

**UNIVERZITA KARLOVA
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU**



DIPLOMOVÁ PRÁCE

**ANALÝZA VYBRANÝCH ASPEKTŮ ZATÍŽENÍ V
PLÁŽOVÉM VOLEJBALU ŽEN**

Vedoucí diplomové práce: Mgr. Rostislav Vorálek Ph.D.

Diplomant: Hana Maciolková

Praha 2008

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala zcela samostatně s využitím uvedené literatury.



Hana Maciolková

V Praze 12. září 2008

Děkuji Mgr. Rostislavu Vorálkovi Ph.D.za odborné vedení a připomínky při zpracování této diplomové práce. Dále děkuji všem, kteří mě v mé práci podpořili a v rámci možností mi pomohli.

Evidenční list

Svoluji k zapůjčení diplomové práce ke studijním účelům. Prosím, aby byla vedena přesná evidence vypůjčovatelů, kteří musí pramen převzaté literatury řádně citovat.

Jméno a příjmení: Fakulta/Katedra: Datum vypůjčení: Podpis:

Abstrakt

Název:

Analýza vybraných aspektů zatížení v plážovém volejbalu žen

Cíle práce:

Cílem práce je popsat zatížení hráčky v plážovém volejbale z hlediska vybraných aspektů zatížení.

Metodika:

Použila jsem metody analýzy videozáznamů 13 a 4 záznamů tepových frekvencí pořízených během turnajových utkání v sezóně 2008.

Výsledky:

Výsledky podávají informace o celkové délce zatížení, jeho intervalech a o zapojovaných energetických systémech během zatížení. Také je zde kvantitativně popsán pohyb v poli a skokánské zatížení.

Klíčová slova:

Plážový volejbal, beach volejbal, zatížení, kvantitativní analýza

Abstract

Title:

Physical Load Analysis In Woman's Beach Volleyball

Objectives:

The objective is to examine time characteristics, cardiac strain, movement pattern and the individual volleyball skills in woman playing beach volleyball. The results will help aid athletes and coaches to improve individual and team performance in the sport.

Methods:

Analyses of the thirteen game records were used to compile data for statistical time measurements, movement patterns and individual volleyball skill. Through the use of sport testers, four individual athletes in four separate tournaments had their heart rates recorded. These heart rates were further analyzed to collect the appropriate data for cardiac strain characteristics.

Results:

The average game time was 37 minutes with 5 – 9 seconds exercise loads and 15 seconds recovery time. Beach volleyball is high to middle level intensity game with mixed aerobic- anaerobic energy supply system in use. The average heart rate falls in the interval of 150 and 180. The jumping load is about 41 and more jumps counting serve jump, block and spike. The prevalent movement distance is within 4 meter range. The results also shows that the blocking player is under large physical stress while changing repeatedly position between defence on the net and in the field.

Keywords:

Beach volleyball, physical activity level, physical load, time analysis, individual skills, cardiac strain

Úvod

Plážový volejbal v současnosti patří mezi nejrozšířenější sportovní odvětví, které se těší stále větší a větší popularitě všude, kam se jen podíváte. Vyrůstá počet rekreačních hráčů i soutěží ale vyrůstá i výkonnost závodních a profesionálních hráčů? U všech sportovních odvětví vrcholové úrovně se zlepšují fyzické schopnosti a herní dovednosti sportovců, na čemž má velký podíl na sport zaměřený vědecký výzkum.

V této diplomové práci i já podrobím plážový volejbal vědeckému zkoumání. Získané poznatky, jak z teoretické tak i z výzkumné části, by měly umožnit optimalizaci kondiční přípravy v tréninkovém procesu plážového volejbalu. Cílem práce je získat co nejvíce informací popisující zatížení. Kolikrát? Jak dlouho? Co na to srdce? A jak je to vlastně s tou energií?

Obsah

| | |
|--|-----------|
| Úvod | 7 |
| Obsah | 8 |
| <u>Teoretická část</u> | |
| 1. Plážový volejbal | 10 |
| 1.1 Charakteristika plážového volejbalu..... | 10 |
| 1.2 Pravidla plážového volejbalu | 11 |
| 2. Herní výkon v plážovém volejbale | 13 |
| 2.1 Sportovní výkon..... | 14 |
| 2.2 Struktura sportovního výkonu..... | 14 |
| 2.2.1 Somatické faktory | 15 |
| 2.2.2 Technické faktory..... | 16 |
| 2.2.3 Taktické faktory | 16 |
| 2.2.4 Psychické faktory | 16 |
| 2.2.5 Kondiční faktory | 17 |
| 2.3 Herní výkon | 21 |
| 2.3.1 Individuální herní výkon | 22 |
| 2.3.2 Týmový herní výkon | 22 |
| 3 Herní činnosti jednotlivce | 23 |
| 3.1 Podání | 23 |
| 3.2 Přihrávka..... | 23 |
| 3.3 Nahrávka | 24 |
| 3.4 Útočný úder..... | 24 |
| 3.5 Blok..... | 25 |
| 3.6 Vybírání | 25 |
| 3.7 Vykrytí | 26 |
| 4 Sportovní trénink..... | 27 |
| 4.1 Kondiční trénink | 28 |
| 4.1.1 Silové schopnosti v plážovém volejbale | 29 |
| 4.1.2 Rychlostní schopnosti v plážovém volejbale | 29 |
| 4.1.3 Vyrvalostní schopnosti v plážovém volejbale..... | 30 |
| 4.1.4 Obratnostní v plážovém volejbale..... | 30 |
| 4.1.5 Pohyblivost v plážovém volejbale..... | 31 |
| 4.1.6 Plyometrická metoda..... | 31 |
| 5 Zatížení | 33 |
| 5.1 Energie pro pohybovou činnost | 33 |
| 5.1.1 Neoxidativní anaerobní alaktátový systém | 34 |
| 5.1.2 Neoxidativní anaerobní laktátový systém | 35 |

| | |
|---|-----------|
| 5.1.3 Oxidativním (aerobním) systémem | 35 |
| 5.2 Parametry zatížení | 36 |
| 5.2.1 Míra specifčnosti cvičení | 36 |
| 5.2.2 Intenzita cvičení | 36 |
| 5.2.2.1 Srdeční frekvence a intenzita zatížení | 38 |
| 5.2.3 Objem zatížení..... | 40 |
| 5.2.4 Velikost zatížení | 40 |
| 5.3 Zatížení v plážovém volejbale | 41 |
| 6 Cíle a úkoly diplomové práce | 44 |
| <u>Výzkumná část</u> | |
| 7 Metodologie výzkumu | 45 |
| 7.1 Výběr a popis sledovaného souboru | 45 |
| 7.2 Výběr utkání..... | 46 |
| 7.3 Metody práce | 47 |
| 7.4 Prostředky použité k získání informací..... | 47 |
| 7.5 Analýza videozáznamu | 49 |
| 7.6 Realizace analýzy videozáznamu | 52 |
| 7.7 Analýza záznamu tepové frekvence..... | 54 |
| 7.8 Metoda zpracování výsledků | 54 |
| 8 Výsledky | 58 |
| 8.1 Výsledky analýzy videozáznamu..... | 58 |
| 8.1.1 Časová charakteristika utkání..... | 58 |
| 8.1.2 Herní charakteristika zatížení..... | 63 |
| 8.2 Vnitřní zatížení hráčky plážového volejbalu | 70 |
| 9 Diskuse..... | 73 |
| 10 Závěr | 79 |
| 11 Seznam použité literatury | 81 |
| 12 Seznam příloh | 83 |
| 13 Seznam grafů a tabulek..... | 84 |
| 14 Seznam použitých zkratk | 86 |
| Přílohová část..... | 87 |

1. Plážový volejbal

1.1 Charakteristika plážového volejbalu

Beach volejbal (dále v této práci jen „plážový volejbal“) je míčová sportovní hra, která je charakteristická soupeřivou činností dvou dvoučlenných družstev, jejichž hráči se snaží získat bodovou převahu nad soupeřem a tím dosáhnout vítězství v setu a následně i utkání.

Velká variabilita rychle se střídajících herních činností a rozdílnost úkolů hráčů dodává plážovému volejbalu velký emotivní náboj. Nároky na hráče jsou po všech stránkách obrovské díky velkému množství rozehrávek a malému počtu hráčů v týmu.

Plážový volejbal není určen pouze pro registrované hráče, ale je to sport i pro širokou veřejnost. Díky své nenáročnosti na vybavení si získal mnoho příznivců z jejich řad. Poskytuje hráčům zábavu, odreagování od každodenního stresu a pohyb na čerstvém vzduchu. Má celou řadu různorodých funkcí, a to funkce společenské, regenerační, zábavné a kompenzační.

Velkým pozitivem plážového volejbalu je jeho prospěšnost pro zdraví jedince. Pohyb v písku (přeběhy a dopady) je velmi šetrný na kloubní systém. Současně má pohyb v písku i posilovací charakter. Ztížená lokomoce díky pohyblivému písčitému podkladu prospívá hlavně svalstvu dolních končetin.

Plážový volejbal je sportovní hrou od rekreační úrovně až po vrcholovou formu bez jakéhokoliv věkového omezení. Plážový volejbal na vrcholové úrovni se stal ve světě celoročně prováděným profesionálním sportem. U nás se tomuto sportu na profesionální úrovni v ženské kategorii věnují pouze tři dvojice, které se, ne vždy úspěšně, snaží prosadit na světových soutěžích. Aby se hráčům povedlo dostat do světové špičky, muselo by především dojít ke změně v chápání plážového volejbalu a ke změně systému jeho podpory. Zatím je plážový volejbal pojímán povětšinou jen jako doplňková mimosezónní hra k šestkovému volejbalu. Chtějí-li hráči uspět, měli by se úzce specializovat po 9 – 11 měsíců v roce. V našich klimatických podmínkách to však vyžaduje budování speciálních hal s možností celoročního využití hráči plážového volejbalu. Tím by byly vytvořeny velice

vhodné podmínky pro specializovaným trénink, se kterým by se mělo začínat již u velmi mladých hráčů ve věku kolem 12 – 14 let, přičemž základní nácvik herních činností za stejných podmínek jako u šestkového volejbalu by měl začít probíhat již o něco dříve, a to ve věku od 10 – 11 let. (Kaplan, Džavoronok, 2001)

1.2 Pravidla plážového volejbalu

Plážový volejbal se hraje podle pravidel klasického volejbalu s těmito odlišnostmi Vorálek (In Buchtel a kolektiv, 2005) doplněno o další informace z pravidel z oficiálních stránek Českého volejbalového svazu:

1. Utkání se hraje za každého počasí (v dešti, v prudké záři slunce i v proměnlivém větru).
2. Hřiště je obdélníkového tvaru o rozměrech 16 x 8 m ohraničené pouze volně položenými koncovými a postranními čarami. Okolo hřiště je volná zóna, která je na všech stranách minimálně 3 m široká. Minimální vrstva stejnorodého písku bez kamenů na hřišti je 40 cm. Pro světové soutěže FIVB jsou požadavky na rozměry volné zóny odlišné.
3. Družstvo je tvořeno výlučně dvěma hráčkami či dvěma hráči. Družstvo nesmí vystřídat hráče během jednoho utkání a turnaje.
4. Utkání se hraje na dva vítězné sety. V případě nerozhodného stavu 1 : 1 na sety se hraje rozhodující třetí set.
5. Set vyhrává družstvo, které první dosáhne 21 bodů s dvoubodovým rozdílem. Pokud jedno družstvo dosáhlo 21 bodů bez dvoubodového rozdílu, ve hře se pokračuje dokud jedno z družstev nezíská dvoubodovou převahu. Ve třetím rozhodujícím setu se hraje obdobným způsobem do 15 bodů. Hraje se bezztrátovým systémem – každá chyba družstva je bodem pro soupeře.
6. Doba mezi ukončením roze hry a zapískáním na podání by za normálních podmínek měla být maximálně 12 sekund.

7. Družstva si mění strany vždy po odehrání sedmi bodů v prvním a druhém setu a pěti bodů ve třetím setu. Výměna polí probíhá okamžitě po skončení sedmé roze hry bez jakékoliv přestávky.
8. Hráči mají právo na jeden oddechový čas za set v délce trvání třiceti sekund.
9. V každém setu s výjimkou třetího byl zaveden takzvaný technický oddechový čas v trvání třiceti sekund.
10. Přestávka mezi sety je jedna minuta.
11. Na podání má hráč pět sekund po hvizdu rozhodčího. Hráči si sami hlídají pořadí na podání.
12. Příjem podání, je-li brán prsty, musí být čistý.
13. Mírné potažení míče při nahrávce je povoleno.
14. Útočný úder musí být proveden prudkým úderem do míče či pokrčenými nebo nataženými prsty. Ulívka jak ji známe ze šestkového volejbalu není povolena.
15. Blok je považován za první úder. Po bloku má družstvo možnost hrát už jen dvakrát.
16. Koučování družstva není během hry povoleno.

Pro tuto diplomovou práci je důležité vyjasnit následující v pravidlech používané termíny: roze hra, míč ve hře a míč mimo hru.

1. Roze hra začíná a končí zapísknutím rozhodčího.
2. Míč je ve hře od okamžiku úderu do míče podávajícím hráčem.
3. Míč je mimo hru od okamžiku, kdy vznikla chyba.

2. Herní výkon v plážovém volejbale

Herní výkon hráče volejbalu, v našem případě i plážového volejbalu, podle Kaplana a Buchtela (1987) chápeme jako projev určitého stupně způsobilosti seberealizace v utkání, která se projevuje v kvalitě a množství osvojených herních činností integrovaných do herního výkonu družstva. Herní výkon je sportovním výkonem. Pro jeho zlepšení musíme získat potřebné znalosti o daném sportovním výkonu, což znamená provést analýzu sportovního výkonu z požadovaného hlediska. Získané informace se následně přenesou do tréninkové praxe, kde podpoří růst sportovní výkonnosti. Ve sportovních hrách se podle Dobrého a Semiginovského (1998) operuje s pojmem individuální sportovní výkon, který je podle citovaných autorů charakterizován vnějším pohybovým projevem a vnitřní odezvou podmíněnou především uspokojováním bioenergetických nároků herní činnosti. Toto můžeme sledovat i v plážovém volejbale.

Základním problémem prakticky všech sportovních her je, aby byl hráč schopen opakovaně po celou dobu trvání utkání podávat co možná maximální výkon v technicko-taktických a koordinačně náročných činnostech. Jde o výkon subjektivně maximální intenzity, při které je hráč ještě schopen přesně realizovat potřebné herní činnosti tak, aby úspěšně zvládl řešení aktuální herní situace. (Bunc, 2000)

Z praktických zkušeností vyplývá, že se s kumulující únavou hráče začíná rychle zvedat počet nepřesných, rozhodujících herních činností. Proto je jedním z hlavních úkolů kondičního tréninku dosáhnout takové situace, aby byl hráč schopen realizovat požadované úkoly, a to co možná nejpřesněji a po co možná nejdelší dobu, minimálně po dobu utkání.

Zkoumání herního výkonu bude zaměřeno na charakteristiku vnějšího a vnitřního zatížení hráček v utkání. K charakteristice zatížení potřebujeme znát časové údaje, ze kterých můžeme při znalosti herních činností usuzovat na velikost zatížení, tzn. na jeho objem a intenzitu. Proto budeme sledovat:

- ✓ trvání pracovních intervalů – utkání, setu a jednotlivých rozeher,
- ✓ množství výskoků v pracovních intervalech,
- ✓ skladbu herních činností ve výskoku,
- ✓ charakteristiku hry v poli – počet přeběhů na určitou vzdálenost.

Kritéria k posouzení pohybové aktivity mohou být různá. Proto se zaznamenají pouze pohybové činnosti spojené s odbitím míče a dotekem míče, i když úspěšnému odbití nedojde.

2.1 Sportovní výkon

Sportovním výkonem rozumíme aktuální projev specializovaných schopností sportovce, jehož výsledkem je uvědomělá činnost, zaměřená na řešení pohybového úkolu, který je vymezen pravidly daného sportovního odvětví (Choutka, Dovalil, 1991).

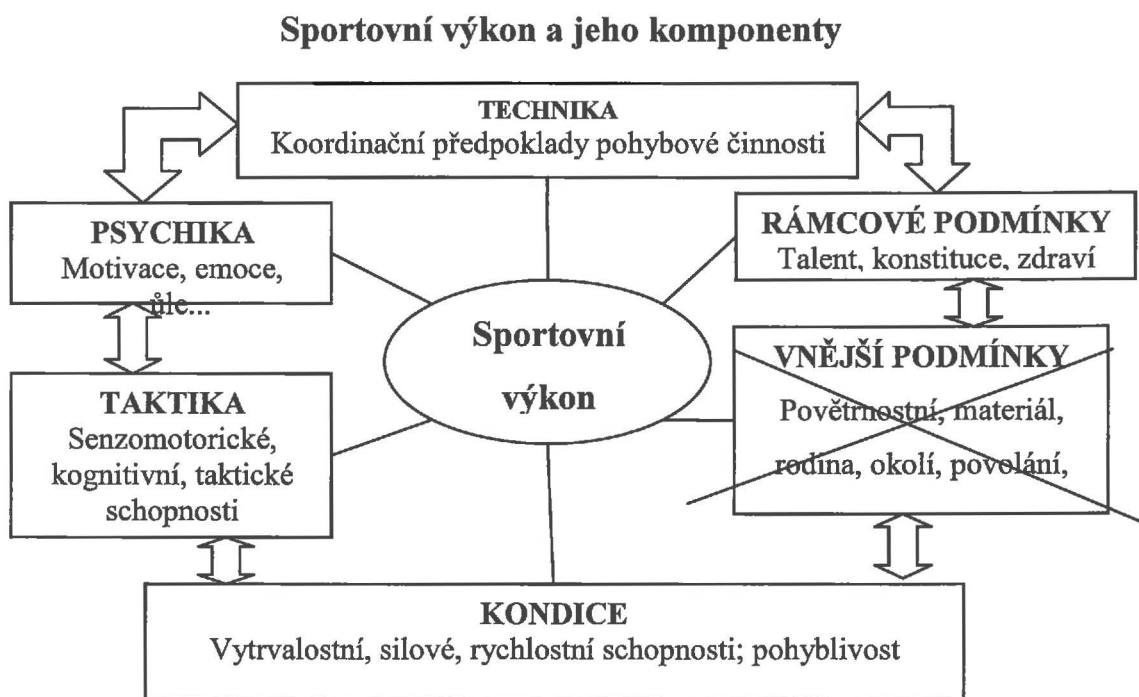
Sportovní výkonnost je schopnost opakovaně podávat výkon, která se formuje postupně a dlouhodobě. Je výsledkem přirozeného růstu a vývoje jedince, vlivů prostředí a vlastního sportovního tréninku.

2.2 Struktura sportovního výkonu

Současný systémový přístup interpretuje sportovní výkon jako vymezený systém faktorů, které mají zákonité uspořádání a propojení sítí vztahů. Vzájemně na sebe působí, podmiňují se a také se kompenzují a limitují. Ve struktuře sportovního výkonu faktory chápeme jako relativně samostatné součásti sportovních výkonů, vycházející se somatických, technických, taktických, psychických a kondičních základů výkonů (Dovalil a kol. 2002).

Pro úspěšné plánování, regulaci, řízení a realizaci sportovního tréninku je podmíněčně nezbytná znalost jednotlivých faktorů sportovního výkonu a jejich vazeb. Společným znakem všech faktorů je, že jsou do jisté míry trénovatelné. Právě ve sportovním tréninku na základě znalostí požadavků na sportovní výkon rozvíjíme a zdokonalujeme různé fyzické a osobnostní schopnosti sportovce.

Pro znázornění struktury sportovního výkonu uvádím následující schéma, které dobře charakterizuje diagnostiku sportovního výkonu (obrázek 1):



Obrázek 1 – Schéma struktury sportovního výkonu (Jansa, Dovalil a spoluautoři, 2007)

2.2.1 Somatické faktory

Somatické faktory do jisté míry předurčují úspěšnost ve sportovní činnosti a úroveň na které je daná činnost provozována (rekreační, výkonnostní či vrcholová). Jsou relativně stálé a ve značné míře geneticky podmíněny. V praxi se této skutečnosti využívá k výběru talentů.

Mezi hlavní somatické faktory řadíme:

- ✓ výšku a hmotnost,
- ✓ délkové rozměry a poměry,
- ✓ složení těla,
- ✓ tělesný typ.

V šestkovém volejbale i plážovém volejbale je velmi důležitá výška hráče, která ovlivňuje specializaci hráče. V plážovém volejbale výška může ovlivnit i volbu herního

systému. Hráči nižších postav jsou specializováni na hru v poli, kdežto vyšší hráči jsou spíše specializováni na hru na síti.

2.2.2 Technické faktory

Souvisejí se specifickými sportovními dovednostmi a jejich technickým provedením. Technika herních činností jednotlivce plážového volejbalu vychází z techniky šestkového volejbalu až na určité rozdíly, které vyplývají z odlišností v pravidlech. Výrazný rozdíl je v četnosti užívání herních činností jednotlivce a používání herních kombinací a systémů vzhledem k počtu hráčů. (Vorálek, In Buchtel a kol., 2005)

2.2.3 Taktické faktory

Taktikou se chápe účelný způsob řešení širších a dílčích úkolů strategického a taktického charakteru realizovaných v rámci pravidel daného sportu. V taktickém myšlení se uplatňují ve velké míře procesy myšlení a intelektové schopnosti. Znalost pravidel daného sportu, poznatky o předmětu soutěžení, základní principy a postupy taktického boje v daném sportu, reálné hodnocení vlastních předpokladů a možností, poznatky o přednostech a slabinách soupeře jsou stavební kameny taktického plánu. Součástí taktického myšlení je proces vnímání, uskutečněný pomocí smyslových orgánů a výsledkem je výběr optimálního řešení úkolu. (Dovalil a kol., 2002)

Hráči si před utkáním stanoví taktiku na soupeře. Ještě před utkáním mohou své záměry konzultovat s trenérem nebo se mohou poradit s hráči ostatních týmů. Vše vychází ze znalosti slabin a silných stránek soupeře a vlastních možností. České týmy hrající plážový volejbal se velmi dobře znají. Takže je nutné být vždy stoprocentně připravení a pohotově přizpůsobit taktiku momentální situaci a podmínkám.

2.2.4 Psychické faktory

U všech sportovních výkonů hrají významnou roli psychické faktory. Nároky na psychickou připravenost jsou v plážovém volejbale vysoké, což vyplývá

ze skutečností, že se hraje ve dvojicích bez možnosti střídání a bez podpory trenéra či spíše spoluhráčů z lavičky během utkání.

Mezi psychické faktory řadíme psychické vlastnosti kognitivní (poznávací), motivační, emoční a volní a dále osobnostní předpoklady hráče. Kognitivní procesy umožňují řízení, orientaci a rozhodování při herních činnostech a zároveň kontrolu jejich motorického provedení. Motivace je hnací silou chování, určuje směr a intenzitu lidského jednání. Optimální úroveň motivace podporuje sportovní výkon, na druhou stranu přemotivovanost či nedostatečná motivace jsou na škodu sportovnímu výkonu. Herní dovednosti jsou také ovlivněny emočními a volními procesy, které souvisejí s faktory osobnosti.

V plážovém volejbale hraje důležitou roli předvídatost. Díky znesnadněnému pohybu v písku je tato schopnost může ve větší míře než u šestkového volejbalu rozhodnout o výsledku utkání. Předvídatost, anticipace, záměrů soupeře, vlastního spoluhráče a i letu míče je potřeba pro úspěšnou a včasnou reakci na obranné a útočné herní situace.

2.2.5 Kondiční faktory

Za kondiční faktory sportovního výkonu se považují pohybové schopnosti. Rozlišujeme tyto rychlostní, silové, vytrvalostní a koordinační schopnosti a pohyblivost.

Podle Lorenz a kolektivu (2001) je plážový volejbal fyzicky náročnější než šestkový volejbal, protože se hraje ve dvojici na pohyblivém pískovém podkladu poloviny hřiště o rozměru 8 x 8m. Dobrá fyzická kondice je tedy bezpodmínečným faktorem k úspěchu na vrcholové úrovni.

Při současném hracím systému pro 16 dvojic na dvě porážky a rozložení turnaje na dva dny, družstvo odehraje v případě neúspěchu minimálně dvě utkání, daří-li se, může družstvo sehrát až čtyři utkání za den. Hraje-li se na 24 dvojic může družstvo sehrát až pět utkání za jeden den.

Kondiční faktory stejně jako ostatní faktory sportovního výkonu jsou ovlivnitelné dlouhodobým sportovním tréninkem. Pro zefektivnění použitých tréninkových metod a

postupů je třeba znát parametry zatížení ve vlastním herním výkonu. Stanovení některých vybraných kondičních aspektů plážového volejbalu je cílem této diplomové práce.

Vydeme-li z podobnosti plážového a šestkového volejbalu, můžeme uvést, že v obou hrách se rozvíjí z pohybových schopností především rychlost, a to jak reakční tak i realizační, síla, převážně explozivního a dynamického charakteru, obratnost a pohyblivost jež mají význam pro přesnost, plynulost a souhru pohybů a kloubní pohyblivost. (Havlíčková a kolektiv, 1993)

A. Silové schopnosti

Síla, jako schopnost svalové kontrakce při nenulovém odporu, je zdrojem pohybů člověka, jeho schopnosti vykonávat tělesnou činnost. Pro sportovní trénink definujeme sílu jako schopnost překonávat nebo udržovat vnější odpor svalovou kontrakcí (Choutka, Dovalil, 1991).

Terminologie silových schopností je velmi různorodá a závisí na uplatňovaném hledisku. Podle velikosti překonávaného odporu a zrychlení vykonaného pohybu a trvání pohybu můžeme sílu rozlišovat (Dovalil a kolektiv, 2002):

- ✓ Síla absolutní (maximální) je schopnost spojená s nejvyšším možným odporem, vykonávaná malou rychlostí po krátkou dobu.
- ✓ Síla rychlá a výbušná (explozivní) je schopnost spojená s překonáváním nemaximálního odporu vysokou až maximální rychlostí po krátkou dobu. V plážovém volejbale je velmi důležitá, neboť je předpokladem vysokého výskoku, prudké smeče, rychlých a včasných startů.
- ✓ Síla vytrvalostní je schopnost překonávat nemaximální odpor opakováním pohybu v daných podmínkách nebo dlouhodobě udržovat odpor.

Podle Příbramské a kolektivu (1989) se silové schopnosti navenek mohou projevat jako:

- ✓ Síla statická – síla, kterou sval působí, aniž by prováděl jakýkoliv pohyb. Uplatňuje se především ve střežových postojích.
- ✓ Síla dynamická – silová schopnost projevující se pohybem hybného systému nebo jejich částí v závislosti na čase. Je zapojena do všech pohybů.

- ✓ Síla brzdivá – maximální silová schopnost projevená v krátkém časovém úseku při postupném vyvíjení svalové kontrakce. Nejvíce se projevuje u brzdivých pohybů, tj. při dopadech po výskocích na směr a blok, ale i prudkých zastaveních.

B. Rychlostní schopnosti

Rychlost je pohybová schopnost konat krátkodobou činnost do 20s maximální intenzitou, která vyžaduje maximální volní úsilí. (Havličková, 1989)

Podle Dovalila a kolektivu (2002) se rychlost projevuje navenek jako zcela komplexní schopnost, ale je prokázána existence relativně nezávislých samostatných rychlostních schopností jako:

- ✓ Reakční rychlost – je to schopnost pohybem reagovat na určitý podnět.
- ✓ Rychlost jednotlivých pohybů – někdy se označuje jako rychlost acyklická.
- ✓ Rychlost frekvence pohybů – také se označuje jako rychlost cyklická.
- ✓ Rychlost komplexního pohybového projevu – je dána kombinací cyklických a acyklických pohybů včetně reakce, je známa jako rychlost lokomoce.

Jednotlivé rychlostní schopnosti jsou relativně nezávislé a tak vysoká úroveň jedné z nich nemusí bezpodmínečně znamenat vysokou úroveň jiné. Proto je třeba rozvíjet všechny jednotlivé složky rychlosti.

V plážovém volejbale hraje důležitou roli reakční rychlost. Včasný start na míč rozhoduje často o úspěšném provedení celého pohybu. To je dáno pro pohyb pomalejším herním pískovým podkladem. To, co se dá ještě stihnout v šestkovém volejbale při pozdní reakci, je již v plážovém volejbale ztraceno.

C. Vytrvalostní schopnosti

Choutka a Dovalil (1991) definují vytrvalost jako pohybovou schopnost člověka k dlouhotrvající pohybové činnosti. Je to soubor předpokladů provádět cvičení s určitou co možná nejvyšší nemaximální intenzitou co nejdéle nebo po stanovenou dobu. V závislosti na požadovaném čase se mění intenzita činnosti, výkon je limitován únavou. Proto je možné zjednodušeně vytrvalost charakterizovat jako schopnost odolávat únavě.

Převládající energetické zabezpečení sportovní činnosti má vliv na vymezení vytrvalostních schopností (tabulka 1):

Tabulka 1 – Vymezení vytrvalostních schopností podle převážné aktivace energetických systémů (Dovalil a kolektiv 2005)

| <i>Vytrvalost</i> | <i>Doba trvání pohybové činnosti</i> | <i>Převážná aktivizace energetického systému</i> |
|-------------------|--------------------------------------|--|
| Rychlostní | Do 20 s | ATP-CP |
| Krátkodobá | 2 – 3 minuty | ATP-LA |
| Střednědobá | Kolem 8 – 10 minut | ATP-LA/O ₂ |
| Dlouhodobá | Přes 10 minut | O ₂ |

Jednotlivé druhy vytrvalosti jsou charakterizovány i dalšími fyziologickými parametry, ale také požadavky na psychiku sportovců. Dlouhodobá vytrvalost se často chápe jako obecná vytrvalost a slouží jako všeobecný základ. Naproti tomu stojí vytrvalost speciální, která charakterizuje všechny projevy vytrvalostí ve vztahu ke specifickým požadavkům sportovní činnosti (jako je doba trvání, intenzita, zapojení příslušných svalových skupin apod.). Někdy se první dvě vytrvalostní schopnosti, rychlostní a krátkodobá vytrvalost, označují podle aktivizace energetického systému jako anaerobní vytrvalost a poslední dvě, střednědobá a dlouhodobá vytrvalost, jako aerobní vytrvalost.

Podle Kiraly a Shewman (1999) jsou anaerobní aktivity typické vysokou intenzitou, maximálním úsilím a krátkým trváním. Jsou většinou prováděny v intervalech, kde se střídají intervaly cvičení s vysokou intenzitou a odpočinku. A právě takovouto aktivitou je i plážový volejbal. Je nezbytné rozvíjet tuto anaerobní vytrvalost, aby hráči byli schopni opakovaně provádět cvičení s maximální intenzitou a přitom se neunavili. Aerobní vytrvalost dovoluje hráčům volejbalu efektivně se zotavovat z opakovaných period intenzivního cvičení, které jsou nedílnou součástí struktury hry. Lehká aerobní aktivita v odpočinkových intervalech dovoluje doplnit zdroje energie, zotavit se z kyslíkového dluhu a odstranit nahromaděné metabolity (kyselinu mléčnou, a její sůl laktát) ze svalů do krevního oběhu.

D. Koordinační schopnosti

Koordinační schopnosti mají zvláštní postavení mezi pohybovými schopnostmi. Představují velmi širokou škálu pohybových projevů, které jsou předpokladem tvorby a zdokonalování sportovních dovedností.

Koordinační schopnosti charakterizují Choutka a Dovalil (1991) jako schopnost řešit rychle a účelně pohybové úkoly různého stupně složitosti, někdy se sem zařazuje schopnost učit se novým pohybům.

E. Pohyblivost

Rozvoj pohyblivosti je často opomíjenou složkou pohybových schopností. Kiraly a Shewman (1999) uvádí tři následující důvody, proč do tréninkového procesu zařadit i rozvoj pohyblivosti:

- ✓ Prevence zranění – vhodně volená cvičení mohou pomoci v prevenci úrazů a v horším případě mohou zmenšit jeho závažnost.
- ✓ Optimalizace výkonu – správně postavený program pro rozvoj flexibility také rozvíjí smysl pro rovnováhu a pozornost. Rozvoj rovnováhy, pohyblivost a pozornosti vede ke zvýšení výkonnosti.
- ✓ Udržení aktivního životního stylu a prodloužení sportovní kariéry.

2.3 Herní výkon

Výkon v plážovém volejbale jakožto i v ostatních sportovních hrách nazýváme herní výkon. Je to výsledek činností, chování a jednání hráčů v průběhu sportovní hry.

Kaplan a Buchtel (1987) definují herní výkon volejbalového družstva jako realizované individuální a skupinové jednání hráčů v ději utkání, podléhající sociálně psychologickým a speciálně herním zákonitostem, vyjádřené výsledkem v konkrétním utkání.

Na základě teorie sportovních her rozlišujeme dva pojmy – individuální herní výkon (dále též „IHV“) a týmový herní výkon (dále též „THV“).

2.3.1 Individuální herní výkon

Sportovní hra, realizovaná v utkání dvou družstev, se jeví navenek jako specifická pohybová aktivita. Skládá se z různých pohybových aktů, které se odlišují vnější formou, intenzitou a objemem (doba trvání, frekvence). Každý pohybový akt je zaměřen na řešení specifického herního úkolu a chápeme jej jako herní činnost jednotlivce. (Dobry, Semiginovský, 1988)

Suma těchto herních činností jednotlivce (obecně je označujeme jako herní dovednosti) tvoří individuální herní výkon (IHV). Pro ten, stejně jako pro sportovní výkon, obecně platí, že je ovlivněn řadou faktorů, které se navzájem prolínají a ovlivňují. Mezi tyto základní faktory již výše více rozebrané patří: faktory somatické, kondiční, technicko-taktické a psychické.

2.3.2 Týmový herní výkon

Prostý součet individuálních herních výkonů, které tvoří základní části týmového herního výkonu, tento výkon ještě nevytvářejí. Je nutný pohled nejen na kvantitu v jednotlivých IHV, ale zejména na kvalitu jednotlivých vztahů mezi danými prvky a jejich vnitřních vlastností. (Süss, 2006)

Zvláštností plážového volejbalu je, že ne všechny týmy mají trenéra a tak jeho funkci přebírají vlastní hráči. To klade vysoké nároky na vlastní sebeovládání, komunikaci, vzájemný respekt a kritické myšlení. Je potřeba umět objektivně zhodnotit svůj i partnerův výkon a vědět jak přijmout i sdělit kritiku. Vzhledem k tomu, že tým tvoří jen dva hráči je občas velmi těžké sladit své cíle, očekávání a herní a tréninkovou filozofii. Najít vhodného partnera či partnerku může trvat relativně dlouho a výsledek je ne vždy jistý. Spoluhráči se také musí podporovat v případě poklesu herního výkonu. To vyžaduje psychickou odolnost a výbornou fyzickou kondici, získanou dobře postavenou kondiční přípravou.

3 Herní činnosti jednotlivce

V následujícím textu bych chtěla uvést stručný přehled podle Vlacha (1997) herních činností jednotlivce využívaných v plážovém volejbale.

3.1 Podání

Hráči podle okolností jako jsou povětrnostní podmínky, stanovená taktika, současné skóre a podle vlastních a soupeřových dovedností volí různé druhy podání. V porovnání se šestkovým volejbalem je zde také větší šance na přímý bod z podání díky větší ploše na vykrytí připadající na jednoho hráče. Taktikou podání je uvést soupeře do pohybu při přihrávce a tím mu znesnadnit založení útoku.

Nejčastěji užívané způsoby podání v plážovém volejbalu:

- ✓ vrchní, pomalé podání ze stoje včelném postavení bez rotace míče,
- ✓ vrchní, prudké podání za stoje v čelném postavení s rotací míče,
- ✓ vrchní, pomalé podání z výskoku bez rotace míče,
- ✓ vrchní, prudké podání z výskoku s rotací míče.

3.2 Přihrávka

Přihrávka je základem pro založení útočné akce, jde o první odbití míče po podání soupeře. Hráči stojí ve volejbalovém střehu asi šest metrů od sítě připraveni na příjem podání. Ideální přihrávka směřuje na střed asi jeden až dva metry od sítě tak, aby nepřijímající hráč, ze kterého se stal nahrávač, byl schopen úspěšně zpracovat přihrávku spoluhráče.

Mezi užívané způsoby přihrávky patří:

- ✓ obouruč vrchem, prsty v ose těla,
- ✓ obouruč vrchem, spojenýma rukama nad hlavou (kapličkou),
- ✓ obouruč spodem, pod úrovní pasu stojícího hráče,
- ✓ obouruč spodem, nad úrovní pasu stojícího hráče,
- ✓ obouruč spodem, nad úrovní ramen stojícího hráče.

V současném plážovém volejbalu hráči používají jeden způsob z posledně čtyř jmenovaných. To je dáno velmi přísnými pravidly na čistotu odbití obouruč vrchem.

3.3 Nahrávka

V plážovém volejbalu musí oba hráči zvládat nahrávku na velmi dobré úrovni. Vždy, když jeden hráč přihrává, druhý je nahrávačem.

Nejčastěji užívané způsoby nahrávky jsou:

- ✓ obouruč vrchem před sebe,
- ✓ obouruč spodem před sebe,
- ✓ obouruč spodem za sebe.

3.4 Útočný úder

Plážový volejbal dává hráčům velký prostor pro kreativitu v oblasti útočných úderů. Ulívka tak, jak ji známe ze šestkového volejbalu, není povolena. To dává hráčům příležitost využít úderů méně často používané v halovém volejbalu, jako je drajv a lob, obohacené různou technikou provedení.

Způsoby používaných útočných úderů:

- ✓ smeč pevně sevřenou rukou,
- ✓ smeč uvolněnou rukou s mírně roztaženými prsty,
- ✓ drajv bez rotace míče,
- ✓ drajv s horní rotací míče,
- ✓ lob uvolněnou rukou s mírně roztaženými prsty,
- ✓ lob skrčenými posledními dvěma články prstů ruky.

U vrcholových hráčů je většina úderů provedena smečí tak, jak ji známe ze šestkového volejbalu s přihlédnutím k odlišnostem v pohybu na písku, který snižuje vertikální výskok a vlastnostem míče, který je o poznání měkčí. Dále se setkáváme i s útokem takzvaně na druhou, což znamená, že nepřijímající hráč využije moment překvapení a provede útočný úder okamžitě po přihrávce.

3.5 Blok

Z pochopitelných důvodů se v plážovém volejbalu vyskytuje pouze jednoblok. I když je jeho úspěšnost malá má velký význam pro obranu. Vymezuje smečujícímu hráči prostor, do kterého by měl směřovat svůj útok a tak zvyšuje šanci na úspěšnou obranu v poli.

V plážovém volejbalu se uplatňuje:

- ✓ jednoblok jednoruč,
- ✓ jednoblok obouruč.

Není-li výhodné blokovat útočícího hráče, blokař odstoupí do pole, aby pomohl spoluhráči ve vybírání. Hráči k rychlému přemístění využívají běh stranou a běh vzad.

3.6 Vybírání

Pravidla plážového volejbalu umožňují i nečisté odbití s krátkým zadržením míče, pokud dráha letu míče po útočném úderu směřuje shora dolů. To umožňuje velkou variabilitu způsobů odbití.

Možné způsoby vybírání:

- ✓ v postoji
 - obouruč vrchem prsty,
 - obouruč vrchem, spojenýma rukama nad hlavou (kaplička),
 - obouruč spodem,
 - jednoruč nad hlavou,
 - skrčenou paží před tělem,
- ✓ v pádu
 - obouruč spodem,
 - jednoruč spodem.

Při vybírání se hráč snaží usměrnit míč do hřiště směrem ke svému spoluhráči tak, aby se mohla založit útočná akce. Vybírající hráč musí být připraven i po obtížném zákroku efektivně zaútočit.

3.7 Vykrytí

Vykrytí je velmi náročná herní činnost jednotlivce. Vyžaduje zkušenost, optimální úroveň pozornosti a rychlou reakci. Pro vykrývání se používají již zmíněné techniky vybírání míče (viz. vybírání).

4 Sportovní trénink

Termínu trénink se nevyužívá jen v oblasti sportu. Označuje se jím zpravidla osvojování a zdokonalování určité činnosti, rozvoj schopností. Vyjadřuje proces opakování, cvičení a učení se něčemu. Sportovní trénink je dlouhodobý, náročný a specializovaný proces, jehož cílem je dosažení maximální výkonnosti a co nejlepších výsledků.

Z didaktických a organizačních důvodů se sportovní trénink člení do jednotlivých složek: je to kondiční, technická, taktická a psychologická příprava. Podle použitého druhu pohybového zatížení a jeho zaměřenosti na hlavní úkoly tréninkového procesu se z biomedicínského hlediska tréninkový proces dělí na (Dobry, Semiginovský, 1988):

✓ Nácvik

Při nácviku jde o osvojování si specifických dovedností a koordinačních schopností bez výrazné aktivace některého z energetických systémů.

✓ Herní trénink

V herním tréninku se záměrně působí na dovednostní i zdatnostní složku výkonu.

✓ Kondiční trénink

Kondiční trénink, příprava, je nedílnou součástí tréninkového procesu. Klade si za cíl především rozvoj pohybových schopností. Jde o psychofyziologický adaptační proces, ve kterém se pomocí nespecifických (obecná kondiční příprava) a specifických (speciální kondiční příprava) činností působí na změnu funkčních a psychických vlastností organismu sportovce.

✓ Regenerace

Je důležitou a nezbytnou součástí vrcholového sportovního tréninku. V průběhu regenerace se metabolické i funkční změny vyvolané pohybovou činností vrací na výchozí, klidovou, úroveň. Při regeneraci se obnovují energetické zdroje i funkční struktury, probíhají takzvané anabolické procesy.

Cílem řízené regenerace je záměrná obnova sil a aktivní vytváření podmínek pro optimalizaci tréninkového zatěžování.

4.1 Kondiční trénink

Kondiční trénink, nebo také kondiční příprava, je jednou ze složek sportovního tréninku, pravděpodobně ta nejdůležitější. Zaměřuje se na optimální rozvoj obecných pohybových schopností a funkcí všech orgánů. Ve svém celku vytváří kondiční základ sportovní výkonnosti. Vysoká úroveň kondiční připravenosti umožňuje zvládnutí a zdokonalování techniky ve specializaci i v doplňkových sportech.

Podle využití konkrétních cvičení, která mohou být více či méně specifická, rozlišujeme kondiční přípravu na obecnou a speciální. Obecná kondiční příprava rozvíjí všechny pohybové schopnosti pomocí mnoha různorodých cvičení. Jejím cílem je dosáhnout rozvoj funkčních možností organismu na základě všestranného pohybového rozvoje. Obecná kondiční příprava se uplatňuje ve sportovním tréninku dětí a mládeže. Zanedbání všeobecné kondiční přípravy se projeví později, kdy po dosažení úzce specializovaných výkonů byly vyčerpány všechny rezervy pro další zdokonalování techniky a zvyšování úrovně speciálních pohybových schopností. Speciální kondiční příprava se vztahuje ke specifickým požadavkům sportu. Je zaměřena na maximální rozvoj pohybových schopností, které jsou pro daný sport příznačné. S věkem a s růstem výkonnosti sportovce se kondiční příprava stává více specifická.

V rámci kondiční přípravy se řeší úkoly (Choutka, Dovalil 1991):

- ✓ Zdokonalování všestranného pohybového základu:
 - Rozšiřováním počtu osvojených pohybových dovedností a návyků.
 - Rozvojem pohybových schopností v nejrůznějších kvalitách jejich projevů.
- ✓ Rozvoj silových, rychlostních, vytrvalostních a obratnostních schopností na bázi příslušných fyziologických funkčních systémů a odpovídajících psychických procesů.
- ✓ Rozvoj speciálních pohybových schopností v souladu s potřebami techniky příslušných sportovních činností a energetických režimů jejich výkonového provedení.

4.1.1 Silové schopnosti v plážovém volejbale

V plážovém volejbale se objevují všechny uvedené druhy silových schopností. Výbušná, explozivní, síla je předpokladem pro vysoký blokařský a smečářský výskok a také se uplatňuje při rychlých a včasných startech. Dynamická síla je zapojena do všech pohybů, neprováděných s maximální rychlostí při podání, útočném úderu, při nahrávkách a přihrávkách. Statická síla se projevuje u střehových postojů, protože tvoří jen nepatrnou část silového základu plážového volejbalu a není třeba ji rozvíjet.

V rozvoji silových schopností je třeba věnovat větší pozornost pro plážový volejbal té nejdůležitější síle, síle výbušné. Pro rozvoj výbušné síly je nejvhodnější střední velikost odporu (30 – 60% maxima), nízký počet opakování (6 – 12) a maximální rychlost provedení, tzv. metoda rychlostní. Dominantním znakem je snaha udělit břemenu co největší zrychlení. Úsilí se koncentruje do krátkého časového okamžiku s cílem dosáhnout maxima síly v co nejkratším čase (Choutka, Dovalil, 1991). Signálem k ukončení cvičení je větší pokles rychlosti. Pro větší účinek je vhodné provádět posilovací cvičení na písku.

4.1.2 Rychlostní schopnosti v plážovém volejbale

V plážovém volejbale jsou kladeny maximální nároky na rychlé a současné provedení herních činností v proměnlivých podmínkách. Specificky volejbalová herní rychlost umožňuje hráčům v herních podmínkách zahájit a provést herní činnost v minimálním čase a výrazně ovlivňuje technicko-taktické možnosti. Zahrnuje rychlost motorických i psychických procesů. (Příbramská, 1989)

Jedním ze základních východisek pro výběr obsahu tréninku rychlosti je znalost nejčastěji uplatňovaných způsobů běhu a překonávaných vzdáleností v plážovém volejbale. Stanovení těchto aspektů je úkolem této diplomové práce.

V rámci rozvoje rychlostních schopností se cvičení zaměřují na tyto dílčí rychlostní jevy:

- ✓ rychlost reakční (ve volejbale převládá složitá reakce),
- ✓ rychlost akcelerační,

- ✓ rychlost provedení herních činností jednotlivce.

4.1.3 Vytrvalostní schopnosti v plážovém volejbale

Plážový volejbal je sportovní hra, při níž se uplatňuje především rychlostně silový pohyb, ale i vytrvalost má velký význam. Rychlostní vytrvalost se uplatňuje ve všech útočných i obranných akcích.

Kiraly a Shewman (1999) charakterizují plážový volejbal jako anaerobní aktivitu, která je prováděna v intervalech. Střídají se intervaly anaerobního zatížení (jednotlivé rozehry) a aerobního zotavení (odpočinek mezi jednotlivými rozehrami). Rozvoj anaerobní vytrvalosti, rychlostní a krátkodobé, je dvoukrokový proces. Prvním krokem je vybudování všeobecné anaerobní vytrvalosti skrz aktivity aerobního charakteru prováděné v intervalech, tj. využití intervalového tréninku. V druhém kroku se rozvíjí sportovně specifická anaerobní vytrvalost. Používají se činnosti napodobující vlastní herní činnosti a také poměr zatížení – zotavení by měl odpovídat herním podmínkám.

Tento druh tréninku stimuluje ATP-CP systém. Doba cvičení, interval odpočinku a počet opakování se mohou podle potřeb sportovní činnosti modifikovat při dodržení těchto zásad (Dovalil a kolektiv 2002):

- ✓ doba cvičení 5 – 20 s,
- ✓ intenzita cvičení maximální (95 – 100%),
- ✓ interval odpočinku 1:4 (poměr zatížení – zotavení),
- ✓ charakter odpočinku mírně aktivní,
- ✓ počet opakování vyšší, 15 – 20 v sériích po 5 – 10, odpočinek mezi sériemi 5 – 10 minut.

4.1.4 Obratnostní v plážovém volejbale

Obratnost je jak pro šestkový tak i pro plážový volejbal velmi důležitou pohybovou schopností. Podle Příbramské (1989) se doporučuje pro rozvoj obratnosti využívat co největší počet cvičení a obměňovat je v provedení i podmínkách. Provádíme:

- ✓ tělesná cvičení v mnoha různých obměnách,

- ✓ tělesná cvičení v měnících se vnějších podmínkách,
- ✓ cvičení s nedostatečnými informacemi,
- ✓ cvičení prováděná „pod tlakem“,
- ✓ cvičení po předchozím zatížení.

Všechny uvedené formy tělesných cvičení je třeba neustále střídat a obměňovat. Je nutné dbát na plnou koncentraci, přesnost, plynulost a správný rytmus provedení. Ze všeobecných prostředků pro rozvoj obratnosti, mimo výše uvedených, dále používáme gymnastická a akrobatická cvičení.

4.1.5 Pohyblivost v plážovém volejbale

Potřebná úroveň pohyblivosti se všeobecně spojuje s možností využívat ostatních pohybových schopností a s technickou dokonalostí. Uplatňuje se především aktivní pohyblivost. (Choutka, Dovalil, 1991)

Podle Sermejeva (In Choutka, Dovalil, 1991) se ve volejbale kladou specifické požadavky na pohyblivost páteře, ramenního, kyčelního, hlezenního, loketního a zápěstního kloubu.

4.1.6 Plyometrická metoda

Hlavním úkolem této metody je rozvoj explozivní síly. Současně se však rozvíjí i rychlost a obratnost. Plyometrická metoda využívá velkého množství cvičení zaměřených na horní i dolní část těla. Všechna cvičení mají společný základ, zahrnují rychlé a explozivní změny rychlosti.

Principem plyometrické metody je rychlé zpomalení pohybujícího se objektu (vlastního těla nebo objektu – například plný míč) a jeho následná okamžitá akcelerace v jiném směru. V první brzdící fázi cvičení se ve svalech samovolně aktivuje ochranný mechanismus, tzv. protahovací reflex, který brzdí pohyb. Během reflexního protažení se dosahuje vysoké tenze ve zúčastněných svalech. Toho je následně využito ve vlastním volném pohybu, jehož síla a rychlost provedení se znásobuje. Plyometrická cvičení umožňují doručit maximální sílu v nejkratším možném čase.

Plážový volejbal je ve své podstatě založen na plyometrickém principu cvičení. Vesměs všechny činnosti vyžadují rychlé zpomalení a následnou explozivní změnu pohybu celého těla či jeho částí. Sportovně specifická plyometrická cvičení, jsou-li správně organizována v dostatečně velkém objemu, rozvíjí silovou vytrvalost (v našem případě schopnost opakovaně a často skákat bez náznaků únavy. Silová vytrvalost je bezpodmínečně nutná k úspěšnému soutěžení v plážovém volejbale. (Király, Shewman, 1999)

5 Zatížení

Tréninkový proces, jehož cílem je dosahování maximální sportovní výkonnosti jedince v daném sportovním odvětví, je procesem biologicko-sociálních adaptačních změn organismu. Těchto adaptačních změn lze dosáhnout vědomě řízeným zatěžováním, tj. dlouhodobým, organizovaným a opakovaným zatížením organismu vnějšími podněty, stresory.

Adaptace je bezprostředně vyvolána podněty z vnějšího prostředí. Aby stresor vyvolal požadované změny organismu musí být dostatečně intenzivní, musí působit po dostatečně dlouhou dobu a musí se opakovat v určité frekvenci. Příliš slabé podněty adaptaci nevyvolávají a příliš silné podněty mohou mít negativní vliv na organismus. Mohou vést k únavě, vyčerpání či přetrénování. Aby došlo ke zvyšování výkonnosti musí se obměňovat a umocňovat působící adaptační podněty, protože adaptovaný organismus na stejný podnět reaguje s menší odezvou, ale efektivněji. Nejsou-li podněty dostatečné, dochází k opačnému procesu tzv. desadaptaci. Při tomto ději veškeré dosažené adaptační změny mizí a organismus se vrací k původnímu stavu.

Choutka a Dovalil (1991) charakterizují zatížení jako pohybové činnosti vyvolávající změnu funkční aktivity jedince (organismu jako celku i jeho dílčích systémů). Pohybová činnost je pro sportovní trénink nejasně definována, proto se používá pojem cvičení. Cvičení je účelově uspořádaná forma pohybové činnosti charakteristická různými úkoly, které vyžadují tělesnou námahu s odpovídajícími nároky na psychiku (Dovalil a kolektiv, 2002). Volní úsilí sportovce při cvičení má vliv na jeho pohybový projev. Ovlivňuje kvalitu i intenzitu cvičení. Volní úsilí tak následně ovlivňuje i energetický výdej při tělesném cvičení.

5.1 Energie pro pohybovou činnost

Všechna energie pro svalovou činnost pochází z chemických reakcí. Velká část této energie je přeměněna na teplo a pouze malé procento je využito pro mechanickou práci. Energie pro svalovou kontrakci i uvolnění dodává adenosintrifosfát (ATP). ATP je

sloučenina bohatá na energii díky svým makroergickým vazbám, které se ve svalech mohou štěpit za vzniku adenosidifosfátu (ADP), anorganického fosfátu a využitelné energie. Zásoby ATP jsou ve svalu jsou omezené a tak poskytují energii jen na několik málo sekund práce. K produkci ATP dochází v buňkách třemi způsoby (Havlíčková, 1991):

- ✓ neoxidativním anaerobním alaktátovým systémem (ATP-CP systém),
- ✓ neoxidativním anaerobním laktátovým systémem (laktátově glykolytický),
- ✓ oxidativním (aerobním) systémem.

Svalová práce není ale hrazena výhradně jedním z výše zmíněných systémů. Zejména je-li svalová činnost vykonávána po delší dobu (více než 16 s) anebo intermitentně, dochází ke smíšené produkci ATP z glykolitického a oxidativního systému. Podíl jednotlivých systémů závisí na intenzitě svalové práce a délce jejího trvání.

5.1.1 Neoxidativní anaerobní alaktátový systém

Neoxidativní anaerobní alaktátový systém, nebo také ATP-CP systém, se uplatňuje zejména na při svalové činnosti maximální intenzity. Energie se uvolňuje z pohotové zásoby makroergních fosfátů ve svalové tkáni za nepřístupu kyslíku a bez tvorby laktátu. Množství této energie je jen velmi malé 21 – 33kJ.

Základem fungování tohoto systému je spolupráce mezi ATP a další energeticky bohatou látkou, přítomnou ve svalových buňkách, kreatinfosfátem (CP). Kreatinfosfát slouží pro obnovu ATP, nikoliv pro hrazení energie. Biochemická reakce pro obnovu ATP vypadá následovně: $CP + ADP \leftrightarrow C + ATP$.

ATP se doplňuje z CP až do jeho vyčerpání, ke kterému dochází po 10 – 20 s. Na konci tohoto intervalu jsou hladiny obou energeticky bohatých látek nízké, a proto následující svalovou činnost musí zabezpečovat i jiné metabolické procesy získávání energie. K obnovení klidových hodnot ATP a CP dojde po 3 – 5 minutách. (Havlíčková, 1991)

5.1.2 Neoxidativní anaerobní laktátový systém

Neoxidativní anaerobní laktátový systém, zvaný také glykolytický systém, nastupuje po 15 – 20 s zatížení při pohybových činnostech submaximální intenzity. Je charakterizovaný vzestupem koncentrace kyseliny mléčné a jejích solí (laktátu – LA) v krvi, jako důsledek anaerobní glykolýzy. Rychlost doplňování ATP je dvakrát pomalejší než u předchozího systému, ale množství energie uvolňuje více 120 – 140 kJ.

Při glykolýze dochází nezávisle na přítomnosti či nepřítomnosti kyslíku k přeměně glykogenu na pyruvát. Další přeměna pyruvátu je již ovlivněna nepřítomností kyslíku, kdy vzniká kyselina mléčná, která se rozpadá na H^+ a laktát. Ten se hromadí ve svalech a tělních tekutinách. Důsledkem je snížení intenzity pohybové činnosti, její diskoordinace a může vést i ke křečím a následnému přerušení aktivity. Do jaké míry ovlivní hladina laktátu pohybovou činnost je závislé na schopnosti jedince tolerovat nepříjemné důsledky zátěžové metabolické acidózy.

Maximální hladiny laktátu v krvi se dosahuje po 45 – 95 s submaximálního zatížení (Vránová, 2000). Tento systém využívají kromě rychlostních vytrvalců i účastníci sportovních her charakteristickými několikanásobnými krátkými intervaly vysoce intenzivní činnosti bez odpovídající možnosti odpočinku. K odbourání laktátu a k následné obnově homeostázy dochází během 5 až 60 minut. (Havlíčková, 1991)

5.1.3 Oxidativním (aerobním) systémem

Při pohybových činnostech střední a mírné intenzity s trváním činnosti nad 90 s a déle, se pro hrazení energetického výdeje využívá oxidativní (aerobní) systém, nedochází tedy ke zvýšení hladiny kyseliny mléčné v krvi. Aerobní systém je charakteristický dostatečnou dodávkou kyslíku pro pracující svaly, svou relativní pomalostí, ale vysokou efektivitou. Pro produkci energie využívá cukry (glykogen, glukóza) i tuky (volné mastné kyseliny).

Oxidativní systém produkce energie má tři fáze – aerobní glykolýza, Krebsův cyklu a přenos elektronů. Produktem aerobní glykolýzy je acetylkoenzym A, který se postupně

oxiduje v Krebsově cyklu sledem biochemických reakcí na oxid uhličitý, vodu a dvě molekuly ATP. Elektrony uvolněné v Krebsově cyklu jsou využity pro oxidativní fosforylaci ADP. Během celého procesu se odbouráním cukrů získá 38 molekul ATP. U tuků, které podléhají nejprve beta oxidaci, kde vzniká acetylkoenzymu A je možné získat až 140 molekul ATP.

Oxidativní způsob energetického krytí má význam pro rychlé doplňování zásob ATP a CP na maximální výchozí úroveň, nezbytnou pro intervalovou činnost objektivně maximální intenzity. Vyčerpání svalového glykogenu přepokládá až 48 hodin trvající období regenerace.

5.2 Parametry zatížení

V tréninkové praxi se musí zvládnout celá složitá problematika zatížení. Je třeba znát strukturu zatížení, umět popsat jeho parametry a co je pro tréninkovou praxi nejdůležitější umět se zatížením správně a efektivně zacházet.

5.2.1 Míra specifčnosti cvičení

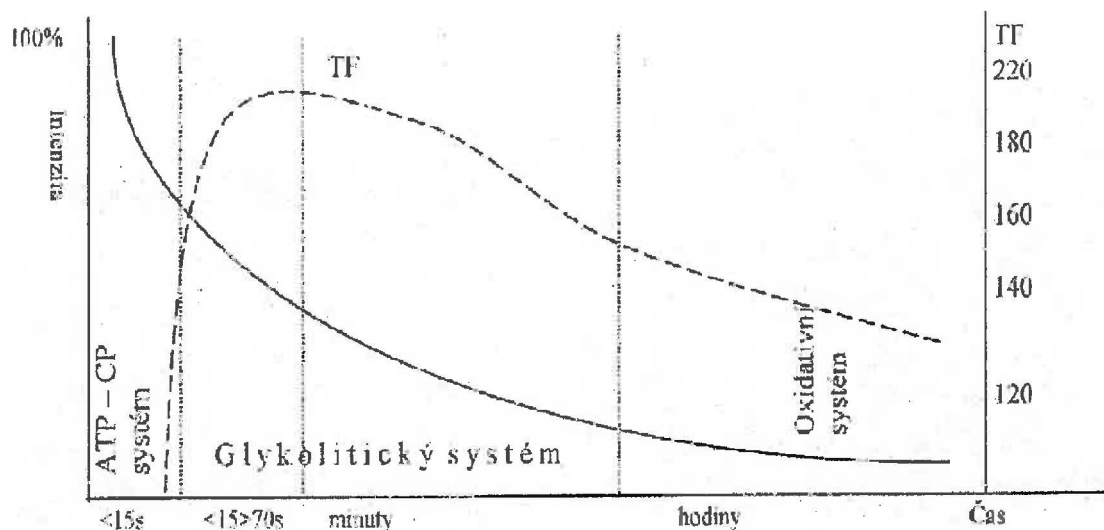
Míra specifčnosti udává, do jaké míry se příslušná cvičení shodují či odlišují od pohybového obsahu sportovní specializace v závodním provedení. Lze rozlišovat cvičení specifická – volejbalová činnost a nespecifická – příkladem může být lehkooatletický trénink, který má funkci cvičení všeobecně rozvíjejícího.

Specifická cvičení se dále mohou rozlišovat na závodní a speciální cvičení. Závodní cvičení jsou cvičení prováděná v plném rozsahu tak, jak se s nimi setkáváme při sportovním utkání či závodech dané sportovní specializace. Speciální či speciálně průpravná cvičení mají zdokonalovací charakter a zaměřují se na jednotlivé faktory sportovního výkonu.

5.2.2 Intenzita cvičení

Pro jednorázová cvičení je intenzita závislá na stupni volního úsilí, kterým je pohybová činnost prováděna, jeho délce a způsobu energetického krytí. Obecně se dá říci,

že intenzita zatížení klesá s jeho délkou. Z toho vyplývá, že jen krátkodobé zatížení lze provádět maximálním možným volným úsilím. Také zde platí, že čím vyšší je intenzita cvičení, tím vyšší musí být intenzita energetického výdeje.



Obrázek 2 – Vztah zatížení vs. délka cvičení a průběh zapojování jednotlivých energetických systémů

Na základě znalosti způsobů energetického krytí sportovní činnosti lze sestavit racionální škálu pro posouzení intenzity s nízkou až maximální intenzitou cvičení. Pro tréninkovou praxi se pro vyjádření intenzity využívá tepové frekvence. Se zvyšováním intenzity zatížení tepové frekvence stoupá a opačně, odráží to současně podíl aerobních a anaerobních procesů při cvičení. Oba vztahy jsou uvedeny v přehledné tabulce 2.

Tabulka 2 – Závislost energetického systému a minutové tepové frekvence na intenzitě (Choutka, Dovalil, 1991)

| Intenzita | Energetický systém | Minutová tepová frekvence |
|--------------|--|--|
| Maximální | anaerobní alaktátové krytí (ATP-CP) | Nedosažuje maximální hodnoty v tak krátkém časovém úseku |
| Submaximální | anaerobní laktátové krytí (LA) | Přes 180 |
| Střední | aerobně-anaerobní krytí (LA – O ₂) | 150 - 180 |

| | | |
|-------|---------------------------------|--------|
| Nízká | aerobní krytí (O ₂) | Do 150 |
|-------|---------------------------------|--------|

Při opakovaném zatížení lze očekávat určité odchylky. Musíme brát v úvahu další aspekt, kterým je interval odpočinku mezi jednotlivými zatíženími. Délka intervalu odpočinku určuje možnosti organismu na regeneraci použitých zdrojů energie. Při dostatečně dlouhém intervalu odpočinku může dojít k plné resyntéze energetických zdrojů. Cvičení lze pak provádět stejnou maximální intenzitou. V opačném případě, není-li interval odpočinku dostatečně dlouhý, energetické zásoby se nedoplní nebo se doplní jen z části, organismus při opakované činnosti využívá všech energetických systémů pro zajištění přísunu energie. Intenzita cvičení je shodná nebo velmi podobná. Tohoto principu se využívá v intervalovém tréninku, kdy se v zájmu udržení intenzity cvičení přerušuje, aby došlo k částečnému doplnění energetických zdrojů pro udržení požadované intenzity cvičení.

5.2.2.1 Srdeční frekvence a intenzita zatížení

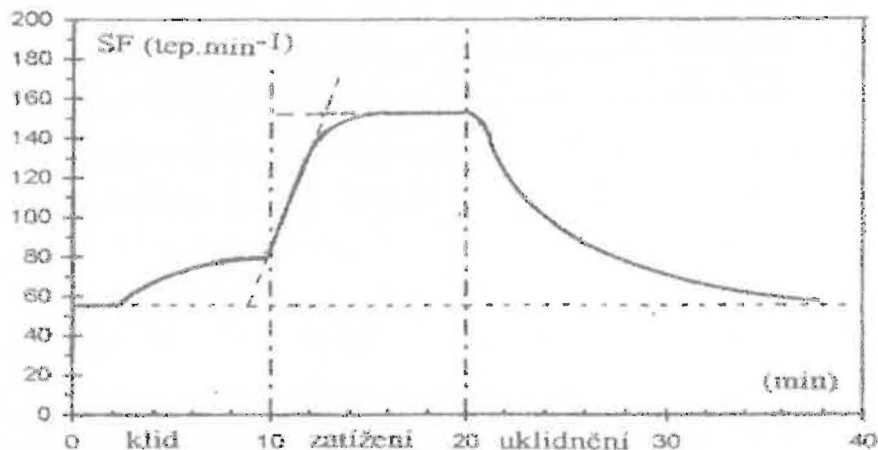
Vzestup tepové frekvence (TF), srdeční frekvence hodnocená na periférii, je poměrně univerzálním a pro řadu sportů dostačujícím indikátorem intenzity zatížení. Obecně můžeme uvést (pomineme-li individuální odlišnosti a změny po dosažení TF 180 tepů za minutu), že vztah mezi tepovou frekvencí a intenzitou zatížení je lineární. Projevuje se zde vztah přímé úměry, čím je vyšší intenzita tím je vyšší i tepová frekvence a opačně. Tyto změny odrážejí podíl aerobních a anaerobních procesů při dané pohybové aktivitě. (Choutka, Dovalil, 1991)

Tabulka 3 – Podíl aerobních a anaerobních procesů při různé tepové frekvenci
(Choutka, Dovalil, 1991)

| Tepová frekvence (TF/min) | Podíl procesů (v %) | |
|---------------------------|---------------------|-------------|
| | aerobních | anaerobních |
| Do 120 | 100 | |
| 120 – 150 | 90 – 95 | 5 – 10 |
| 150 – 165 | 65 – 85 | 15 – 35 |
| 165 – 180 | 50 - 65 | 35 – 50 |

| | | |
|----------|--|-------------|
| Přes 180 | | Více než 50 |
|----------|--|-------------|

Srdeční frekvence se nemění pouze při vlastním výkonu. Jisté změny jsou pozorovatelné již před zátěží a po výkonu. Z tohoto hlediska se rozeznávají tři fáze, znázorněné na obrázku 4.



Obrázek 3 – Změny srdeční frekvence před, při a po zatížení (Havlíčková a kolektiv, 2003)

Havlíčková a kolektiv (2003) popisují fáze srdeční frekvence:

✓ Úvodní fáze

Představuje zvýšení srdeční frekvence před výkonem vlivem podmíněných reflexů a emocí. Soubor těchto a dalších vlivů vyvolává změny označované jako předstartovní či startovní stavy.

✓ Průvodní fáze

Srdeční frekvence rychle stoupne a poté dojde k jejímu ustálení v setrvalém stavu. Hodnoty srdeční frekvence odpovídají průběhu podávaného sportovního výkonu.

✓ Následná fáze

Dochází zde k poklesu srdeční frekvence na výchozí hodnoty. Křivka je nejprve strmá a pak pozvolně klesá. Pozvolný pokles je dán metabolickými potřebami organismu, vyšší srdeční objem je potřeba pro obnovení vnitřní homeostázy.

Z individuálního záznamu křivky tepové frekvence, lze usuzovat na vývoj v utkání a trénovanost jedince. Rychlejší a strmější pokles tepové frekvence během intervalu

odpočinku je známkou lepší trénovanosti. Wilmore a Costill (1999), navrhuji používat tohoto lehce pozorovatelného jevu v záznamu tepové frekvence pouze k porovnávání vlastní výkonnosti nikoliv mezi jednotlivými sportovci. Podle uvedených autorů je zde mnoho vnějších a vnitřních faktorů ovlivňující tento pokles. K vnějším faktorům patří teplota, vlhkost vzduchu, nadmořská výška aj. Do vnitřních faktorů se řadí hlavně individuální zvláštnosti nervové soustavy.

5.2.3 Objem zatížení

Objem zatížení charakterizuje kvantitativní stránku cvičení, tj. množství tréninkové činnosti. Lze jej vyjádřit časem, tedy dobou trvání cvičení nebo počtem opakování jednotlivých cvičení.

Objem tréninkového zatížení se ve všech sportovních disciplínách vyjadřuje počtem tréninkových dnů, jednotek a hodin. Specifické ukazatele se pak v jednotlivých odvětvích vztahují k charakteristickým pohybovým činnostem, tj. počet naběhaných kilometrů, počet skoků, vrhů, hodů atd. Objemem soutěžního zatížení se rozumí počet absolvovaných soutěží, tj. součtem utkání, závodů a startů.

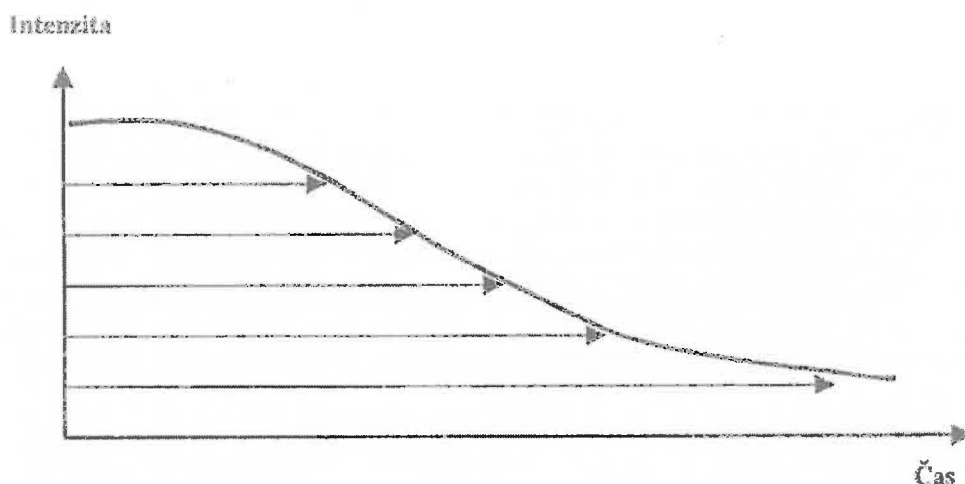
5.2.4 Velikost zatížení

Dovalil a kolektiv (2002) popisují velikost zatížení jako vícerozměrnou veličinu, kterou lze charakterizovat pomocí intenzity cvičení, dobou jeho trvání, počtem opakování cvičení, intervalem a způsobem odpočinku mezi cvičeními.

Příslušné charakteristiky se dají popsat do dvou rozdílných parametrů:

- ✓ Parametry pohybové činnosti = vnější zatížení – zjednodušeně se jedná o specifický objem zatížení.
- ✓ Parametry postihující zvýšené funkce jednotlivých orgánů = vnitřní zatížení – např. zvýšená tepová frekvence, spotřeba kyslíku, intenzita energetického výdeje, hladina laktátu aj.

Pro velikost zatížení má velký význam doba trvání cvičení a jeho intenzita. Nepřímo úměrný vztah je graficky charakterizován na obrázek 5.



Obrázek 4 – Závislost intenzity a doby trvání pohybové činnosti (Dovalil a kolektiv, 2002)

Pomocí grafu si lze velmi lehce přestavit pojem velké zatížení, využívaný jako jedno z možných vyjádření velikosti zatížení. Každé cvičení představuje velké zatížení pokud se jeho intenzita i doba trvání blíží maximu. K tomuto závěru lze dospět i logickou úvahou:

- ✓ staví-li se doba cvičení, maximálního zatížení se dosahuje intenzitou,
- ✓ je-li stanovena intenzita, maxima zatížení se dosahuje dobou trvání cvičení.

Na velikost zatížení mají vliv i další ukazatelé počet opakování cvičení, interval a způsobem odpočinku mezi cvičeními. Při manipulaci se zatížením se berou v úvahu výše zmíněné ukazatelé, přihlíží se také k individuálním charakteristikám jedince a také k fázi tréninkového cyklu.

5.3 Zatížení v plážovém volejbale

Na základě podobností plážového a šestkového volejbalu, řadíme obě hry do kategorie rychlostně silových sportů. Herní činnosti jsou zabezpečovány systémem smíšeného aerobně-anaerobního mechanismu energetického krytí.

Fox a Mathews (In Příbramská, 1989) uvádí procentuální podíl využití jednotlivých systémů energetického krytí ve volejbalovém výkonu, 90% připadá na ATP – CP systém

a dalších 10% je kombinací LA – O₂. Havlíčková (1993) připisuje ATP – CP systému až 95%, neboť intervaly aktivní činnosti jsou poměrně krátké a periody odpočinku dovolují obnovu makroergních fosfátů také oxidativními pochody. Fox (In Havlíčková, 1993) stanovil procentuální podíl zón energetického krytí takto: ATP – CP systém 85%, laktátový systém 10% a oxidativní 5%.

Z toho vyplývá, že energie pro krátkodobé maximální výkony, tedy jednotlivé rozechry, je dodávána ATP – CP systémem. Vyčerpají-li se zdroje pro tento systém, začne se uplatňovat anaerobní laktátový systém. Jeho zapojení do energetického krytí výkonu v plážovém volejbale je vyšší než v šestkovém volejbale. (Lorenz a kolektiv, 1995)

Podle Dobrého a Semiginovského (1987) není potřeba zvyšovat v rámci tréninku anaerobně laktátovou kapacitu, ale spíše zvyšovat odolnost proti důsledkům acidozy na koordinaci a řešení herních situací v podmínkách metabolického diskomfortu. Při intervalové činnosti, jakou plážový volejbal jistě je, má velký význam oxidativní, aerobní, systém tím, že obnovuje zásoby ATP – CP v pracujících svalech. V tréninkové praxi se na základě těchto poznatků snažíme o optimální simulaci herního zatížení, čímž se zajistí dostatečný energetický potenciál pro dosažení maximálního výkonu ve vlastní hře.

Ve své podstatě souhlasím se závěry Foxe, avšak osobně bych zvýšila podíl zón energetického krytí laktátového a oxidativního systému na úkor ATP – CP systému.

V roce 2001 byla napsaná diplomová práce Tomášem Johnem s názvem „Herní výkon v beach-volejbale z hlediska zatížení“. Jelikož se hrálo ještě podle starých pravidel (ztrátovým systémem do 15 bodů), ne všechny získané informace a závěry jsou vhodné pro porovnání vzhledem ke změně pravidel. John uvádí jako typickou délku rozechry, rozechru o trvání 8 – 12 sekund. Další porovnatelnou vlastností je hodnota maximální i průměrné tepové frekvence. Po zpracování dat je průměrná hodnota tepové frekvence na 149 tepů za minutu (rozmezí 139 – 160 tepů za minutu), pro maximální hodnoty tepových frekvencí je průměrná hodnota 178,5 tepů za minutu (rozmezí 163 – 194 tepů za minutu). Ve své práci také uvádí experimentálně získané hodnoty TF pro zatížení během jednotlivých HČJ. Pro pohyb v poli uvádí jako charakteristické přesuny do 4 metrů a to až

s 90 procentní četností, ostatní přesuny považuje za zanedbatelné. U odstupování zaznamenal jen malý příspěvek k pohybové činnosti hráče plážového volejbalu.

6 Cíle a úkoly diplomové práce

Cílem práce je popsat zatížení hráčky v plážovém volejbale z hlediska vybraných aspektů zatížení. Za dílčí cíle práce jsem si stanovila:

- a) charakterizovat vnější zatížení hráčky plážového volejbalu
 - 1. zjistit průměrnou délku rozehry, průměrnou délku utkání a určit poměr čistého hracího času a délky utkání (časová charakteristika utkání),
 - 2. zjistit skokanské zatížení a zmapovat pohybovou činnost spojenou s odbitím míče (herní, pohybová, charakteristika utkání),

- b) popsat vnitřní zatížení hráčky plážového volejbalu
 - 1. stanovit bioenergetické parametry herního výkonu v utkání z hlediska tepové frekvence

Získané poznatky, jak z teoretické tak i z výzkumné části této diplomové práce, o zatížení hráčky plážového volejbalu, by měly umožnit optimalizaci tréninkového procesu.

Při realizaci cílů jsem postupovala podle předem vytyčených úkolů:

- a) studium literatury a sběr dat (pomocí domácí a zahraniční literatury),
- b) zvolení vhodné metody pozorování a měření,
- c) provedení pozorování a měření,
- d) zpracování výsledků,
- e) analýza naměřených hodnot a stanovení patřičných závěrů.

7 Metodologie výzkumu

7.1 Výběr a popis sledovaného souboru

Základem pro splnění cílů této práce byla spolupráce s dvojicí Martina Šmídová a Iva Štorková. Jejich soupeřky v jednotlivých utkáních byly vybrány nahodilým způsobem díky speciálnímu klíči nasazování dvojic do turnajového pavouka. Pro doplnění počtu požadovaných utkání v souboru bylo použito náhodného výběru. Měření hodnot tepové frekvence v průběhu utkání se dobrovolně zúčastnila již výše zmíněná dvojice a také dvojice Ivana Cebáková a Kristýna Hejlová.

Následující tabulka 4 je seznamem dvojic v pozorovaném souboru. U jednotlivých hráček je uvedeno nasazení v žebříčku plážového volejbalu uveřejňovaného Asociací beachvolejbalu při Českém volejbalovém svazu k 5. září 2008.

| * | Dvojice | | * |
|-----|--------------------|----------------------|-----|
| 1. | Hana Klapalová | Tereza Petrová | 2. |
| 3. | Petra Novotná | Lenka Háječková | 5. |
| 4. | Soňa Nováková | Tereza Tobiášová | 6. |
| 7. | Markéta Sluková | Kristýna Kolocová | 8. |
| 9. | Jana Goliášová | Eva Weissová | 10. |
| 12. | Markéta Tychnová | Kateřina Tychnová | 13. |
| 18. | Martina Šmídová | Iva Štorková | 19. |
| 11. | Ilona Šotkovská | Ludmila Chvátalová | 30. |
| 21. | Michaela Vorlová | Karolína Řeháčková | 20. |
| 23. | Gabriela Tomašková | Danica Hanzelová | 24. |
| 26. | Kristýna Hejlová | Ivana Cebáková | 33. |
| 37. | Radana Vojtíšková | Elizabeth Adenubiová | 50. |
| 43. | Barbora Hermanová | Michaela Kvapilová | 47. |
| 42. | Štěpánka Šťastná | Adéla Machová | 54. |
| 49. | Zuzana Jurenková | Zuzana Vojtíšková | 61. |

* nasazení v žebříčku

Tabulka 4 - Seznam dvojic dobrovolně zúčastněných a náhodně vybraných

Na následujících řádcích uvádím stručnou charakteristiku pozorovaného souboru. Jednotlivé hráčky umístěné do 21. místa v žebříčku mají bohaté zkušenosti z domácích

soutěží a také alespoň jednu zkušenost s mezinárodních turnajů, některé i tu Olympijskou. Zbylé hráčky se účastní především domácích soutěží, a to jak Kooperativa Cup tak Sony Ericson Cup soutěže. Poslední čtyři jmenované dvojice vstoupily do ženského plážového volejbalu v letošní či loňské sezóně a aktivně zde sbírají zkušenosti do dalších sezón. Myslím si, že tento soubor velmi dobře reprezentuje současnou českou úroveň plážového volejbalu.

7.2 Výběr utkání

Jednotlivá utkání byla zaznamenána na těchto turnajích:

Sony Ericson Cup Pňov 19.6.2008

- | | |
|----------------------|-----------------------|
| ✓ Tychnová, Tychnová | Šmídová, Štorková |
| ✓ Vorlová, Řeháčková | Šmídová, Štorková |
| ✓ Novotná, Háječková | Šmídová, Štorková |
| ✓ Kolocová, Sluková | Šmídová, Štorková |
| ✓ Petrová, Klapalová | Hanzelová, Tomášeková |

Mistrovství ČR 23 Brno 24.6.2008

- | | |
|--------------------------|-------------------|
| ✓ Vojtíšková, Juránková | Cebáková, Hejlová |
| ✓ Vojtíšková, Adenubiová | Cebáková, Hejlová |
| ✓ Šťastná, Machová | Šmídová, Štorková |

Sony Ericson Cup Doksy 26.6.2008

- | | |
|-------------------------|---------------------|
| ✓ Hermanová, Kvapilová | Šmídová, Štorková |
| ✓ Weissová, Goliášová | Šmídová, Štorková |
| ✓ Chvátalová, Šotkovská | Šmídová, Štorková |
| ✓ Petrová, Klapalová | Šmídová, Štorková |
| ✓ Petrová, Klapalová | Nováková, Tobiášová |

Záznam tepové frekvence byl proveden v těchto soutěžních utkáních. Hráčka, u které bylo provedeno měření, jasně označena.

- | | | |
|--------------------------|-------------------|--------------------|
| ✓ Vojtíšková, Juránková | Cebáková, Hejlová | měřena I. Cebáková |
| ✓ Vojtíšková, Adenubiová | Cebáková, Hejlová | měřena K. Hejlová |
| ✓ Šťastná, Machová | Šmídová, Štorková | měřena I. Štorková |
| ✓ Petrová, Klapalová | Šmídová, Štorková | měřena M. Šmídová |

Pro získání záznamu tepové frekvence jsem zvolila sledování při reálném utkání, protože předpokládám větší nasazení a snahu jednotlivých hráček, než by byla při reálné simulaci utkání v tréninkovém prostředí.

7.3 Metody práce

Pro splnění cílů vytyčených v bodech a), v kapitole Cíle a úkoly diplomové práce, poslouží analýza 14 utkání plážového volejbalu žen v sezoně 2007/2008. Ke stanovení bioenergetických parametrů budou analyzovány čtyři záznamy tepové frekvence pořízené během čtyř soutěžních utkání.

Pro pořízení videonahrávek jednotlivých utkání byla použita videokamera. Těchto videozáznamů bylo využito k dalšímu sledování jednotlivých zápasů. Pomocí videotechniky, výpočetní techniky a odpovídajících záznamových tabulek jsem utkání analyzovala a vyhodnotila. Amatérský videozáznam, jako metoda nepřímého sledování, umožnil zpracovat a vyhodnotit utkání s dostatečnou přesností. K jednotlivým situacím se kdykoliv dalo vrátit a shlédnout a vyhodnotit je vícekrát za sebou.

Pro snímání a záznam tepové frekvence během utkání byl použit sporttester Polar RS 400, připevněný na těle sledovaných hráček.

7.4 Prostředky použité k získání informací

K pořízení vlastních videozáznamů jednotlivých utkání jsem použila videokameru, SONY Handycam. K časovému rozboru hry bylo použito jednotlivých videozáznamů a digitálních stopek, zn. Sport.

Pro snímání a záznam tepové frekvence během utkání byl použit sporttester Polar RS 400. Snímání hodnot tepové frekvence probíhalo v přednastaveném intervalu pěti sekund. Pro zpracování nashromážděných dat byl vyžit software Polar ProTrainer.

7.5 Analýza videozáznamu

Cílem rozboru videozáznamů bylo zjistit kvantitu jednotlivých herních činností jednotlivce v utkání, délku utkání, setu, dobu míče ve hře a interval odpočinku.

Pro zaznamenání všech potřebných informací bylo třeba vytvořit odpovídající tabulky. Na každý zápas jsem připravila dvě následující tabulky 5 a 6:

| Domáci | | | | Hosté | | | | | |
|--------------|---------------|-------------|--------|-----------|-----------|----------------------------------|-------|-------|--------|
| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | | 6. | | | |
| Jméno hráčky | Blok x Odstup | Útočný úder | Podání | Přihrávka | | Náhrávka, vybírání, odstupování, | | | |
| | | | | Na místě | Po pohybu | < 2 m | 2–4 m | > 4 m | V pádu |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

Tabulka 5 – Záznam kvantity jednotlivých herních činností jednotlivce

Tabulka 5 - Záznam kvantity jednotlivých herních činností jednotlivce

Do této tabulky jsem zaznamenávala všechny herní činnosti jednotlivce (HČJ) během utkání spojené s odbitím míče, v některých případech jen s jeho dotykem či jako u bloku a odstupování pouze s vykonanou herní činností. Protože cílem práce je vystihnout kvantitu, tedy množství či četnost, výskytu jednotlivých herních činností jednotlivce v utkání musí se zaznamenat i neúspěšné akce, při kterých bylo vynaloženo herní úsilí. Snaží-li se hráčka jakýmkoliv způsobem vybrat již předem ztracený míč, byl její pokus zaznamenán do příslušné kategorie.

Schéma tabulky:

Sloupec 1.: Jméno hráčky

Sloupec 2.: Blok x Odstupování (zkráceně pro nedostatek místa „odstup“)

- ✓ Každý pokus o blok ať již úspěšný či nikoliv byl zaznamenán.
- ✓ Nepokusí-li se hráčka o blok a zvolí možnost pomoci spoluhráče ve vybírání, odstup byl zaznamenán.

- ✓ Pouze odstupení spojené s vybráním či pokusem o vybrání míče bylo dále evidováno do jedné z kategorie ve sloupci 6.

Sloupec 3.: Útočný úder

- ✓ Patří sem všechny útočné údery provedené ve výskoku i ze země popsané výše v kapitole 3.4 (předpokládá se naprostá většina míčů hraných ve výskoku a jen zanedbatelný počet míčů hraných ze země).
- ✓ Použije-li hráčka jiný způsob odbití pro zahrání míče přes síť než je útočný úder je to kvalifikováno pro účely této práce jako vybírání (většinou se jedná o udržení míče ve hře).

Sloupec 4.: Podání

- ✓ Rozlišovala jsem podání provené ve výskoku a ze stoje.

Sloupec 5.: Přihrávka

- ✓ U přihrávky jsem rozlišila, je-li hraná na místě, tedy bez přesunu na větší vzdálenost než 1,5 metru, či po pohybu, kde se hráč musí rychle přemístit na větší vzdálenost. Rychlost přesunu a vzdálenost přemístění má vliv na kvalitu roze hry.

Sloupec 6.: Nahrávka, vybírání, odstupování

- ✓ Jakou vzdálenost musí hráč překonat, aby hráč provedl nahrávku, vybral míč z pole či po odstoupení je hlavním kritériem toho sloupce.
- ✓ Odlišnost vybírání z pole (vybírání) a vybírání po odstoupení (odstoupení), kde hlavní rozdíl je v předchozím pohybu (jeho směru a rychlosti a způsobu provedení).
- ✓ Stanovuji kolikrát se hráč přemístí na vzdálenost: do 2 metrů, 2 až 4 metry, nad 4 metry a také četnost provedení HČJ v pádu, kde již kvantitativně nerozlišuji jakou vzdálenost urazí.

Tabulka 6 – Záznam časového průběhu utkání

Tabulka je určena pro časovou analýzu utkání. Údaje zaznamenávané do pravé strany tabulky se vztahují k časovým údajům videonahrávky nikoli k reálnému času. Poslouží ke stanovení doby utkání, setu a jednotlivých sedmibodových intervalů. Levá strana tabulky slouží pro zapisování trvání jednotlivých intervalů odpočinku (času, mezi jednotlivými míči ve hře) a doby míče ve hře. Z praktického hlediska jsem se rozhodla nesledovat čas roze hry, ale dobu míče ve hře, protože čas roze hry nevyjadřuje adekvátně dobu herního zatížení. Mezi signálem rozhodčího pro zahájení výměny, roze hry, a vlastním podáním uplyne určitý čas, kdy jsou hráči v klidu ve střehovém postavení až na podávajícího hráče, který se připravuje na zahájení výměny.

Tabulka 6 – Záznam časového průběhu utkání

| Domáci | | | | | | Hosté | | |
|--|--|--|--|--|--|---------------|------------------|----------------|
| Doba míče ve hře/ intervalu odpočinku* | | | | | | Set: I II III | | |
| | | | | | | Začátek setu: | | |
| | | | | | | Konec setu: | | |
| | | | | | | | Začátek 7 výměn: | Konec 7 výměn: |
| | | | | | | 7 | | |
| | | | | | | 14 | | |
| | | | | | | 21 | | |
| | | | | | | 28 | | |
| TO 1 (od – do) | | | | | | 35 | | |
| TO 2 (od – do) | | | | | | 42 | | |
| Poznámky: | | | | | | | | |

*nehodí se škrtni

Doba míče ve hře, pro tuto práci, je čas od okamžiku úderu do míče podávajícím hráčem do okamžiku, kdy vznikla chyba, či hráčky takzvaně „vypustili“ (nesnaží se již míč zahrát). Dále dobu míče ve hře nazýváme intervalem zatížení.

Interval odpočinku se shoduje s časem, kdy je míč mimo hru. Pro tuto práci, je míč mimo hru od okamžiku, kdy vznikla chyba či hráčky takzvaně „vypustili“ (nesnaží se již míč zahrát) do okamžiku úderu do míče podávajícím hráčem. Zahrnuje veškeré přestávky ve hře, technické a oddechové časy, konzultace s rozhodčím o sporných míčích, přestávky mezi sety atd.

Jak již bylo řečeno intervalem zatížení se rozumí doba míče ve hře. Zaznamenávala jsem interval zatížení od jedné sekundy a výše. V případě jednosekundového zatížení se vlastně jedná pouze o zatížení podávající hráčky, která většinou neúspěšně podá do sítě. Do dvousekundového intervalu patří zkažená podání do zámezí nebo přímý bod z podání, přičemž se stále převážně jedná o zatížení pouze podávající hráčky. Během třísekundového intervalu zatížení se již do hry zapojí jedna nebo obě protihráčky, ale míč zůstane na polovině přihrávající strany. Jedná se o neúspěšnou přihrávku či nezachráněný míč. Čtyřsekundový interval již představuje dokončený přesun míče z přihrávající strany zpět na stranu podávajícího družstva pomocí třech dotyků či takzvaně na druhou. Pěti a více sekundové intervaly již zajišťují větší zatížení hráček spojenou s větší pestroostí hry.

7.6 Realizace analýzy videozáznamu

Do první připravené tabulky (tabulka 5) jsem jednoduchou kombinovanou čárkovací a kódovací metodou (využita ve sloupci 2., 4. a 6., kdy je společný sloupec pro více sledovaných činností) zaznamenávala během sledování a rozboru videozáznamu potřebná data. Kód tvořilo vždy první písmeno dané HČJ – např. skákané podání mělo kód s, podání ze země se mohlo pak označovat pouze čárkou, blok – B, odstup – O, nahrávka – N. Jedna čárka či kód znamenal vždy jedno provedení určité herní činnosti jednotlivce. Čárky a kódy jsem jednoduše sečetla a zpracovala v programu Microsoft Office Excel 2007. Do tabulek uvedených v této diplomové práci jsem uvedla už jen sumární hodnoty.

Do druhé připravené tabulky (tabulky 6) jsem zaznamenávala ručně naměřené časy jednotlivých intervalů odpočinku a dob míče ve hře. Odečty začátků a konců setů a utkání byly taktéž zaznamenány. Získané informace jsem opět zpracovala v programu Microsoft Office Excel 2007.

Pro zpracování získaných údajů jsem také použila jednoduché statistické a matematické metody, které budou uvedeny v následující kapitole získávající další potřebné informace.

7.7 Analýza záznamu tepové frekvence

Cílem analýzy záznamu tepové frekvence bylo určit:

- ✓ Průměrné hodnoty TF dosahovaných v utkáních plážového volejbalu
- ✓ Průměr maximálních a minimálních hodnoty TF dosahovaných v utkáních plážového volejbalu
- ✓ Procentuální rozložení hodnot TF do stanovených intervalů

K analýze jsem použila nabízené funkce programu Polar ProTrainer a pro další zpracování dat Microsoft Office Excel 2007.

7.8 Metoda zpracování výsledků

Četnost

Četnost (proporce) se používá pro hodnocení kategoriálních dat, zodpovídá otázku relativní četnosti určité vlastnosti prvků v daném souboru. Tento poměr jsem vyjádřila procentuálně s přesností na jedno desetinné místo. Obecná rovnice:

$$P_i \% = \left(\frac{f_i}{N} \right) \times 100$$

$P_i\%$ četnost (procento) určitého prvku, např. HČJ ($\sum_{i=1}^n P_i \% = 1$)

f_i počet, frekvence, jednotlivých prvků

N součet, celkový počet, všech prvků ($N = \sum_{i=1}^n f_i$)

Četnost, vyjádřenou v procentech, jsem využila k vyjádření:

- ✓ Charakteristiky hry v poli a charakteristik jednotlivých HČJ.
- ✓ Četnosti způsobu provedení podání – skákané x neskákané.
- ✓ Podílu HČJ (blok, podání, útočný úder) na skokanském zatížení.

Aritmetický průměr

Aritmetický průměr je definován jako součet všech naměřených údajů vydělený jejich počtem. Označuje se symbolem \bar{x}

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Aritmetického průměru (dále pouze průměr) bylo použito ke stanovení:

- ✓ Průměrných hrubých časů utkání, setů.
- ✓ Průměrných čistých časů, setů.
- ✓ Průměrných intervalů zatížení a intervalů odpočinku, oddechových časů a přestávek mezi sety.
- ✓ Průměrných hodnot TF a k průměru maximálních a minimálních hodnot TF.

Směrodatná odchylka

Směrodatná odchylka měří rozptýlenost dat kolem průměru. Obecná rovnice pro její výpočet:

$$s = \sqrt{s^2} = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Směrodatná odchylka, stejně jako aritmetický průměr, je silně ovlivněna extrémními hodnotami. Také při zešikmeném rozložení dat směrodatná odchylka neposkytuje dobrou informaci o rozptýlenosti dat. Proto se používá kvantilové míry.

Směrodatná odchylka byla použita jako nezbytná doplňující informace, vždy když byl počítán aritmetický průměr.

Kvantilová míra

Empirický kvantil (x_q) je hodnota, pod níž leží definovaná část údajů. Udává-li se hladina q v procentech, pak nalezené hodnoty nazýváme empirické percentily. Parametr q je z intervalu hodnot $0 < q < 1$. Hladina q určuje relativní podíl údajů, které se nacházejí pod empirickým kvantilem.

Pro zpracování údajů k jsem využila takzvané kvartily, tedy percentily s hladinou 25 %, 50 % a 75 %, a interkvartilové rozmezí, které se označují:

- ✓ Q_I první neboli dolní kvartil ($q = 25 \%$)
- ✓ Q_{II} druhý kvartil neboli medián ($q = 50 \%$)
- ✓ Q_{III} třetí neboli horní kvartil ($q = 75 \%$)
- ✓ Q interkvartilové rozmezí $Q = Q_{III} - Q_I$

Pro získání jednotlivých hodnot byli použity statistické funkce programu Microsoft Office Excel 2007.

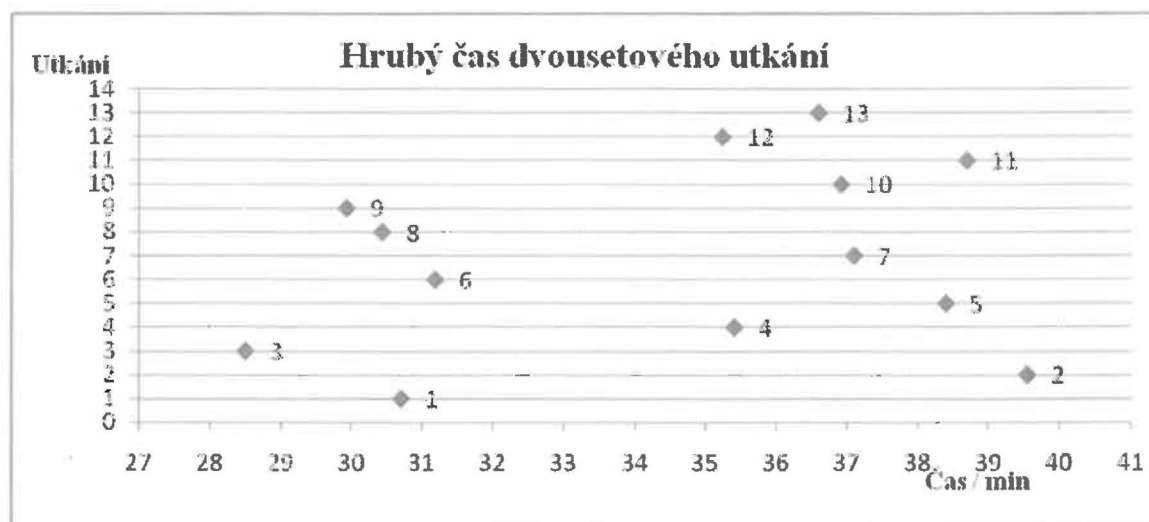
8 Výsledky

8.1 Výsledky analýzy videozáznamu

V této části diplomové práce předkládám zjištěné hodnoty za všech 13 utkání. Jedno utkání bylo vyčleněno ze souboru pro svou herní kvalitu – jednoznačná převaha jednoho družstva, stav utkání 21 – 12 a 21 – 5, by neposkytla kvalitní údaje pro tuto práci. Bylo hodnoceno 13 utkání z toho 12 se jich hrálo na dva sety a jen jedno se rozhodovalo až ve třetím setu.

8.1.1 Časová charakteristika utkání

A Délka utkání, setu



Graf 1 – Hrubý hraný čas dvousetového utkání

Výsledky měření hrubého času ukazují, že délky zápasů se daly rozdělit do dvou časových intervalů. Podle výsledkové listiny utkání (příloha 1) a podle tabulky 4, kde je uvedeno nasazení hráčky v žebříčku se dá částečně usuzovat kvalitu utkání a jeho trvání. Utkání s výraznou převahou jednoho družstva obvykle trvají okolo 30 minut. Jsou-li družstva vyrovnaná utkání je obvykle o něco delší, protože se bojuje o každý bod. V takovémto případě je průměrná délka trvání utkání kolem 37 minut.



Graf 2 – Čistý hraný čas dvousetového utkání

Pro čistý čas utkání platí stejné závěry jako pro hrubý čas, jen už ne s takovou pravidelností. U grafu 2 je nutné si jej představit ve větším měřítku, aby vyniklo příslušné rozdělení. Podrobné informace o obou sledovaných aspektech jsou uvedeny v tabulce 7.

Tabulka 7 – Čistý a hrubý hraný čas dvousetového utkání

| Utkání | Čistý čas | Hrubý čas | Utkání | Čistý čas | Hrubý čas |
|--------|-----------|-----------|--------|-----------|-----------|
| 1 | 8:36 | 30:42 | 4 | 8:36 | 35:24 |
| 3 | 6:58 | 28:30 | 5 | 8:20 | 38:24 |
| 6 | 7:18 | 31:11 | 7 | 9:49 | 37:06 |
| 8 | 7:42 | 30:26 | 10 | 8:40 | 36:55 |
| 9 | 7:51 | 29:56 | 11 | 8:56 | 38:42 |
| | | | 12 | 8:36 | 35:14 |
| | | | 13 | 8:27 | 36:36 |
| Průměr | 7:41 | 30:09 | Průměr | 8:42 | 36:54 |
| SO | 37 | 1:01 | SO | 30 | 1:19 |

Utkání číslo 2 bylo jediné, kde o výsledku rozhodoval až třetí set. Proto bylo ze souboru pro stanovení délky utkání vyloučeno. Hrubý čas třísetového utkání byl 39 : 33 a

jeho čistý hraný čas 12 : 09. Poměr čistý času utkání k hrubému je zhruba 1 : 4 s malými odchylkami.

Tabulka 8 – Čistý a hrubý čas setu

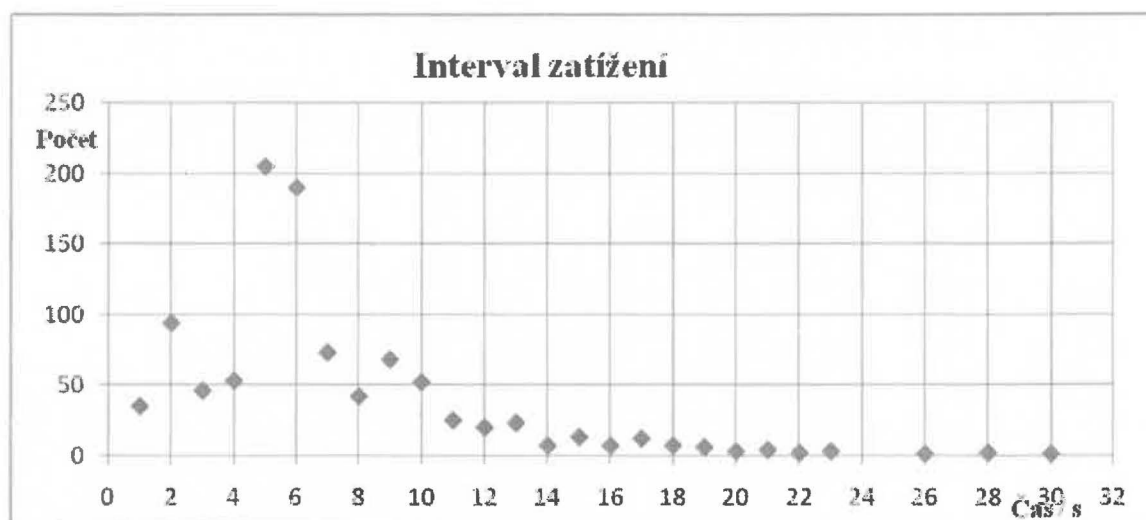
| Utkání | | Čistý hraný čas | Hrubý hraný čas |
|-------------------|--------|-----------------|-----------------|
| 1,3,6,8,9,2* | Průměr | 3:57 | 14:09 |
| | SO | 0:32 | 1:09 |
| 4,5,7,10,11,12,13 | Průměr | 4:23 | 17:31 |
| | SO | 0:41 | 2:07 |

*Zahrnuty první dva sety druhého utkání

Průměrný hrubý hraný čas setu se pohybuje v závislosti na vyrovnanosti soupeřících družstev od 14 minut do 17 minut, s příslušnými odchylkami uvedenými v tabulce 8. Poměr čistý hraný čas setu a jeho hrubý čas 1 : 3,5. Je o něco méně než u poměru jednotlivých časů utkání, protože není započítávaná přestávka mezi sety.

B Interval zatížení, odpočinku, technické a oddechové časy, přestávky mezi sety

Interval zatížení

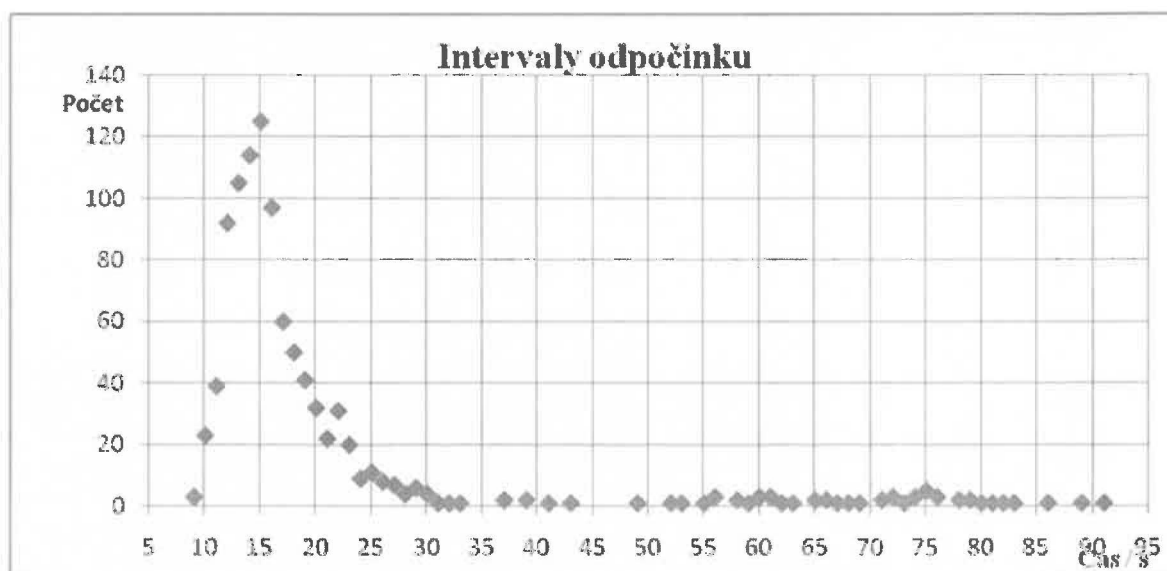


Graf 3 – Doba zatížení

Pro sledovaná utkání průměrný interval zatížení trval 6,7 sekundy se směrodatnou odchylkou 4,2 sekundy. Nejdělsí interval trval 30 sekund a nejkratší byl 1 sekunda, nejčastějšími intervaly zatížení bylo 5 a 6 sekund. Pomocí kvartilů jsem určila, že 25 %

intervalů zatížení spadá pod 5 sekund, pod 6 sekund spadalo již 50 % a 75 % intervalů je 9 sekund a kratší. Interkvartilové rozmezí udává, že padesát procent intervalů zatížení leží mezi 5 a 9 sekundami. Intervaly zatížení a jejich zastoupení jsou názorně vyznačeny v grafu 3.

Interval odpočinku v setu



Graf 4 – Intervaly odpočinku

Ve sledovaných utkáních byl interval odpočinku v setu 19,1 sekundy (SO 13,1 sekundy), počítáme-li se všemi intervaly odpočinku v setu. Tyto technické a oddechové časy tvoří naprostou většinu odlehlých hodnot (nad 45 sekund) grafu 4. Po vyloučení technických a oddechových časů dostaneme hodnotu 15,4 sekundy (SO 3,8 sekundy, grafické znázornění – příloha 1). Což více odpovídá reálnému výkonu. Z výsledků dále vyplývá, že pouze 25 % intervalů odpočinku má dobu trvání pod 13 sekund, 50 % intervalů spadá pod hodnotu 15 sekund. Tyto hodnoty jsou stejné zahrneme-li či nezahrneme-li oddechové a technické časy. Poslední hodnota kvartilů se nepatrně liší, 75 % intervalů odpočinku spadá pod 17 sekund a v druhém případě (zahrnujeme-li všechny intervaly odpočinku) pod 19 sekund. Pravidly doporučená doba mezi rozehrymi za ideálních podmínek je 12 sekund. V našem případě byl čas měřen od chyby v rozehře

či jejího ukončení do momentu úderu do míče podávající hráčkou. Proto si myslím, že naměřené časy se shodují s doporučením v pravidlech.

Ve sledovaných utkáních byl interval odpočinku v setu 19,1 sekundy (SO 13,1 sekundy), počítá-li se se všemi intervaly odpočinku v setu. Tyto technické a oddechové časy tvoří naprostou většinu odlehlých hodnot (hodnot nad 45 sekund) grafu 4. Po vyloučení technických a oddechových časů dostaneme hodnotu 15,4 sekundy (SO 3,8 sekundy, grafické znázornění – příloha 2). Což více odpovídá reálnému výkonu. Z výsledků dále vyplývá, že pouze 25 % intervalů odpočinku má dobu trvání pod 13 sekund, 50 % intervalů spadá pod hodnotu 15 sekund. Tyto hodnoty jsou stejné zahrneme-li či nezahrneme-li oddechové a technické časy. Poslední hodnota kvartilů se nepatrně liší, 75 % intervalů odpočinku spadá pod 17 sekund a v druhém případě (zahrnujeme-li všechny intervaly odpočinku) pod 19 sekund. Pravidly doporučená doba mezi rozehrami za ideálních podmínek je 12 sekund. V našem případě byl čas měřen od chyby v rozehře či jejího ukončení do momentu úderu do míče podávající hráčkou. Proto si myslím, že naměřené časy se shodují s doporučením v pravidlech.

Tabulka 9 – Dodatečné informace k časové charakteristice hry

| | Průměr | SO | Maximum | Minimum |
|------------------------------|--------|------|---------|---------|
| Oddechové časy | 68,4 | 10,7 | 89 | 52 |
| Technické oddechové časy | 71 | 9,4 | 91 | 56 |
| Čas potřebný na výměnu stran | 22,1 | 3,7 | 39 | 16 |
| Přestávka mezi sety | 111 | 26 | 149 | 62 |
| Délka sedmi výměn | 144,3 | 21,1 | 232 | 103 |

Všechny údaje jsou uvedené v sekundách

Pro úplnost uvádím ještě dodatečné informace k časové charakteristice zatížení v utkání, tabulka 9. Celkem ve 13 sledovaných utkáních bylo vybráno 25 oddechových časů, pouze při čtyřech utkáních jich hráčky vůbec nevyužily. Pravidly stanovená doba oddechového času je 30 sekund. Technické oddechové časy jsou povinné v prvním a

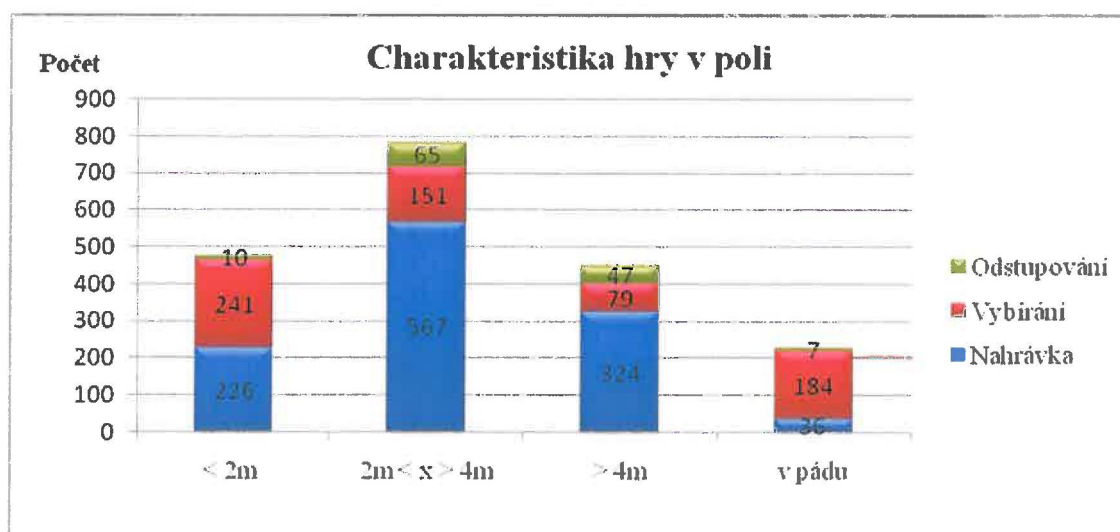
druhém setu, pravidly předepsaná délka jejich trvání je 30 sekund. Pro přestávku mezi sety je v pravidlech určený čas jedné minuty.

Všechny intervaly jsou měřeny od konce intervalu zatížení, tak jak bylo definováno výše, po jeho opětovné započetí podáním. Dalo se očekávat, že intervaly budou o něco delší, ale ne dvojnásobně tak dlouhé vzhledem k pravidly stanoveným intervalům. Posledním uvedeným údajem v tabulce 9 je délka jednotlivých sedmibodových výměn, po kterých následuje výměna stran. Ke stanovení byly použity pouze ty intervaly, během nichž si družstva nevybrala žádný oddechový čas (takových bylo 113 a 14 bylo s oddechovým časem, ostatních 11 oddechových časů bylo vybráno během výměn stran).

8.1.2 Herní charakteristika zatížení

V této části práce bude zhodnocena herní, pohybová, charakteristika zatížení v utkání. Vyhodnocovat se budou souhrnné i dílčí výsledky pohybové charakteristika hry v poli a skokanského zatížení. Není-li uvedeno jinak, vždy se hovoří o zatížení ve dvojsetovém utkání. Jednotlivé výsledky jsou také doplněny o komentáře a postřehy z pozorování utkání. Veškeré podrobnější informace jsou uvedeny v příloze 3 – 7.

A. Pohybová charakteristika zatížení při hře v poli



Graf 5 – Charakteristika hry v poli

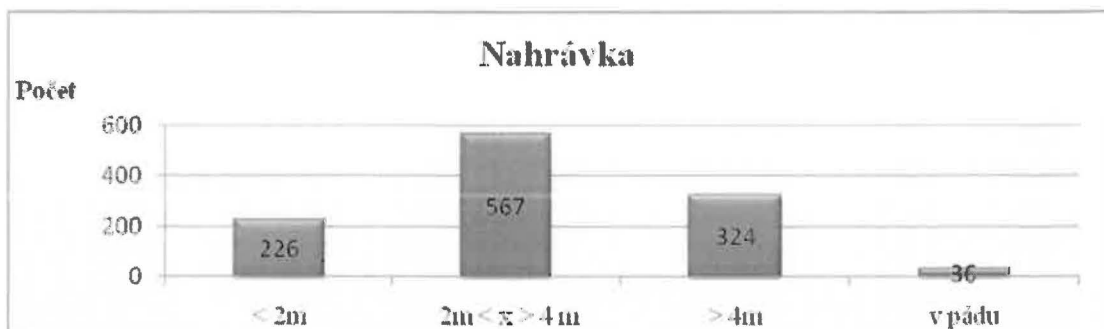
Graf 5 a tabulka 10 shrnují výsledky pohybové charakteristiky hry v poli. Jednoznačně zde převládají přesuny v intervalu od dvou do čtyř metrů, na kterých má jasně nejvyšší podíl nahrávka. U přesunů na kratší vzdálenosti do 2 metrů je podíl nahrávky a vybírání vyrovnaný, pouze malá část je tvořena vybíráním z odstoupení. Nahrávka má jasně dominantní zastoupení v kategorii přesunů na větší vzdálenost než jsou 4 metry. Poslední zatím nepopsanou kategorií je odbíjení míče v pádu, které se nejčastěji používá u vybírání, méně často u nahrávky a minimálně u vybírání z odstupování. Podstatné je si povšimnout, u souhrnné pohybové charakteristiky hry v poli, průměrných hodnot připadajících na jednu hráčku. V utkání se podíl jednotlivých činností může měnit z závislosti na herním systému družstva a na taktice soupeře. Dílčí výsledky jsou rozebrány v následujícím textu.

Tabulka 10 – Charakteristika hry v poli

| Charakteristika hry v poli | Do 2 m | 2 – 4 m | Nad 4 m | V pádu | Celkem |
|----------------------------|--------|---------|---------|--------|--------|
| Celkem | 477 | 783 | 450 | 227 | 1937 |
| Četnost % | 24,6 | 40,4 | 23,2 | 11,8 | 100 |
| Průměr / hráč | 9,1 | 15,1 | 8,7 | 4,4 | 37,3 |

Nahrávka

Nahrávkou bylo každé druhé dotknutí míče s výjimkou zahrání míče po bloku a při takzvaném útočném úderu na druhou. Hráčka může v průběhu utkání průměrně nahrát 22 míčů (SO 10,2) i více, jestliže se její spoluhráčka, díky herní situaci a taktice obou týmů, nedostane k nahrávce. Z toho nejvíce přeběhů bude uskutečněno do vzdálenosti 4 metrů, i když pro úspěšné působení v plážovém volejbale je třeba mít natrénované přeběhy nad 4 metry, protože jejich četnost není úplně zanedbatelná. Při nahrávce v pádu jde hlavně o záchranu míče. Hráčky tento způsob odbíjení při nahrávce většinou používají až po přesunu na větší vzdálenost v porovnání s vybíráním. Z dalšího pozorování utkání lze dodat, že naprostá většina nahrávek se hraje odbíjením obouruč spodem.



Graf 6 – Charakteristika nahrávky z hlediska pohybu hráče po hřišti

Tabulka 11 – Charakteristika nahrávky z hlediska pohybu hráče po hřišti

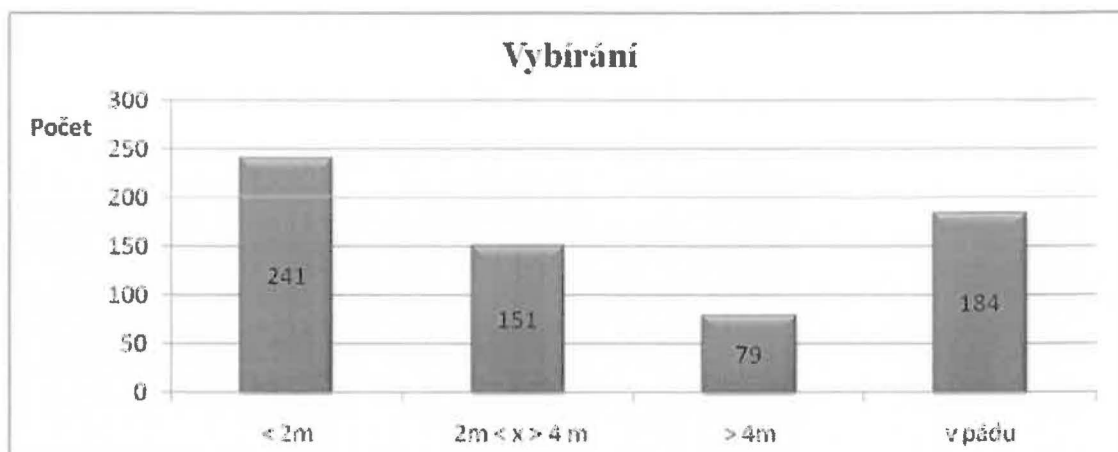
| Nahrávka | Do 2 m | 2 – 4 m | Nad 4 m | V pádu | Celkem |
|---------------|--------|---------|---------|--------|--------|
| Celkem | 226 | 567 | 324 | 36 | 1153 |
| Četnost | 24,6 | 40,4 | 23,3 | 11,7 | 100 |
| Průměr / hráč | 4,3 | 10,9 | 6,2 | 0,7 | 22,2 |
| SO | 2,6 | 6,0 | 5,0 | 0,9 | 10,2 |
| Maximum | 11 | 28 | 26 | 3 | 56/40* |

*Třisetové utkání/dvousetové utkání

Vybírání

Pro vybírání je nezbytně nutná předvídatost, která umožní rychlou reakci na míč a včasný přesun do správného postavení. Více jak třetina míčů se hraje do postavení hráče, tedy do vzdálenosti 2 metrů. Míče vybírané v této zóně jsou většinou hrané tvrdou smetčí od soupeře či jsou lehkým míčem z ne zcela vydařeného plánu k získání bodu. Do této vzdálenosti spadá také asi polovina míčů hraných v pádu, kde se hráčky snaží zachránit míč nebo jen projevit alibistickou snahu o zahrání míče. Další část odbití v pádu může být rozdělena do dalších dvou kategorií, vybírání po přesunu 2 – 4 metry a nad 4 metry. Těmto přesunům je vlastní zpracování pomaleji letících míčů od soupeře, které jsou hrány na krátkou nebo naopak dlouhou vzdálenost do volných prostor hřiště.

Stejně jako u nahrávky, kdy hráčka může nahrát jen minimální počet (3) míčů za utkání, tak nemusí hráčka vybrat mnoho míčů během jednoho utkání (minimum 5). Nebo naopak je hráčka polařem a pak během utkání vybere i 33 míčů. Jednotlivé údaje o průměrných hodnotách, směrodatné odchylce a četnosti jsou uvedené v tabulce 12.



Graf 7 – Charakteristika vybírání z hlediska pohybu hráče po hřišti

Tabulka 12 – Charakteristika vybírání z hlediska pohybu hráče po hřišti

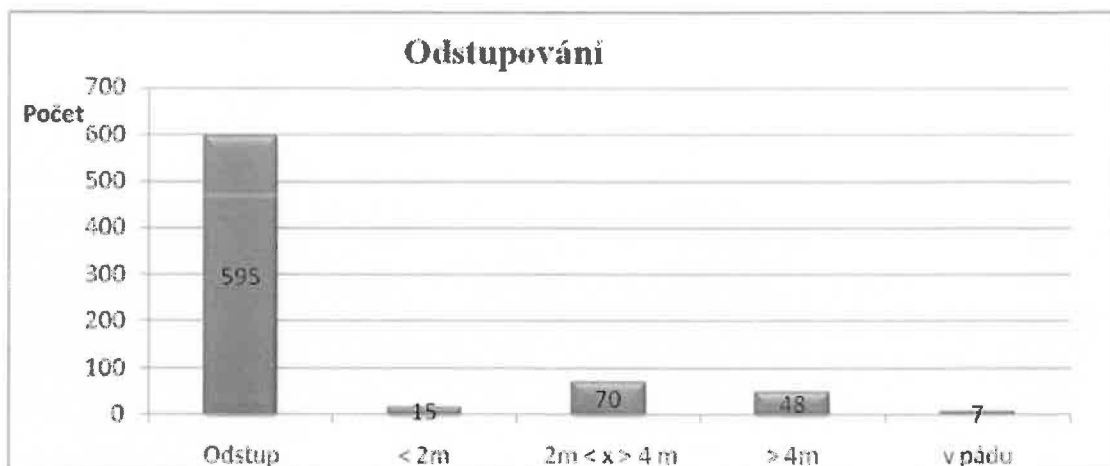
| Vybírání | Do 2 m | 2 – 4 m | Nad 4 m | V pádu | Celkem |
|---------------|--------|---------|---------|--------|--------|
| Celkem | 241 | 151 | 79 | 184 | 655 |
| Četnost | 36,8 | 23,1 | 12,0 | 28,1 | 100 |
| Průměr / hráč | 4,6 | 2,9 | 1,5 | 3,5 | 12,6 |
| SO | 3,0 | 2,5 | 1,6 | 2,5 | 6,0 |
| Maximum | 14 | 13 | 7 | 9 | 33 |

Odstupování

Nejaktivnější blokující hráčka během jednoho utkání provedla celkem bez dalšího rozlišení 42 odstupů. Z toho jen malý podíl, 19 %, připadal na vlastní aktivní vybírání. To ovšem neznamena, že odstupování je pro vybírání bezvýznamné. Zvýší-li se počet hráček v poli ve správné situaci, zvýší se i šance na vybrání míče. Záznam výsledků odstupování je uveden v tabulce 13 a pro grafické znázornění poslouží graf 8

Tabulka 13 - Charakteristika odstupování z hlediska pohybu hráče po hřišti

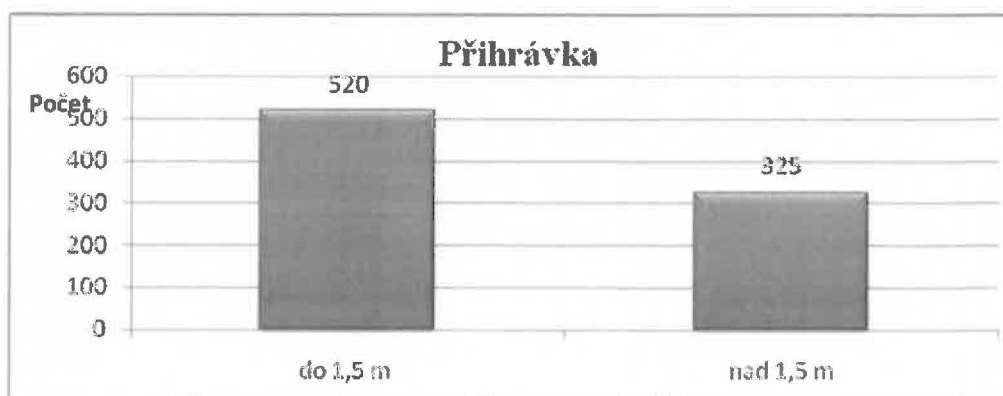
| Odstupování | Odstup | Do 2 m | 2 – 4 m | Nad 4 m | V pádu | Celkem |
|---------------|--------|--------|---------|---------|--------|--------|
| Celkem | 595 | 15 | 70 | 48 | 7 | 735 |
| Četnost | 81,0 | 2,0 | 9,5 | 6,5 | 1 | 100 |
| | N/A | 10,7 | 50 | 34,3 | 5,0 | 100 |
| Průměr / hráč | 11,4 | 0,3 | 1,3 | 0,9 | 0,1 | 14,1 |
| SO | 7,6 | 0,5 | 1,9 | 1,7 | 0,3 | 10,4 |
| Maximum | 28 | 2 | 9 | 7 | 1 | 42 |



Graf 8 – Charakteristika odstupování z hlediska pohybu hráče po hřišti

Přihrávka

Přihrávka je prvním odbitím v rozehrě a proto je její kvalita velmi důležitá pro založení úspěšného útoku. Z hlediska pohybového zatížení patří přihrávka k méně fyzicky náročným. Z celkového počtu 845 zaznamenaných přihrávek bylo zhruba 60 procent hráno na hráčku, docházelo tedy k minimálnímu přesunu (do 1,5 metru). Zbytek připadá na přihrávku hranou po pohybu (nad 1,5 metru), někdy také i za pohybu. Hráčka v průměru přihraje 18krát za utkání. Stává se, že taktikou soupeřova družstva je takzvaně upodávat hráčku a tím jí donutit k chybám. Tím se jako u všech HČJ poměr přihrávek připadajících na hráčku může výrazně měnit. Maximální hodnota dosažená ve dvousetovém utkání pro počet přihrávek byla 37, spoluhráčka přijímala pouze dvakrát za celé utkání.



Graf 9 – Charakteristika přihrávky z hlediska pohybu hráče po hřišti

Tabulka 14 - Charakteristika přihrávky z hlediska pohybu hráče po hřišti

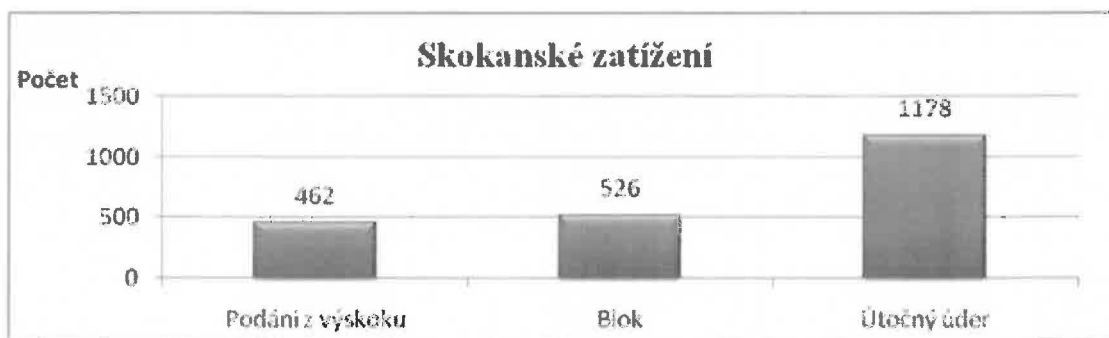
| Přihrávka | Pohyb do 1,5m | Pohyb nad 1,5 | Celkem |
|---------------|---------------|---------------|--------|
| Celkem | 520 | 325 | 845 |
| Četnost | 61,5 | 38,5 | 100 |
| Průměr / hráč | 10 | 7,7 | 16,25 |
| SO | 6,3 | 4,5 | 10,5 |
| Maximum | 34/25* | 17 | 43/37* |

*Třisetové utkání/dvousetové utkání

B. Skokanské zatížení

Na skokanském zatížení měl ve sledovaných utkáních jednoznačně největší podíl útočný úder a to až 54 %. Blok tvoří 24 % a podání z výskoku jen 21 %. Informace jsou přehledně uvedeny v tabulce 15 a pro názornost je přiložen graf 10.

Při maximálním zatížení hráčka během jednoho utkání provedla celkem 83 výskoků, což je oproti minimální zjištěné hodnotě několikanásobně více (15). Průměrná hodnota celkového skokanského zatížení byla o polovinu nižší. Jako již u všech herních činností jednotlivce všechny zjištěné hodnoty se mění v závislosti na taktice a systému hry družstva.



Graf 10 – Charakteristika skokanského zatížení

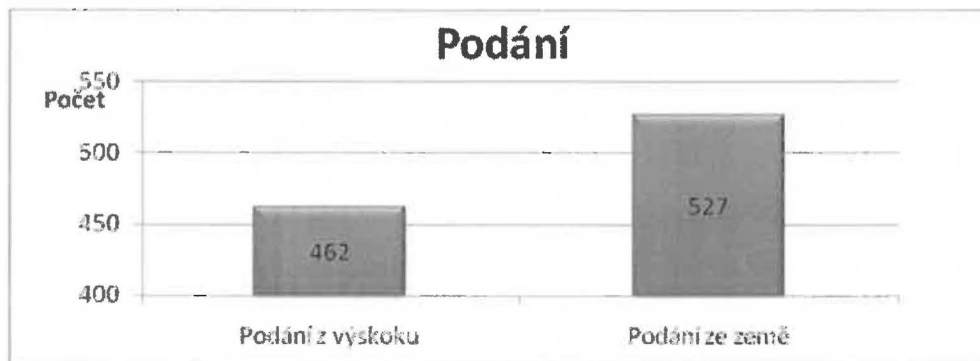
Tabulka 15 – Charakteristika skokanského zatížení

| Skokanské zatížení | Podání z výskoku | Blok | Útočný úder | Celkem |
|--------------------|------------------|------|-------------|--------|
| Celkem | 462 | 526 | 1178 | 2166 |
| Četnost | 21,3 | 24,3 | 54,4 | 100 |
| Průměr / hráč | 8,9 | 10,0 | 22,7 | 41,7 |
| SO | 8,3 | 8,1 | 9,2 | 14,8 |
| Maximum | 24 | 36 | 52/39* | 83 |

*Třisetové utkání/dvousetové utkání

Podání

Ze sledovaného souboru třiceti hráček z výskoku a ze země podávalo po 12 hráčkách. Zbývajících šest střídalo způsob podání podle momentální situace. Z poměru obou způsobu podání tedy vyplývá, že během utkání bylo častěji použito podání ze země.



Graf 11 – Výskyt způsobu podání

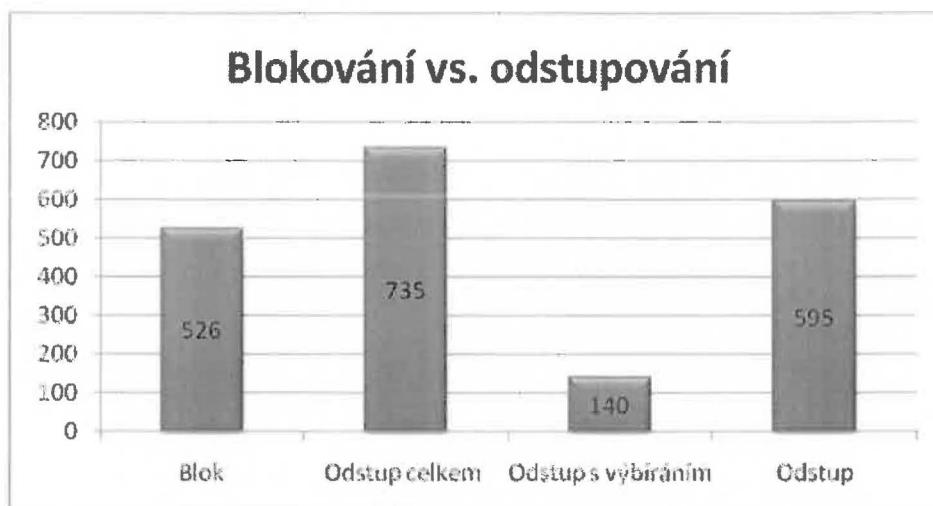
Tabulka 16 – Výskyt způsobu podání

| Podání | Podání z výskoku | Podání ze země | Podání celkem |
|---------------|------------------|----------------|---------------|
| Celkem | 462 | 527 | 989 |
| Četnost | 46,7 | 53,3 | 100 |
| Průměr / hráč | 15,4 | 16 | 19,0 |
| SO | 4,1 | 7,7 | 4,0 |
| Maximum | 24 | 29/25 | 30/25* |

*Třisetové utkání/dvousetové utkání

Blokování vs. odstupování

Graf 12 se dá rozdělit na dvě části, kde lze porovnávat četnost bloku s četností odstupování bez rozlišení následné akce. Nebo se může porovnat četnost bloku s odstoupením s vybíráním a pouze odstoupením. Jednotlivé výsledky jsou o těchto dvou přístupech zaznamenány v tabulce 17. Z výsledků vyplývá, že hráčka v utkání průměrně vyskočí na blok 10krát, zatímco si 14krát odstoupí. Na jeden blok tak připadá 1,4 odstupování. Dale se může říct, že na 10 výskoků na blok vyjdou pouze tři odstupování s vybráním míče a 11 odstupů bez dotyku míče.



Graf 12 – Blokování vs. odstupování

Tabulka 17 – Blokování vs. odstupování

| Blokování vs. odstupování | Blok | Odstup celkem | Odstup s vybíráním | Odstup |
|---------------------------|------|---------------|--------------------|--------|
| Celkem | 526 | 735 | 140 | 595 |
| Četnost | 41,7 | 58,3 | N/A | N/A |
| | 41,7 | N/A | 11,1 | 47,2 |
| Průměr / hráč | 10,1 | 14,1 | 2,7 | 11,4 |
| SO | 8,1 | 10,4 | 3,4 | 7,6 |
| Maximum | 36 | 42 | 16 | 28 |

8.2 Vnitřní zatížení hráčky plážového volejbalu

Současné pojetí plážového volejbalu klade vysoké nároky na pohybovou aktivitu a její zabezpečení během celého utkání. Hráči rychle přecházejí z hry v pole do útoku a naopak. V útoku a při blokování jsou hráči pod skokanským zatížením a v poli je zatížení dáno prováděním jednotlivých herních činností jednotlivce převážně obranného charakteru a nahrávkou. Jednotlivé fáze se střídají velmi rychle, což je podmíněno hrou ve dvojici.

Vysledované hodnoty tepové frekvence jsou přehledně zpracovány a uvedeny v tabulce 18. Rozdíl maximální a minimální hodnoty tepové frekvence udává interval, ve kterém se tepová frekvence pohybovala během utkání. Z tohoto intervalu můžeme usuzovat

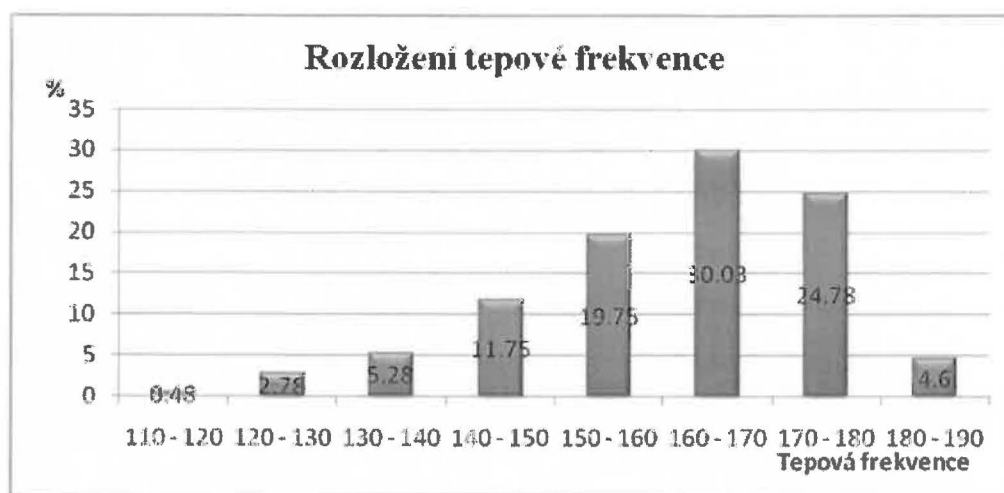
na trénovanost hráčky. Čím větší interval, tím je hráčka v lepší fyzické kondici. K dalšímu rozboru hodnot TF dojde v následující kapitole.

Tabulka 18 – Hodnoty tepové frekvence při utkání

| | Průměrná TF | Maximální TF | Minimální TF | Max – Min TF |
|------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| Kristýna Hejlová | 154.00 | 176.00 | 120.00 | 56 |
| Ivana Cebáková | 167.00 | 184.00 | 145.00 | 39 |
| Iva Štorková | 164.00 | 187.00 | 126.00 | 61 |
| Martina Šmídová | 158.00 | 182.00 | 114.00 | 68 |
| Průměrná hodnota | 160.75 | 182.25 | 126.25 | 56 |
| SO | 5.85 | 4.65 | 13.43 | 12.35 |

Průměrné procentuální rozložení TF

Díky nabídce funkcí programu Polar Pro Trainer byly výsledky jednotlivých záznamů tepové frekvence zpracovány do přehledných grafů procentuálního rozložení tepové frekvence v průběhu celého utkání. Ve výsledkové části uvádím pouze mnou zpracovaný graf 13 – průměrného procentuálního rozložení tepové frekvence. Dílčí grafy jsou uvedeny v příloze spolu se záznamy jednotlivých křivek (příloha 8 – 9).



Graf 13 – Procentuální rozložení tepové frekvence v průběhu utkání

Tabulka 19 – Procentuální rozložení hodnot tepové frekvence v průběhu utkání

| Intervaly TF | 110 - 120 | 120 - 130 | 130 - 140 | 140 - 150 | 150 - 160 | 160 - 170 | 170 - 180 | 180 - 190 |
|------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Kristýna Hejlová | - | 3.20 | 8.90 | 23.00 | 27.90 | 33.90 | 2.40 | - |
| Ivana Cebáková | - | - | 1.00 | 6.00 | 15.40 | 33.90 | 34.10 | 9.10 |
| Iva Štorková | 0.30 | 2.60 | 5.00 | 7.40 | 16.80 | 19.70 | 39.70 | 7.90 |
| Martina Šmídová | 1.60 | 5.30 | 6.20 | 10.60 | 18.90 | 32.60 | 22.90 | 1.40 |
| Průměr* | 0.48 | 2.78 | 5.28 | 11.75 | 19.75 | 30.03 | 24.78 | 4.60 |
| SO | 0.76 | 2.18 | 3.28 | 7.74 | 5.62 | 6.91 | 16.47 | 4.57 |
| Četnost* | 20.28 | | | | 74.56 | | | 4.6 |

*Zbývajících 0.56 % leží pod hranicí 110 tepů za minutu.

Tepová frekvence se pohybovala v intervalu 150 – 180 tepů za minutu skoro po tři čtvrtiny času utkání, přesněji při 74.56 % délky trvání utkání měli hráčky tepovou frekvenci v tomto intervalu. Individuální odlišnosti lze vysledovat v příložené tabulce 19. Hráčky K. Hejlová má převážnou část utkání spíše v dolní části tohoto intervalu. Dokonce by se dalo říci, že se jejich tepová frekvence ve větší části utkání pohybovala spíše v intervalu od 140 – 170 tepů za minutu. Může se jednat o individuální odlišnost. Na druhou stranu M. Šmídová, I. Štorková a I. Cabáková mají při utkání tepovou frekvenci posunutou do horní části prvně uvedeného intervalu a také část utkání hrají s tepovou frekvencí nad 180 tepů za minutu. Poměrně velké směrodatné odchylky svědčí o individuálních rozdílech. Jednotlivé grafy procentuálního rozdělení tepové frekvence během utkání jsou uvedeny v příloze.

9 Diskuse

V této kapitole bych ráda shrnula a zhodnotila všechny získané výsledky a také se zmínila o okolnostech, které případně mohly zkreslit výsledky výzkumu.

Jak již bylo uvedeno, základem pro splnění cílů byla spolupráce s dvojicí Martina Šmídová a Iva Štorková. Jednalo se o mladou dvojici, utvořenou na začátku sezóny, která se na turnajích pravidelně umísťovala okolo sedmého místa. Z rozhovoru s dvojicí jsem se dozvěděla, že se během letního období, kdy má u nás plážový volejbal hlavní soutěže, věnují pravidelně jeho tréninku. Myslím si, že tato dvojice byla velmi dobře kondičně připravena. Jejich vzájemná novost a nesehranost, která se u nových dvojic projevuje, se mohla podepsat na celkovém umístění páru v soutěžích. Výsledky utkání (příloha) ukazují, že tato dvojice je schopna sehrát velmi kvalitní utkání s tabulkově silnějšími dvojicemi a s převahou porazit slabší dvojice. Další utkání byla pořizena na základě náhodného výběru vždy později během prvního hracího dne Sony Ericson Cupu 2008, kdy se již hrály kvalitnější utkání. Soubor byl dále doplněn o utkání z Mistrovství 23 ČR v Brně. Byly pořizeny čtyři nahrávky se záznamem tepové frekvence. U jednoho utkání se záznam nepodařilo zachytit, a pro jeho špatnou úroveň byl vyřazen ze souboru. Po domluvě s M. Šmídovou, bylo měření opakováno na turnaji Sony Ericson Cup v Doksech. Podle mého názoru, sledovaná skupina je velmi dobrým souborem charakterizujícím současný plážový volejbal u nás.

Pro sledování tepové frekvence jsem zvolila záznam ze soutěžních utkání. Metoda modelového utkání, která se také nabízela, podle mě neodráží plně všechny aspekty zatížení, které na hráčky působí během vlastního soutěžního utkání. Po diskuzi se spolupracující dvojicí, Martinou Šmídovou a Iva Štorkovou, jsme záznamy tepové frekvence pořídily během, pro ně méně důležitých, utkání na Mistrovství 23 ČR. Další dvě hráčky, které souhlasily s pořizováním záznamu TF, byla mladá dvojice Ivana Cebáková a Kristýna Hejlová. Tato dvojice se plážovému volejbalu věnuje jen jako doplňkovému sportu k jejich hlavní specializaci na šestkový volejbal. Intenzita a četnost jejich tréninků mohla být nižší než u dvojice M. Šmídová, I. Štorková, ale i tak sehrály poměrně kvalitní

utkání. Hlavním motivem k jejich výkonu byl postup do dalšího dne turnaje (umístily se celkově na pátém místě). Což je podle mě faktor, který nelze vytvořit během modelovaného utkání. Po skončení záznamu, se všechny zúčastněné hráčky shodly, že sporttestr neměl jakýkoliv negativní vliv na jejich výkon.

Použila jsem sporttester Polar RS 400, u kterého v návodu byla uvedena nedostačující informace o funkčnosti tohoto přístroje. Podle návodu k použití může docházet k vzájemným interferencím, jsou-li v blízkém okolí další podobná zařízení. Což teoreticky mohlo ohrozit sběr dat. Na základě této informace byla sledována vždy jen jedna hráčka v utkání. Určitě by bylo ku prospěchu práce, sledovat zatížení více hráček během jednoho utkání a ve více utkáních, což by bylo možné.

Dalším a hlavním zdrojem dat pro vnější charakteristiku zatížení byly pořízené amatérské videozáznamy. Díky nim byla umožněna detailní analýza. Problémem bylo jak nejlépe zachytit vzdálenosti, na které se hráčky přesunují při hře v poli. Pro záznam byl, vzhledem k schopnostem a zkušenostem natáčejícího a možnostem materiálního vybavení, nejlepší úhel z vyvýšeného a dostatečně vzdáleného místa, zpoza jednoho rohu hřiště. Pokud to z prostorových důvodů nebylo možné, bylo využito filmování zpoza středu koncové čáry za volnou zónou. V obou případech lze velmi lehce zachytit obě soupeřící družstva po celé utkání, což by třeba nebylo možné při natáčení jen dvojice mající míč na své polovině. Tabulku pro sběr dat jsem si podle potřeb této práce sama navrhla, otestovala, upravila a následně použila.

Při interpretaci jednotlivých výsledků jsme postupovali podle pořadí, v jakém jsou uvedeny ve výsledkové části.

Vnější zatížení – časové aspekty zatížení

Z pozorování jsem určila, že průměrná délka utkání je 37 minut a 30 minut s možnými odchylkami. Při rychlejším utkání o trvání okolo 30 minut má jeden ze soupeřů převahu nebo jsou týmy vyrovnané, ale jednomu z nich se nedaří, což bylo pozorováno u jednoho utkání. Z videozáznamů bylo také patrné, že mladší a méně zkušené hráčky mají tendenci při utkání pospíchat a také mohou více kazit. Druhou skupinou jsou utkání s délkou trvání okolo 37 minut, kde jsou týmy výkonnostně na stejné úrovni a snaží se

efektivněji využít svých oddechových časů pro zvracení nepříznivého vývoje hry. Do jisté míry délku utkání může ovlivnit i rozhodčí, správným dodržováním doby trvání oddechový a technický časů a přestávek mezi sety, které jsou u většinu utkání mnohem delší, než jak jsou předepsány pravidly. V porovnání se starým herním systémem na ztráty, kdy délka utkání podle výsledků diplomové práce Johna (2001) bývala 23 minut s odchylkami, se dnes hraje o 7 a častěji i více minut déle.

Čistý čas utkání je adekvátní délkám utkání 7,7 minuty pro kratší utkání, respektive 8,7 minuty pro delší s příslušnými odchylkami. Vezmeme-li v úvahu výrazně rozdílné hrubé časy utkání, rozdíl v čistém čase není až tak výrazný. Poměr zatížení ku odpočinku je 1 : 2,8 (3,25).

Interval zatížení, tedy doba míče ve hře, trval v průměru 6,7 sekundy s příslušnou odchylkou. Jako nejčastější vyskytující se interval zatížení bych označila pěti a šesti sekundový. Z výsledků pozorování jsem také stanovila jako typické rozmezí pro interval zatížení, který je od 5 do 10 sekund. V porovnání s v literatuře běžně uváděným intervalem roze hry 8 – 12 sekund se zdají být roze hry v současném plážovém volejbale kratší.

Pro tréninkovou praxi a manipulaci se zatížením je potřeba znát i interval odpočinku. Klasický interval odpočinku je 15,4 sekundy s příslušnou odchylkou 3,8 sekundy. Porovnáním intervalů zatížení a odpočinku dostaneme doporučený poměr zátěž – odpočinek, podle kterého se upravují tréninkové metody v kondiční přípravě. Výsledkem je již zmiňovaný poměr 1 : 3. V současné tréninkové praxi se všeobecně operuje s poměrem zatížení – odpočinek 1 : 4.

Vnější zatížení – herní aspekty zatížení

Herní charakteristiku je velmi variabilní, závisí na taktice soupeře i na herním systému dvojice. Proto je nutné uvedené hodnoty chápat jako orientační, nikoliv jako standart. Jednotlivé výsledky pozorování herních aspektů zatížení byly již uvedeny ve výsledkové části s názornými grafy a doplňujícími informacemi.

Pro charakteristiku hry v poli bylo zjišťováno do jaké vzdálenosti se hráči přesunují, jaký je podíl herní činnosti jednotlivce v daném rozmezí vzdáleností. Nejvíce přesunů je uskutečněno do 4 metrů a to až 65 %, dalších 23 % je provedeno na vzdálenost delší

4 metrů. Zbytek připadá na vybírání míčů v pádu, které nebylo více specifikováno. Avšak z pozorování lze soudit, že zhruba polovina odbití v pádu je provedena v okruhu dvou metrů od hráčky a další část je po přesunu na větší vzdálenost 4 a více metrů. U jednotlivých herních činností spojených s hrou v poli je zastoupení na přesunech rozdílné.

Pro nahrávku jsou typické přesuny do 4 metrů. U první nahrávky v rozehrě má hráčka dostatek času na přesun, proto jsou tyto přesuny charakteristické pomalejší rychlosti přesunu. Což neznamená, že nejsou pro hráčku zatížením. Při každé další náhře se podmínky, vzdálenost a tím i zatížení mění. Během hry v průměru jedna hráčka nahraje 22krát (SO 10).

Vybírání klade velké nároky na předvídatost, pozornost a z fyzických vlastností na rychlost, hlavně reakční rychlost. Pro vybírání jsou typické dva vrcholy, zhruba 37 % míčů se hraje v okruhu dvou metrů od hráčky, a dalších 28 % připadá na vybírání v pádu. To je poměrně náročné, hráčka asi v polovině případů musí překonat větší vzdálenost pro vybrání míče, vybrat ho a ještě se zvednout a pokusit se o úspěšný útok. Nároky jsou vysoké i v případě, kdy je míč vybrán v pádu ve vzdálenosti do dvou metrů. Celkem hráč může vybrat 13 (SO 6) míčů během utkání, ale výjimkou nemusí být ani 33 vybrání.

Odstupování je velmi náročnou fyzickou aktivitou ve hře plážového volejbalu. Podle měření provedená v diplomové práci Johna (2001) je z hlediska zatížení velmi dobře srovnatelné s takovou aktivitou jako je útočný úder či podání z výskoku. Hráčka v průměru během hry provede 14 odstoupení z toho asi 11 je není spojeno s přímým odbitím míče. Podíl odstupování na vybírání je tedy relativně malý ze 735 odstupů jich bylo pouze 140 spojeno s odbitím míče. Ale i to může rozhodnout o výsledku utkání. Stanovit vzdálenosti všech odstupů během hry je velmi náročné a nadbytečné. Hráč se vždy musí snažit o maximální možný odstup v daném časovém úseku.

Přihrávka je první odbití prováděné po určitém odpočinku a z hlediska zatížení patří spíše k činnostem nízké až střední intenzity. Hráčka v průměru během utkání přihraje 16 krát, z toho je pouze 6 míčů hraných po pohybu, kdy hráčka překoná vzdálenost alespoň 1,5m. Nejvíce přihrávek po pohybu je při podání méně zkušených hráček, kdy podání není

vždy podle jejich představ. Podává-li z taktický důvodu družstvo pouze na jednu hráčku, podání jde většinou do její blízkosti a přihrávka je prováděna s minimálním přesunem.

Do skokanského zatížení se počítají všechny výskoky provedené během jednoho utkání, tj. blok, útočný úder a podání z výskoku. Tyto herní činnosti jednotlivce patří k velmi náročným aktivitám a tvoří podstatnou část zátěže v plážovém volejbale. Největší zastoupení na skokanském zatížení hráčky má útočný úder, protože ne každá hráčka během utkání blokuje nebo podává z výskoku. Blokující a zároveň z výskoku podávající hráčka během sledovaných utkání provedla 73 výskoků. V třísetovém utkání to bylo jen o 10 více. Průměrná hodnota skokanského zatížení během utkání je 41 výskoků různého charakteru podle herní činnosti jednotlivce.

V současném ženském plážovém volejbale se používají oba druhy podání ve stejné míře. Z výsledků vyplývá, že mírnou převahu má podání ze země. I když jsem zkoumala pouze počet jednotlivých podání a ne jejich úspěšnost, domnívám se, že právě větší úspěšnost podání ze země způsobila jeho převahu. Během jednoho utkání hráčka podá asi 19krát bez ohledu způsob podání. Při zpracování dílčích dat podání jsem zohlednila hráčkou preferovaný způsob podání. Výsledkem je, že se z výskoku podá v průměru 15 krát a ze země 16 krát.

Vnitřní zatížení hráčky plážového volejbalu

Monitorování tepové frekvence je jednou z možností jak sledovat vnitřní zatížení jednotlivce. Z teoretické části víme, že aktivace energetický systémů a minutová tepová frekvence závisí na intenzitě zatížení. Výsledky tepových frekvencí v tabulce 18 jsem porovnála s informacemi v tabulce 2 z teoretické části. Intenzita v plážovém volejbale je nejčastěji charakterizovaná jako střední, kdy se do energetického krytí zapojuje hlavně aerobně-anaerobní systém energetického krytí a to ze 75%. Nízká intenzita zatížení připadala asi na 20 % z celkového času utkání. Zvláště intenzivní části utkání jsou charakterizované až submaximální intenzitou, kdy se díky anaerobně laktátovému způsobu energetického krytí vytváří ve svalech laktát. Tyto úseky se ve sledovaných utkáních objevovaly zhruba z 5 %. Projevovala se u nich velká individuální variabilita. U I.

Cebákové to bylo až 9%. Na druhou stranu K. Hejlová tepové frekvence nad 180 tepů za minutu nedosáhla.

Průměrná a maximální hodnota TF byla s odchylkami 161, respektivně 182 tepů za minutu. Z křivek tepové frekvence jednotlivých hráček (příloha 10 až 13) se může usuzovat na jejich trénovanost. Na všech křivkách je body vyznačeno, kdy došlo k sedmibodové výměně, technickému i oddechovému času i přestávce mezi sety. Jak již bylo uvedeno v teoretické části nemělo by se závěrů o jednotlivých křivkách využívat k vzájemnému porovnávání. U záznamu srdeční frekvence I. Cebákové jsou jednotlivé poklesy tepové frekvence pozvolnější, a křivka se jeví placatější. Ostatní křivky mají poměrně ostrý nástup poklesu i vzestupu tepové frekvence a tak se jeví zubatější. Což by mohlo vypovídat o dobré trénovanosti těchto hráček.

V porovnání s dostupnou literaturou o zatížení v plážovém volejbale se jsou mnou zjištěné naměřené hodnoty o něco vyšší. Průměrná hodnota TF byla 160 tepů za minutu a maximální hodnota 182 ± 5 tepů za minutu. Lorenz a kolektiv (2001) uvádí průměrnou hodnotu tepové frekvence 151 tepů za minutu a maximální hodnoty okolo 170 ± 9 tepů za minutu. Ještě pro srovnání John (2001) uvádí jako průměrnou tepovou frekvenci o hodnotě 149 tepů za minutu. Vzhledem k velikosti zkoumaného souboru se mohli drobné odlišnosti očekávat.

10 Závěr

Cílem diplomové práce bylo popsat zatížení hráčky plážového volejbalu z hlediska vybraných vnějších a vnitřních aspektů zatížení. Z pohledu vnějšího zatížení bylo důležité zjistit důležité časové charakteristiky utkání, zejména jeho délku, interval zatížení a odpočinku. Dalším cílem bylo zjistění skokanského zatížení v utkání a stručná charakteristika hry v poli. V rámci vnitřního zatížení bylo cílem získat informace o zatížení v utkání pomocí tepové frekvence a následně se pokusit stanovit jeho bioenergetické parametry.

K cíli jsme postupovali realizací dílčích úkolů přes studium literatury, výběr zkoumaného souboru, pořízení videonahrávek a jejich analýzu až po zpracování výsledků.

Domnívám se, že cíle se podařilo splnit. Výsledky hodnocení jsem vyjádřila písemně, tabulkově i graficky.

Ze sledovaných utkání se jsem zjistila, že průměrná doba utkání je buď 30 minut nebo 37 minut v závislosti na hráčské vyspělosti a formě. Typický interval zatížení je dlouhý 5 až 9 sekund. Mezi jednotlivými výměnami je pauza o průměrné délce 15 sekund. Poměr mezi intervalem zatížení a odpočinku je 1 : 3.

Pro plážový volejbal jsou nejtýpější přesuny do 4 metrů, které tvoří až 65 % z celkového pohybu hráče po hřišti. Pro jednotlivé herní činnosti jsou charakteristické mírné odlišnosti od uvedeného trendu. Nahrávka je snad jedinou HČJ s největším zastoupením pohybů právě do 4 metrů. U vybírání je typické odbíjení míče v postavení (na místě bez přesunu) nebo jen po krátkém přesunu do 2 metrů. Podstatnou součástí vybírání je také odbíjení míče v pádu. Odstupování má malý podíl na odehrání míče, ale svým charakterem a četností je velmi náročnou činností. Příhrávka je naopak poměrně nepohyblivá činnost z převahou vybírání z místa. Všechny tyto činnosti spolu se skokanským zatížením, kdy není neobvyklé provést i více jak 41 kombinovaných výskoků během jednoho utkání, přispívají k celkové velké náročnosti plážového volejbalu. U podání v současném ženském plážovém volejbalu jsou oba způsoby stejně zastoupeny. Není zde převaha hráček podávajících pouze ze země či z výskoku.

Z analýzy tepové frekvence vyplynulo, že se jedná o hru s pohybovou aktivitou mající základ v aerobně – anaerobní zóně, s občasnými přechody jak do aerobní tak in anaerobní zony energetického krytí.

V teoretické části diplomové práce jsem se pokusila charakterizovat všechny složky kondiční přípravy s přihlédnutím k požadavkům plážového volejbalu. Také se domnívám, že informace získané ve výzkumné části mohou pomoci ke zlepšení kvality kondiční přípravy. Přínosem pro tento krásný sport by určitě byla další práce uvádějící do praxe kondičního tréninku nashromážděné informace.

11 Seznam použité literatury

1. BUCHTEL, J., EJEM, M. *Odbíjená*. Praha: Olympia, 1981.
2. DOBRÝ, L., SEMIGINOVSKÝ, B. *Sportovní hry - výkon a trénink*. Praha: Olympia, 1988.
3. DOVALIL, J., kolektiv. *Výkona a trénink ve sportu*. Praha: Olympia, 2002.
4. HAVLÍČKOVÁ, L., kolektiv. *Fyziologie tělesné zátěže I. Obecná část*. Praha 1991. ISBN 80-7066-506-8.
5. HAVLÍČKOVÁ, L., kolektiv. *Fyziologie tělesné zátěže II. Speciální část – 1. díl*. Praha 1993. ISBN 80-7066-815-6.
6. HAVLÍČKOVÁ, L., kolektiv. *Fyziologie tělesné zátěže I. Obecná část*. Praha: Karolinum, 2003.
7. HENDL, J. *Přehled statistických metod zpracování dat*. Praha: Portál, s.r.o., 2006. ISBN 80-7367-123-9.
8. CHOUTKA, M., DOVALIL, J. *Sportovní trénink*. 2. Vyd. Praha: Olympia, 1991. ISBN 80-7033-099-6.
9. JANSA, P., DOVALIL, J., spoluautoři. *Sportovní příprava*. ISBN 80-903280-8-3
10. KAPLAN, O., DŽAVORONOK, M. *Plážový volejbal*. Grada Publishing, spol. s r.o., 2001. ISBN 80-247-0055-7.
11. KAPLAN, O., BUCHTEL, J. *Odbíjená (teorie a didaktika)*. Praha: SPN, 1987
12. KIRALY, K., SHEWMAN, B. *Beach Volleyball*. Human Kinetics, 1999. ISBN 0-88011-836-9.
13. PŘÍBRAMSKÁ, A., kolektiv. *Volejbal. Učebnice pro trenéry III. Třída. 1. Vyd.* Praha: Olympia, 1989. ISBN 80-7033-028-7.
14. TENENBAUM, G., DRISCOLL, M.P. *Methods of Research in Sport Science*. Oxford: Meyer & Meyer Sport (UK) Ltd., 2005. ISBN-10: 1-84126-133-5
15. VLACH, J. *Hrajeme plážový volejbal*. Metodická příručka: Ústí nad Labem, UJEP v Ústí nad Labem pedagogická fakulta, 1997.

16. VORÁLEK, R. Plážový volejbal. In *Teorie a didaktika volejbalu*. Praha: Karolinum, 2005. ISBN 80-246-1011-6. Kapitola 16, s. 168 – 192.
17. WILLMORE, J.H., COSTILL, D.C. *Physiology of sport and exercise*. 2nd ed. Human Kinetics, 1999. ISBN 0-7360-0084-4.

Články

- BUNC, Václav. Role kondice v přípravě volejbalisty. *Zpravodaj Českého volejbalového svazu*, 2000, č. 6, s. 17 – 18.
- LORENZ, R., ROLL, C., WIEBKE, D., JESCHKE, D. Cardiac and metabolic strain in beach-volleyball. (Abstract) *International Journal of Sport medicine*, July 2002: Vol. 23 Issue Suppl. 2.p. S106 1p.

Diplomové práce

- JOHN, T. *Herní výkon v beach-volejbale z hlediska zatížení*. Praha: 2001, Fakulta tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy. Vedoucí diplomové práce Mgr. Rostislav Vorálek.
- VÁCLAVKOVÁ, Ž. *Kondiční příprava hráče volejbalu a její vliv na herní činnost jednotlivce*. Praha: 2003, Fakulta tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy. Vedoucí diplomové práce Mgr. Aleš Kaplan, PhD.
- VESELÝ, T. *Analýza zatížení hráče v utkání ultimite – frisbee*. Praha: 2004, Fakulta tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy. Vedoucí diplomové práce PhDr. Vladimír Süß, PhD.

Elektronické zdroje

- URL: <http://www.cvf.cz/soubory/737/pravidla_beachvolejbal_cestina.pdf> [cit. 2008-09-01]
- URL: <http://www.fivb.org/The_Game/BeachVolleyball_Origins.htm?sm.=13> [cit. 2008-08-28]
- URL: <<http://www.cvf.cz/beach.php?action=zebr&kategorie=2>> [cit. 2008-09-07]

12 Seznam příloh

Příloha 1 – Výsledky utkání a seznam pořadí utkání v jakém byly zpracovány

Příloha 2 – Intervaly odpočinku – pro upravené hodnoty

Příloha 3 – Výsledková tabulka hodnocení vnějšího zatížení I

Příloha 4 – Výsledková tabulka hodnocení vnějšího zatížení I (pokračování)

Příloha 5 – Výsledková tabulka hodnocení vnějšího zatížení II

Příloha 6 – Výsledková tabulka hodnocení vnějšího zatížení II (pokračování)

Příloha 7 – Výsledková tabulka hodnocení vnějšího zatížení II (souhrn)

Příloha 8 – Procentuální rozdělení tepové frekvence I

Příloha 9 – Procentuální rozdělení tepové frekvence II

Příloha 10 – Záznam křivky tepové frekvence Ivy Štorkové z utkání Šmídová, Štorková –
Šťastná, Machová

Příloha 11 – Záznam křivky tepové frekvence Martiny Šmídové z utkání Šmídová,
Štorková – Petrová, Klapalová

Příloha 12 – Záznam křivky tepové frekvence Ivany Cebákové z utkání Cebáková, Hejlová
– Vojtíšková, Juránková

Příloha 13 – Záznam křivky tepové frekvence Kristýna Hejlová z utkání Cebáková, Hejlová
– Vojtíšková, Adenubiová

13 Seznam grafů a tabulek

Obrázek 1 – Schéma struktury sportovního výkonu (Jansa, Dovalil a spoluautoři, 2007)

Obrázek 2 – Vztah zatížení vs. délka cvičení a průběh zapojování jednotlivých energetických systémů

Obrázek 3 – Změny srdeční frekvence před, při a po zatížení (Havlíčková a kolektiv, 2003)

Obrázek 4 – Závislost intenzity a doby trvání pohybové činnosti (Dovalil a kolektiv, 2002)

Tabulka 1 – Vymezení vytrvalostních schopností podle převážné aktivace energetických systémů (Dovalil a kolektiv 2005)

Tabulka 2 – Závislost energetického systému a minutové tepové frekvence na intenzitě (Choutka, Dovalil, 1991)

Tabulka 3 – Podíl aerobních a anaerobních procesů při různé tepové frekvenci (Choutka, Dovalil, 1991)

Tabulka 4 - Seznam dvojic dobrovolně zúčastněných a náhodně vybraných

Tabulka 5 – Záznam kvantity jednotlivých herních činností jednotlivce

Tabulka 6 – Záznam časového průběhu utkání

Tabulka 7 – Čistý a hrubý hraný čas dvousetového utkání

Tabulka 8 – Čistý a hrubý čas setu

Tabulka 9 – Dodatečné informace k časové charakteristice hry

Tabulka 10 – Charakteristika hry v poli

Tabulka 11 – Charakteristika nahrávky z hlediska pohybu hráče po hřišti

Tabulka 12 – Charakteristika vybírání z hlediska pohybu hráče po hřišti

Tabulka 13 - Charakteristika odstupování z hlediska pohybu hráče po hřišti

Tabulka 14 - Charakteristika přihrávky z hlediska pohybu hráče po hřišti

Tabulka 15 – Charakteristika skokanského zatížení

Tabulka 16 – Výskyt způsobu podání

Tabulka 17 – Blokování vs. odstupování

Tabulka 18 – Hodnoty tepové frekvence při utkání

Tabulka 19 – Procentuální rozložení hodnot tepové frekvence v průběhu utkání

- Graf 1 – Hrubý hraný čas dvousetového utkání
- Graf 2 – Čistý hraný čas dvousetového utkání
- Graf 3 – Doba zatížení
- Graf 4 – Intervaly odpočinku
- Graf 5 – Charakteristika hry v poli
- Graf 6 – Charakteristika nahrávky z hlediska pohybu hráče po hřišti
- Graf 7 – Charakteristika vybírání z hlediska pohybu hráče po hřišti
- Graf 8 – Charakteristika odstupování z hlediska pohybu hráče po hřišti
- Graf 9 – Charakteristika přihrávky z hlediska pohybu hráče po hřišti
- Graf 10 – Charakteristika skokanského zatížení
- Graf 11 – Výskyt způsobu podání
- Graf 12 – Blokování vs. odstupování
- Graf 13 – Procentuální rozložení tepové frekvence v průběhu utkání

14 Seznam použitých zkratk

ATP – adenositřifosfát

ATP-CP systém – anaerobně alaktátový systém

ADP – adenosidifosfát

C – kreatin

CP – kreatinfosfát

FIVB – Mezinárodní volebalová federace (Federation Internationale de Volleyball)

H⁺ – vodíkový kation

HČJ – herní činnosti jednotlivce

IHV – individuální herní výkon

LA systém – anaerobně laktátový energetický systém

LA – O₂ systém - aerobně-anaerobní energetický systém

N/A – informace není dostupná

O₂ systém – aerobní energetický systém

SO – směrodatná odchylka

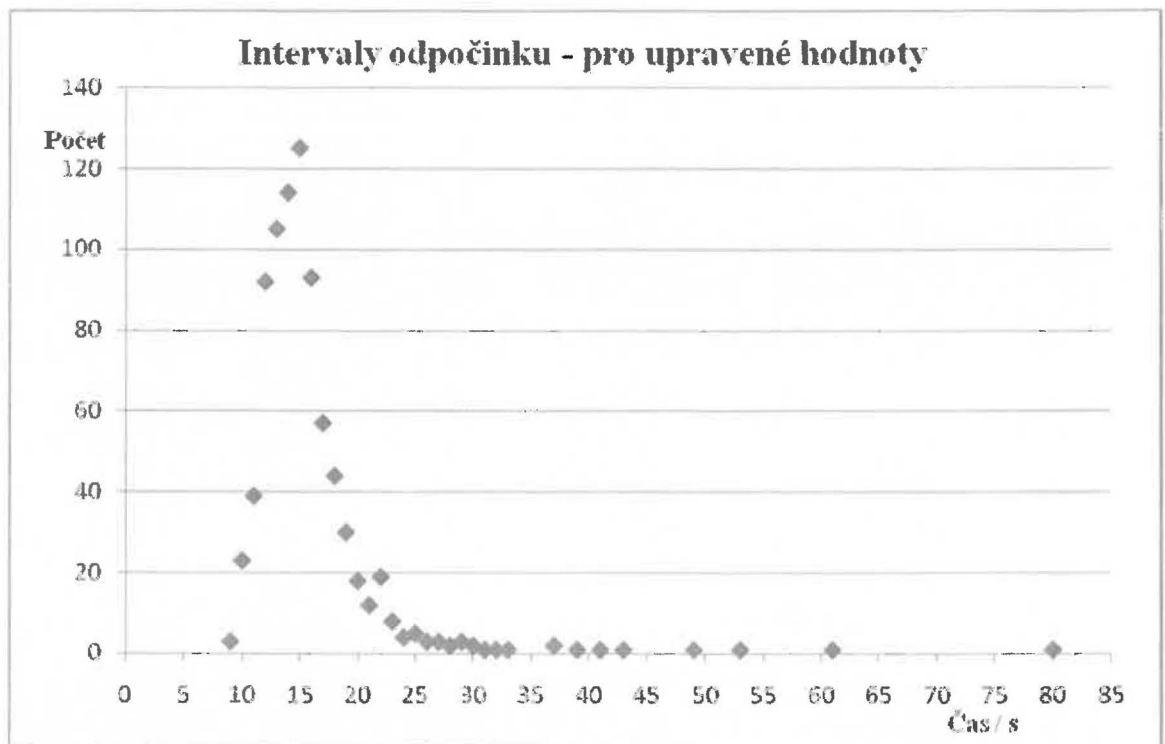
TF – tepová frekvence

THV – týmový herní výkon

Přílohy

Příloha 1 – Výsledky utkání a seznam pořadí utkání v jakém byly zpracovány

| Číslo utkání | | | Výsledky |
|--------------|------------------------|-----------------------|--------------------|
| 1 | Vojtíšková, Juránková | Cebáková, Hejlová | 0 : 2 (17, 15) |
| 2 | Vojtíšková, Adenubiová | Cebáková, Hejlová | 1 : 2 (17, -17, 7) |
| 3 | Šťastná, Machová | Šmídová, Štorková | 0 : 2 (17, 15) |
| 4 | Petrová, Klapalová | Šmídová, Štorková | 2 : 0 (17, 20) |
| 5 | Kolocová, Sluková | Šmídová, Štorková | 2 : 0 (19,19) |
| 6 | Vorlová, Řeháčková | Šmídová, Štorková | 0 : 2 (14, 15) |
| 7 | Novotná, Háječková | Šmídová, Štorková | 2 : 0 (19, 17) |
| 8 | Hermanová, Kvapilová | Šmídová, Štorková | 0 : 2 (14, 10) |
| 9 | Tychnová, Tychnová | Šmídová, Štorková | 0 : 2 (12, 17) |
| 10 | Weissová, Goliášová | Šmídová, Štorková | 2 : 0 (16, 16) |
| 11 | Chvátalová, Šotkovská | Šmídová, Štorková | 0 : 2 (26, 11) |
| 12 | Klapalová, Petrová | Nováková, Tobiášová | 2 : 0 (19, 14) |
| 13 | Klapalová, Petrová | Hanzelová, Tomášeková | 2 : 0 (14, 15) |



Příloha 2 - Intervaly odpočinku - pro upravené hodnoty

Příloha 3 – Výsledková tabulka hodnocení vnějšího zatížení I

| Jméno | Přihrávka | | | Podání | | | Blok | Smeč | G |
|------------|-----------|----|----|--------|----|----|------|------|----|
| | A | B | C | D | E | F | | | |
| Cebáková | 5 | 4 | 9 | 21 | 0 | 21 | 10 | 19 | 29 |
| Hejlová | 21 | 3 | 24 | 21 | 0 | 21 | 4 | 27 | 31 |
| Vojtíšková | 1 | 1 | 2 | 16 | 0 | 16 | 17 | 14 | 31 |
| Juránková | 21 | 16 | 37 | 0 | 16 | 16 | 0 | 16 | 32 |
| Cebáková | 1 | 4 | 5 | 21 | 0 | 21 | 15 | 19 | 34 |
| Hejlová | 21 | 13 | 34 | 21 | 0 | 21 | 8 | 50 | 58 |
| Vojtíšková | 34 | 9 | 43 | 16 | 14 | 30 | 17 | 52 | 83 |
| Adenubiová | 0 | 2 | 2 | 29 | 0 | 29 | 14 | 13 | 27 |
| Šmídová | 12 | 11 | 23 | 23 | 0 | 23 | 4 | 26 | 30 |
| Štorková | 1 | 3 | 4 | 0 | 20 | 20 | 6 | 9 | 35 |
| Máchová | 17 | 6 | 23 | 0 | 15 | 15 | 0 | 20 | 35 |
| Šťastná | 7 | 6 | 13 | 0 | 16 | 16 | 16 | 11 | 43 |
| Šmídová | 7 | 15 | 22 | 19 | 0 | 19 | 12 | 33 | 45 |
| Štorková | 2 | 7 | 9 | 0 | 16 | 16 | 9 | 7 | 32 |
| Petrová | 13 | 10 | 23 | 11 | 13 | 24 | 15 | 26 | 54 |
| Klapalová | 3 | 8 | 11 | 0 | 20 | 20 | 15 | 14 | 49 |
| Šmídová | 7 | 3 | 10 | 21 | 0 | 21 | 9 | 19 | 28 |
| Štorková | 18 | 4 | 22 | 1 | 16 | 17 | 8 | 27 | 51 |
| Kolocová | 11 | 5 | 16 | 12 | 6 | 18 | 1 | 25 | 32 |
| Sluková | 11 | 3 | 14 | 11 | 9 | 20 | 17 | 24 | 50 |
| | 8 | 2 | 10 | 23 | 0 | 23 | 8 | 17 | 25 |
| Štorková | 13 | 0 | 13 | 1 | 18 | 19 | 7 | 23 | 48 |
| Vorlová | 10 | 17 | 27 | 0 | 14 | 14 | 8 | 25 | 47 |
| Řeháčková | 7 | 5 | 12 | 16 | 0 | 16 | 0 | 15 | 15 |
| Šmídová | 2 | 6 | 8 | 17 | 0 | 17 | 5 | 26 | 31 |
| Štorková | 18 | 7 | 25 | 1 | 18 | 19 | 6 | 27 | 51 |
| Novotná | 4 | 4 | 8 | 17 | 0 | 17 | 19 | 14 | 33 |
| Háječková | 13 | 12 | 25 | 0 | 24 | 24 | 1 | 39 | 64 |
| Šmídová | 5 | 4 | 9 | 25 | 0 | 25 | 11 | 20 | 31 |
| Štorková | 7 | 2 | 9 | 0 | 15 | 15 | 9 | 16 | 40 |
| Hermanová | 18 | 10 | 28 | 0 | 13 | 13 | 13 | 32 | 58 |
| Kvapilová | 0 | 7 | 7 | 3 | 10 | 13 | 10 | 12 | 32 |
| Šmídová | 4 | 9 | 13 | 25 | 0 | 25 | 6 | 19 | 25 |
| Štorková | 8 | 0 | 8 | 0 | 18 | 18 | 8 | 19 | 45 |
| Tychnová | 18 | 11 | 29 | 0 | 11 | 11 | 6 | 27 | 44 |
| Tychnová | 3 | 6 | 9 | 0 | 15 | 15 | 7 | 9 | 31 |

Příloha 4 – Výsledková tabulka hodnocení vnějšího zatížení I (pokračování)

| Jméno | Přihrávka | | | Podání | | | Blok | Smeč | G |
|----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | A | B | C | D | E | F | | | |
| Šmídová | 19 | 12 | 31 | 19 | 0 | 19 | 11 | 35 | 46 |
| Štorková | 4 | 1 | 5 | 0 | 14 | 14 | 10 | 18 | 42 |
| Weissová | 6 | 5 | 11 | 18 | 0 | 18 | 2 | 22 | 24 |
| Goliášová | 12 | 7 | 19 | 10 | 12 | 22 | 25 | 23 | 60 |
| Šmídová | 25 | 4 | 29 | 20 | 0 | 20 | 15 | 30 | 45 |
| Štorková | 2 | 0 | 2 | 0 | 23 | 23 | 8 | 20 | 51 |
| Chvátalová | 15 | 16 | 31 | 17 | 0 | 17 | 36 | 26 | 62 |
| Šotkovská | 2 | 4 | 6 | 22 | 0 | 22 | 1 | 15 | 16 |
| Nováková | 3 | 1 | 4 | 21 | 0 | 21 | 6 | 18 | 24 |
| Tobiášová | 20 | 11 | 31 | 0 | 12 | 12 | 9 | 39 | 60 |
| Klapalová | 6 | 2 | 8 | 0 | 22 | 22 | 35 | 16 | 73 |
| Petrová | 11 | 8 | 19 | 20 | 0 | 20 | 0 | 26 | 26 |
| Hanzelová | 8 | 2 | 10 | 0 | 15 | 15 | 3 | 21 | 39 |
| Tomášeková | 14 | 10 | 24 | 2 | 14 | 16 | 25 | 23 | 62 |
| Klapalová | 21 | 6 | 27 | 7 | 12 | 19 | 0 | 30 | 42 |
| Petrová | 1 | 1 | 2 | 0 | 21 | 21 | 19 | 25 | 65 |
| Celkem | 520 | 325 | 845 | 527 | 462 | 989 | 526 | 1178 | 2356 |
| Průměr / hráč | 10 | 6.3 | 16.3 | 16 | 15.4 | 19.0 | 10.1 | 22.7 | 41.7 |
| SO | 7.7 | 4.5 | 10.5 | 7.7 | 4.1 | 4.0 | 8.1 | 9.2 | 14.8 |
| Četnost | 61.5 | 38.5 | 100 | 53.3 | 46.7 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Maximum | 34 | 17 | 43 | 29 | 24 | 30 | 36 | 52 | 83 |
| Minimum | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 11 | 0 | 7 | 15 |

A ...Přihrávka do 1,5 m

B ...Přihrávka nad 1,5m

C ... Součet A + B

D ... Podání ze země

E ... Podání z výskoku

F ... Součet D + E

G ... Skokanské zatížení – součet blok + smeč + podání ze země

Příloha 5 – Výsledková tabulka hodnocení vnějšího zatížení II

| Jméno | Nahrávka | | | | | Vybírání | | | | | Odstupování | | | | | | | |
|------------|----------|----|----|---|----|----------|----|---|---|----|-------------|---|---|---|---|----|----|--|
| | A | B | C | D | E | A | B | C | D | E | O | A | B | C | D | F | E | |
| Cebáková | 3 | 10 | 12 | 1 | 26 | 6 | 2 | 1 | 3 | 12 | 15 | 0 | 1 | 5 | 1 | 22 | 7 | |
| Hejlová | 3 | 8 | 5 | 1 | 17 | 3 | 2 | 1 | 4 | 10 | 19 | 1 | 3 | 2 | 0 | 25 | 6 | |
| Vojtíšková | 11 | 16 | 10 | 0 | 37 | 3 | 0 | 0 | 2 | 5 | 21 | 0 | 1 | 1 | 1 | 24 | 3 | |
| Juránková | 1 | 4 | 0 | 0 | 5 | 12 | 2 | 3 | 4 | 21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Cebáková | 5 | 14 | 26 | 2 | 47 | 7 | 3 | 1 | 5 | 16 | 20 | 1 | 3 | 5 | 0 | 29 | 9 | |
| Hejlová | 2 | 15 | 11 | 0 | 28 | 7 | 5 | 0 | 8 | 20 | 19 | 1 | 5 | 1 | 1 | 27 | 8 | |
| Vojtíšková | 3 | 3 | 3 | 0 | 9 | 10 | 2 | 0 | 2 | 14 | 26 | 0 | 9 | 7 | 0 | 42 | 16 | |
| Adenubiová | 5 | 27 | 22 | 2 | 56 | 5 | 1 | 2 | 4 | 12 | 12 | 1 | 0 | 0 | 0 | 13 | 1 | |
| Šmídová | 3 | 3 | 3 | 0 | 9 | 3 | 1 | 1 | 0 | 5 | 12 | 1 | 2 | 0 | 0 | 15 | 3 | |
| Štorková | 7 | 12 | 6 | 1 | 26 | 2 | 1 | 1 | 1 | 5 | 9 | 1 | 2 | 0 | 0 | 12 | 3 | |
| Máchová | 0 | 5 | 4 | 0 | 9 | 4 | 1 | 2 | 5 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Šťastná | 3 | 10 | 6 | 2 | 21 | 0 | 1 | 1 | 0 | 2 | 14 | 0 | 1 | 1 | 1 | 17 | 3 | |
| Šmídová | 4 | 3 | 1 | 0 | 8 | 7 | 0 | 1 | 7 | 15 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | |
| Štorková | 4 | 22 | 3 | 1 | 30 | 2 | 1 | 0 | 3 | 6 | 13 | 0 | 2 | 0 | 0 | 15 | 2 | |
| Petrová | 2 | 7 | 5 | 1 | 15 | 5 | 7 | 0 | 4 | 16 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| Klapalová | 3 | 16 | 9 | 0 | 28 | 3 | 2 | 0 | 2 | 7 | 17 | 1 | 0 | 1 | 0 | 19 | 2 | |
| Šmídová | 4 | 12 | 7 | 0 | 23 | 5 | 2 | 1 | 4 | 12 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 | 0 | |
| Štorková | 8 | 9 | 2 | 0 | 19 | 4 | 0 | 1 | 1 | 6 | 14 | 1 | 1 | 0 | 0 | 16 | 2 | |
| Kolocová | 3 | 16 | 6 | 0 | 25 | 2 | 8 | 0 | 5 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Sluková | 6 | 12 | 6 | 2 | 26 | 2 | 3 | 1 | 0 | 6 | 19 | 0 | 2 | 0 | 0 | 21 | 2 | |
| Šmídová | 4 | 12 | 4 | 0 | 20 | 3 | 3 | 3 | 5 | 14 | 10 | 1 | 0 | 0 | 0 | 11 | 1 | |
| Štorková | 4 | 12 | 0 | 0 | 16 | 5 | 5 | 1 | 4 | 15 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 | |
| Vorlová | 1 | 6 | 6 | 1 | 14 | 4 | 1 | 0 | 6 | 11 | 18 | 0 | 2 | 0 | 0 | 20 | 2 | |
| Řeháčková | 1 | 13 | 9 | 1 | 24 | 5 | 4 | 0 | 7 | 16 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | |
| Šmídová | 2 | 17 | 10 | 0 | 29 | 3 | 5 | 4 | 9 | 21 | 18 | 1 | 0 | 1 | 0 | 20 | 2 | |
| Štorková | 5 | 12 | 5 | 0 | 22 | 7 | 7 | 1 | 4 | 19 | 17 | 2 | 0 | 0 | 0 | 19 | 2 | |
| Novotná | 6 | 24 | 9 | 1 | 40 | 4 | 2 | 1 | 1 | 8 | 20 | 0 | 1 | 1 | 0 | 22 | 2 | |
| Háječková | 1 | 6 | 2 | 0 | 9 | 5 | 13 | 7 | 8 | 33 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | |
| Šmídová | 5 | 7 | 3 | 2 | 17 | 10 | 3 | 1 | 5 | 19 | 7 | 0 | 2 | 0 | 0 | 9 | 2 | |
| Štorková | 9 | 3 | 4 | 1 | 17 | 9 | 3 | 1 | 0 | 13 | 12 | 0 | 2 | 2 | 1 | 17 | 5 | |
| Hermanová | 1 | 8 | 0 | 0 | 9 | 1 | 3 | 3 | 3 | 10 | 9 | 0 | 2 | 1 | 0 | 12 | 3 | |
| Kvapilová | 3 | 10 | 14 | 0 | 27 | 4 | 0 | 2 | 4 | 10 | 6 | 0 | 1 | 0 | 0 | 7 | 1 | |
| Šmídová | 3 | 7 | 10 | 0 | 20 | 3 | 3 | 1 | 5 | 12 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 | 0 | |
| Štorková | 1 | 13 | 6 | 0 | 20 | 2 | 4 | 0 | 6 | 12 | 12 | 1 | 1 | 0 | 0 | 14 | 2 | |
| Tychnová | 2 | 5 | 2 | 0 | 9 | 8 | 5 | 0 | 5 | 18 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | |
| Tychnová | 9 | 16 | 8 | 0 | 33 | 3 | 1 | 1 | 9 | 14 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | |

| Jméno | Náhrávka | | | | | Vybírání | | | | | Odstupování | | | | | | |
|------------|----------|----|----|---|----|----------|---|---|---|----|-------------|---|---|---|---|----|----|
| | A | B | C | D | E | A | B | C | D | E | O | A | B | C | D | F | E |
| Šmídová | 1 | 7 | 4 | 0 | 12 | 4 | 0 | 4 | 4 | 12 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 |
| Štorková | 8 | 15 | 11 | 1 | 35 | 8 | 1 | 2 | 0 | 11 | 15 | 0 | 2 | 1 | 0 | 18 | 3 |
| Weissová | 6 | 10 | 4 | 0 | 20 | 6 | 1 | 5 | 4 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Goliášová | 4 | 6 | 8 | 0 | 18 | 2 | 1 | 0 | 1 | 4 | 24 | 0 | 2 | 5 | 0 | 31 | 7 |
| Šmídová | 9 | 5 | 2 | 1 | 17 | 0 | 0 | 2 | 5 | 7 | 4 | 0 | 2 | 1 | 0 | 7 | 3 |
| Štorková | 6 | 21 | 2 | 1 | 30 | 4 | 4 | 4 | 1 | 13 | 12 | 1 | 3 | 1 | 1 | 18 | 6 |
| Chvátalová | 5 | 3 | 3 | 2 | 13 | 0 | 2 | 0 | 1 | 3 | 10 | 0 | 3 | 1 | 0 | 14 | 4 |
| Šotkovská | 5 | 11 | 7 | 2 | 25 | 4 | 3 | 5 | 5 | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Nováková | 8 | 28 | 2 | 0 | 38 | 14 | 5 | 2 | 1 | 22 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 |
| Tobiášová | 5 | 8 | 4 | 1 | 18 | 1 | 3 | 4 | 3 | 11 | 18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 18 | 0 |
| Klapalová | 6 | 10 | 11 | 0 | 27 | 2 | 2 | 1 | 1 | 6 | 18 | 0 | 6 | 1 | 0 | 25 | 7 |
| Petrová | 2 | 7 | 2 | 3 | 14 | 7 | 6 | 3 | 1 | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Hanzelová | 7 | 13 | 4 | 1 | 25 | 9 | 6 | 2 | 6 | 23 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| Tomášeková | 8 | 5 | 6 | 3 | 22 | 4 | 2 | 0 | 0 | 6 | 24 | 0 | 4 | 5 | 1 | 34 | 10 |
| Klapalová | 6 | 9 | 5 | 0 | 20 | 4 | 6 | 1 | 6 | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Petrová | 3 | 14 | 10 | 2 | 29 | 4 | 3 | 1 | 0 | 8 | 28 | 1 | 5 | 5 | 0 | 39 | 11 |

Příloha 6 – Výsledková tabulka hodnocení vnějšího zatížení II (pokračování)

A ... Přesun < 2m

B... Přesun 2m < x > 4m

C... Přesun > 4m

D... Odbití v pádu

E... Součet A až D

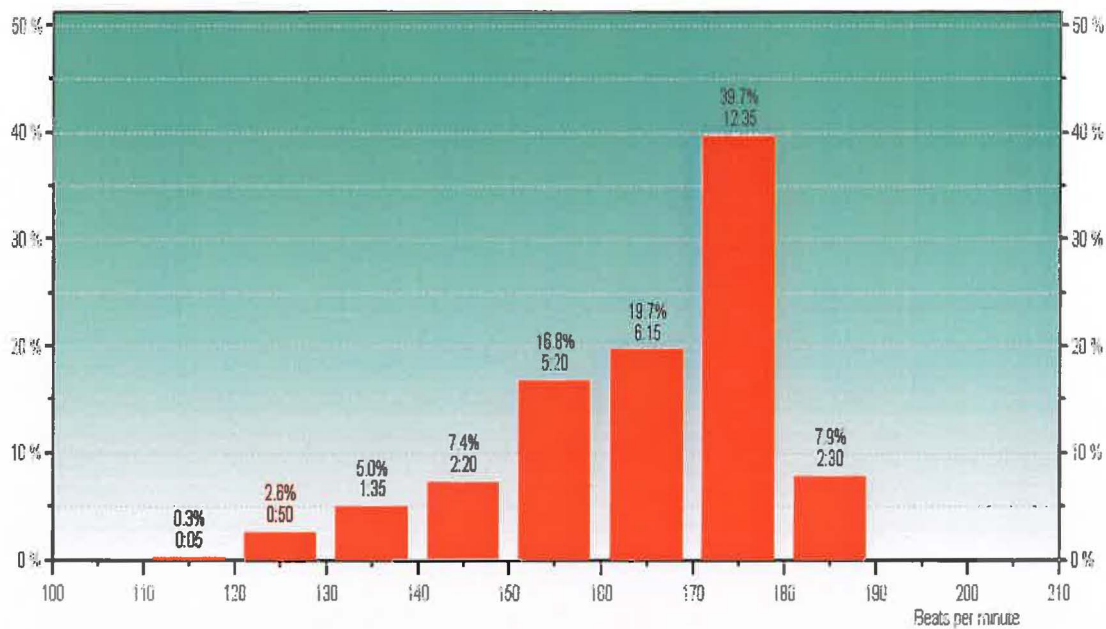
F... Součet A až D + O

O... Odstup

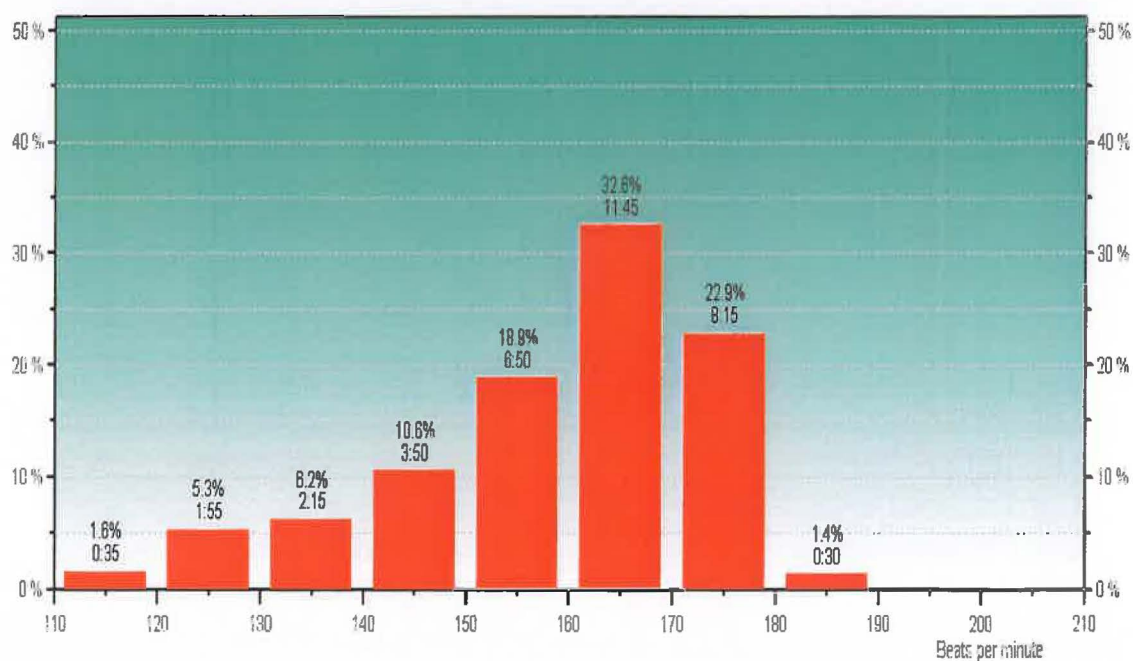
| | Nahrávka | | | | | Vybírání | | | | | Odstupování | | | | | |
|----------------------|----------|------|------|-----|-----------------|----------|------|------|------|-------------|-------------|------|-----|------|-----|-------------|
| | A | B | C | D | E | A | B | C | D | E | O | A | B | C | D | F |
| Celkem | 226 | 567 | 324 | 36 | <i>115</i> 3 | 241 | 151 | 79 | 184 | <i>655</i> | 595 | 15 | 70 | 48 | 7 | <i>735</i> |
| Průměr / hráč | 4.3 | 10.9 | 6.2 | 0.7 | 22.2 | 4.6 | 2.9 | 1.5 | 3.5 | <i>12.6</i> | 11.4 | 0.3 | 1.3 | 0.9 | 0.1 | <i>14.1</i> |
| SO | 2.6 | 6 | 5 | 0.9 | <i>10.2</i> | 3 | 2.5 | 1.6 | 2.5 | 6 | 7.6 | 0.5 | 1.9 | 1.7 | 0.3 | <i>10.4</i> |
| Četnost I | 19.6 | 49.2 | 28.1 | 3.1 | <i>100</i> | 36.8 | 23.1 | 12.1 | 28.1 | <i>100</i> | 81 | 2 | 9.5 | 6.5 | 1 | <i>100</i> |
| Četnost II | | | | | | | | | | | | 10.7 | 50 | 34.3 | 5 | |
| Maximum | 11 | 28 | 26 | 3 | 56 | 14 | 13 | 7 | 9 | <i>33</i> | 28 | 2 | 9 | 7 | 1 | <i>42</i> |
| Minimum | 0 | 0 | 3 | 0 | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | <i>0</i> |

Příloha 8 – Procentuální rozdělení tepové frekvence I

Procentuální rozdělení tepové frekvence v utkání IVA ŠTORKOVÁ

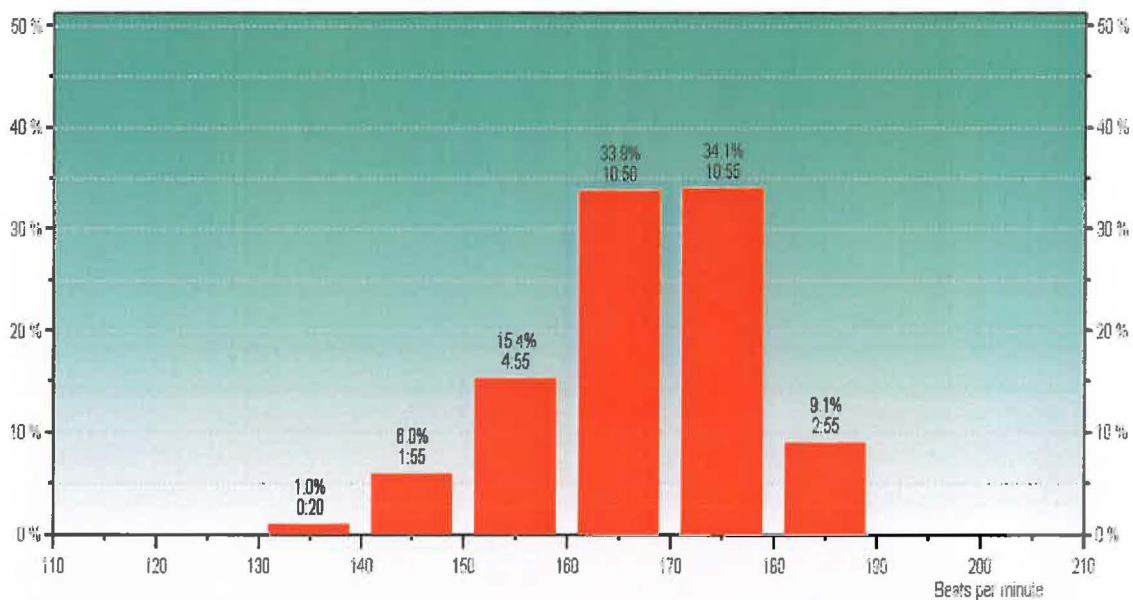


Procentuální rozdělení tepové frekvence v utkání MARTINA ŠMÍDOVÁ

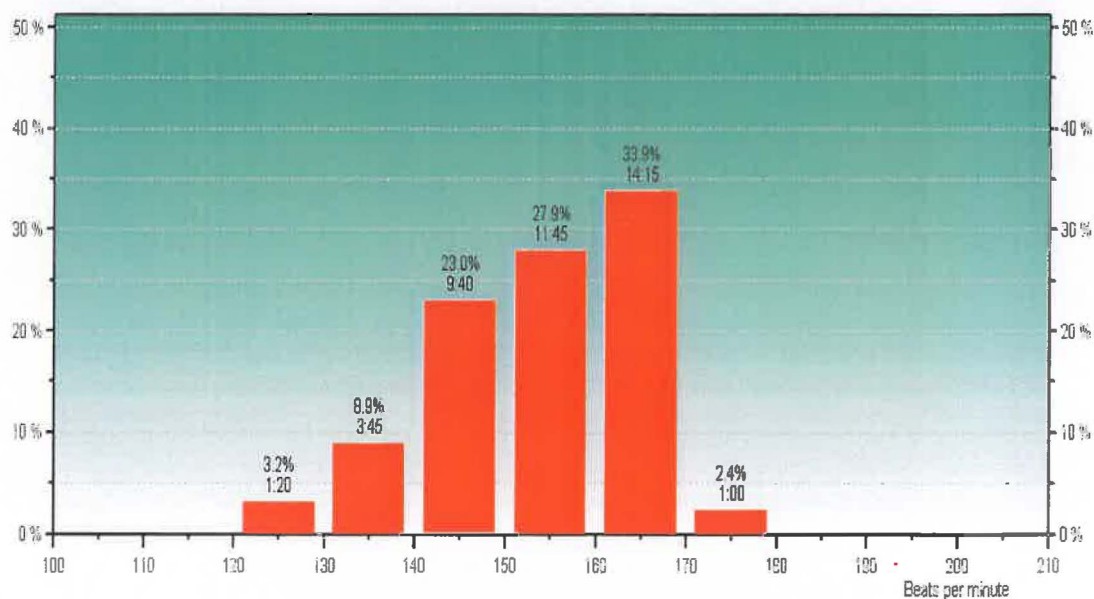


Příloha 9 – Procentuální rozdělení tepové frekvence II

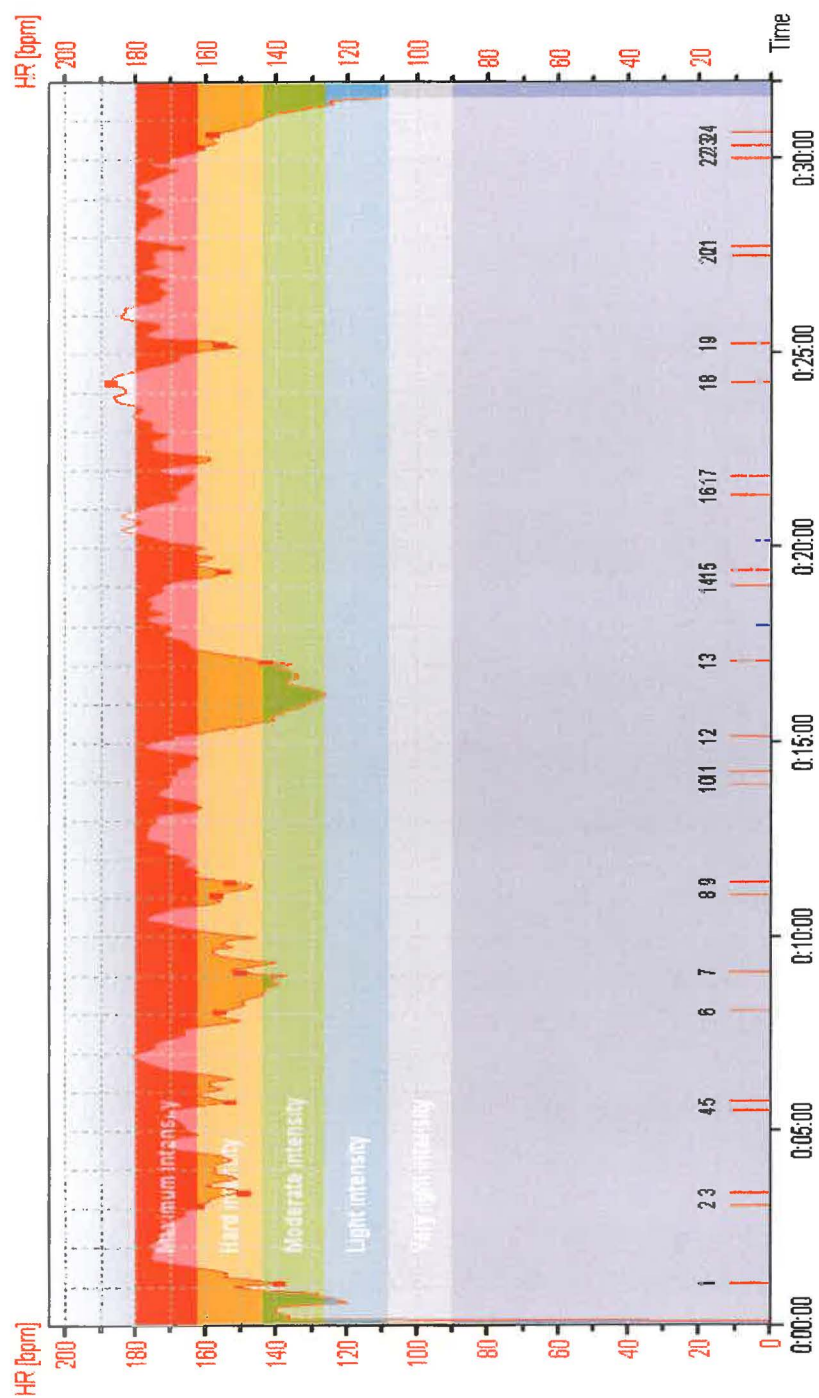
Procentuální rozdělení tepové frekvence v utkání IVANA CEBÁKOVÁ



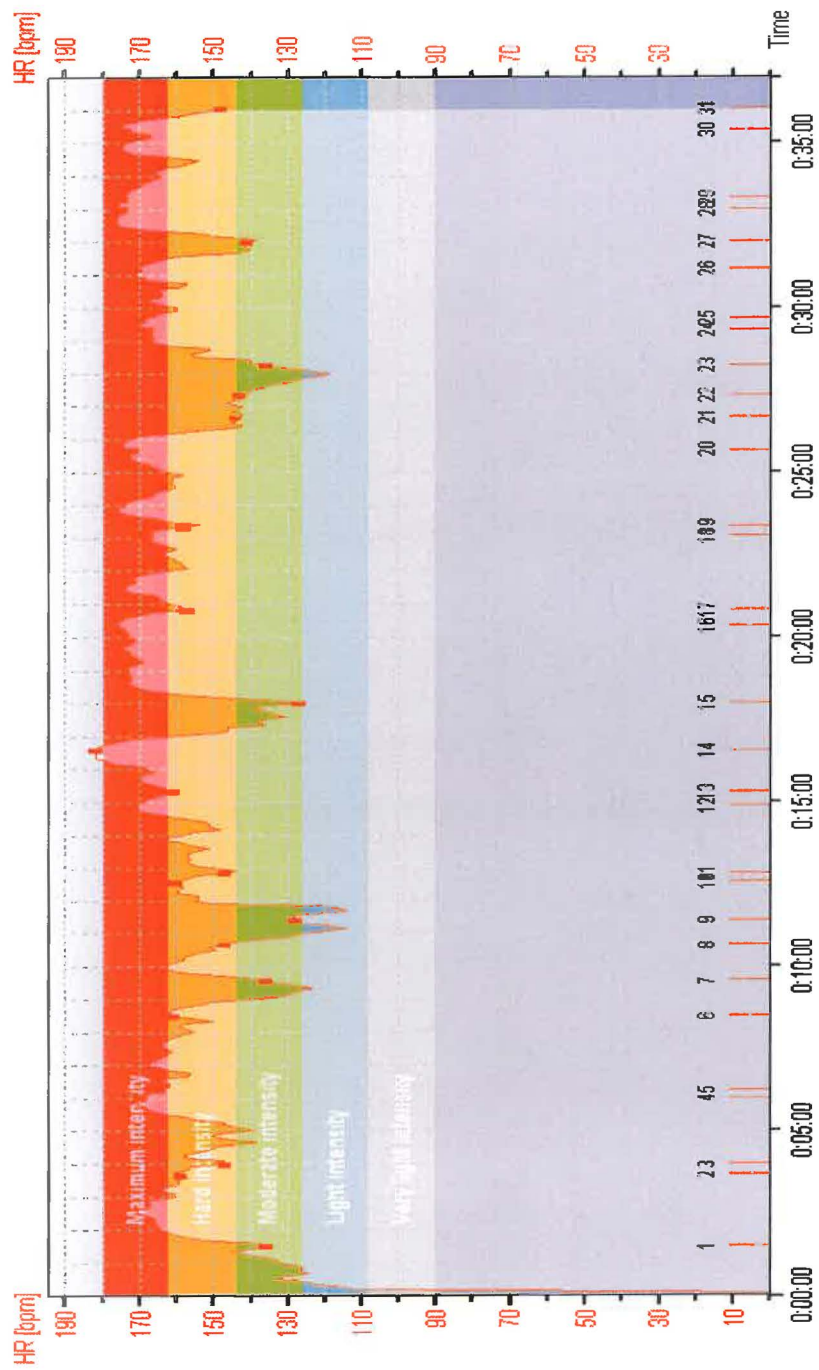
Procentuální rozdělení tepové frekvence v utkání KRISTÝNA HEJLOVÁ



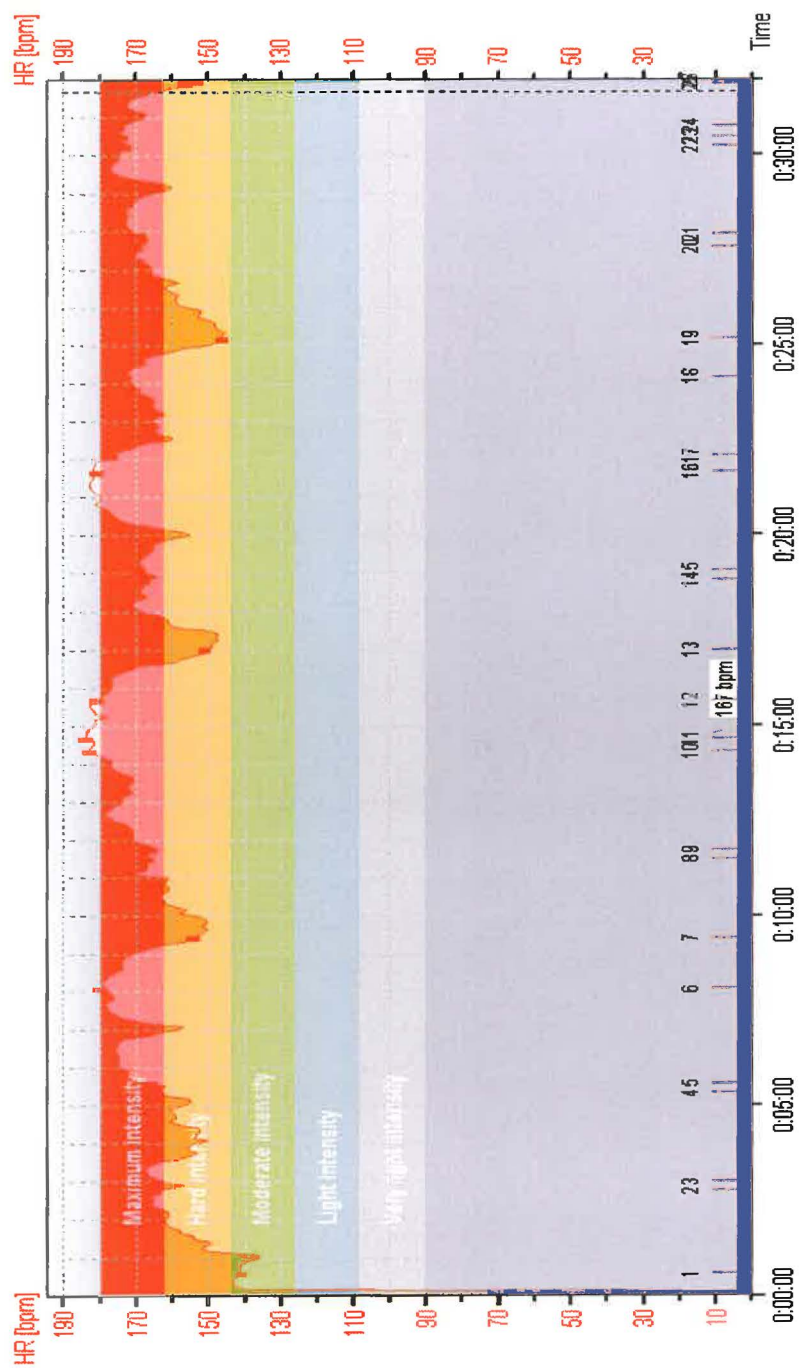
Příloha 10 – Záznam křivky tepové frekvence Ivy Štorkové z utkání Šmídová, Štorková – Šťastná, Machová



Příloha 11 – Záznam křivky tepové frekvence Martiny Šmídové z utkání Šmídová, Štorková – Petrová, Klapalová



Příloha 12 – Záznam křivky tepové frekvence Ivany Cebákové z utkání Cebáková, Hejlová
 – Vojtíšková, Juránková



Příloha 13 – Záznam křivky tepové frekvence Kristýna Hejlová z utkání Cebáková, Hejlová – Vojtíšková, Adenubiová

