoty jednotlivých specializací v intervalech odpočinku ve třech analyzovaných utkáních

	Specializace				
	<i>N</i>	<i>U</i>	<i>B</i>	<i>S</i>	<i>L</i>
tepů/min	121,9	120,8	129,2	112,7	113,5
MTR	46%	48%	52%	41%	43%

Vysvětlivky: *U* - diagonální hráčka, *N* - nahrávka, *S* - smečářka, *B* - blokačka, *L* – libero
MTR – maximální tepová rezerva

Nejnižší hodnoty byly naměřeny u smečářek 41 % MTR.

Zjistili jsme, že blokačky dosahují nejvyšších průměrných hodnot i v době, kdy jsou mimo hru – 52 % MTR, přestože při střídání liberem stráví v intervalech odpočinku (na lavičce) mnohem víc času než ostatní hráčky.

Z těchto důvodů by v tréninku blokaček mělo být využíváno modelových situací, které by navozovaly výše zmíněné zápasové podmínky.

Vrátíme-li se k výsledkové části vnějšího zatížení hráček u jednotlivých specializací v zápase i setu (Tabulky 7, 8, 9 a 10), porovnáním zjistíme, že skokanské zatížení odpovídá zjištěným hodnotám srdeční frekvence, respektive % MTR.

6 ZÁVĚRY

V naší práci jsme si stanovili dvě výzkumné otázky, které korespondovaly s úkoly a cílem práce. Na tyto otázky jsme našli následující odpovědi.

1) Která hráčská specializace realizuje v utkání nejvíce vertikálních výskoků?

Výskoky jsou jedním z typických rysů volejbalu, objevují se jak výskoky z místa tak i po rozběhu. Počet a ani typ výskoku není u všech specializací stejný.

Zaznamenali jsme ve třech sledovaných utkáních celkem 976 výskoků realizovaných hráčkami přední řady a 21 výskoků realizovaných hráčkami zadní řady.

Zjistili jsme, že při hře na síti je nejvyššímu skokanskému zatížení (zahrnujícímu výskoky na blok a útok) v průběhu setu i zápasu vystavena blokařka. Blokařky dohromady realizovaly 413 (42,3 %) výskoků z celkového počtu (976 výskoků). Z toho byly zaznamenány u jednotlivých hráček takto: první blokařka uskutečnila 199 (20,4 %) výskoků (což činí 16,6 výskoků na set) a druhá blokařka – 214 (21,9 %) výskoků (17,8 výskoků na set). Z celkového počtu mají výskoky na blok zcela dominantní postavení (70,5 %).

Druhé nejvyšší zatížení s počtem 168 výskoků (17,2 %) vykazuje diagonální hráčka. Hráčky na postu smečářky uskutečnily první 149 (15,3 %) a druhá 147 (15,1 %) výskoků.

Nejméně skokansky zatížená je specializace nahrávačky, přičemž charakteristika jejího skokanského zatížení je zcela odlišná v porovnání s jinými specializacemi. Vedle výskoků na bloky převládají výskoky na nahrávku, tedy zpravidla výskoky bez předcházejícího rozběhu vpřed, tedy výskoky z místa. Výskoky na nahrávku tak skokanské zatížení nahrávaček zvyšují.

U libera nebyl zaznamenán žádný výskok.

2) Odpovídá skokanské zatížení hráček jednotlivých specializací zjištěným hodnotám SF?

Z hlediska jednotlivých herních postů byly nejvyšší průměrné hodnoty MTR naměřeny u blokařek. Při hře na síti jejich průměrné hodnoty srdeční frekvence dosahovaly 74 % MTR (což odpovídá 157,8 tepu/min).

Druhé nejvyšší hodnoty MTR byly změřeny u diagonální hráčky 73 % MTR (153,1 tepu/min), následně u smečařek 71 % MTR (151,5 tepu/min) a nejnižší u nahrávačky 67 % MTR (147,6 tepu/min).

Z uvedeného vyplývá, že skokanské zatížení odpovídá naměřeným hodnotám srdeční frekvence, respektive % MTR.

Výsledky podrobného pozorování a následná analýza, nám umožňuje vytvořit doporučení a návody pro zkvalitnění práce trenérů volejbalu.

7 SOUHRN

Ve sportovních hrách tedy i volejbalu bývá za klíčový problém v tréninku považován vztah mezi výkonem v utkání a zatížením hráčů v tréninkovém procesu. Na jednotlivé hráčské specializace jsou v utkání kladeny různé nároky, vyplývající z jejich rolí v systému družstva.

Analýza herního zatížení může pomoci trenérům více individualizovat přípravu jednotlivých hráčských specializací a zvýšit tím jejich výkonnost v utkání.

Cílem této diplomové práce bylo na základě rozboru videozáznamů a získaných procentuálních hodnot maximální tepové rezervy (MTR) analyzovat zatížení hráček v utkání.

Provedená analýza se soustředila na dvanáct zaznamenaných setů ze třech utkání. Do zkoumání bylo zahrnuto celkem dvanáct hráček druholigového družstva žen OP Prostějov.

Herní zatížení těchto hráček bylo monitorováno pomocí monitorů srdeční frekvence Team Polar a vyhodnoceno pomocí programu Polar Precision Performance. Současně byl pořízen videozáznam. Na základě získaných poznatků byl vytvořen záznamový formulář, ve kterém je zahrnut vývoj srdeční frekvence v průběhu utkání a herní činnosti jednotlivce.

Na základě pozorování zatížení jednotlivých hráčských specializací můžeme konstatovat, že při hře na síti nejvyšších hodnot průměrné srdeční frekvence resp. MTR dosáhly blokačky (74 % MTR – 157,8 tepu/min), které také realizují největší počet vertikálních výskoků (42,3 % z celkového počtu). Při hře v poli byly nejvyšší hodnoty naměřeny u nahrávaček 73 % MTR (154,1 tepu/min).

8 SUMMARY

The key problem in sports games, therefore in volleyball as well, is the relationship between the performance of players in a match and their physical load in the training process. During a match various demands are put on distinct player specializations, according to their roles in the team.

Analysis of the match load may help coaches to individualise preparation of distinct player specializations and thus enhance their performance during a match.

The aim of this master thesis was to study the load on female players during a match on the basis of video record analysis and measured percentages of the maximum heart rate (MHR).

The study was concentrated on twelve monitored sets from three matches. Twelve players from a second league women team of OP Prostějov were included in the analysis.

The match load of these players was monitored by measurement of heart rate by Team Polar monitors and evaluated using Polar Precision Performance software. Meanwhile, a video record was taken. From the acquired information a data sheet was constructed, which included heart rate progression during the match and activities of individual players.

Assessment of observation of strain put on distinct player specializations suggests that during play at the net highest heart rates, i.e. MHR, were reached by blockers (74 % of MHR – 157.8 heartbeats/min), who perform the largest number of vertical jumps (42.3 % from the total sum). During play on the court, highest values were measured in setters (73 % of MHR – 154.1 heartbeats/min).

9 REFERENČNÍ SEZNAM

- Bartůňková, S. (1996). *Praktická cvičení z fyziologie pohybové zátěže*. Praha: Karolinum.
- Berjaud, P. (1995). The rules of the game and their development. *International volley tech*, 3, 10-17.
- Buchtel, J. et al. (2006). *Teorie a didaktika volejbalu*. Praha: Univerzita Karlova.
- Buchtel, J., Ejem, M. (1981). *Odbíjená – metodika nácviku a trénink*. Praha: Olympia.
- Císař, V. (2005). *Volejbal*. Praha: Grada Publishing, a.s.
- Dovalil, J. et al. (2002). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.
- Dovalil, J. et al. (2008). *Lexikon sportovního tréninku*. Praha: Karolinum.
- Dobry, L., & Semiginovský, B. (1988). *Sportovní hry – výkon a trénink*. Praha: Olympia.
- Dýrová, J., & Lepková, H. (2008). *Kardiofitness: vytrvalostní aktivity v každém věku*. Praha: Grada publishing.
- Frömel, K., Novosad, J., & Svozil, Z., (1999). *Pohybová aktivita a sportovní zájmy mládeže*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Hančík, V., Belaj, J., Mačura, I., & Horský, L. (1982). *Trénink vo volejbale*. Bratislava: Šport.
- Haník, Z., Lehnert, M. et al. (2004). *Volejbal 1, Herní dovednosti a kondice v tréninku mládeže*. Praha: Nakladatelství Olympia.
- Haník, Z., Vlach, J. et al. (2008). *Volejbal 2, Učební texty pro školení trenérů*. Praha: Nakladatelství Olympia.
- Háp, P., Stejskal, P., Jakubec, A. & Botek, M. (2007). Metodika analýzy zatížení hráčů volejbalu v utkání. In Hůlka, K., *Sportovní hry 2007* (pp. 147-156). Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Havlíčková, L. a kol. (1993). *Fyziologie tělesné zátěže II – Speciální část – 1. díl*. Praha: Karolinum.
- Havlíčková, L. a kol. (1999). *Fyziologie tělesné zátěže I: obecná část*. Praha: Karolinum.
- Choutka, M., Dovalil, J. (1991). *Sportovní trénink*. Praha: Karolinum.
- Jiráček, Z., & Vašina, B. (2005). *Fyziologie a psychologie práce*. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě. Zdravotně sociální fakulta. Ústav fyziologie a patofyziologie.

- Kaplan, O. (1997). Přenos vědních poznatků do tréninku volejbalu. In P. Tilinger & T. Perič (Eds.), *Sborník referátů z národní konference Tělesná výchova a sport na přelomu století* (pp. 235-237). Praha: FTVS UK.
- Kaplan, O. (1999). *Volejbal*. Praha: Grada Publishing.
- Kaplan, O., & Buchtel, J. (1987). *Odbíjená – teorie a didaktika*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Laurenčík, T. (2001). *Vonkajšie a vnútorné zaťaženie hráča vo volejbalovom zápase*. Diplomová práce, FTVŠ UK, Bratislava.
- Lehnert, M., Novosad, J., & Neuls, F. (2001). *Základy sportovního tréninku I* [Učební texty]. Olomouc: HANEX.
- Máček, M. (2005). *Fyziologie tělesných cvičení*. Praha: ATVS PALESTRA – VOŠ.
- Musil, J., Pavlík, J., Sobotka, V. (1997). *Systematický přehled a stručný nástin historie sportovních odvětví*. Brno: Masarykova univerzita.
- Novotná, V., Čechovská, I., & Bunc, V. (2006). *Fit programy pro ženy*. Praha: Grada Publishing.
- Papageorgiou, A., & Timmer, T. (1990). *Laufhandlungen im Volleyball*. *Dtsch. Volleyballzeitschrift*, 5, 38-41.
- Placheta, Z. et al. (2001). *Zátěžové vyšetření a pohybová léčba ve vnitřním lékařství* [Učební texty]. Brno: Masarykova univerzita, Lékařská fakulta.
- Přidal, V., Zapletalová, L. (2003). *Volejbal, Herný výkon – trénink – riadenie*. Bratislava: PEEM.
- Polglaze, T., & Dawson, B. (1992). The physiological requirements of the positions in state league volleyball. *Sports Coach*, 15, 32-37.
- Skopová, M., & Beránková, J. (2008). *Aerobik – kompletní průvodce*. Praha: Grada Publishing.
- Sobotka, V. (1995). *Teorie a didaktika odbíjené*. Brno: Masarykova univerzita.
- Stejskal, P. (1993). Preskripce trvání tréninku, jeho energetického výdeje a týdenní frekvence v rámci aerobní části programu tělesné aktivity. *Medicina Sportiva Bohemica et Slovaca*, 2, 93-98.
- Stibitz, F., Ejem, M. (1968). *Odbíjená*. Praha: Olympia.
- Táborský, F. (2004). *Sportovní hry – sporty známé i neznámé*. Praha: Grada Publishing, a.s.
- Táborský, F. et al. (2007). *Základy teorie sportovních her*. Praha: Univerzita Karlova, Fakulta tělesné výchovy a sportu.

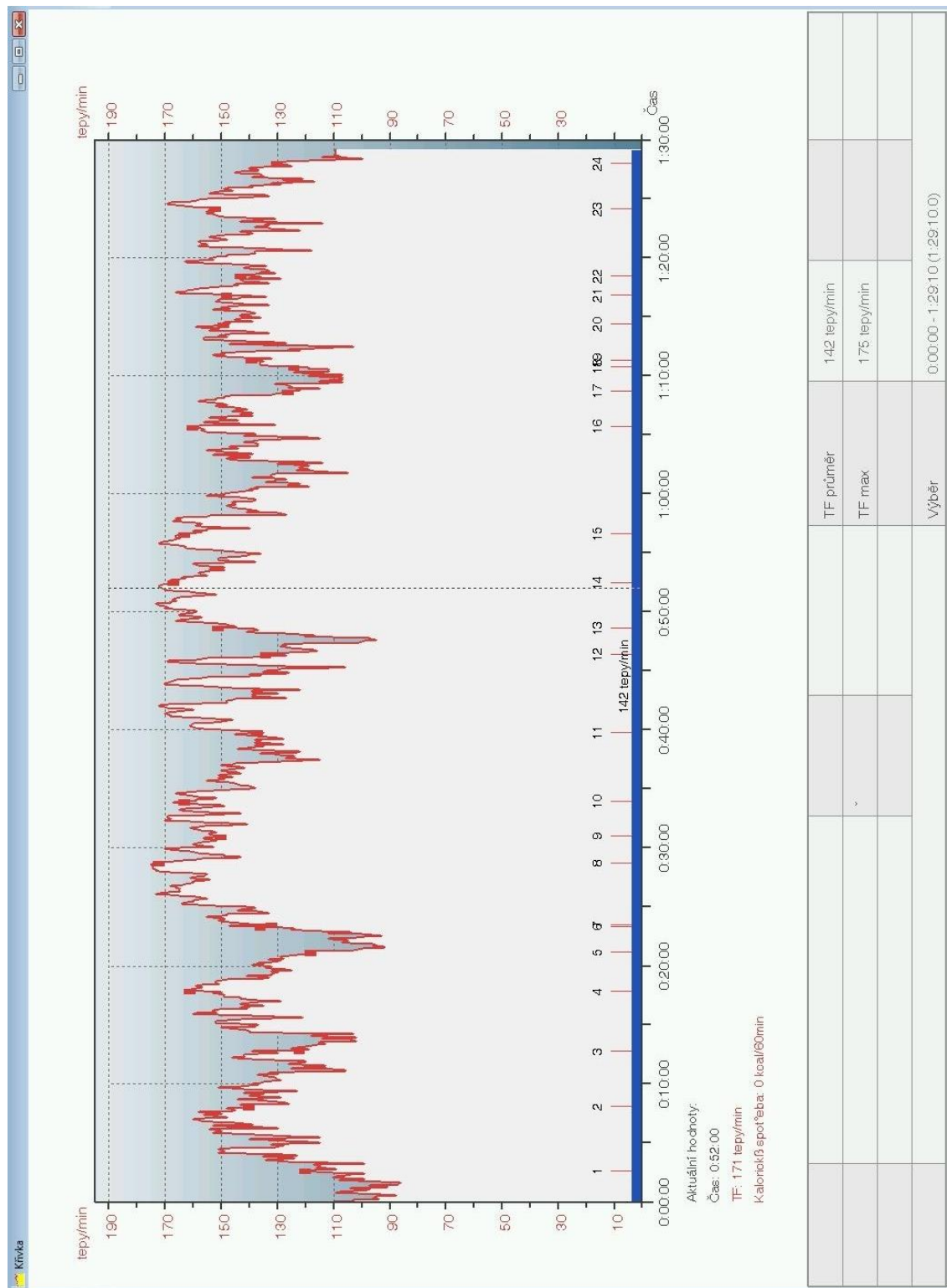
- Tvrzník, A., Soumar, L., Soulek, I. (2004). *Běhání*. Praha: Grada Publishing.
- Varmuža, J. (2003). *Analýza vybraných charakteristik herního výkonu volejbalisty*.
Diplomová práce, Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, Olomouc.
- Zapletalová, L., Přidal, V., Laurenčík, T. (2007). *Volejbal: základy techniky, taktiky a výučby*. Bratislava: Univerzita Karlova.

10 PŘÍLOHY

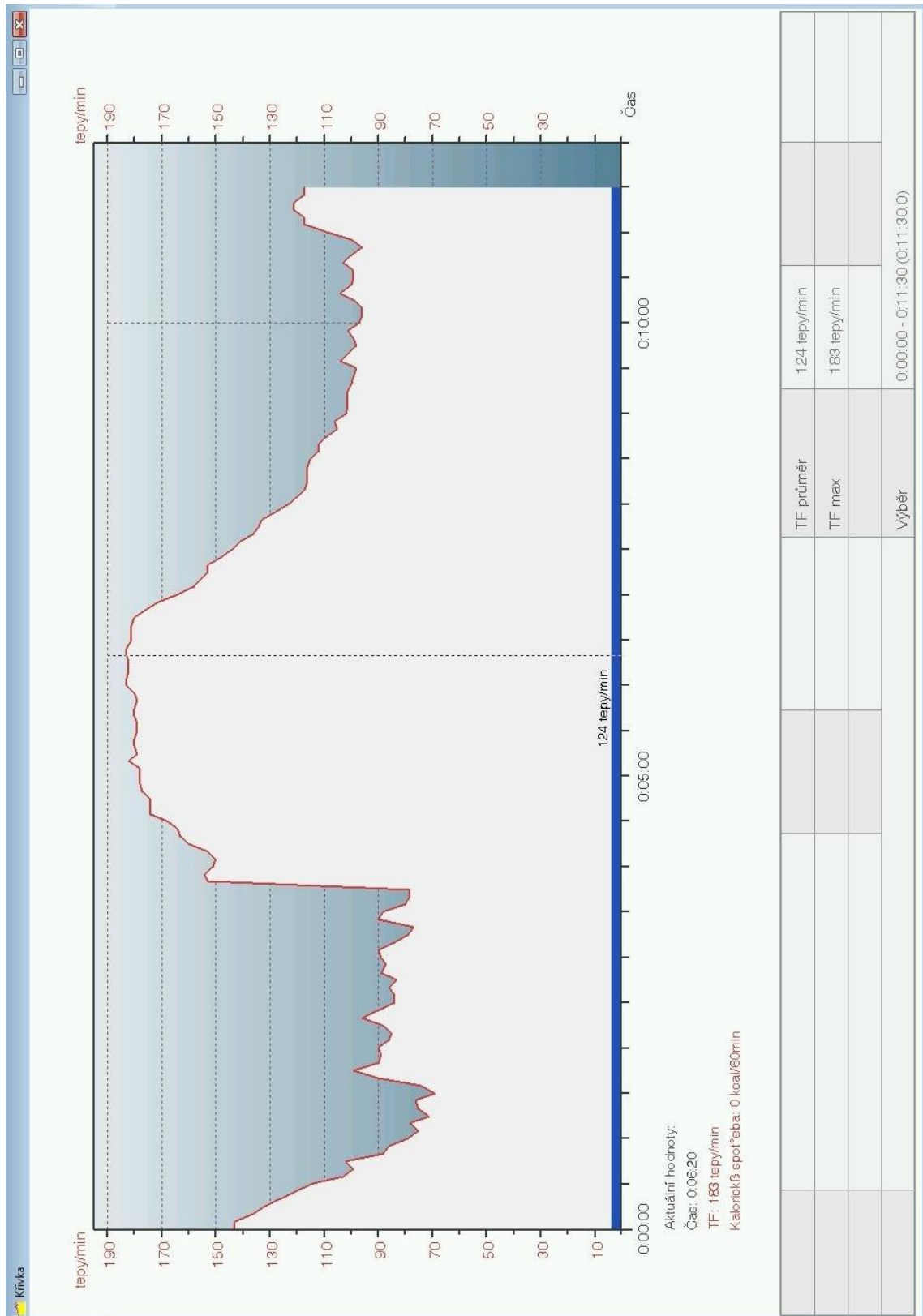
Seznam příloh:

- Příloha 1. Záznam křivky srdeční frekvence během utkání (Polar Precision Performance)
- Příloha 2. Záznam srdeční frekvence při testu do maxima (Polar Precision Performance)
- Příloha 3. Záznamový formulář utkání
- Příloha 4. Záznamový formulář – legenda

Příloha 1. - Záznam křivky srdeční frekvence během utkání (Polar Precision Performance)



**Příloha 2. Záznam srdeční frekvence při testu do maxima
(Polar Precision Performance)**



Příloha 3. Záznamový formulář utkání

3. ZÁPAS		2010		HRÁČ		Jméno		Číslo		specializace										
2. liga: DDM Brno - OP Prostějov		3-1 (17. - 20. 22)		Hráčka		1		1		Diagonální hráč										
Char. soupeře: výkonnostně srovnatelný																				
Pozn.: bez podavačů																				
sít'	čas úseku		ČAS		TO - ST		Ú		Počet výskoků		Přesuny		Přihrávka		Jiné		SF			
	celkem	čas úseku	TO	ST	B1	B2	B3	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	max	prům	min	max	prům	min
1	0:01:55	0:04:00			2	4	1	5	-	8	-	1	-	-	153	132	93	2	-	-
2	0:09:25	0:04:00	T1 0:42		-	2	1	5	-	6	-	-	-	-	162	134	107	1	-	-
3	0:22:45	0:02:50			2	2	1	4	-	4	2	-	-	-	162	146	117	-	-	-
4	0:30:15	0:05:05			2	3	3	9	1	8	2	-	-	-	168	151	126	2	-	-
5	0:38:30	0:04:35			4	3	5	7	-	8	1	-	-	-	168	152	134	-	-	-
6	0:48:40	0:06:20	T3 0:39/T4 0:38		1	3	3	3	-	10	1	-	-	-	167	147	121	1	-	-
7	1:00:30	0:02:50			1	2	-	6	-	5	1	-	-	-	158	140	122	1	-	-
8	1:06:50	0:03:05			1	2	-	5	-	6	1	-	-	-	171	157	137	2	-	-
9	1:13:20	0:03:40			4	4	2	8	-	4	2	-	-	-	178	157	134	-	-	-
															165,2222	146,2222	121,2222			
															82% MTR	68% MTR	49% MTR			
POLE	čas úseku		ČAS		TO - st		Servis		Přesuny		Jiné		Přihrávka		SF					
	celkem	čas úseku	TO	st	S1	S2	P2	P3	P4	P5	P6	P7	max	prům	min	max	prům	min		
1	0:05:55	0:03:30			-	1	-	6	1	3	1	2	152	136	113	-	-	-		
2	0:13:25	0:04:50	T2 0:46/T3 0:35/S 0:11		1	-	14	1	-	1	1	1	152	130	111	-	-	-		
3	0:21:05	0:01:40			-	-	2	-	-	2	1	1	156	134	103	-	-	-		
4	0:25:35	0:04:40	T1 0:42		1	-	8	-	-	1	2	2	156	131	102	-	-	-		
5	0:35:20	0:00:55			1	1	1	2	-	1	1	1	158	150	137	-	-	-		
6	0:43:05	0:05:35	T1 0:43/T2 0:36		3	-	13	1	5	-	1	1	170	153	124	-	-	-		
7	0:55:00	0:02:25			1	-	8	-	1	1	2	1	154	134	121	-	-	-		
8	0:59:55	0:00:35			-	-	1	-	-	-	-	-	148	126	109	-	-	-		
9	1:03:20	0:03:30			1	-	11	-	-	-	3	-	160	148	119	-	-	-		
10	1:09:55	0:03:25			1	-	8	-	2	-	4	-	172	151	130	-	-	-		
11	1:17:00	0:02:10	T1 0:40/T2 0:36		2	-	5	-	-	-	-	-	158	141	122	-	-	-		
													157,8182	139,4545	117,3636					
													77% MTR	63% MTR	46% MTR					
OUT	čas úseku		ČAS		TO - st'		SF													
	celkem	čas úseku	TO	st'	max	prům	min	max	prům	min										
1. - 2.	0:18:15	0:02:50			121	108	93													
2. - 3.	0:36:15	0:02:15			142	122	112													
3. - 4.	0:57:25	0:02:30			122	108	95													
					128,33333	112,6667	100													
					54% MTR	42% MTR	32% MTR													

Příloha 4. Záznamový formulář - legenda

Legenda:

Ú útok

Ú1 útok ze zóny 1

Ú5 útok ze zóny 5

Ú6 útok ze zóny 6

B1 blok z místa

B2 blok po krátkém přesunu

B3 blok po dlouhém přesunu

P1 přesun od sítě do pole

P2 vykrytí útočícího hráče

P3 přesun 1-3 m bez pádu

P4 přesun 1-3 m s pádem

P5 přesun 3 m < bez pádu

P6 přesun 3 m < s pádem

P7 přesun 1 - 3 m s nahrávkou

P8 přesun 3 m < s nahrávkou

P9 přesun 1 - 3 m s nahrávkou ve výskoku

P10 přesun 3 m < s nahrávkou ve výskoku

S1 podání ze země s následnou akcí

S2 podání ze země bez následné akce

S3 plachtící podání z výskoku s následnou akcí

S4 plachtící podání z výskoku bez následné akce

S5 smečované podání z výskoku s následnou akcí

S6 smečované podání z výskoku bez následné akce