

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury

ANALÝZA ZATÍŽENÍ HRÁČŮ VOLEJBALU

Diplomová práce
(bakalářská)

Autor: Petr Zapletal, Management sportu a trenérství

Vedoucí práce: Mgr. Pavel Háp

Olomouc 2014

Jméno a příjmení autora: Petr Zapletal

Název diplomové práce: Analýza zatížení hráčů volejbalu

Pracoviště: Katedra sportu

Vedoucí diplomové práce: Mgr. Pavel Háp

Rok obhajoby diplomové práce: 2014

Abstrakt: Obsahem předkládané bakalářské práce je analýza vnějšího a vnitřního zatížení hráčů během volejbalového zápasu. Cílem práce je díky dosaženým výsledkům napomoci k optimalizaci tréninkové jednotky podle specializace hráče. První část se věnuje pojmovému aparátu, který se týká dané problematiky. Druhá, praktická část se zabývá konkrétním výzkumem, který jsme uskutečnili díky využití metody analýzy videozáznamu. Reakce organismu hráčů na zatížení byla monitorována prostřednictvím frekvence srdečního tepu a vyhodnocena pomocí programu Polar Precision Performance.

Klíčová slova: Volejbal, herní výkon, vnitřní a vnější zatížení, srdeční frekvence.

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovnických služeb.

Autors first name and surname: Petr Zapletal

Title of diploma dissertation: Analysis of load volleyball players

Department: Department of sport

Supervisor: Mgr. Pavel Háp

The year of presentation: 2014

Abstract: The content of this thesis is analysis of internal and external loads of volleyball players during the match. The aim of this work is, thanks to its achievements, to help to optimize training unit according to player's specialization. The first part is devoted to terminology, which refers to the issue. The second, practical part deals with specific research that we conducted through the utilization of video analysis methods. Reaction of the body to the player's load was monitored through frequency of heart rate and then evaluated using the Polar Precision Performance.

Key words: Volleyball, game performance, internal and external load, heart rate.

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

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně pod odborným vedením Mgr. Pavla Hápa a uvedl všechny použité literární a odborné zdroje a dodržoval zásady vědecké etiky.

V Českých Budějovicích dne 25. 2. 2014

.....

OBSAH

ÚVOD.....	7
2 SYNTÉZA POZNATKŮ.....	8
2.1 Volejbal.....	8
2.1.1 Volejbal jako kolektivní sportovní hra.....	8
2.1.2 Vznik volejbalu.....	9
2.1.3 Základní pravidla.....	9
2.1.4 Herní činnosti jednotlivce.....	11
2.1.5 Herní systém.....	14
2.1.6 Charakteristika herních postů ve volejbale.....	15
2.1.7 Herní kombinace.....	17
2.1.7.1 Herní kombinace útočné.....	18
2.1.7.2 Herní kombinace obranné.....	18
2.1.7.3 Herní kombinace přípravné.....	19
2.2 Sportovní a herní výkon.....	20
2.2.1 Herní výkon jednotlivce.....	21
2.2.2 Herní výkon družstva.....	23
2.3 Herní zatížení.....	25
2.3.1 Vnější zatížení hráče v utkání.....	25
2.3.2 Vnitřní zatížení hráče v zápase.....	26
2.3.3 Srdeční frekvence.....	27
3 CÍL PRÁCE A VÝZKUMNÉ OTÁZKY.....	29
3.1 Cíl práce.....	29
3.2 Výzkumné otázky.....	29
4 METODIKA.....	30
4.1 Charakteristika analyzovaných utkání.....	30
4.2 Charakteristika zkoumaného souboru.....	30
4.3 Získávání a zpracování dat.....	31
4.3.1 Výzkumné metody.....	31
5 VÝSLEDKY A DISKUSE.....	34
5.1 Vnější zatížení hráčů.....	34
5.1.1 Výšokové zatížení.....	34
5.2 Vnitřní zatížení hráčů.....	38
5.2.1 Charakteristika vnitřního zatížení hráčů v utkání.....	38

5.2.2 Vnitřní zatížení v průběhu sledovaných utkání u jednotlivých specializací	40
5.2.3 Srovnání průměrných hodnot jednotlivých specializací	46
6 ZÁVĚRY	49
7 SOUHRN	51
8 SUMMARY	52
9 REFERENČNÍ SEZNAM	53
10 PRÍLOHY	55

ÚVOD

V naší bakalářské práci se věnujeme volejbalu, který patří mezi nejpobulárnější sporty současné doby. Svou charakteristikou umožňuje člověku smysluplně a aktivně trávit jeho volný čas, protože se hraje jak na rekreační, tak i vrcholové úrovni a jako halový sport se dá hrát během každého ročního období. V létě se popularitě těší i plážový volejbal.

Volejbal je řazen do kategorie kolektivních sportovních her. Jako ostatní sportovní hry, je charakteristický soupeřením dvou družstev, které se snaží prokázat převahu jeden nad druhým, a i když je nemožné dosáhnout nerozhodný výsledek, k fyzickému střetu mezi hráči nedochází. Důležitým rysem této hry je i vysoký stupeň vzájemné závislosti mezi hráči.

Pro dosažení co nejlepšího výsledku je tedy nutné zaměřovat se na rozvoj individuálních výkonů, které jsou ve volejbalu specifické dělením na posty. Dobrá znalost rozdílnosti těchto postů vede k zefektivnění tréninkového procesu.

Často však absentují výzkumy, týkající se herního zatížení hráčů během zápasu, a právě proto jsme se rozhodli zaměřit se v předkládané bakalářské práci této problematice. Pro volejbal je charakteristické vysoké pohybové i psychické zatížení hráče, které je způsobeno střídáním aktivních fází s fázemi odpočinkovými.

Naše práce je teoreticko- empirického charakteru. Součástí zvolené metody je v první části práce teoretické vymezení problematiky, druhá, praktická část je zaměřena na výzkum zatížení hráčů během volejbalového zápasu, pomocí analýzy videozáznamu a monitoringu srdeční tepové frekvence.

Výzkum je uskutečněn na hráčích extraligového družstva VK České Budějovice a je vyhodnocen systémem Polar Precision Performance. Měření se zúčastnilo 7 hráčů, přičemž byly zastoupeny všechny druhy specializace.

2 SYNTÉZA POZNATKŮ

2.1 Volejbal

Volejbal zařazujeme do kategorie odrazecích sportovních her. Je to hra síťová a kolektivní a patří k nejrozšířenějším sportům na světě, protože je dostupná pro obě pohlaví a není finančně náročná. Mezi její nejpopulárnější formy patří šestkový a plážový volejbal. Je taktéž i hrou olympijskou.

2.1.1 Volejbal jako kolektivní sportovní hra

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

Každá sportovní hra se realizuje utkáním. Jeho výsledek je pak odrazem rozdílu výkonnosti obou soupeřících družstev, ale i vztahů mezi výkony jejich jednotlivých hráčů. Výkony jsou vždy ovlivňovány mnoha faktory, konečným cílem je však vítězství. (Buchtel & kol., 2005, 5)

Jako dále uvádí Buchtel & kol. (2005), volejbal patří mezi týmové síťové kolektivní sporty, které jsou společně charakteristické ovládním míče. Hráči se naučili tento předmět ovládat a vzájemnou spoluprací se snaží míč dopravit přes síť tak, aby jej soupeř nemohl vrátit zpět na jejich stranu. Snahou je tedy dosáhnout 25 bodů ve třech vítězných setech.

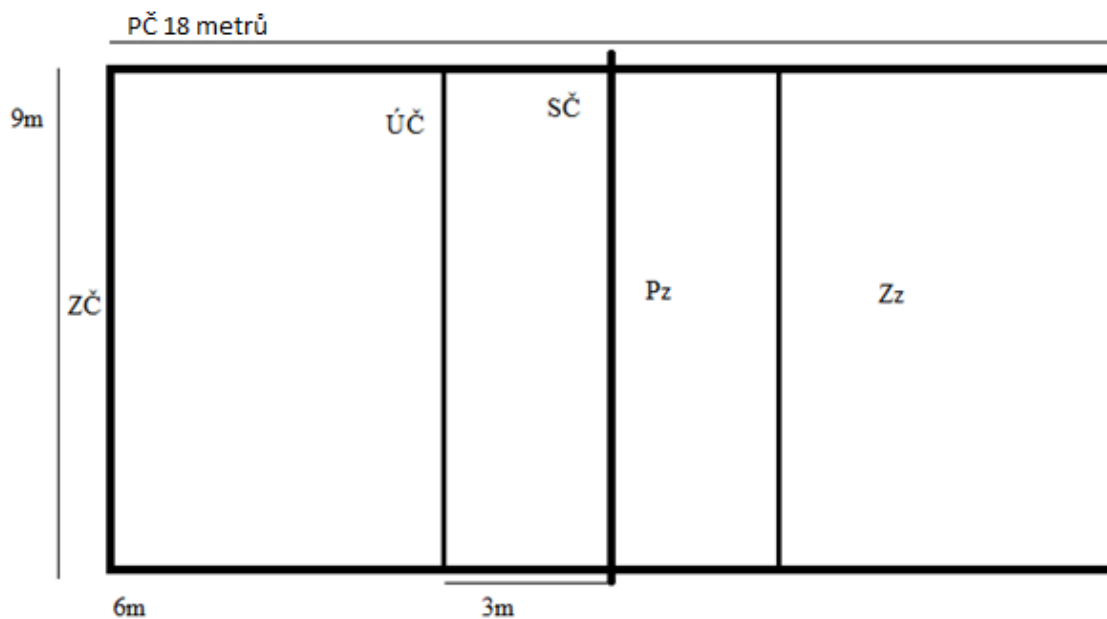
2.1.2 Vznik volejbalu

Volejbal vzniká ke konci 19. století v USA, kdy profesor tělesné výchovy W. G. Morgan rozdělil tělocvičnu pomocí tenisové sítě, přes kterou žáci odbíjeli basketbalový míč. Kromě toho rozpracoval i první pravidla a dal jí název minonette. Poprvé se tato hra uskutečnila v roce 1896 ve Springfieldu. Název volejbal vzniká až později, od "to volley the ball", což v překladu znamená odrazit míč. Podle původních pravidel síť měřila 180 cm a na hřišti byl libovolný počet hráčů. Z USA se dále volejbal dostal do Kanady, Střední i Jižní Ameriky. (Hančík, Mašlejová & Tokár, 1994)

2.1.3 Základné pravidla

Volejbal se hraje na hřišti obdélníkového tvaru, který má rozměry 18 x 9 metrů a v polovině je předělen sítí. Výška sítě záleží od kategorie, mužská má 243 cm a ženská 224 cm. Družstvo je tvořeno maximálně 12 hráči, trenérem, asistentem trenéra a lékařem, kteří jsou zapsáni v zápise. Trenér a kapitán družstva jsou odpovědní za chování a disciplínu, kapitán má možnost požádat rozhodčího o vysvětlení nesrovnalostí a může žádat přerušení hry. (Hančík, Mašlejová & Tokár, 1994)

Během každého setu (kromě pátého) jsou dva technické time outy, vždy tehdy, když se dosáhne poprvé 8 bodů a 16 bodů. Kromě dvou technických time outů jsou k dispozici další dva pro každé družstvo, o které může požádat trenér, nebo kapitán družstva. Trvají 30 sekund.



Obrázek 1. Základní rozměry hřiště

Vysvětlivky: PČ- postranní čára, ZČ- zadní čára, ÚČ- útočná čára, SČ- středová čára, Pz- přední zóna, Zz- zadní zóna

Utkání se dělí na jednotlivé sety. Na vítězství je potřeba vyhrát 3 sety, přičemž 1 set se hraje do 25 bodů s podmínkou dvoubodového rozdílu. V případě, že se hraje nerozhodně 2:2, pátý set, tzv. tie break, se hraje do 15 bodů, též s dvoubodovým rozdílem.

Jednotlivé části hry začínající podáním a končící chybou jednoho z družstev nazýváme rozechry. Během výměny se družstvo může dotknout míče maximálně třikrát, dotek při blokování se však nezapočítává. Z toho vyplývá, že během zápasu dochází k neustálému střídání útoku s obranou. Zatímco jedno družstvo útočí, druhé se brání, resp. přechází do protiútoku. Tyto ucelené části zápasu nazýváme fázemi hry. Tyto fáze se dále dělí na menší části, úseky hry, které představují prostorově a časově ohraničené části hry v útoku, či v obraně. Řadíme mezi ně:

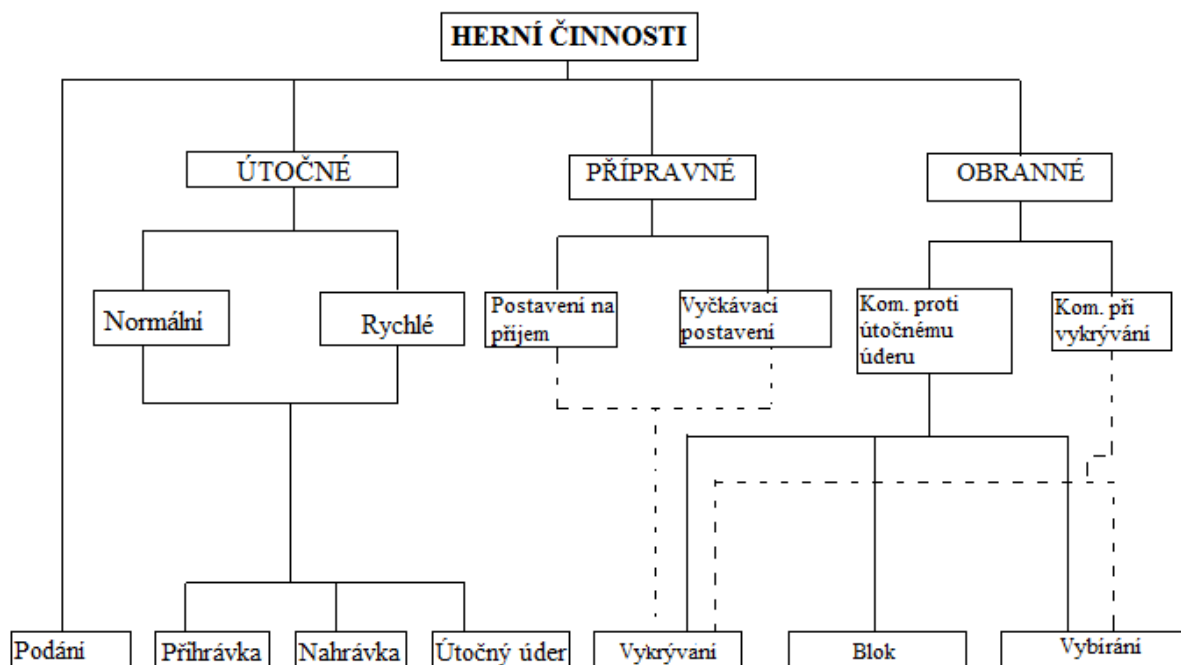
- přihrávku- přechod z obrany do útoku
- nahrávku a útok- vedení a zakončování útoku
- obranné postavení- přechod z útoku do obrany
- blok a obrana v poli- vlastní bránění (Zapletalová, Přidal & Tokár, 2005)

2.1.4 Herní činnosti jednotlivce

V rámci týmových činností i skupinových herních kombinací realizuje každý hráč individuální herní činnost, pomocí které řeší aktuální situaci na hřišti. Tyto herní činnosti můžeme dělit na herní činnost s míčem a bez míče. Pod pojmem herní činnost s míčem chápeme činnost, kterou hráč řeší při kontaktu s míčem nebo při snaze o získání kontroly nad ním. Herní činnost bez míče je především přípravného charakteru. Rozeznáváme 6 základních herních činností s míčem: podání, přihrávka, nahrávka, útok, blokování, vybírání. (Haník, Neměc, Tlstovičová & Novák, 2008)

Herní činnost bez míče

Mají podobu činnosti přípravných a zajišťovacích, při kterých nedochází ke kontaktu s míčem. Do této kategorie zařazujeme herní pohyby na místě (střehový postoj, aktivační poskoky) a herní lokomoce (pohyby do výchozích postavení, střehových postojů). (Haník, Vlach & kol., 2008)



Obrázek 2. Herní činnosti jednotlivce. Zdroj: Buchtel & kol. 2005, 10

Podání

Patří mezi útočné herní činnosti. V posledních 5 letech zaznamenala právě tato činnost největší kvalitativní posun. Podle Buchtela & kol. (2005, 51) "podání je odbití míče do pole soupeře způsobem předepsaným pravidly, kterým se zahajuje každá rozehra." Účinnost podání je dána rychlostí letu míče, rotací a křivkou letu míče, umístěním míče. (Buchtel & kol. 2005)

Známe tyto druhy podání:

- s rotací, nebo bez rotace
- se shora, zdola
- v čelném postavení, nebo v bočním
- z výskoku, se stoje (Zapletalová, Přidal & Tokár, 2005)

Podání bývá nejvíce umísťováno na hráče, který špatně přihrává, který právě vystřídal, nebo na hráče, který diskutuje. Také na smečáře, který se potřebuje připravit před smečováním. Nejčastěji se podává do zóny VI a V. V mužském volejbale podává 90% hráčů smečovaným podáním. (Buchtel & kol. 2005)

Přihrávka

Přihrávka představuje první kontakt s míčem ve vlastním poli po podání soupeře. Mluvíme o odbití míče letícího od soupeře, který je záměrně umístěn na spoluhráče tak, aby mohl uskutečnit nahrávku, nebo jinou herní činnost jednotlivce. (Buchtel & kol. 2005)

Kvalitní přihrávka je považována za základní kámen ofenzívy. V odborné literatuře se hovoří o přihrávce podání a přihrávce útočného úderu. V případě přihrávání tvrdého úderu ze strany soupeře se jedná o vybírání, kterého cílem je udržet míč jakýmkoliv způsobem ve hře. V případě míče "zadarmo" je však požadované přihrát přesně, aby se mohla rozvinout herní kombinace. (Haník, Lehnert & kol. 2004)

Příjem podání a obrana v poli se realizují převážně odbíjením míče obouruč zdola, tzv. bagrem. Podstatou techniky je odbíjení míče souvislou plochou, kterou dosáhneme spojenými předloktími. (Hančík, Mašlejová & Tokár, 1994)

Nahrávka

K definici nahrávky využijeme citaci od Haníka, Lehnerta & kol. (2004, 70): „Nahrávka je přesné odbití přihraného míče na jednoho ze spoluhráčů tak, aby mohl útočit. Je druhým odbitím ze tří možných na jedné straně s cílem připravit nejlepší

podmínky pro útok vlastního družstva. Ve vyspělejší formě volejbalu je prováděna zpravidla specialistou nahrávačem, zřídka i jiným hráčem v poli.“

Zapletalová, Přidal & Tokár (2005) rozeznávají tyto druhy nahrávek:

- obouruč shora, obouruč zdola, jednou rukou shora
- z místa, po pohybu, ve výskoku
- vysoká, polovysoká, nízká
- z pole, při síti
- k síti, od sítě, rovnoběžně se sítí
- Typickou pro vrcholový volejbal je nahrávka ve výskoku. Cílem této nahrávky je znemožnit soupeři úspěšně blokovat. Ostatní druhy nahrávek se vyskytují ve volejbalu všech úrovní.

Útočný úder

Tato herní činnost je podle Buchtela & kol. (2005, 56), definována jako: „odbití míče do pole soupeře během rozechry, prováděné nejčastěji jednoruč ve výskoku s cílem znemožnit soupeři udržení míče ve hře a tak dosáhnout bodu pro své družstvo.“

Rozlišujeme několik útočných úderů:

- smeč, lob, ulívka
- v prvním, druhém, třetím sledu
- po ruce, přes ruku
- diagonálně, přímo
- po odrazu ze dvou nohou a z jedné nohy (Zapletalová, Přidal & Tokár, 2005)

Účinnost útočného úderu spočívá v rychlosti letu míče, který ztěžuje soupeři odbití a rozechrávku, v umístění do nekrytého nebo jen málo krytého prostoru v poli soupeře, ve výběru nečekaného druhu útočného úderu a v neposlední řadě ve využití soupeřova bloku, který je potřebný pro změnu letu míče. (Buchtel & kol. 2005)

Blok

Blokování řadíme k finálním herním činnostem jednotlivce. Jde o přehrazení určitého prostoru nad sítí s cílem zabránit přeletu míče do vlastního pole nebo srazit míč do pole soupeře a tím dosáhnout bodu pro své družstvo. Tato herní činnost je prováděná dvěma nebo třemi hráči přední řady. (Haník, Lehnert & kol. 2004)

Blokování má tedy obrannou i útočnou funkci. Nejčastěji se provádí proti útočnému úderu soupeře. Z technického hlediska je blokování charakteristické

odbíjením míče obouruč ve výskoku a přes síť, proti směru letícího míče. Důležitý je rychlý a správně načasovaný přesun k místu blokování, včasný a dostatečný výskok, správné postavení paží a činnost po bloku, tzv. samovykrývání. (Buchtel & kol. 2005)

2.1.5 Herní systém

Herní systém je možné definovat „... jako způsob organizace herního jednání všech spoluhráčů, v němž je určeno základní rozestavení hráčů, jejich hráčské funkce a tím též stěžejní prostory a formy jejich činností.“ (Haník, Vlach & kol. 2008, 62)

Podle Sobotky hráči se stejnou specializací stojí v jednotlivých zónách vzájemně diagonálně podle zápisu. Současný volejbal přináší postupné řazení hráčů na hřišti: nahrávač, smečář, blokař, diagonální hráč, smečář, blokař. (Sobotka, 1995)

V zadních zónách je blokař obvykle střídán za libero. Tato specializace vznikla v roce 1998.

Po vlastním podání se hráči přesouvají do postavení pro ně určeného okamžitě, při podání soupeře se přemísťují po uskutečnění výměny. Pokud družstvo získá bod po podání soupeře, dochází k povinnému posunu postavení hráčů, a to ve směru pohybu hodinových ručiček. (Táborský, 2004)

V.	IV.	N	B ₁
VI.	III.	S ₁	S ₂
I.	II.	B ₂	U

Obrázek 3. Rozdělení hřiště podle zón a postavení jednotlivých hráčů

Vysvětlivky: II, III, IV- přední zóny, V, VI, I- zadní zóny, N- nahrávač, S₁- přední smečář, B₂- přední blokař, U- diagonální hráč, S₂- zadní smečář, B₁- zadní blokař

2.1.6 Charakteristika herních postů ve volejbale

Blokař

Je hlavní organizátor hry na síti. Blokuje buď sám- jednoblok, nebo se spoluhráči hrajícími v zóně II a IV- dvojblok nebo trojblok. Přední blokař hraje v zóně číslo III. Z hlediska ofenzivní činnosti se zapojuje zejména do prvního sledu, tedy útočí z rychlých nahrávek před nahrávačem (signál č. 1), za nahrávačem (signál č. 3), krátkých vystřelených před nahrávačem (signál č. 4) a za nahrávačem (signál č. 7). (Hančík, Mašlejová & Tokár, 1994; Buchtel, Ejem & Vorálek, 2011)

V obraně v poli zasahuje blokař v zóně V, kam se přesouvá ihned po svém podání. Po následující rotaci postavení se střídá s liberem a do hry zasahuje opět tehdy, když je předním hráčem. (Buchtel, Ejem & Vorálek, 2011)

Nahrávač

Ve hře se systémem jednoho nahrávače se klade velký nárok na specialistu nahrávače, který je hlavním organizátorem hry. (Buchtel & kol. 2005)

V obraně v poli hraje většinou v zóně I., záleží to však od obranného systému, který trenér zvolil. V případě, kdy je nahrávač zadní, nabíhá ze všech zadních zón- V, VI, I, do míst výhodných pro nahrávku, resp. tam, kde letí míč po přihrávce. Nahrávač musí být schopen komunikovat se spoluhráči tak, aby se předešlo k nedorozuměním v systému obrany, i v útoku. (Hančík, Mašlejová & Tokár, 1994)

Diagonální hráč

Univerzál, nazývaný také diagonální hráč, hraje výhradně v systému s jedním nahrávačem, kde má základní postavení diagonálně s nahrávačem. Většinu útočných úderů hraje ze zóny II, ale i IV, a to v případě, že je předním hráčem. V kombinacích útočí v rychlých nahrávkách ze zóny III. Do ofenzivní síly týmu se zapojuje i ze zadní zóny, konkrétně ze zóny I. V obraně při síti blokuje v zóně II a v zadní řadě brání v zóně I, podobně jako nahrávač. (Zapletalová, Přidal & Tokár, 2005)

Smečář

Je jednou z nejdůležitějších složek ofenzivy. Útočí zejména ze zóny IV, v případě útočné kombinace zakončuje úder před nahrávačem rychlíkem (1) nebo z krátké vystřelené nahrávky (4), ale i za nahrávačem rychlíkem (3). Pokud smečář hraje v zadních zónách, útočí zpoza útočné čáry ze zón V a VI. (Zapletalová, Přidal & Tokár, 2005)

V obraně v poli kryje smečář převážně zónu VI nebo V, kde by měl vybírat tvrdé útoky ze strany soupeře. (Buchtel & kol. 2005)

V obraně na síti kryje zónu II, a to v případě, že neblokuje. Při síti blokuje nejčastěji v zóně IV, v případě útoku soupeře z dlouhé nahrávky zakládá blok v zóně II. (Buchtel, Ejem & Vorálek, 2011)

Libero

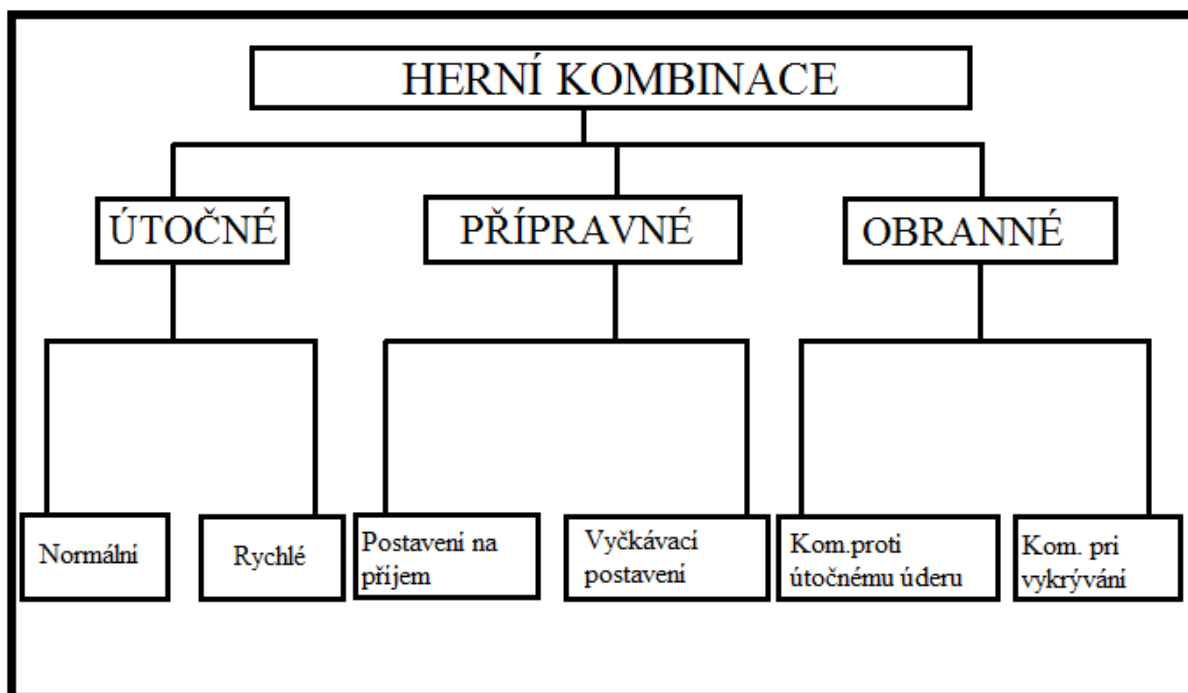
Libero je hráčem výlučně zadních zón, a tedy nemusí dosahovat takovou výšku jako ostatní hráči. Jeho činnost je omezena pravidly, která mu umožňují provádět čistě obranné zákroky. Jeho hlavním úkolem je organizování obranného systému družstva, musí perfektně ovládat přihrávku v zóně I, VI a V a také výhradně on přihrává míč

v průběhu roze hry, která neletí od soupeře příliš velkou rychlostí, tzv. míč "zadarmo". (Buchtel & kol. 2005)

2.1.7 Herní kombinace

Ve vrcholovém volejbalu hrají kvalitní herní i takticky propracované kombinace, do které se zapojuje 2-6 hráčů, důležitou roli při cestě k vítězství.

"Herní kombinaci chápeme jako vědomou spolupráci dvou nebo více hráčů sladěnou v prostoru a čase, kterou hráči uskutečňují společný taktický záměr v útoku nebo v obraně. Herní kombinace jsou jádrem hry " (Zapletalová, Přidal & Tokár, 2005, 6)



Obrázek 4. Dělení herních kombinací. (Buchtel, Ejem & Vorálek, 2011,11)

2.1.7.1 Herní kombinace útočné

Nahrávač je hlavním organizátorem útočné hry. Po domluvě s jednotlivými útočníky určuje způsob a místo vedení útoku. Domluva se uskutečňuje během rozeher v krátkém časovém úseku, a to buď ústně, nebo předem dohodnutou signalizací. Významný faktor při uskutečňování herních kombinací sehrává kvalitní přihrávka. Čím přesnější je, tím vyšší je možnost úspěšného zakončení útoku. (Zapletalová, Přidal & Tokár, 2005)

1. útočné kombinace normální- začínají přihrávkou podání nebo rozehrávkou mimo podání a pokračují normálně, bez signálu, a tedy dlouhou vysokou nahrávkou před sebe nebo za sebe, která je zakončena útočným úderem. (Buchtel & kol. 2005)
2. útočné kombinace rychlé - také začínají přesným příjmem nebo přihrávkou v rozehrě a pokračují rychlou (vystřelenou nebo nižší) nahrávkou. Jejich dráha může být rovnoběžná se sítí nebo kolmá k síti. Z takových nahrávek jsou rychlé útočné kombinace zakončovány zvoleným druhem úderu, snahou útočníka je vybrat takový úder, který soupeř neočekává. Naplnil by se tím cíl herních kombinací- překvapit obranu soupeře v obraně na síti a útočit proti jednobloku nebo zcela bez bloku. (Buchtel, Ejem & Vorálek, 2011). Kombinace se signálem dělíme podle toho, kolik hráčů se podílí na spolupráci na jednoduché a složité.

2.1.7.2 Herní kombinace obranné

Podle Zapletalové, Přidala & Tokár (2005), každé družstvo po vlastním podání řeší tyto úkoly:

- zaujmout nejvhodnější vyčkávací postavení před útokem soupeře a v poli
- omezit útočnou sílu soupeře na síti zorganizováním blokování a na základě postavení blokujících hráčů zaujmout postavení v poli
- po zachycení útoku soupeře v poli přejít do protiútoku

Cílem obranných herních kombinací je účelové rozmístění hráčů v poli a na síti. Jejich úspěšnost spočívá v kvalitě vzájemné spolupráce hráčů předních i zadních řad. Postavení hráčů v poli je určováno na základě postavení bloku, který kryje určitý

dohodnutý směr útoku a hráč v poli zakryje směr, který není krytý blokařem. (Buchtel & kol. 2005)

Rozeznáváme:

- kombinaci bez bloku- vyskytují se nejčastěji tehdy, když soupeř odbije nouzově, většinou do zadní části hřiště. Míč neletí velkou rychlostí, nazýváme ho i "míč zdarma". Hráči se snaží rozmístit tak, aby dosáhli nejlepší podmínky pro přihrávku tohoto míče, který ve většině případů přihrává libero (Buchtel & kol. 2005)
- kombinace s jednoblokem- používá se většinou jako nouzové řešení tehdy, když se nestihli hráči přesunout na dvojblok nebo trojblok. V takovém případě blokuje blokař sám a krajní hráči si odstupují od sítě do obranného postavení v poli. (Zapletalová, Přidal & Tokár, 2005)
- kombinace s dvojblokem- tyto kombinace se používají proti útoku soupeře z vysoké nahrávky. Dvojblok se seskupuje na krajích sítě a zakrývá podle dohodnutých signálů buď diagonálu, nebo lajnu. Zbývají 4 hráči, kteří se podle pokynů rozmístí v poli podle toho, zda přední hráč, který neblokuje, vykrývá nebo ne. (Buchtel, Ejem & Vorálek, 2011)
- kombinace s trojblokem- nebývá tak častá jako bezblok nebo jednoblok, používá se zejména proti kvalitně útočícímu soupeři, který útočí z vysoké nahrávky. Tento druh blokování je typický pro vrcholová družstva. (Buchtel & kol. 2005)

2.1.7.3 Herní kombinace přípravné

Představují určité rozmístění hráče v hřišti, který se snaží zabránit, aby míč padl do jejich hřiště a ubránit ho takovým způsobem, že se může plynule pokračovat v rozvíjení protiútoku. Známe postavení na příjem a vyčkávací postavení.

Podle Zapletalové, Přidala & Tokára (2005, 25) vyčkávacím postavením rozumíme: "zaujetí určitých výchozích pozic jednotlivých hráčů, ze kterého zaujímají postavení podle toho, jak se vyvíjí situace na soupeřově straně hřiště. V zásadě rozlišujeme dvě základní vyčkávací postavení při síti a dvě v poli. Vyčkávací postavení zaujímají hráči po výměně míst z hlediska své specializace."

Postavení na příjem podání má za hlavní roli rozmístit hráče tak, aby se vytvořily podmínky pro přesnou přihrávku. Družstvo přihrává buď ve dvou, nebo

ve třech, podle toho, kolik hráčů je připraveno přihrávat podání soupeře. (Buchtel, Ejem & Vorálek, 2011)

Postavení na příjem v rozebě nastává tehdy, pokud ze strany soupeře letí míč v jiných situacích, jako je podání. V takovém případě družstvo zaujímá postavení s nahrávačem přední řady a čtyřmi nebo třemi hráči na příjmu, nebo se sbíhajícím nahrávačem a čtyřmi nebo třemi hráči na příjmu. (Buchtel, Ejem & Vorálek, 2011)

2.2 Sportovní a herní výkon

Za sportovní výkon považujeme zpředmětnění schopností sportovce, které jsou rozvíjeny v dlouhodobém tréninkovém procesu, ale souvisí také s rozvojem individuality sportovce. Vyjadřuje míru dispozic, které hráči umožňují provádět sportovní výkon. Jako výsledný projev výkonnostního rozvoje hráče obsahuje:

- vrozené dispozice
- vlivy přírodního a sociálního prostředí
- vliv tréninkového procesu (Choutka & Dovalil, 1987)

Sportovní výkon je obecně chápán jako projev aktuální specializované sportovní činnosti, přičemž jeho obsahem je uvědomělá sportovní činnost zaměřena na řešení úkolů, které jsou vymezeny pravidly dané hry. (Hančík, Mašlejová & Tokár 1994)

Sportovní výkon je determinován určitým souborem faktorů, které se projevují v úrovni výkonu. Hovoříme například o motorice, psychice a fyziologii sportovce. (Choutka & Dovalil, 1987)

Sportovní výkon můžeme chápat jako aktuální projev sportovce, výkonnost na druhé straně chápeme jako snahu opakovaně podávat stabilní výkon, o který se sportovec během sezóny snaží. V naší práci se proto dále budeme zabývat výkonem jednotlivce, ale i výkonem družstva, ve kterém daný jednatel působí.

Herní výkon je podle Tábořského (1979) sportovním výkonem svého druhu, který je dán průběhem a výsledkem specifického jednání během děje zápasu a jednotou všech forem pohybu vyšších rozlišovacích úrovní fyzikálních, chemických, biologických a sociálních.

Volejbal jako sportovní hra patří mezi sporty složitě multifaktoriální, ve kterém se na výkonu podílí množství různých pohybových, somatických, morfologických, fyziologických, psychologických, biochemických a genetických faktorů. (Kučera, 2008)

V tomto kontextu můžeme charakterizovat výkon hráče jako individuální výkon a herní výkon družstva.

2.2.1 Herní výkon jednotlivce

Dobrá & Semiginovský (1988) chápou herní výkon jednotlivce jako souhrn všech činností, které hráč v zápase realizuje ve snaze reagovat na proměnlivý děj zápasu. Vyjadřuje vývojový stupeň hráčovy způsobilosti participovat na týmovém herním výkonu. Jeho úroveň závisí na množství determinantů.

Úroveň herního výkonu hráče určuje kvalita a kvantita herních činností jednotlivce, které hráč během zápasu uskuteční a zároveň jejich vliv na spoluhráče a protihráče. (Buchtel, Ejem & Vorálek, 2011)

Herní výkon jednotlivce je podmíněn řadou faktorů, které ovlivňují hráče buď pozitivně, nebo negativně, přičemž jejich vzájemnou kombinací dochází k ovlivňování finálního výkonu. (Přidal & Zapletalová, 2010)

Zmíněné faktory dělíme na:

Biologické faktory

- somatické- jsou to předpoklady zahrnující tělesnou výšku hráčů, délku končetin, či hmotnost těla. Průměrně volejbalista dosahuje výšky 193 cm a váží 85,7 kg. (Haník, Vlach & kol. 2008)
- funkční- hráčský výkon odráží vnější pohybový projev a vnitřní odezvu podmíněnou zejména uspokojováním bioenergetických nároků herní činnosti. Pro výkon hráče je důležitý poznatek, že jednotlivé typy svalových vláken se diferencovaně využívají, a to v souvislosti s intenzitou a délkou trvání určité pohybové činnosti. Zastoupení typů vláken je podmíněno genetickými vlohami. V konečném důsledku můžeme tvrdit, že limitujícím faktorem je celkový zdravotní stav hráče, jako souhrn výborného stavu pohybového aparátu, proprioreceptorů, dobře pracujícího kardiorepiračního systému, díky čemu může sportovec nést zatížení. (Přidal & Zapletalová, 2010)

- věk- v současnosti je trendem větší věkový rozdíl mezi hráči. V jednom družstvu se tedy mohou střetnout 19, ale i 38 letí volejbalisté. (Haník, Vlach & kol. 2008)

Motorické faktory

Jsou tvořeny pohybovými schopnostmi a herními zručnostmi hráče. Úroveň těchto schopností tvoří jeho výkonovou kapacitu, která se realizuje přes hráčský výkon. Přidal & Zapletalová (2010) je charakterizují jako:

- pohybové schopnosti- představují souhrn vlastností, které se projevují v tom, jak hráč využívá své tělesné, funkční a psychické předpoklady. Ze silových schopností volejbalista nejvíce využívá odrazovou výbušnost a výbušnost paží a trupu. Ve volejbalu je nutný také určitý projev rychlostních schopností, protože v měnících se podmínkách hraje důležitou úlohu rychlost reakce. V neposlední řadě to jsou vytrvalostní schopnosti, v rámci kterých důležitou roli hraje aerobní vytrvalost, umožňující hráčům efektivně snášet dlouhotrvající zatížení. Kromě toho je třeba, aby hráč měl na vysoké úrovni rozvinuté koordinační schopnosti, díky kterým může efektivně realizovat svůj pohybový potenciál.
- Herní dovednosti- k základním a specifickým determinantem sportovního výkonu patří dobře zvládnutá technika. Její jádro je vyjádřeno principy účelnosti, které se týkají především cílového zaměření pohybu a ekonomičnosti pohybu, díky níž hodnotí míru energetického hospodaření. Dalšími faktory, které ovlivňují herní dovednosti jednotlivce je fázová struktura, pohybový rytmus a stabilita.

Psychické faktory

- kognitivní procesy- odrážejí objektivní skutečnost vnějších a vnitřních procesů probíhajících v organismu hráče. V kontextu naší práce, která se týká volejbalu, tyto kognitivní procesy vyúsťují v taktickém jednání hráčů, které se dělí na tři fáze: vnímání a analýza herní situace, výběr optimálního řešení a motorická realizace a kontrola herní situace. (Choutka & Dovalil, 1991)
- motivační procesy- motivace vyjadřuje touhu po pohybu a vítězství, která se projevuje pozitivním myšlením a taktéž v přístupu hráče. Je determinována dalšími faktory, např. emocemi a vůlí. S motivací úzce souvisí problémy

s nedostatkem motivace, přílišnou motivací ale i negativní a falešnou motivací. (Haník, Vlach & kol. 2008)

- emoční procesy - emocionalita je pro volejbal velmi příznačná a je dána zatížením, které vede ke zvyšování aktivační úrovně. Úroveň aktivace odráží aktuální psychický stav hráče a během zápasu může mít tři úrovně, nízkou, střední a vysokou, přičemž platí, že čím vyšší tato úroveň je, tím zaznamenáváme výraznější snížení herního výkonu jednotlivce. (Přidal & Zapletalová, 2010)

Volní procesy

Přidal & Zapletalová (2010, 20) definují vůli jako: "proces cílevědomého a záměrného sebeovládání a sebeřízení. Významnou roli přitom hrají takové volní vlastnosti hráče jako je cílevědomost, svědomitost, houževnatost, vysoká sebedůvěra, zásadovost, vytrvalost, rozhodnost, sebeovládání, samostatnost, iniciativa“

Hráč tedy na základě těchto pozitivních vlastností plní své cíle a i při nepříznivém vývoji snadněji snáší tlak.

Osobnostní vlastnosti hráče

Projevují se v hráčových charakterových vlastnostech. Za důležitou složku považujeme temperament, který určuje dynamiku psychických procesů a je podmíněn typem vyšší nervové soustavy. Rozlišujeme čtyři základní typy temperamentu: sangvinik, cholerik, flegmatik a melancholik. (Přidal & Zapletalová, 2010)

Sociální a deformační faktory

Herní výkon hráče je ovlivňován i prostředím, ve kterém žije, tedy určitým sociálním zázemím. Výkon je však ovlivněn i různými nežádoucími vlivy, s kterým se každý hráč vyrovnává jinak. Proto tyto faktory dělíme na endogenní a exogenní. (Haník, Vlach & kol. 2008)

2.2.2 Herní výkon družstva

Podle Kaplana & Buchtela (1987) pod herním výkonem volejbalového družstva chápeme realizované individuální a skupinové jednání hráčů během zápasu, které

podléhá sociálně-psychologickým a speciálním herním zákonitostem a je vyjádřeno dosaženým výsledkem v daném zápase.

Herní výkon můžeme tedy chápat jako určité spojování výkonů individuálních, které ovlivňují různé sociálně-psychologické faktory. Úroveň daného výkonu je tedy podmíněna výkonem jednotlivců, zvládnutím taktických pokynů a vzájemných interakcí jednotlivců podílejících se na společném výkonu.

Dobry & Semiginovský (1988) rozdělili determinanty ovlivňující herní výkon družstva na sociálně psychologické faktory a herní činnostní činitele.

Sociálně psychologické činitele

- soudržnost družstva- soudržnost můžeme chápat jako zvýšený pocit spoluúčasti a jako výsledek příznivě působících sil na jednotlivce, kteří jsou v hráčském kolektivu, a to tak, aby měli snahu v družstvu setrvat a vytvořili soudržný kolektiv. Síla soudržnosti se projevuje zejména v náročných, psychicky vypjatých situacích, kdy dokonce může dojít ke konfliktům. (Přidal & Zapletalová, 2010)
- polarizace družstva- znamená vytváření neformálních podskupin, které svou činností mohou být základnou pro vytváření nepřátelských vztahů. Jedná se především o hráče, kteří jsou náhradníci. (Haník, Vlach & kol. 2008)
- interpersonální vztahy- natolik je volejbal kolektivní sport a je logické, že se hráč nemůže bez pomoci spoluhráčů prosadit, a proto vztahy mezi jednotlivými hráči výrazně ovlivňují herní výkon. (Haník, Vlach & kol. 2008)
- komunikace- komunikací rozumíme stupeň interakce mezi trenérem a hráčem jako i mezi hráči vzájemně. Cílem komunikace je vytvoření pozitivní atmosféry v družstvu, která zefektivní výkon celého týmu. (Přidal & Zapletalová, 2010)

Herní činnostní činitele

- činnostní koheze- představuje spolupráci, soudržnost, ale i souhru družstva, v níž se projevuje úroveň vztahů mezi jednotlivci. Vnější výrazem je herní systém, který se realizuje pomocí herních činností jednotlivce a herními kombinacemi. Mezi hlavní znaky dobré soudržnosti zahrnujeme plnění taktických úkolů, hlasitou komunikaci a vysokou pozornost. (Přidal & Zapletalová, 2010)

- činnostní participace-je míra účasti jednotlivců na výkonu celého týmu. Každý hráč zastává svou roli, proto je každý jeden hráč pro tým velmi důležitou součástí. Úroveň participace je ovlivňována herní specializací, kvalitou zvládnutí herních činností jednotlivce, momentální výkonností a komunikací s ostatními hráči. (Haník, Vlach & kol. 2008)

2.3 Herní zatížení

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

Zatížení představuje v teoretickém pojetí volejbalu důležitou roli. Poznání hranic jednotlivce jako i kolektivu vede k zefektivnění tréninkového procesu.

Zatížení se skládá z několika faktorů. Patří k nim fyziologie, motorika, psychika a sociálně psychické aspekty sportovce, které pokud se rovnoměrně vyvíjejí, zajišťují sportovci podávat kvalitnější výkony. (Choutka & Dovalil, 1987)

Během tréninku, zápasu nebo jiné tělesné zátěže dochází k fyziologické změny v organismu sportovce. S vyšší intenzitou pohybu se přímo úměrně zvyšuje i objem metabolických jevů v těle. Pohybová činnost vyvolává prostřednictvím nervových a humorálních regulací změny v kardiorepirační a nervosvalovém systému s primární odezvou ve svalovém systému. Aby svaly správně pracovaly, je nutno zajistit přísun kyslíku, živin tak jako i odsun katabolitů. Změny, které v těle sledujeme, jsou buď reaktivní, tedy jako výsledné bezprostřední reakce na pohyb, nebo jako adaptační, které jsou výsledkem opakovaného dlouhodobého tréninkového procesu. (Havlíčková, 1994)

Aby jsme naplnili cíl naší bakalářské práce, budeme se věnovat právě změnám reaktivním, u kterých hodnota závisí na druhu, intenzitě a délce trvání zátěže.

2.3.1 Vnější zatížení hráče v utkání

Volejbal je charakteristický rychlostně-silovými činnostmi, které mají střídavou intenzitu. Fáze se aktivně střídají s relativně pasivními krátkými fázemi na odpočinek.

Volejbalisté hrající vrcholový volejbal odehrají během sezóny 70-100 zápasů. Z toho vyplývá, že jsou na aerobní krytí organismu kladeny vysoké požadavky. (Hančík, Mašlejová & Tokár, 1994)

Délka zápasů trvá kolem 65-120 min, závisí to na počtu odehraných setů, přičemž jeden set se hraje v průměru od 19-25 min. Z celkového trvání zápasu však aktivní činnost hráčů představuje jen kolem 30-50% z uvedeného času. Je to z toho důvodu, že herní výkon má přerušovaný průběh. Jeden set má průměrně 43-48 rozeher, a proto se intervaly zatížení střídají s intervaly odpočinku. (Přidal & Zapletalová, 2010)

Za primární údaj vnějšího zatížení hráče tedy můžeme považovat délku zápasu, setu a časový údaj působení hráče ve hře. (Hančík, Mašlejová & Tokár, 1994)

Podle Kaplana & Buchtela (1987) základ zatížení spočívá v těch činnostech, ve kterých dominuje vertikální výskok. Při hře hráč prochází dvěma hlavními fázemi, které představují hru v poli a hru při síti. Zatížení hráče během hry v předních řadách spočívá v počtu výskoků při útoku, blokování a nahrávce. Jejich počet se v jednotlivých setech pohybuje kolem 35-40.

Kromě skákání vnímáme jako faktor vnějšího zatížení hráče i švihový pohyb paží a trupu při úderu a podání, ale i statické zatížení dolních končetin při sníženém postoji. (Hančík, Mašlejová & Tokár, 1994)

2.3.2 Vnitřní zatížení hráče v zápase

Podle Haníka, Vlacha & kol. (2008) je vnitřní zatížení hráče “charakterizováno odezvou organismu na činnosti vykonávané maximální intenzitou v co nejkratším časovém okamžiku s vysokými nároky především na úroveň výbušné síly, rychlosti reakce a lokomoce. Důležitým energetickým předpokladem zabezpečení herního výkonu ve volejbalovém utkání je vysoká kapacita anaerobní (neoxidativní) alaktátové zóny a aerobní (oxidativní) zóny metabolického krytí pohybové činnosti.”

Havlíčková (1994) na základě studií rozeznává 3 způsoby krytí energetického výdeje:

ATP-CP (adenosintrifosfát-kreatinfosfát) systém (85%)- je anaerobní způsob získávání energie z fosfátů, které jsou bohaté na energii. Při štěpení adenosintrifosfátu (ATP) bez přítomnosti kyslíku dojde k aktivaci reakcí, které mají za úkol resyntézu ATP

pomocí CP (kreatinfosfátu), který se nachází přímo ve svalové tkáni. Aktivace nastává velmi rychle a rezerva vytvořených zdrojů působí na 10-15 sekund.

1. anaerobní glykolýza (10%)- také je jedním z anaerobních způsobů krytí energetického výdeje a jeho konečným produktem je kyselina mléčná, jinak nazývaná laktát (LA- lactat acid). Na rozdíl od ATP-CP systému přebírá krytí výdeje na delší dobu, a to na dobu 1- 2 minut, přičemž k aktivaci dochází pouze při dlouhých rozehrát. K aktivaci dochází z toho důvodu, že ATP-CP systém nezvládá pokrýt energetické výdeje při činnostech delších jako 10-15 sekund.
2. oxidativní fosforylace (5%)- za přítomnosti kyslíku štěpí cukry, tuky a bílkoviny, přičemž konečnými produkty se stávají oxid uhličitý a voda. I když tvoří pouze 5% z celkového krytí energetického výdeje, hraje důležitou roli, protože právě aerobní schopnosti určují rychlost obnovy ATP-CP zásob. Podkladem pohybové činnosti v aerobní zóně je hlavně aktivita svalových vláken, tzv. pomalých vláken, které jsou součástí příčně-pruhovaného svalstva, pro které je typická vysoká aktivita oxidačních enzymů, vysoký obsah myoglobinu a pomalá únavnost.

2.3.3 Srdeční frekvence

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

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

Jako významný ukazatel reakce organismu na hráčovo zatížení považujeme tepovou frekvenci. Právě změnami v kardiovaskulárním systému sportovce se budeme zabývat v empirické části naší práce.

V kontextu změn kardiovaskulárního systému, které způsobují zatížení, mluvíme o nárůstu tepového kyslíku a změny krevního tlaku během zápasu. Velikost těchto změn

je ovlivněna adaptačními změnami, které souvisejí s trénovaností, se srdeční hypertrofií a lepším prokrvením svalové tkáně. (Bartůňková, 1996)

Podle Dovalila (2002) je za hlavní fyziologický ukazatel při změně krevního oběhu během zátěže považována srdeční frekvence. Srdeční frekvence (SF) nám udává počet tepů srdce provedených za minutu, přičemž počet těchto tepů závisí jednak na intenzitě zátěže, ale i od trénovanosti sportovce a jeho vytrvalosti.

Hodnoty se liší podle toho, zda je sportovec v klidu nebo pod vlivem zátěže, nebo jiné fyziologické stresové reakce. Odvíjí se zejména od úrovně zdravotního stavu sportovce a od jeho fyzické zdatnosti. Během zatížení se mohou hodnoty zvýšit až trojnásobně. Na druhé straně, u vrcholového sportovce může klidová hodnota dosahovat o polovinu nižší hodnoty jako je běžný průměr. (Havlíčková, 1994)

Klidová frekvence (SF klid) se používá jako výchozí hodnota, ke které se vztahují sledované změny. Nejnižší hodnoty se dosahují podle spánku a u mužů a žen jsou tyto hodnoty rozdílné. U mužů dosahuje SF klid hodnotu 55-65 úderů za minutu, u žen 60-70. Klidová frekvence se měří vždy po probuzení, aby se zachovala hodnota podobná, jako je ta, která je během spánku. U trénovaného, vrcholového sportovce se hodnota pohybuje okolo 50-60 tepů za minutu. (Tvrzník, Soumar & Soulek, 2004)

Maximální frekvence (SF max) je nejvyšší hodnota, která je u sportovce dosahována na konci souvislého maximálního zatížení. Je to tedy hodnota, kterou tělo produkuje při maximálním vypětí a dokáže si ji krátkodobě udržet. Nejjednodušší výpočet její hodnoty je na základě věku. U mužů se počítá jako $220 - \text{věk sportovce}$, u žen jako $226 - \text{věk sportovkyně}$.

Maximální tepová rezerva (MTR) se vypočítá jako rozdíl SF max a SF klid. Podle Stejskala (1993) je nejdůležitějším aspektem stanovení intenzity zátěže a vyjadřuje se relativním vyjádřením MTR (% MTR).

3 CÍL PRÁCE A VÝZKUMNÉ OTÁZKY

3.1 Cíl práce

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

3.2 Výzkumné otázky

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

4 METODIKA

4.1 Charakteristika analyzovaných utkání

Měření testovaných osob proběhla ve čtyřech přípravných utkáních družstva mužů VK České Budějovice, kdy každý hráč odehrál dva rozdílné zápasy. Všechna měření se uskutečnila v přípravném období v září 2013.

Celkem bylo zaznamenáno a vyhodnoceno 13 setů do 25 bodů (podle platných pravidel od roku 2009).

4.2 Charakteristika zkoumaného souboru

Výzkumný soubor tvořilo 7 hráčů družstva mužů VK České Budějovice. Průměrný věk činil 27 ($\pm 4,07$), průměrná výška $M=197,42$ cm ($\pm 4,14$), průměrná hmotnost $M= 90,71$ kg ($\pm 4,95$), průměrná SF klid 60,57 tepů/min ($\pm 4,98$), průměrná SF max 191,43 tepů/min (± 8) a průměrná MTR 130,86 tepů/min ($\pm 7,61$). Specializace sledovaných hráčů: 2 smečáři, 2 nahrávači, 1 blokař, 1 diagonální hráč a 1 libero.

Tabulka 1. Charakteristika sledovaných hráčů (n=7)

	SF klid	SF max.	MTR	Věk	Výška	Hmotnost	Post
	(tepů/min)	(tepů/min)	(tepů/min)	(roky)	(cm)	(kg)	
Hráč č. 1	68	190	122	24	190	80	<i>S</i>
Hráč č. 2	62	203	141	28	198	96	<i>S</i>
Hráč č. 3	62	192	130	23	198	90	<i>S, L</i>
Hráč č. 4	50	182	132	36	193	95	<i>N</i>
Hráč č. 5	60	201	141	25	200	89	<i>N</i>
Hráč č. 6	60	180	120	28	203	92	<i>B</i>
Hráč č. 7	62	192	130	25	200	93	<i>U</i>
Celkem průměr	60,57 $\pm 4,98$	191,43 ± 8	130,86 $\pm 7,61$	27 $\pm 4,07$	197,42 $\pm 4,14$	90,71 $\pm 4,95$	

Vysvětlivky: *U* - diagonální hráč, *N* - nahrávač, *S* - smečář, *B* - blokař, *L* – libero

SF klid - srdeční frekvence klidová

SF max - srdeční frekvence maximální

MTR - maximální tepová rezerva

Tabulka 2. Počet odehraných setů jednotlivých hráčů

Hráč	č. 1	č. 2	č. 3	č. 4	č. 5	č. 6	č. 7
Počet odehraných setů	7	6	6	6	7	7	6

Ze sedmi testovaných hráčů odehráli tři hráči (č. 1, č. 5, č. 6) sedm setů, hráči (č. 2, č. 4, č. 7) odehráli 6 setů a hráč (č. 3), který jedno utkání hrál na pozici smečáře a druhé utkání odehrál na liberu také odehrál 6 setů, což můžeme vidět v tabulce č. 2.

4. 3 Získávání a zpracování dat

4.3.1 Výzkumné metody

Během výzkumného šetření byly použity tyto dílčí metody:

- Empirické získávání dat – rozbor videozáznamu.
- Nepřímé pozorování záznamů z utkání, sledování herních činností jednotlivce u konkrétních specializací a záznam jejich opakování.
- Monitorování a analýza nahraných záznamů srdeční frekvence.
- Maximální zátěžový test – Člunkový vytrvalostní test.

Analýza videozáznamu

Pro splnění stanovených cílů a úkolů práce byla v obecné rovině zvolena metoda empirického získávání dat. Zápas byly nahrávány na videozáznam, který byl následně analyzován.

Postup při samotném rozboru videozáznamu spočíval v monitorování jednoho hráče vybrané specializace, přičemž v průběhu hry byl zaznamenáván každý jeho

motorický projev během rozehry, při hře na síti i v poli. Nově zajištěná data byla zanesena do tabulek. Tento způsob záznamu hodnotím jako časově velmi náročný.

Monitorování srdeční frekvence

Během hry byla u sledovaných hráčů monitorována srdeční frekvence, a to prostřednictvím sporttesteru Team Polar, který kontroloval reakci organismu na zatížení.

Získaná data byla přenesena do počítače, kde byla vyhodnocena pomocí programu Polar Precision Performance SW, který je schopen průběh srdeční frekvence znázornit graficky.

Analýza grafického průběhu srdeční frekvence

Grafické záznamy byly porovnány s videozáznamem tak, aby znázorněná srdeční frekvence časově odpovídala průběhu zápasu. Dále byly tyto záznamy rozčleněny na dílčí úseky, které odpovídaly působení jednotlivých hráčů v zápase. (Příloha 1).

Grafy jsou rozděleny na jednotlivé sety a pauzy mezi nimi. Menší úseky pak rozdělují sety na části, kdy se hráč pohybuje na hřišti u sítě, v poli nebo zda je mimo hru. Tepová frekvence mezi sety a v průběhu každého time outu nebyla počítána do celkové tepové frekvence hráčů v jednotlivém utkání.

Zátěžový test a jeho charakteristika

Pro stanovení maximální srdeční frekvence testovaní hráči absolvovali stupňovaný zátěžový test do maxima.

Pro testování hráčů byl zvolen člunkový vytrvalostní test na 20 m dlouhé dráze se stupňovanou rychlostí do maxima. Test může provádět větší počet hráčů současně.

Test probíhá následovně: součástí testu je 20 m dlouhý úsek ohraničený dvěma metami. Testovaný hráč vybíhá od značky start na zvukový signál k druhé metě, kde opět uslyší zvukový signál a běží zpět na značku startu, to musí zvládnout do dalšího signálu. Rychlost běhu se pravidelně zvyšuje. Pokud hráč podruhé za sebou nestihne doběhnout v daném intervalu (nesplní časový limit) pro 20 m úsek, v testu končí.

Úkolem hráče je zvládnout co nejvíce 20 m úseků v daných časových intervalech.

Součástí testu je monitorování srdeční frekvence pomocí sporttesteru, jehož záznam je následně vyhodnocen (tabulka 3).

Tabulka 3. Výsledky člunkového běhu na 20m.

	SF před zátěží	SF max.	Čas
	(tepů/min)	(tepů/min)	min.
Hráč č. 1	92	190	12:02
Hráč č. 2	92	203	11:40
Hráč č. 3	107	192	13:21
Hráč č. 4	93	182	11:37
Hráč č. 5	92	201	13:05
Hráč č. 6	90	180	12:02
Hráč č. 7	97	200	11:46

Klidová srdeční frekvence

Klidovou srdeční frekvenci si hráči měřili sami palpační metodou ráno po probuzení. Ze tří hodnot (měřených tři rána po sobě) jsme vypočítali průměrnou hodnotu a tu jsme pak použili pro určení maximální tepové rezervy hráčů.

Průměrné a maximální hodnoty vnitřního zatížení hráčů v utkání

Průměrné hodnoty srdeční frekvence v průběhu utkání jsme získali z grafického záznamu křivky srdeční frekvence měřených hráčů. Křivka byla rozčleněna podle průběhu hry na dílčí úseky. Během utkání byla u jednotlivých hráčů také zaznamenána nejvyšší dosažená hodnota srdeční frekvence (Příloha 1 a Tabulka 7).

5 VÝSLEDKY A DISKUSE

5. 1 Vnější zatížení hráčů

5. 1. 1 Výskokové zatížení

Pojem výskokové zatížení zahrnuje výskoky prováděné hráči při hře. Mezi tyto výskoky jsou zahrnuty všechny útoky zakončené kontaktem s míčem i neuskutečněné útoky, kdy hráč útok pouze naznačuje (pouze u blokařů), dále bloky a to jak z místa, tak i po přesunu. Jsou zahrnuty i výskoky prováděné nahrávači při realizaci nahrávky.

Výskokové zatížení jednotlivých specializací ve 45 sledovaných setech

Ze sledovaných hráčských specializací byl zaznamenán nulový počet výskoků pouze u libera, což plyne z funkce tohoto postu. Každý hráč odehrál šest nebo sedm setů. (Tabulka 2)

Tabulka 4. Počet výskoků celkem podle specializací

	S	B	N	U	L
Výskoky	186	168	291	101	0
%	25%	22,50%	39%	13,50%	0%
Celkem výskoků 746					

Vysvětlivky: S - smečáři, B - blokař, U - diagonální hráč, N - nahrávači

V tabulce 4 můžeme vidět rozdělení celkového počtu výskoků uskutečněných ve třinácti setech jednotlivými specializacemi. Z celkového počtu 746 výskoků bylo zaznamenáno – 168 (25 %) u dvou smečářů, 168 (22,50 %) u jednoho blokaře, 101 (13,50 %) u diagonálního hráče a 291 výskoků (39 %) u dvou nahrávačů.

Počet výskoků za set

V jednom setu bylo uskutečněno průměrně 20,3 výskoků na jednoho hráče (Tabulka 5).

Tabulka 5. Počet výskoků za set u jednotlivých hráčů

	<i>S1</i>	<i>S2</i>	<i>B</i>	<i>N1</i>	<i>N2</i>	<i>U</i>
Počet výskoků za set	12	17,3	23,7	24,7	23,3	20,3
Průměrně výskoků	20,2					

Vysvětlivky: *S1* - Smečář 1, *S2* - Smečář 2, *B1* - Blokař 1, *N* - Nahrávač,
U -Diagonální hráč

Tabulka 6. Počet výskoků celkem u jednotlivých hráčů

	Útoky	%	Bloky	%	Výskoky celkem	%
Smečář 1	36	10,7%	54	13,1%	90	12,1%
Smečář 2	49	14,6%	47	11,4%	96	12,9%
Blokař	50	14,9%	118	28,7%	168	22,5%
Nahrávač 1	90(výskoky při nahrávce)	26,8%	41	9,9%	131	17,6%
Nahrávač 2	107(výskoky při nahrávce)	31,9%	53	12,9%	160	21,4%
Diagonální hráč	57	17%	44	10,7%	101	13,5%
Libero	0	0%	0	0%	0	0%
Celkem	335		411		746	

Ze 746 výskoků bylo zaznamenáno 335 formou útoku a 411 výskoků za účelem bloku. Výskoky byly realizovány jednotlivými posty následovně – první smečář 90 (12,1 %), druhý smečář 96 (12,9 %), blokař 168 (22,5 %), první nahrávač 131 (17,6 %), druhý nahrávač 160 (21,4%) a diagonální hráč 101 (13,5 %). (Tabulka 6).

SMEČAŘI

Smečář je útočná síla zapojující se do útoků ze sítě i ze zadní pozice (zóna IV), jeho náplní je kromě útoku i přihrávka soupeřova podání a obrana v poli.

U specializace smečář bylo zaznamenáno celkem 186 (25 %) výskoků. Četnost výskoků u prvního a druhého smečáře byla obdobná – smečář 1 odehrál 7 setů - 90 (12,1 %), smečář 2 odehrál 6 setů - 96 (12,9 %) výskoků. Z hlediska rozlišení výskoků lze konstatovat, že počet výskoků realizovaných blokařskými výskoky 101 (54,3 %) převládá nad výskoky realizovaných formou útoku 85 (45,7 %). (Tabulky 4 a 6).

BLOKAŘI

Blokař je defenzivní hradba nad sítí, který útočí výhradně v útočné zóně. Jeho úkolem je kromě blokování soupeřova útoku i útok z prvního sledu.

U blokaře byl zaznamenán celkový počet výskoků 168 (22,5 %) ze sedmi odehraných setů. Důvodem většího počtu výskoků u blokařů je jednak jejich vyšší aktivita při blokování a jednak zvýšený počet útoků středem, které nemusí být nutně uskutečněny.

Ze 168 výskoků zaznamenaných u blokaře bylo uskutečněno pouze 50 za účelem útoku (29,8 %) a 118 výskoků (70,2 %) za účelem bloku. (Tabulky 4 a 6).

DIAGONÁLNÍ HRÁČ

Diagonální hráč je největší útočnou silou celého družstva. Je to hráč, který většinou útočí nejdůležitější bodové míče. V současném pojetí volejbalu se tento hráč podílí až 50% na četnosti útoku celého družstva.

S počtem 101 výskoků (13,5 %) vykazuje tato specializace třetí nejnižší skokové zatížení. Musíme, ale brát v potaz, že na hřišti hraje pouze jeden diagonální hráč. Vyšší počet výskoků v tomto případě je při útočné aktivitě, která je pro tento post ve vyšších kategoriích typická. Diagonální hráč většinou útočí nejen na síti, ale i ze zadní pozice. Výskoků při útoku bylo zaznamenáno 57 (56,4 %) a výskoků při bloku 44 (43,6 %) ze 6 odehraných setů. (Tabulky 4 a 6).

NAHRÁVAČI

Nahrávač je stavebním kamenem a “mozek“ každého týmu, je to organizátor celé hry, a tudíž je nepostradatelný pro každý volejbalový tým.

Celkový podíl této specializace na sumě sečtených výskoků je velmi vysoký – 291 výskoků - 197 výskoků při nahrávce (67,7 %), blok 94 výskoků (32,3 %). Oba dva nahrávači, kdy první nahrávač odehrál 6 setů a druhý 7 setů mají obdobné čísla jak při výskocích na nahrávku, tak i na bloku. Tyto vysoké hodnoty (ve srovnání s ostatními specializacemi) vyplývají ze specifičnosti tohoto postu. Na útočné činnosti přes síť se podílí jen velmi málo, ale jak můžeme vidět, mají velký počet výskoků při nahrávce. (Tabulky 4 a 6).

Výskokové zatížení hráčů v jednotlivých utkáních

Tabulka 7. Počet výskoků podle utkání

	1. Utkání		2. Utkání		Celkem
Smečář 1	36	9,9%	54	14,1%	90
Smečář 2	52	14,2%	44	11,5%	96
Blokař	71	19,5%	97	25,3%	168
Nahrávač 1	74	20,3%	57	14,9%	131
Nahrávač 2	70	19,2%	90	23,6%	160
Diagonální hráč	61	16,8%	40	10,5%	101
Celkem	364		382		746

V prvním utkání, (smečář 2, blokař, nahrávač 2 a diagonální hráč odehráli stejný zápas a smečář 1 a nahrávač 1 odehráli jiný zápas při shodném počtu setů) z celkového počtu 364 výskoků bylo uskutečněno 36 (9,9 %) u prvního smečáře (3 odehrané sety), 52 (14,2 %) u druhého smečáře (3 odehrané sety), 61 (16,8 %) u diagonálního hráče (3 odehrané sety), 71 (19,5 %) u blokaře (3 odehrané sety), 74 (20,3 %), u nahrávače č. 1 (3 odehrané sety) a u nahrávače č. 2 (3 odehrané sety) 70 výskoků (19,2%), což je dáno vysokým podílem výskoků při nahrávce u obou nahrávačů.

V druhém utkání, (smečář 1, nahrávač 2 a blokař odehráli stejný zápas a smečář 2, nahrávač 1 a diagonální hráč odehráli jiné utkání) bylo zaznamenáno celkem 382 výskoků – první smečář (odehrál 4 sety) uskutečnil - 54 (14,1 %), druhý smečář (odehrál 3 sety) - 44 (11,5 %), diagonální hráč (odehrál 3 sety) - 40 (10,5 %), blokař

(odehrál 4 sety) - 97 (25,3 %), nahrávač č. 1 (odehrál 3 sety) - 57 (14,9 %) a nahrávač č. 2 (odehrál 4 sety) – 90 (23,6%).

V tabulce 7 vidíme, u zaznamenaných zápasů, rozdíly v počtu výskoků u jednotlivých hráčů. Ve všech zápasech nejvíce výskoků uskutečnil vždy blokař, zvláště u druhého zápasu, ve kterém odehrál 4 sety.

Když pomineme oba dva nahrávače, kteří mají sice také velký počet výskoků, ale většinou jen výskoků při nahrávce, tak druhým nejvytíženějším hráčem je diagonální hráč, který nejen že útočí ze sítě, ale také i ze zadní části hřiště.

Z výsledků, naměřených podle nových pravidel, vychází autoři Přidal & Zapletalová (2010). Podle nich se celkový počet výskoků v pětisetovém zápase pohybuje v rozpětí 60-150 výskoků, v závislosti na herní specializaci. Z tabulky 6 je patrné, že se výsledek našeho měření v třisetových a čtyřsetových zápasech blíží těmto hodnotám.

5.2 Vnitřní zatížení hráčů

5.2.1 Charakteristika vnitřního zatížení hráčů v utkání

Hodnoty získané ze sporttesteru nám posloužily k charakterizování vnitřního zatížení. Naměřené hodnoty srdeční frekvence byly přepočteny na % maximální tepové rezervy (MTR). % MTR zprostředkovávají objektivní srovnání jednotlivých hráčů, protože snižuje rozdíly mezi hráči způsobené trénovaností a věkem.

Nejvyšší dosažená hodnota srdeční frekvence

Nejvyšší dosažené hodnota srdeční frekvence byla zaznamenána v prvním utkání u hráče č. 7- 199 tepů/min. (Tabulka 8).

Z mého měření můžeme konstatovat, že nejvyšších hodnot srdeční frekvence je během utkání schopen dosáhnout diagonální hráč, i když nejvyšší počet výskoků má blokař (Tabulka 7), který naopak má nejnižší zaznamenanou maximální srdeční frekvenci 153 tepů/min.

Průměrná srdeční frekvence

Jak je patrné z Tabulky 8, hodnota průměrné srdeční frekvence všech hráčů byla 139 tepů/min u prvního měření a 139 tepů/min u druhého měření.

Ve srovnání s hodnotami před změnou pravidel, uváděnými autory Polglazem & Dawsonem (1992) – 135-146 tepů za minutu, se námi naměřené hodnoty přiklání vždy k jejich nižší uváděné hodnotě.

Ve srovnání s autory Kaplan (1999) nebo Přidal & Zapletalová (2010), kteří zmiňují průměrnou srdeční frekvenci 115-130 tepů za minutu, jsou naše naměřené hodnoty vyšší.

U sledovaných hráčů ve dvou analyzovaných utkáních je průměrná hodnota srdeční frekvence 139 tepů/min, což odpovídá 60 % MTR.

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

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

Tabulka 8. Průměrná a nejvyšší dosažená hodnota SF všech hráčů

		Průměr		Maximum	
		1. zápas	2. zápas	1. zápas	2. zápas
Hráč S1	tepů/min	138	139	173	176
	MTR	57%	58%	86%	89%
Hráč S2	tepů/min	143	139	169	186
	MTR	57%	55%	76%	88%
Hráč S3	tepů/min	156(S)	135(L)	182(S)	164(L)
	MTR	72%	56%	92%	78%
Hráč N1	tepů/min	133	137	174	172
	MTR	63%	66%	94%	92%
Hráč N2	tepů/min	142	144	170	179
	MTR	58%	60%	78%	84%
Hráč B1	tepů/min	113	110	153	164
	MTR	44%	42%	78%	87%
Hráč U1	tepů/min	149	166	199	196
	MTR	65%	76%	99%	97%
Celkem průměr	tepů/min	139	139	173	177
	MTR	60%	60%	85%	88%
Celkem SF prům. 139 tepů/min (60% MTR)					

Vysvětlivky: MTR - maximální tepová rezerva

SF prům - průměrná srdeční frekvence

5. 2. 2 Vnitřní zatížení v průběhu sledovaných utkání u jednotlivých specializací

Kvůli rozdílnému zatížení hráčů jednotlivých specializací je nutné provést rozbor každého hráče. Pomocí průměrných hodnot jsme porovnali srdeční frekvence u hráčů jednotlivých specializací. Tyto hodnoty jsou dále vyjádřeny v % maximální tepové rezervy (% MTR).

Pro srovnání vnitřního zatížení jednotlivých hráčů a specializací jsme využili údajů vycházejících z rozdělení křivky srdeční frekvence na úseky hry, strávené hráčem v útočné a obranné zóně.

Smečaři – S1, S2, S3

Tabulka 9. Vnitřní zatížení hráčů na síti a v poli specializace – smečař

Smečaři			Sít			Pole		
S			max	Ø	min	max	Ø	min
1.zápas	1	tepů/min	154	142	117	140	133	125
		MTR	78%	61%	40%	59%	53%	47%
	2	tepů/min	156	144	116	142	133	122
		MTR	67%	58%	38%	57%	50%	43%
	3	tepů/min	172	157	142	170	154	144
		MTR	85%	73%	62%	83%	71%	63%
2.zápas	1	tepů/min	157	144	132	148	133	119
		MTR	73%	62%	52%	66%	53%	42%
	2	tepů/min	159	147	131	147	138	122
		MTR	69%	60%	49%	60%	54%	43%
Průměr		tepů/min	160	147	128	149	138	126
		MTR	74%	63%	48%	65%	56%	48%

Vysvětlivky: MTR – maximální tepová rezerva

Smečaři dosáhli při hře na síti následujících průměrných hodnot srdeční frekvence:

S1 – při prvním měření 61 % MTR (142 tepu/min), při druhém měření 62% MTR (144 tepů/min).

S2 – při prvním měření 58% MTR (144 tepu/min), při druhém 60 % MTR (147 tepu/min)

S3 – při prvním měření 73 % MTR (157 tepu/min)

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

S1 – při prvním měření 53 % MTR (133 tepů/min), při druhém měření 53% MTR (133 tepů/min)

S2 – při prvním měření 50% (133 tepů/min), při druhém 54 % MTR (138 tepů/min) a při třetím 69 % MTR (151,7 tepů/min)

S3 – při prvním 71 % MTR (154 tepů/min), (Tabulka 9).

Celková průměrná hodnota za oba zápasy činí u hráče S1 – 57 % MTR (138 tepů/min), u hráče S2 - 56 % MTR (141 tepů/min) a u hráče S3 – 72 % MTR (156 tepů/min). (Tabulka 8)

Zajímavý je údaj hráče S3, který byl skoro stejně zatížen při hře v poli i na síti – 73 % MTR a 71 % MTR v poli.

Nahrávač – N1 a N2

Tabulka 10. Vnitřní zatížení hráčů na síti a v poli specializace – nahrávač

Nahrávač N			Sít			Pole		
			max	Ø	min	max	Ø	min
1.zápas	1	tepů/min	158	139	125	149	134	100
		MTR	82%	67%	57%	75%	64%	38%
	2	tepů/min	149	138	124	159	146	132
		MTR	63%	55%	45%	70%	61%	51%
2.zápas	1	tepů/min	146	131	115	149	134	119
		MTR	73%	61%	49%	75%	64%	52%
	2	tepů/min	165	147	126	153	140	108
		MTR	74%	62%	47%	66%	57%	34%
Průměr		tepů/min	155	139	123	153	139	115
		MTR	73%	61%	50%	72%	62%	44%

Vysvětlivky: MTR – maximální tepová rezerva

Nahrávač N1, dosáhl na síti v prvním utkání průměrnou tepovou frekvenci na úrovni 67 % MTR (139 tepů/min), v druhém utkání na úrovni 61 % MTR (131

tepů/min). V poli průměrné hodnoty srdeční frekvence dosahovaly v prvním utkání 64 % MTR (134 tepů/min), v druhém utkání 64 % MTR (134 tepů/min).

Průměrná srdeční frekvence hráče N2 se na síti pohybovala na úrovni 55 % MTR (138 tepů/min), v poli na úrovni 61 % MTR (146 tepů/min).

Průměrné hodnoty obou nahrávačů činí 61 % MTR (139 tepů/min) na síti a v poli 62 % MTR (139 tepů/min), (Tabulka 10).

Celková průměrná hodnota za oba zápasy činí u hráče N1 – 64,5 % MTR (135 tepů/min) a u hráče N2 – 59 % MTR (143 tepů/min). (Tabulka 8)

Ze srovnání údajů zatížení nahrávačů v poli a na síti je zřejmé, že nahrávači jsou skoro stejně zatíženi jak při hře v poli tak i na síti, což se u jiných specializací neobjevuje. Tento jev je způsoben, že nahrávač musí k nahrávce po příjmu vbíhat ze všech zón, tak i během rozehry po vybrání míče ze zóny I.

Blokař – B1

Tabulka 11. Vnitřní zatížení hráčů na síti a v poli specializace – blokař

Blokař		Sít			Pole		
		max	Ø	min	max	Ø	min
1.zápas	tepů/min	137	124	109	119	101	81
	MTR	64%	53%	41%	49%	34%	18%
2.zápas	tepů/min	139	119	96	133	100	82
	MTR	66%	49%	30%	61%	33%	18%
Průměr	tepů/min	138	122	103	126	101	82
	MTR	65%	51%	36%	55%	34%	18%

Vysvětlivky: MTR – maximální tepová rezerva

Hráč B1 dosáhl při prvním utkání na síti průměrných hodnot srdeční frekvence odpovídající 53 % MTR (124 tepů/min) a 49 % MTR (119 tepů/min) při druhém měření. V poli průměrné hodnoty srdeční frekvence odpovídaly 34 % MTR (101 tepů/min) při prvním měření a 33 % (100 tepů/min) při druhém měření (Tabulka 11).

Celková průměrná hodnota za oba zápasy činí u hráče B1 – 43 % MTR (111 tepů/min). (Tabulka 8)

Z uvedených měření vyplývá, že tento blokař jak na síti, tak v poli dosáhl velmi nízkých hodnot i při skutečnosti, že u prvního utkání uskutečnil 71 (19,5%) výskoků a dokonce v druhém utkání až 97 (25,3%) výskoků (tabulka 7). Při hře v poli, kdy hráč dosáhnul velmi nízkých hodnot v obou utkáních, musíme brát v potaz, že v dnešním volejbale blokař po svém podání nestráví na hřišti víc jak minutu, mnohdy pouze několik sekund a pak je následně střídán liberem na celou dobu jeho působení v poli.

Diagonální hráč – U1

Tabulka 12. Vnitřní zatížení hráče na síti a v poli specializace – diagonální hráč

Diagonální hráč		Sít			Pole		
		max	Ø	min	max	Ø	min
1.zápas	tepů/min	171	153	139	167	145	125
	MTR	80%	67%	58%	77%	62%	48%
2.zápas	tepů/min	213	177	121	208	155	133
	MTR	109%	84%	45%	106%	69%	53%
Průměr	tepů/min	192	165	130	188	150	129
	MTR	95%	76%	52%	92%	66%	51%

Vysvětlivky: MTR – maximální tepová rezerva

U hráče U1 v průběhu druhého měření bylo dosaženo (na síti i v poli) vyšších průměrných hodnot srdeční frekvence než u prvního měření. V prvním utkání dosáhl na síti 67 % MTR (153 tepů/min) a v poli 62 % MTR (145 tepů/min). Ve druhém utkání průměrná tepová frekvence na síti dosahovala 84 % MTR (177 tepů/min) a v poli 69 % MTR (155 tepů/min). (Tabulka 12).

Celková průměrná hodnota za oba zápasy činí u hráče U1 – 71 % MTR (158 tepů/min). (Tabulka 8)

Je zajímavé, že hráč u druhého utkání dosahoval vysokých hodnot srdeční frekvence, i když uskutečnil pouhých 40 výskoků (Tabulka 7). Může to být způsobeno stresem, který byl na hráče vyvinutý před utkáním, když se dozvěděl, že bude sledován různými agenty.

Libero – L1

Tabulka 13. Vnitřní zatížení hráče v poli specializace – libero

Libero		Pole			Out		
		max	Ø	min	max	Ø	min
1.zápas	tepů/min	150	135	120	151	134	116
	MTR	68%	56%	45%	68%	55%	42%

Vysvětlivky: MTR – maximální tepová rezerva

Hráč L1 dosáhl v poli průměrných hodnot na úrovni 56 % MTR (135 tepů/min). Tento hráč, i když byl mimo hru (střídal ho blokař), tak se mu srdeční frekvence - 55% MTR (134 tepů/min) udržovala na stejných hodnotách jako při hře v poli. Je to dáno tím, že si nesedl na lavici, ale pořád si udržoval nějaký pohyb v zóně pro střídající hráče.

Libero je velice specifický post, který funguje od roku 1999. Hlavním úkolem libera je přihrávat servis soupeře a vykonávat obrannou práci v podobě hry v poli. Tyto činnosti jsou kondičně jinak zaměřené, proto se odezva jiného typu zatížení tolik neprojevuje v hodnotách srdeční frekvence jako u činností realizovaných na síti. Také vyžadují více koncentrace a psychické odolnosti, proto by u libera měly být více kladeny nároky na tento typ zatížení. Libero je hráč pouze zadní řady a střídá pouze blokaře, jeho střídání se nepočítá jako klasické střídání.

5.2.3 Srovnání průměrných hodnot jednotlivých specializací

Tabulka 14. Průměrné hodnoty jednotlivých specializací při hře na síti v analyzovaných utkáních

	Specializace				
	S	N	B	U	L
tepů/min	147	139	122	165	-
MTR	63%	61%	51%	76%	-

Vysvětlivky: S – smečář, N – nahrávač, B – blokař, U - diagonální hráč, L – libero

MTR – maximální tepová rezerva

Po porovnání průměrných hodnot srdeční frekvence u jednotlivých specializací, v době jejich hry na síti, jsme zjistili, že nejvyšších hodnot dosáhl diagonální hráč, jehož hodnoty srdeční frekvence dosahovaly 76 % MTR (165 tepů/min).

Tento diagonální hráč, když pomíneme oba dva nahrávače, byl nejvíce smečujícím hráčem námi analyzovaných zápasů (Tabulka 6). V mužském volejbale je diagonální hráč nejvíce smečářsky zatěžujícím hráčem, který většinou dává podání z výskoku a ze zadní pozice smečuje stejně aktivně jako při hře na síti, což se i potvrdilo v naší analýze. Proto se domnívám, že tyto hodnoty, které jsme naměřili, odpovídají nejvyšší srdeční frekvenci.

Nejnižší hodnoty MTR na síti byly naměřeny u blokaře, který měl srdeční frekvenci 51% MTR (122 tepů/min). Tento údaj je překvapující, protože jak jsme zjistili, nejvíce výskoků zrealizovaných ve dvou utkáních měl právě tento blokař (Tabulka 7). Myslím si, že jednak tento hráč disponuje velmi dobrou vytrvalostní zdatností, což jsme zjistili z člunkového vytrvalostního testu (Tabulka 3) a jednak, že půlku zápasu stráví na lavičce, kde jeho tepová frekvence klesne na nízké hodnoty.

Tabulka 15. Průměrné hodnoty jednotlivých specializací při hře v poli v analyzovaných utkáních

	Specializace				
	S	N	B	U	L
tepů/min	138	139	101	150	135
MTR	56%	62%	34%	66%	56%

Vysvětlivky: S – smečář, N – nahrávač, B – blokař, U - diagonální hráč, L – libero

MTR – maximální tepová rezerva

Nejvyšších hodnot při hře v poli opět dosáhl diagonální hráč – 66 % MTR (150 tepů/min). Jak už bylo zmíněno při hře na síti, jsou tyto hodnoty adekvátní k této pozici.

Druhé nejvyšší hodnoty byly naměřeny u nahrávačů – 62% MTR (139 tepů/min), což je způsobeno hned několika faktory:

- 1) nahrávači jsou nejčastěji v kontaktu s míčem, účastní se každé roze hry a akce mužstva, proto musí být neustále připraveni zareagovat na každý míč.
- 2) musí vbíhat k nahrávce nejenom ze zadních zón hřiště, ale i s předních zón.
- 3) většina nahrávek realizovaných nahrávačem z přední i ze zadní zóny je provedena ve výskoku.

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

Třetí nejnižší hodnoty % MTR byly naměřeny u smečářů, což odpovídá počtu uskutečněných výskoků v analyzovaných utkáních (Tabulka 4).

Nejnižší hodnoty srdeční frekvence dosažené při hře v poli byly zjištěny u blokaře – 34 % MTR (101 tepů/min). Je to dáno tím, že blokaře střídá do hry v poli libero a blokař si jde sednout na lavičku nebo stoupnout do zóny určenou pro střídající hráče. Proto má minimální tepovou frekvenci při hře v poli.

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

Tabulka 16. Průměrné hodnoty jednotlivých specializací při hře v analyzovaných utkáních

	Specializace				
	S	N	B	U	L
tepů/min	143	139	112	158	135
MTR	60%	62%	43%	71%	56%

Vysvětlivky: *S* – smečář, *N* – nahrávač, *B* – blokař, *U* - diagonální hráč, *L* – libero

MTR – maximální tepová rezerva

Když se vrátíme k výsledkové části vnějšího zatížení hráčů u jednotlivých specializací v zápase (Tabulky 4, 6, a 7), porovnáním zjistíme, že skokanské zatížení kromě blokaře odpovídá zjištěným hodnotám srdeční frekvence.

6 ZÁVĚRY

V naší bakalářské práci jsme si stanovili dvě výzkumné otázky. Na tyto otázky jsme našli následující odpovědi:

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

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

Zaznamenali jsme ve 45 sledovaných setech, že každý hráč odehrál šest až sedm setů s celkem 746 výskoky realizovanými hráči přední i zadní řady.

Zjistili jsme, že při hře je nejvyššímu skokanskému zatížení (zahrnujícímu výskoky na blok a útok) v průběhu zápasu vystaven blokař. Blokař dohromady realizoval 168 (22,5 %) výskoků z celkového počtu (746 výskoků). Z toho byly zaznamenány výskoky hráče ze sedmi odehraných setů takto: výskoků na útok blokař uskutečnil 50 a výskoků na blok uskutečnil 118. Z celkového počtu mají výskoky na blok zcela dominantní postavení.

Druhé nejvyšší zatížení vykazují nahrávači. Nahrávač č.1 odehrál celkově šest setů a uskutečnil 131 výskoku (17,6%), z toho bylo 90 na nahrávku a 41 výskoků na blok. Nahrávač č. 2 odehrál celkem sedm setů a uskutečnil 160 výskoků (21,4%), z toho 107 na nahrávku a 53 výskoků na blok. Charakteristika skokanského zatížení u nahrávačů je zcela odlišná v porovnání s jinými specializacemi. Vedle výskoků na bloky převládají výskoky na nahrávku, tedy zpravidla výskoky bez předcházejícího rozběhu vpřed, tedy výskoky z místa nebo s jedním úkrokem.

Hráč na postu diagonálního hráče uskutečnil ze šesti odehraných setů 101 výskoků (13,5%). Z toho bylo uskutečněno 57 výskoků při útoku a 44 výskoků při bloku.

U smečářů jsme zaznamenali nejnižší počet výskoků, kdy smečář č. 1 uskutečnil ze sedmi odehraných setů 90 výskoků. Z toho pouhých 36 výskoků na útok a 54 výskoků na blok. Tento hráč byl nejméně využívaným hráčem při útocích. Smečář č. 2 z šesti odehraných setů uskutečnil 96 výskoků. Na útoku zaznamenal 49 výskoků a na bloku 47 výskoků. Takhle nízké hodnoty jaké jsme zaznamenali u smečáře č. 1, jsou dány tím, že v nejvyšších soutěžích je většinou jeden smečář brán jako specialista na přihrávku a je horším útočníkem, což se nám potvrdilo v analyzovaných utkáních.

U libera nebyl zaznamenán žádný výskok.

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

Z hlediska jednotlivých herních postů byly nejvyšší průměrné hodnoty MTR naměřeny u diagonálního hráče. Při hře jeho průměrné hodnoty srdeční frekvence dosahovaly 71 % MTR (158 tepu/min).

Druhé nejvyšší hodnoty MTR byly změřeny u nahrávačů 62 % MTR (139 tepu/min), následně u smečářů 60 % MTR (143 tepu/min) a nejnižší u blokaře 43 % MTR (112 tepu/min).

Z uvedených hodnot vyplývá, že skokanské zatížení neodpovídá naměřeným hodnotám srdeční frekvence pouze u blokaře. Z mého pohledu, jak už jsem se zmínil dříve, je to způsobeno jeho častým střídáním za libero a dobrou vytrvalostní zdatností.

Jak je patrné z výsledků výzkumu, které jsou z části překvapivé, bakalářská práce splnila i úkoly, které jsem si předsevzal před samotným vypracováním. Doufám, že z této výše uvedené analýzy bude možné vytvořit doporučení a návody pro zkvalitnění práce trenérů pro hráče ve volejbalu.

7 SOUHRN

V současném sportovním výkonu kladou odborníci důraz především na individualizaci. Není tomu jinak ani ve sportu, kterému se věnuje naše bakalářská práce. Důsledná individualizace se považuje za jeden z klíčových úspěchů v kontextu tréninkového procesu.

Cílem naší práce byl výzkum jak vnitřního, tak i vnějšího zatížení jednotlivých hráčů během zápasu. Analýzou tohoto zatížení a dosaženými výsledky bychom mohli napomoci trenérům ke zkvalitnění individuální přípravy hráčů, která následně pozitivně ovlivňuje celkový úspěch družstva.

Analýza se uskutečnila na 7 hráčích extraligového družstva VK České Budějovice, a to po dobu 4 rozdílných zápasů. Sledované byly pomocí videozáznamu všechny specializace.

Hodnoty srdeční frekvence byly monitorovány pomocí sporttesteru Team Polar a následně vyhodnoceny na základě programu Polar Precision Performance.

Na základě provedených výzkumů jsme došli k závěru, že během zápasu uskuteční nejvíce výskoků blokař, přitom ale dosahuje nejnižší tepovou frekvenci. Za důsledek to dáváme jeho dobré kondici jako i střídání se s liberem během hry v obraně. Nejvyšší hodnotu tepové frekvence naopak dosahuje diagonální hráč. Průměrná srdeční frekvence sedmi hráčů činila 139 tepů / minutu, což představovalo 60 % MTR .

8 SUMMARY

In the current sport performances, experts put particular emphasis mainly on individualization. There are no differences in the sport, to which is our thesis dedicated. Careful individualization is considered as one of the key achievements in the context of the training process.

The aim of our work was research of both internal, as well as external load of individual players during the match. By the analysis of the load and the results achieved, we could help coaches to improve the quality of individual players, which positively influences the success of the whole team.

The analysis was carried out on seven players from the team VK České Budějovice, during two different matches. All specializations were monitored by using video records.

The values of heart rate were monitored by using Polar Team sporttester, and then evaluated on the basis of the program Polar Precision Performance.

On the basis of our research we can conclude, that during the match it is the blocker, who realizes most of the jumps, but on the other side provides the lowest heart rate. It can be a consequence of his good condition as well as the fact, that he is substituted by libero during defense. The highest values of heart rate are on the other hand reached by the diagonal player. The average rate of seven players represents 139 beats/ min, which is 60 % of MTR.

9 REFERENČNÍ SEZNAM

- Bartůňková, S. (1996). *Praktická cvičení z fyziologie pohybové zátěže*. Praha: Karolinum.
- Buchtel, J., Ejem, M., & Vorálek, R. (2011). *Trénink volejbalu*. Praha: Karolinum
- Buchtel, J. & kol. (2005) *Teorie a didaktika volejbalu*. Praha: Karolinum
- Dobří, L., & Semiginovský, B. (1988). *Sportovní hry – výkon a trénink*. Praha: Olympia.
- Dovalil, J. (2002). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.
- Hančík, V., Mašlejová, D., & Tokár, J. (1994). *Teória a didaktika športovej špecializácie zvoleného športu volejbal*. Bratislava: Univerzita Komenského
- Haník, Z., Lehnert, M., & kol. (2004). *Volejbal 1, Herní dovednosti a kondice v tréninku mládeže*. Praha: Český volejbalový svaz
- Haník, Z., Němec, M., Tlstovičová, Z., & Novák, A. (2008). *Volejbal. Viděno třemi*. Praha: Grada Publishing
- Haník, Z., Vlach, J. & kol. (2008). *Volejbal 2, Učební texty pro školení тренерů*. Praha: Nakladatelství Olympia
- Havličková, L. (1994). *Fyziologie tělesné zátěže 1: obecná část*. Praha: Karolinum
- Choutka, M., & Dovalil, J. (1991). *Sportovní trénink*. Praha: Olympia
- Jiráček, Z., & Vašina, B. (2005). *Fyziologie a psychologie práce*. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě. Zdravotně sociální fakulta. Ústav fyziologie a patofyziologie.
- Kaplan, O., & Buchtel, J. (1987). *Odbíjená /Teorie a didaktika/*. Praha: Olympia
- Kaplan, O. (1999). *Volejbal*. Praha: Grada Publishing.
- Kučera, M. (2008). *Volejbal. Individuálne sledovanie hry vrcholovej nahrávačky vo volejbale*. Banská Bystrica: Fakulta humanitných vied
- Melichna, J. (1993). *Fyziologie tělesné zátěže II. Speciální část- 1.díl*. Praha: FTVS UK
- Polglaze, T., & Dawson, B. (1992). The physiological requirements of the positions in state league volleyball. *Sports Coach*, 15, 32-37.
- Přidal, V., & Zapletalová, L. (2010). *Herný výkon- tréning- riadenie*. Bratislava: PEEM
- Sobotka, V. (1995). *Teorie a didaktika odbíjené*. Brno: Masarykova univerzita.
- Stejskal, P. (1993). Preskripce trvání tréninku, jeho energetického výdeje a týdenní frekvence v rámci aerobní části programu tělesné aktivity. *Medicina Sportiva Bohemica et Slovaca*, 2.
- Šimonek, J. (2006). *Volejbal. Rozvoj koordinačních schopností*. Bratislava: PEEM
- Táborský, F. (2004). *Sportovní hry – sporty známé i neznámé*. Praha: Grada Publishing,

a.s.

Táborský, F. & kol. (2007). *Základy teorie sportovních her*. Praha: Univerzita Karlova, Fakulta tělesné výchovy a sportu.

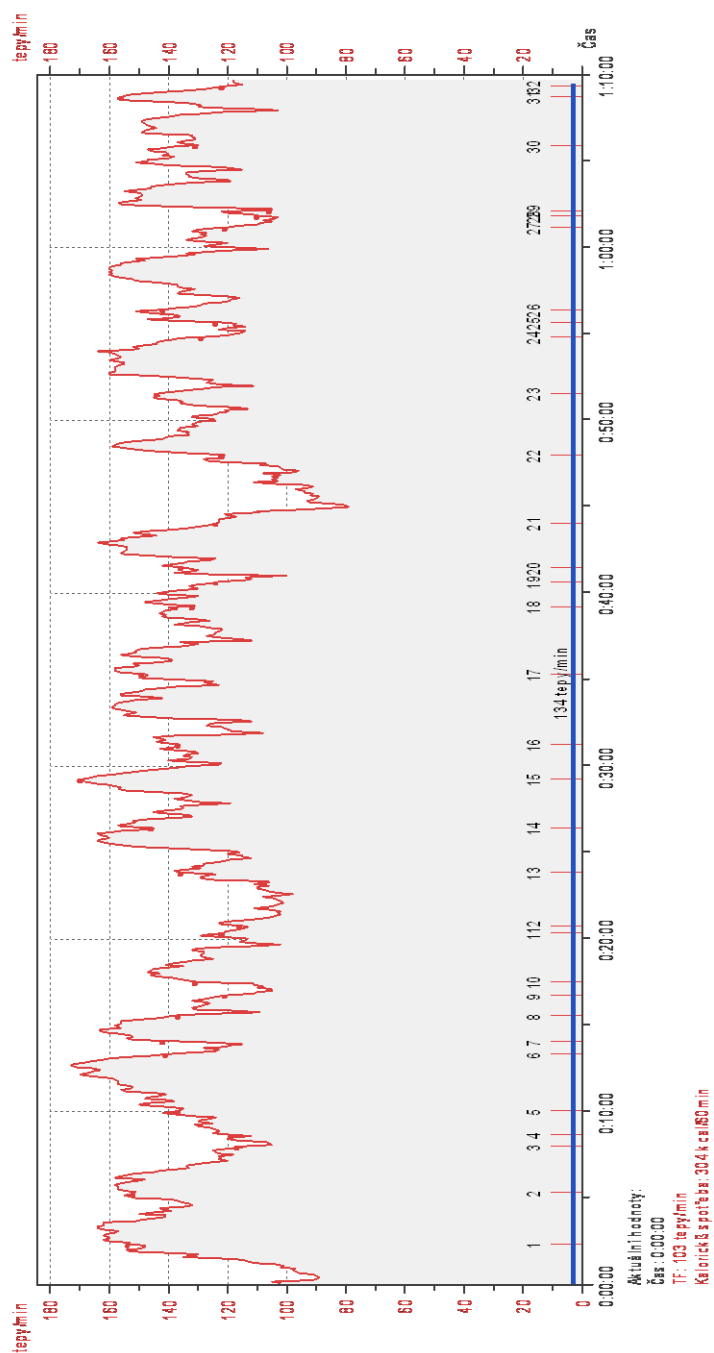
Tvrzník, A., Soumar, L., & Soulek, I. (2004). *Běhání*. Praha: Grada Publishing.

Zapletalová, L., Přidal, V., & Tokár J. (2005). *Volejbal. Učebné texty pre školenie trénerov 1. stupňa*. Bratislava: PEEM

10 PRÍLOHY

Príloha 1. - Záznam křivky srdeční frekvence během utkání

(Polar Precision Performance)



Osoba	petr zapletal	Datum	27.9.2013	TF průměr	134 tepů/min
Záznam	13092702	Čas	1:09:40	TF max	173 tepů/min
Druh aktivity	Běh	Trvání	1:09:40.0		
Poznámka				Výběr	0:00:00 - 1:09:40 (1:09:40.0)