

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

ANALÝZA ZATÍŽENÍ HRÁČEK KATEGORIE JUNIOREK V UTKÁNÍ VE VOLEJBALU

Diplomová práce

(magisterská)

Autor: David Wiedermann, učitelství pro střední školy,

Tělesná výchova – Zeměpis

Vedoucí práce: Mgr. Pavel Háp, Ph.D.

Olomouc 2018

Jméno a příjmení: David Wiedermann

Název diplomové práce: Analýza zatížení hráček kategorie juniorek v utkání ve volejbalu

Pracoviště: Katedra učitelství tělesné výchovy

Vedoucí diplomové práce: Mgr. Pavel Háp, Ph. D.

Rok obhajoby diplomové práce: 2018

Abstrakt: Cílem předkládané diplomové práce je analýza vnějšího a vnitřního zatížení juniorských hráček ve volejbalovém utkání. Získané výsledky lze využít pro optimalizaci tréninkového zatížení hráček jednotlivých herních specializací. Teoretická část přináší pojmový aparát k dané problematice. Praktická část se zabývá daným výzkumem, který byl uskutečněn na základě využití metody analýzy videozáznamu. Reakce organismu na herní zatížení byla sledována pomocí sporttesterů Team Polar a následně byla získaná data vyhodnocována programem Polar Precision Performance SW.

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

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovnických služeb.

Author's first name and surname: David Wiedermann

Title of diploma dissertation: Analysis of game load of female volleyball players in the junior category

Department: Department of sport

Supervisor: Mgr. Pavel Háp, Ph. D.

The year of presentation: 2018

Abstract: The aim of this diploma dissertation is an analysis of the internal and external game load of female volleyball players in the junior category during a match. The gained results can be used for optimization of the player's training game load in particular game specializations.

The theoretical part is concerned with conceptual apparatus in the given topic. The practical part deals with given research that was implemented on the basis of the use of a video method. The reaction of the body to the game load was monitored by means of sports training computers Team Polar and the obtained data were evaluated by the program Polar Precision Performance SW.

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

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

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

V Olomouci dne 20. 4. 2018

.....

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

Mé poděkování patří také juniorským hráčkám TJ Sokol Šternberk, které se na výzkumu ochotně podílely.

Obsah

1	ÚVOD.....	8
2	SYNTÉZA POZNATKŮ.....	9
2.1	Volejbal	9
2.1.1	Charakteristika volejbalu jako sportovní hry	9
2.1.2	Historie volejbalu	9
2.1.3	Současný volejbal v ČR	11
2.2	HERNÍ ČINNOSTI A SYSTEMATIKA HRÝ	11
2.2.1	Úkoly a cíle hry	11
2.2.2	Herní činnosti jednotlivce	12
2.2.4	Herní kombinace	17
2.2.5	Herní systém.....	19
2.3	SPORTOVNÍ VÝKON	21
2.3.1	Individuální herní výkon	22
2.3.2	Týmový herní výkon	27
2.3.3	Herní chování	27
2.3.4	Herní výkon ve volejbalu	28
2.4	ZATÍŽENÍ VE VOLEJBALU	29
2.4.1	Zatížení.....	29
2.4.2	Vnější zatížení	30
2.4.3	Vnitřní zatížení	32
2.4.4	Srdeční frekvence	33
3	CÍLE, ÚKOLY A VÝZKUMNÉ OTÁZKY	37
3.1	Cíl práce	37
3.2	Úkoly práce	37
3.3	Výzkumné otázky.....	37
4	METODIKA.....	38
4.1	Charakteristika analyzovaných utkání	38
4.2	Charakteristika zkoumaného souboru	38
4.3	Získávání a zpracování dat	39
4.3.1	Výzkumné metody	39
5.1	Vnější parametry utkání	42
5.2	Vnější zatížení hráček	45

5.2.1	Skokanské zatížení hráček	45
5.2.2	Zatížení hráček během hry v poli	50
5.2.3	Zatížení hráček v rámci herních činností – příjem podání, nahrávka	51
5.3	Vnitřní zatížení hráček	53
5.3.1	Charakteristika vnitřního zatížení analyzovaných hráček.....	53
5.3.2	Charakteristika získaných hodnot vnitřního zatížení	53
5.3.3	Charakteristika vnitřního zatížení u jednotlivých specializací.....	55
5.3.4	Porovnání průměrných hodnot srdeční frekvence jednotlivých specializací	61
6	ZÁVĚRY	64
7	SOUHRN	65
8	SUMMARY	66
9	REFERENČNÍ SEZNAM.....	67
10	PŘÍLOHY	71

1 ÚVOD

Ústředním tématem této diplomové práce je volejbal, jenž se stal, v rámci svého historického vývoje jedním z nejrozšířenějších sportů dnešní doby. Svojí materiální nenáročností se stává dostupným pro širokou část populace a provozování této hry je možné jak na rekreační, tak na vrcholové úrovni.

Volejbal, jakožto většinu sportovních her, charakterizuje vzájemné soupeření dvou družstev, která se pomocí zvládnutí specifických herních úkonů snaží o získání většího počtu bodů a setů nežli soupeř. Výrazným rysem volejbalu je bezkontaktní působení mezi oběma týmy a vysoké procento vzájemné závislosti mezi jednotlivými hráči.

Základem ideálního herního výkonu týmu je individuální herní výkon jednotlivce. Výkony jednotlivců jsou charakteristicky velmi odlišné a to díky specializaci jednotlivých postů. Pro tyto herní posty je typická herně-činnostní různorodost, která se odráží v odlišných fyziologických nárocích na jednotlivé hráče. Znalost těchto aspektů napomáhá ke zkvalitnění tréninkového procesu a k optimalizaci individuálního a následně týmového výkonu.

Optimalizace tréninkového zatížení je podstatnou měrou ovlivněna poznatky, které vycházejí z herní praxe. Na základě této skutečnosti se v méj diplomové práci zabývám podrobnou analýzou herního zatížení a to z hlediska charakteru a četnosti výskytu všech uskutečněných herních činností jednotlivce.

2 SYNTÉZA POZNATKŮ

2.1 Volejbal

2.1.1 Charakteristika volejbalu jako sportovní hry

Volejbal, jakožto kolektivní, síťová a míčová sportovní hra, se v globálním měřítku řadí k nejoblíbenějším a nejrozšířenějším sportům. Tábořský (2004) definuje sportovní hru jako soutěživou činnost dvou soupeřů v jednotném prostoru a čase, přičemž soupeři podle institucionálně platných pravidel usilují o prokázání vlastní převahy, lepším ovládním společného předmětu. Mezi charakteristické prvky volejbalu patří zvládnutí manipulace s míčem, ovládnutí techniky odbití, týmová spolupráce, soudržnost, specifické hráčské úkoly a role jednotlivých členů týmu. Již zmíněné prvky a nespočet dalších přinášejí člověku radost, odpočinek a potěšení (Ejem et al., 2016). Jak již bylo řečeno, volejbal se řadí mezi síťové hry. Tento specifický celek Tomajko a Dobrý (2002) popisují jako pohybové hry, při kterých nedochází k přímému kontaktu soupeřů, přičemž jsou obě soupeřící strany odděleny sítí, či stěnou. Výsledek utkání pak odráží počet dosažených bodů, setů nebo her. Tábořský (2004) pak tento výklad doplňuje faktem, že strana, která disponuje společným herním předmětem, plní současně obranné i útočné úkoly. Společný předmět ve volejbale ztvárňuje míč. Díky této skutečnosti je podmiňujícím faktorem správné ovládnutí techniky odbití a umění manipulace s míčem. Souhrn zmíněných motorických dovedností dělá z volejbalu technicky velmi náročný sport.

2.1.2 Historie volejbalu

Počátky volejbalu sahají do konce 19. století, kdy v americkém státě Massachusetts, konkrétně ve Springfieldu, na Holyokské koleji vyučoval profesor W. G. Morgan. Tento majitel největší místní sportovní školy vymyslel pro své prominentní žáky z bohatých rodin hru, která položila základy dnešní podobě volejbalu. Tato hra, nazývána “minonette“, vytvářela alternativu pro basketbal, který se jevil fyzicky příliš náročný. Morgan tedy přetnul místní tělocvičnu tenisovou sítí, která se tyčila zhruba ve výšce 183 cm. Žáci byli rozděleni na dva týmy, přičemž jejich úkolem bylo, dopravit míč (tehdy ještě basketbalový) dotyky rukou na soupeřovu polovinu hřiště (Ejem et al., 2016).

Rok od vzniku byla tato hra přejmenována na “voley-ball“, což lépe vystihuje podstatu volejbalu – odrazit míč. Další podstatnou změnou byl nový míč, který byl zhotoven z lehčího materiálu a nahrazoval tak míč basketbalový. Postupem času se změnila i výška sítě, která v mužském volejbale dosáhla 243 cm a v ženském 224 cm. V neposlední řadě se proměnila i hráčská specializace. V prvních vývojových fázích volejbalu existovaly pouze dvě funkce (smečař, nahrávač). Během následných etap pak došlo ke specializaci všech hráčských postů (Sobotka, 1995).

Hra s americkými kořeny poprvé expandovala v období první světové války, kdy se dostala do Evropy. Roku 1917 se volejbal začal šířit ve Francii a následně pak v oblasti pobaltských států a ve zbytku Evropy (Nykodým et al., 2006).

V roce 1936, kdy probíhaly olympijské hry v Berlíně, byla sestavena technická komise, jejímž cílem bylo, dostat volejbal na seznam olympijských sportů. Tento cíl byl splněn roku 1964 během olympijských her v Tokiu. O rok později byla založena Mezinárodní federace volejbalu – FIVB, jejíž sídlo bylo v Paříži. Tato organizace ustanovila kodifikovaná a plošná pravidla, což bylo jedním ze základních mezníků vývoje světového volejbalu. V dnešní má FIVB přes 100 členských zemí. Tento fakt můžeme považovat za jeden z důkazů o oblíbenosti tohoto sportu (Mačura & kol., 1982).

Na území našeho státu se volejbal poprvé dostal roku 1919 za dob Československa. Díky následnému rozmachu pak roku 1925 vznikaly první soutěže. Ve dvacátých letech byla stěžejním pilířem volejbalu vysokoškolská družstva a v následujících třicátých letech potom „*Tramptská voleyballová liga*“, sokolské oddíly, či družstva tělovýchovných jednot. Zásadním milníkem byl rok 1946, kdy byl založen Český volejbalový svaz. Tento krok předcházel zlatým létům československého volejbalu. Tohle tvrzení, potvrzují úspěchy, kterých československé výběry dosáhly v kategorii mužů i žen (muži: 1. místo ME 1955, 1958, 1. místo MS 1956, 2. místo OH Tokio 1964, ženy: 3. místo MS 1952 a 1. místo MS 1955). Sedmdesátá a osmdesátá léta se nesla v duchu výsledkové stagnace. Tato zdánlivě neúspěšná éra však nemění nic na tom, že československý a následně český volejbal měl a stále má vliv na světové volejbalové dění. Československo bylo jednou ze zakládajících zemí FIVB a své zástupce má také v Evropské konfederaci (CEV) (Haník et al., 2014).

2.1.3 Současný volejbal v ČR

Ústředním orgánem, který se stará o organizaci volejbalu v rámci České republiky, je Český volejbalový svaz. Jedná se o jediný právní subjekt, který je současně uznán Českým olympijským výborem a MŠMT. Plní funkci garanta rozvoje volejbalu a řídicího orgánu volejbalu a beachvolejbalu na území České republiky. Zásadní roli hraje ve výchově mládeže a to působením krajských svazů, sportovních center a středisek mládeže.

Velice silné postavení mají seniorské i mládežnické reprezentace. Mezi největší úspěchy mládežnických reprezentačních kategorií patří 1. místo ME juniorek 2000 a 1. místo ME kadetů 2017 (Ejem et al., 2016).

2.2 HERNÍ ČINNOSTI A SYSTEMATIKA HRY

2.2.1 Úkoly a cíle hry

Stanovení herních cílů a herních úkolů je jednou ze základních vlastností každé sportovní hry a sportovních disciplín obecně. Herní cíl představuje snahu o dosažení stanoveného výsledku a to v rámci určitého herního úseku nebo v celém utkání. Herní úkol potom interpretuje úsilí, vynaložené za dosažením úspěšného vyřešení dané herní situace (Buchtel & Ejem, 1981).

Ve volejbalu vyhrává to družstvo, které získá větší počet vyhraných setů. V rámci oficiálních soutěží se vítězem stává tým, který jako první dosáhne zisku 3 vítězných setů. Každý set se hraje do 25 bodů. Pokud nastane vyrovnaná situace, za stavu 2:2 na sety rozhoduje pátý zkrácený set do 15 bodů. V každém setu potom platí pravidlo, že sadu získává ten, který jako první vyhraje s minimálním počtem 25 bodů a s rozdílem dvou bodů. Ve zkráceném setu je to pak zisk minimálně 15 bodů s rozdílem dvou bodů. V každé rozeře může pouze jedno ze dvou družstev získat bod (Táborský, 2004). Výsledek jednotlivých rozeher je odrazem úrovně tělesné kondice, technicko- taktických dovedností, volejbalového umu, týmové spolupráce, zvládání copingových strategií, ale i například výkonem a chybami soupeře (Ackermann- Blount & Selinger, 1986).

2.2.2 Herní činnosti jednotlivce

Buchtel, Ejem & Vorálek (2011) popisují herní činnost jednotlivce jako činnost, kterou daný hráč provádí souborem pohybů s míčem či bez něj společně s kognitivními procesy, díky kterým daný hráč řeší aktuální herní situaci. Z hlediska charakteru daných úkonů můžeme herní činnosti dělit na *útočné*, které plní převážně úkoly útoku. Dále jsou to herní činnosti *obranné*, které plní z většinové části úkoly obrany. Třetí variantou jsou herní činnosti, které plní *obranné i útočné* úkoly dohromady (Buchtel, Ejem & Vorálek, 2011).

Klasifikace individuálních herních činností podle způsobu zakončení (Haník et al., 2014):

1. Individuální herní činnost *bez kontaktu s míčem*:

- herní pohyb,
- úpravy postojů,
- přípravné pohyby na místě.

2. Individuální herní činnost *s kontaktem míče*:

- servis,
- přihrávka,
- nahrávka,
- útočný úder,
- blokování,
- vybírání.

Klasifikace individuálních herních činností na útočné a obranné (Nykodým, 2006):

1. *obranné* herní činnosti jednotlivce:

- blokování
- přihrávka (po servisu x obrana v poli)

2. *útočné* herní činnosti jednotlivce:

- podání,
- nahrávka,
- útočný úder.

Herní činnosti s kontaktem míče

V případě *podání* se jedná o odbití jednoruč (vrchem či spodem), které započíná každou novou rozehru. Cílem této herní činnosti je narušení možnosti rozvinutí soupeřova útoku. Vrchní i spodní varianta odbití se dále dělí na odbití s bočním a čelním postavením. V důsledku vývoje se objevily různé druhy podání a jejich rozdílná technická provedení. Mezi nejvyužívanější druhy podání patří skákané smečované (zejména mužský volejbal) a plachtící podání (většinový podíl u žen) (Haník & Lehnert, 2004).

Přihrávka je druh odbití, kterým se snažíme co nejlépe zpracovat soupeřovo podání (či útočný úder) pro vlastního nahrávače (v ideálním případě), popřípadě pro jiného spoluhráče. Ve své podstatě se jedná o herní činnost, pomocí které zpracováváme soupeřův servis (či útočný úder) a zároveň zakládáme vlastní útočnou kombinaci. Při přihrávce útočného soupeřova úderu hovoříme o tzv. vybírání (Haník & Lehnert, 2004; Sobotka, 1995).

Dojde-li k přesnému odbití přihraného míče, hovoříme o *nahrávce*. Jedná se o druhé odbití z celkově třech povolených. Toto odbití slouží k přípravě co nejlepších podmínek pro závěrečnému útočnému úderu. V rámci vyspělých družstev tuto herní činnost, provádí nahrávač. V situacích, kdy to není možné, přebírá roli jeden ze spoluhráčů. Kategorizace nahrávek je velmi pestrá a je možná z hlediska několika parametrů (rychlost nahrávky, směr nahrávky, délka letu míče, výška letu míče, způsob odbití, atd.) (Buchtel & Ejem, 1981; Hančík et al., 1982).

Za *útočný úder* je považováno každé odbití v průběhu roze hry, po kterém míč směřuje na soupeřovu polovinu. Cílem tohoto úderu je, znemožnění dalšího udržení míče v roze hře a většinou se provádí ve výskoku jednoruč vrchem (Buchtel & Ejem, 1981; Haník & Lehnert, 2004). Císař (2005) tvrdí, že se okem diváka z hlediska dynamiky a atraktivity jedná o nejzajímavější herní činnost.

Herní činnost *blokování* je úkon, při kterém se bránící hráči snaží systematicky přehradit určitou část (prostorový výsek) nad sítí. Cílem této herní činnosti je zabránění přeletu míče na polovinu bránícího týmu, sražení míče na soupeřovu polovinu a odražení, či nadražení míče takovým způsobem, aby vlastní družstvo mohlo pokračovat v rozeře a přejít do útoku. Blokování se účastní pouze přední řada hráčů a propojením jednotlivých bloků vzniká dvojblok (dva blokující hráči) a trojblok (tři blokující hráči). Blokování jedince bez systematické podpory bloku od spoluhráčů se nazývá jednoblok (Haník & Lehnert, 2004; Kaplan, 1999).

Pojem *vybírání* prezentuje jakýkoliv zásah v poli, který je v souladu se stanovenými pravidly a je vykonán s úmyslem udržení míče v rozeře (založení útočné kombinace). Prvním případem vybírání je situace při tzv. „míči zadarmo“, kdy od protivníka letí míč nižší razance (často po nezdařilé útoční či obranné kombinaci). Druhým případem je vykrývání vlastního spoluhráče. V takové situaci může dojít k zablokování spoluhráče útoku a hráč se pomocí vykrývání snaží udržet míč v rozeře. Třetí variantou vybírání je situace, kdy se snažíme o obranné udržení míče v rozeře po soupeřově (často) razantním útoku. Sobotka (1995, 63) v rámci definicí rozlišuje pojmy vybírání a vykrývání, přičemž vykrývání popisuje takto: „vykrývání je obranná činnost, jejímž smyslem je zaujmout nejvýhodnější postavení hráčů při obranné i útočné akci vlastního družstva. Jeho rozsah je určen systémem, který družstvo praktikuje.“

Herní činnosti bez kontaktu s míčem

Tyto herní činnosti nabývají charakteru přípravného a zajišťovacího, přičemž žádná z těchto činností není ukončena kontaktem s míčem. Přípravné činnosti vyplývají z hráčova vyhodnocení a předpokladu, jakým vývojem se bude herní situace dále ubírat. Mezi přípravné herní činnosti patří pohyby na místě (poskoky sloužící k aktivaci, zaujetí a úprava střehového postoje, atd.) a herní lokomoční pohyby, které slouží k přemísťování do základních střehových postojů apod. Nejčastěji se jedná o přesuny z výchozího postavení do herního postavení (Haník & Vlach, 2008).

2.2.3 Hráčské specializace

Smečař

Podle Millera (2005) je smečař charakteristický svým vynikáním v defenzívě. Tato činnost je pak nejčastěji praktikována v zóně 5 a 6. Rozdílný názor však na činnost tohoto postu mají Buchtel, Ejem a Vorálek (2011), kteří interpretují smečaře jako nejčastěji smečujícího hráče v týmu. Přidal, Tokár a Zapletalová (2005) tato tvrzení doplňují popisem, dle kterého by měl být smečař schopen útočit z různých typologií nahrávek, které jsou uskutečněny nahrávačem a v případě potřeby jiným hráčem týmu. Útok smečaře nejčastěji vychází ze zóny 4, dle potřeb by však měl dokázat útočit taktéž ze zón 5 a 6, které jsou popisovány jako zadní. Mezi základní předpoklady smečaře patří skokanské dovednosti a délka paží, kterou může daný post využít během přihrávání.

Blokař

Jedná se o zásadní post v rámci obrany. Jednoblok provádí bez dopomoci spoluhráčů v zóně 3, dvojblok vytváří společně s nahrávačem v zóně 2 a v zóně 4 blokuje v rámci dvojbloku se smečařem. K nejdůležitějším faktorům, které ovlivňují činnost blokaře, patří rychlostní předpoklady (uplatnění při přesunu do aktuálního herního postavení při blokování), zvládnutí techniky blokování, ale i orientace v prostoru, odhad soupeřovy strategie útoku, či předvídavost. Útok blokař nejčastěji provádí v zóně 3. Ihned po podání dochází k přesunu do zóny 5, ve které se soustředí na obranu v poli. Dojde-li ke ztrátě servisu, dochází ke střídání a za blokaře přichází libero (Buchtel, Ejem & Vorálek, 2011).

Nahrávač

Mezi hlavní předpoklady nahrávače patří zvládnutí všech druhů odbití (zejména pak odbití obouruč prsty), schopnost orientace, schopnost rychlého a správného rozhodnutí, taktická vyspělost, psychická vyrovnanost, vůdcovské schopnosti, či komunikativnost. Nedílnou součástí nahrávačových povinností je obranná činnost. Z tohoto hlediska může být výhodou nahrávač vyššího vzrůstu a delších paží, čehož využívá při blokování. Neoplývá-li však těmito vlastnostmi, často tyto nedostatky kompenzuje vyšším výskokem.

Nahrávač bývá často klíčovým článkem týmu. Rozhoduje o útočných kombinacích týmu a organizuje hru. Důsledným tréninkem a herní praxí pak může dojít nejen ke zlepšování technických dovedností nahrávače, ale především organizačních a vůdcovských parametrů (Císař, 2005).

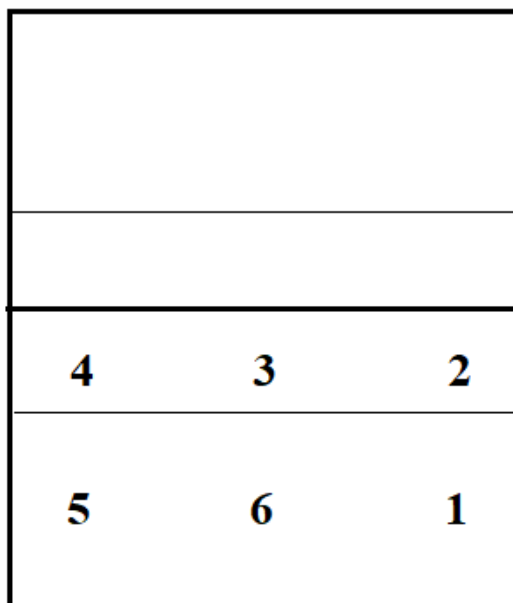
Diagonální hráč

Dominantními pozicemi diagonálního hráče jsou zóny 1 a 2. V zóně 2 (přední řada) vykonává útok, ale i blokování. V zóně 1 pak provádí útok ze zadní zóny a přesouvá se sem k obraně v poli po podání, popřípadě po přeběhu ze zón 5 a 6. Z hlediska útoku patří k nejvytěžovanějším hráčům a jeho úspěšnost útoku značně ovlivňuje úspěšnost celého týmu. Velmi často se nezapojuje do přihrávky soupeřova servisu a své soustředění směřuje k útočné činnosti (Buchtel, Ejem & Vorálek, 2011).

Libero

Ke specializaci postu libera došlo jako k poslední ze všech. Název tohoto postu byl převzatý z italštiny a ve své podstatě znamená „volný“. Zapojení libera do hry bývá uskutečňováno k posílení obrany týmu. Jedná se o hráče, kteří mají velmi dobrou přihrávku a práci při obraně v poli. Libero musí dle platných pravidel oblékat dres rozdílné barvy, nežli ostatní spoluhráči. V průběhu utkání může být vyměněno za jakéhokoliv hráče zadní řady, nejčastěji však bývá vyměněno za post blokaře. Libero neprovádí blokování, podávání, ani nesmí útočit, je-li míč během rozehry nad horním okrajem sítě (Táborský, 2004).

Pozice libera tvoří dirigenta obrany. Mezi důležité předpoklady tohoto postu patří schopnost vnímání, schopnost nést značnou část zodpovědnosti za obranu a bojovnost spojená s odhodlaností o každý míč (Císař, 2005). Buchtel, Ejem & Vorálek (2011) tvrdí, že úkolem libera je realizace obrany v poli společně se spoluhráči tak, aby byly následně vytvořeny co nejlepší podmínky pro útočnou akci.



Obrázek 1. Jednotlivé zóny v rámci hřiště

2.2.4 Herní kombinace

Podle Nykodýma (2006) je herní kombinace činnost, realizována vědomou a vzájemnou spoluprací dvou až šesti hráčů. Tato spolupráce je sladěna v čase a prostoru a je uskutečňována díky společnému taktickému záměru v obraně či útoku.

“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. “ (Tokár, Přidal & Zapletalová, 2005, 6).

Obranné herní kombinace

Dominantním činitelem obranných herních kombinací je správné postavení bloku, které zamezuje, aby se míč dostal přes síť na polovinu bránícího týmu. Prostor, který není pokrytý blokem, potom vyplňují svým postavením ostatní hráči (Buchtel et al., 2005).

Buchtel, Ejem a Vorálek (2011) dále rozlišují dva druhy obranné herní kombinace:

- postavení v rámci vykrývání vlastního útočícího spoluhráče,
- postavení proti úderu útočícího soupeře.

Postavení v rámci vykrývání vlastního útočícího spoluhráče

Jedná se o takové rozestavení hráčů v poli, aby v případě zablokování útočného úderu spoluhráče byli schopni, odbitím udržet míč ve hře (vykrýt ho). Vykrývání se liší z hlediska počtu zapojených hráčů (dvěma, třemi nebo čtyřmi hráči), (Buchtel, Ejem & Vorálek, 2011).

Postavení proti úderu útočícího soupeře

Takové postavení hráčů v poli, aby vytvořili účinnou obranu u sítě (jednoblok, dvojblok, trojblok) a rozestavení ostatních hráčů v poli takovým způsobem, aby byli schopni úspěšně přihrát soupeřův útok.

Útočné herní kombinace

Buchtel, Ejem a Vorálek (2011) popisují útočné herní kombinace jako vzájemnou spolupráci dvou nebo více hráčů, díky které se snaží o získání bodu. Dále pak rozlišují následující útočné herní kombinace dle typologie nahrávky v rámci útočné kombinace:

- *normální útočná kombinace* je zahájena příjmem podání, či v rozebě – následná, nahrávka je vysoká a relativně pomalá.
- *rychlá útočná kombinace* je zahájena příjmem podání, či v rozebě - následná nahrávka je rychlá a má menší vertikální rozsah. Slouží při kvalitní přihrávce k překvapení soupeře u sítě a většinou způsobí, že se útočí na bezblok (bez blokujícího hráče), nebo (tzv. na jednoblok (proti jednomu blokujícímu hráči)

Další dělení nabízí Nykodým (2006), který rozlišuje útočné herní situace *po nahrávce u sítě, po nahrávce z pole a po nahrávce na útok*. Klasifikaci potom doplňují Hančík, Mašlejová a Tokár (1994), kteří tyto kombinace dělí na útočné herní kombinace: *se stabilním nahrávačem, s probíhajícím nahrávačem, s nabíhajícím nahrávačem, po přihrávce na útok, s jednoduchým útokem, s rychlým útokem*

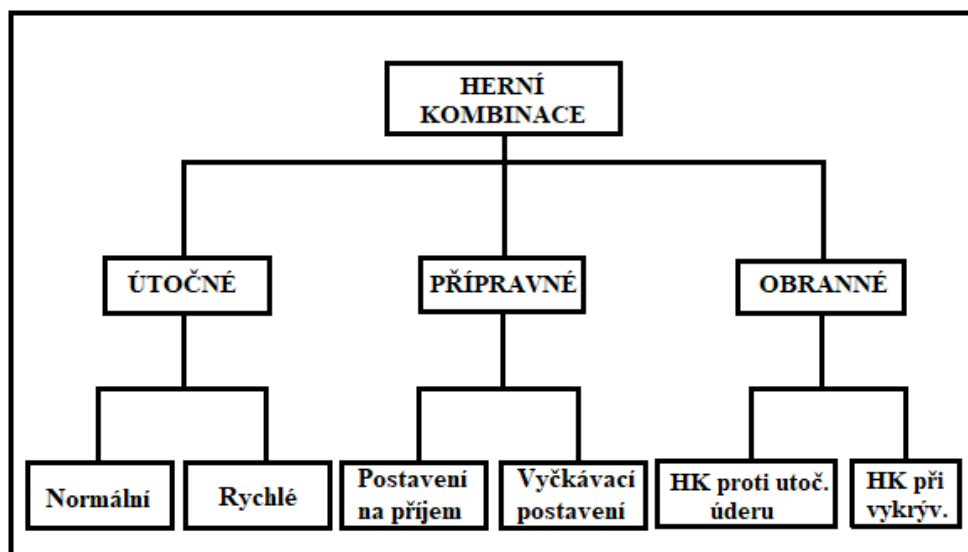
Přípravné herní kombinace

Kombinují útočné i obranné úkoly. Primárním úkolem je, zamezit míči, aby dopadl na zem a zároveň přihrát ho tak kvalitně, aby měl nahrávka co nejlepší pozici pro vytvoření ideální útočné situace (Buchtel, Ejem & Vorálek, 2011).

Postavení při příjmu podání – jedná se o rozestavení hráčů týmu takovým způsobem, aby došlo k co nejvíce efektivnímu zpracování soupeřova servisu. Nejčastěji přihrávají tři nebo čtyři hráči. S příjmem pěti hráčů se potom můžeme setkat v mládežnických kategoriích (Buchtel, Ejem & Vorálek, 2011).

Postavení při příjmu v rozebě – dochází k přihrávce v situaci, kdy soupeřovo družstvo nepodávalo. Většinou se jedná o míč tzv. “zdrama “. V takové situaci hráči zauímají postavení jednoho předního nahrávače a třech/ čtyřech přihrávajících hráčů. Druhou variantou je postavení s vbíhajícím nahrávačem a třemi/ čtyřmi přihrávajícími (Buchtel, Ejem & Vorálek, 2011).

Vyčkávací postavení – úkolem takového postavení je, získat co nejlepší postavení ve vlastním poli pro následující herní kombinaci. V takové situaci rozlišujeme postavení 3 – 3 (tři hráči v přední a tři v zadní zóně), 3 – 1 – 2 (jeden hráč zadní řady je vepředu) a postavení 3 – 2 – 1 (jeden hráč přední zóny je vzadu) (Buchtel, Ejem & Vorálek, 2011).



Obrázek 2. Dělení herních kombinací (Buchtel, Ejem & Vorálek, 2011, 11)

2.2.5 Herní systém

Podle Haníka a Vlacha (2008) se jedná o způsob organizování herního jednání všech hráčů v týmu, přičemž je dáno základní rozestavení hráčů a jejich hráčské funkce.

V rámci vývoje volejbalu docházelo k proměnám hráčských funkcí, ale i v samotného herního systému. V počátcích volejbalu se specializovaly pouze dva hráčské posty. Jednalo se o nahrávače a smečáře. Postupem času se vyselektovala funkce smečujícího a vbíhajícího nahrávače. V dnešním moderním pojetí však nahrávač zajišťuje zejména útočnou fázi hry (její řízení), (Sobotka, 1995).

Z hlediska herního systému je v dnešní době velmi využívaný systém 4 – 2, v rámci kterého křížem vůči hlavnímu nahrávači působí diagonální hráč (univerzál, neboli druhý nahrávač), jehož funkce je především útočného charakteru. Dalšími hráči jsou dva blokaři (často nejvyšší hráči týmu), kteří zajišťují obrannou fázi hry u sítě, dva smečáři, kteří jsou schopni, podílet se jak na útočné, tak obranné fázi hry. Poslední pozicí je libero, jehož specializací je obranná fáze hry (Sobotka, 1995).

Ve vrcholovém volejbale, mužském i ženském, se dnes nejvíce využívá moderního systému 5 – 1. Jedná se o rozestavení s jedním dominujícím nahrávačem, které umožňuje dokonalou a pestrou souhru v útočných i obranných kombinacích týmu. Fungování tohoto systému je podpořeno vysokou specializací funkcí. Využívá-li mužstvo tento systém, dochází k postavení, v rámci kterého je nahrávač před nebo za smečářem. Hráči stejné specializace zaujímají vzájemně křížné postavení a řazení je zpravidla nahrávač, smečář, blokař, diagonální hráč, smečář, blokař (Obrázek 3). Libero střídá hráče v zadní řadě (zóna 5, 6, 1). Po vlastním podání se hráč co nejrychleji přesouvá do své zóny. Pokud servíruje soupeř, hráč se přemístí po uskutečněné výměně. Získá-li družstvo bod po soupeřově servisu, přesunuje se hráč do povinného postavení po směru hodinových ručiček (Haník & Vlach, 2008).

(B2) 4	(S1) 3	(N) 2
(U) 5	(S2) 6	(B1) 1

Obrázek 3. Postavení jednotlivých hráčů v rámci zón

2.3 SPORTOVNÍ VÝKON

V širším pojetí chápeme sportovní výkon jako průběh a výsledek pohybové činnosti, který je uskutečňovaný v konkrétním sportu a to s úsilím v rámci kterého se snažíme o maximální uplatnění výkonových předpokladů (Měkota & Cuberek, 2007; Moravec, Kampmiller, Vanderka & Laczo, 2007).

Pokud se však zabýváme problematikou sportovních her, můžeme mluvit o tzv. herním výkonu. Ten představuje specifickou pohybovou aktivitu, kterou dělíme na pohybové akty (charakteristické vnějšími projevy, objemem a intenzitou), (Dobry & Seminigovský, 1988).

Fetz (1972) tvrdí, že je sportovní výkon ovlivňován endogenními (psychofyzilogickými) a exogenními (vnějšími vlivy prostředí). Toto tvrzení doplňuje Bouchard a kol. (1973), který uvádí tři skupiny faktorů, ovlivňující herní výkon:

- variabilní (možnost změny úrovně tréninkem),
- invariabilní (dědičné),
- kontrola a organizace.

Charakteristickým je, při zkoumání herního výkonu, využívání analyticko- syntetického přístupu. Důvodem je poznání struktury daného sportovního výkonu, které je základem pro účelný a účinný výběr vhodných tréninkových jednotek (Hančík, Tokár & Mašlejová, 1994).

Volejbal je charakterizován intermitentním pohybem krátkodobé a střední zátěže. V návaznosti na tuto skutečnost, během zatížení, dochází k oxidativně fosforylačnímu a anaerobnímu krytí (Wei-ping, 2009). Pokud pak komplexně nahlédneme na výsledek utkání, odráží úroveň herního výkonu, který je tvořen výslednicí determinantů individuálního a týmového výkonu a jejich vzájemnou kombinací (Dobrá & Seminiovský, 1988).

Herní výkon je podle Přidala a Zapletalové (2003) průběhem a výsledkem tréninkového procesu, který je realizován v prostředí volejbalového utkání. V této souvislosti potom daní autoři rozdělují tři oblasti, v rámci kterých lze herní výkon zkoumat a hodnotit:

- charakteristika vnějšího a vnitřního zatížení hráče v utkání,
- struktura týmového a individuálního herního výkonu,
- diagnostika herního výkonu týmu a hráče.

Jak tedy tvrdí Buchtel et al. (2011), je pro řešení problematiky herního výkonu typická snaha o rozlišení individuálního a týmového herního výkonu.

2.3.1 Individuální herní výkon

Individuální herní výkon, někdy též nazývaný jako herní výkon jednotlivce, je sumou herních dovedností realizovaných daným hráčem během utkání (Dobrá & Seminiovský, 1988). Herním výkonem je pak, podle Dobrého a Seminiovského (1988), vyjádřen stupeň vývoje hráče, který odráží schopnost, podílet se na týmovém herním výkonu.

Podrobnější pohled na individuální herní výkon interpretují Buchtel, Ejem a Vorálek (2011), kteří jej popisují jako chování či jednání hráče realizované v průběhu utkání nebo v některé z jeho částí. Jedná se tak o kvalitu a kvantitu chování daného hráče, realizované během utkání nebo v některých jeho částech, spolu s vlivem hráčova chování i jeho individuální osobnosti na týmové spoluhráče a soupeřova protihráče.

Dovalil et al. (2002) rozlišuje následující faktory, ovlivňující herní výkon jednotlivce:

- somatické faktory (zahrnující konstituční znaky jedince),
- technické faktory (zahrnující úroveň technického provedení herních dovedností),
- kondiční faktory (zahrnující soubor pohybových schopností),
- taktické faktory (zahrnující tvořivé jednání daného hráče),
- psychické faktory (zahrnující motivační, emoční, kognitivní procesy, procesy vůle, osobnostní vlastnosti a sociální faktory spojené s deformačními).

Druhé dělení ovlivňujících faktorů přináší Buchtel, Ejem a Vorálek (2011), kteří je dělí následovně:

- vnitřní – soukromé – týmové,
- vnější – získané – zděděné.

Nejkomplexnější klasifikaci faktorů přináší Přidal a Zapletalová (2010), kteří prezentují následnou klasifikaci:

- biologické – funkční, somatické, věk,
- psychické – zahrnující motivační, emoční, kognitivní procesy, procesy vůle, osobnostní vlastnosti a sociální faktory spojené s deformačními).
- motorické – pohybové dovednosti, herní dovednosti

Biologické faktory

Mezi *funkční* předpoklady patří například celkový zdravotní stav organismu, jenž hraje zásadní roli při snášení herního zatížení, ať už v zápase nebo v tréninku. Během zátěže dochází k uspokojení bioenergetických nároků herní činnosti, přičemž tato schopnost ovlivňuje vnější pohybový projev i celkový ráz herního výkonu. Jedná se především o zajištění svalového koncentrátu (ATP-CP ve svalu jedince, alaktátové krytí) ale i o kardiorepirační hodnoty (VO₂max), (Přidal & Zapletalová, 2010).

Somatické předpoklady patří k faktorům, které výrazně ovlivňují individuální herní výkon. Ženská výška postavy se ve vrcholovém volejbalu pohybuje okolo 175 – 200 cm, mužská potom 190 – 210 cm. Dané rozpětí potom úzce souvisí se specializací jednotlivých postů. Váha by se měla pohybovat v rozmezí, které je charakterizováno odečtem čísla 105 – 110 od výšky daného hráče nebo hráčky (Přidal & Zapletalová, 2010).

Posledním z biologických faktorů je *věk*, který se u profesionálních hráček/hráčů pohybuje okolo 18 – 33 let. Moderní volejbal nejčastěji nabízí kombinaci zkušených hráček/hráčů a mladých talentovaných jedinců (Haník & Vlach, 2008).

Psychické faktory

První skupinou, která patří do psychických faktorů, jsou *kognitivní procesy*. Díky stále měnícím se podmínkám během utkání hrají tyto procesy zásadní význam pro psychickou stránku jednotlivce. Kognitivní procesy umožňují hráči vědomé rozhodování o své vlastní činnosti, podílení se na herním výkonu družstva a realizaci individuálních herních cílů (Dobry & Semiginovský, 1988).

Choutka a Dovalil (1991) potom rozlišují tři fáze taktického řízení:

- vnímání a analýza herní situace,
- výběr optimálního a efektivního řešení,
- motorická realizace řešení a následná kontrola herní situace.

Druhým faktorem je motivace, která je podle Přidala a Zapletalové (2010,19) brána jako “souhrn příčin a pohnutek řízení hráčů, ať už jde o trénink nebo výkon v zápase. Je zdrojem úsilí hráče o zvyšování výkonu.“ Správná motivace může být pro hráče velkým přínosem. Nesprávná však může způsobit spoustu problémů. Takovou motivaci dělí Haník a Vlach (2008) na:

- nedostatečná motivace,
- přílišná motivace,
- negativní motivace,

- falešná motivace.

Třetí skupinou faktorů jsou *emoční procesy*, které jsou podle Dovalila (2002) ve volejbale velmi podstatné, neboť se jedná o hru se silnou emocionalitou. Ta svým charakterem vede ke zvyšování tzv. aktivační úrovně, která interpretuje aktuální psychický stav hráče. Aktivační úroveň, podle Přidala a Zapletalové (2010) může být během zápasu na třech různých úrovních:

- nízká (pasivita, nesoustředěnost, ochablost),
- střední (optimální stav pro pohotovou reakci, přiměřená agresivita),
- vysoká (neschopnost koncentrace).

Čtvrtým faktorem jsou procesy *vůle*, kterou Přidal a Zapletalová (2010) popisují jako proces záměrného a cílevědomého sebeovládání a s tím souvisejícím sebeřízením.

Významnými vlastnostmi, které ovlivňují a vytvářejí hráčovu vůli, patří rozhodnost, pracovitost, sebedůvěra, svědomitost, atd.

Pátým zásadním faktorem jsou *osobnostní vlastnosti* hráče. Velmi důležitým je v tomto ohledu temperament, který je určujícím pro dynamiku psychických procesů. Štefanovič (1985) dělí, dle typologie, temperament na 4 skupiny:

- sangvinik (optimista, vnímavý, nestálý, živý),
- flegmatik (spokojený, pomalý, stálý),
- cholerik (špatné sebeovládání, výbušný),
- melancholik (pomalý, precitlivělý)

Poslední skupinou, která patří do psychických faktorů, jsou *sociální a deformační faktory*. Jedná se o sociální vlivy a atmosféru okolí, ve kterém hráč žije a trénuje. Příjemné, přátelské a klidné prostředí pomáhá hráči v jeho individuálním růstu herního výkonu. Deformační faktory popisují Haník a Vlach (2008) jako faktory, které se vyskytují během tréninku či utkání a hráč si s nimi musí poradit.

Motorické faktory

První skupinou těchto faktorů jsou *pohybové schopnosti*. Jedná se o silové, rychlostní, vytrvalostní a koordinační schopnosti (Přidal & Zapletalová, 2010).

Ze *Silových schopností* nejvíce výkon volejbalisty ovlivňuje výbušná síla paží a trupu a odrazová síla dolních končetin. Odrazová síla potom zásadně ovlivňuje dosah výskoku z místa i z rozběhu (Sarvestan, Mahdi, Masoud, Elham & Svoboda, 2018). Podle dostupných výzkumů je u profesionálních hráčů výskok z místa cca o 15 – 20 cm nižší než u mužů a v rozběhu tento rozdíl činí 20 – 40 cm (Přidal & Zapletalová, 2010).

Dalšími z důležitých faktorů jsou *rychlostní*. Ve volejbale se neustále mění podmínky a díky těmto schopnostem dokáže hráč efektivně reagovat na vzniklé situace. Šimonek (2006) tvrdí, že nejdůležitější roli hraje rychlost reakce na daný objekt (míč, soupeř, spoluhráč) a rychlost reakce výběru (vyhodnocení a uskutečnění nejvýhodnějšího řešení pro daný okamžik). Rychlost reakce výběru trvá v průměru 0,30 s, rychlost pohybové reakce se potom pohybuje okolo 0,24 s. (Přidal & Zapletalová, 2010).

Významným činitelem individuálního herního výkonu je anaerobní *vytrvalost*, která hráčovi dovoluje, dlouhodobě zůstat v tréninkové i zápasové námaze. Podstatným parametrem je umístění individuálního anaerobního prahu (iANP). Jednotlivci, kteří mají iANP níže, hůře snášejí zatížení a rychleji se dostaví fyzická, psychická a motorická únava. Vrcholoví hráči během utkání naběhají okolo 3 km (rozdíl mezi ženami a muži je cca 200m). Anaerobní vytrvalost, je v rámci volejbalu, nejčastěji testována pomocí tzv. Cooperova testu (Neuman, 2003).

V rámci *koordinačních schopností* se zejména jedná o logické a racionální využívání a s tím spojená efektivita hráčových schopností (Přidal & Zapletalová, 2010).

Druhou skupinou jsou *herní dovednosti*, v rámci kterých Přidal a Zapletalová (2010) zdůrazňují zejména *techniku*. Podle Choutky a Dovalila (1991) je základem každé techniky jádro, které je vyjádřeno pomocí:

- principu účelnosti,
- ekonomičnosti pohybu.

Velmi důležitá je skutečnost, že individuální herní výkon jednotlivce ovlivňuje výkon celého týmu a zároveň je individuální herní výkon jednotlivce ovlivňován výkonem celého družstva.

2.3.2 Týmový herní výkon

Rámci týmového herního výkonu se nejedná o součet jednotlivých individuálních herních výkonů. Týmový herní výkon má vlastní determinanty, které se podle Haníka a Vlacha (2008) dělí na sociálně psychologické a činnostní.

Sociálně psychologické determinanty reflektují vzájemné vztahy uvnitř týmu. Jedná se tedy o vztahy mezi hráči, mezi hráčem a trenérem. Tyto vztahy jsou výsledkem vzájemné komunikace a chování. Pokud jsou interakce uvnitř týmu funkční, dochází k tzv. kohezi. Tým má zdravé klima, soudržnost a společnou sílu i touhu, dosáhnout stanovených cílů. Aspektem koheze může být uspokojení z vlastního výkonu jedince, z týmového úspěchu, z lásky ke hře jako takové, atd. (Dobrá & Seminogovský, 1988).

Druhým typem determinantů jsou činnostní. Ty prezentují konkrétní herní činnosti týmu, které hráči uskutečňují během utkání v rámci souhry a herních kombinací za podpory jejich vzájemné kooperace (Dobrá & Seminogovský, 1988).

Haník a Vlach (2008) shrnují týmový herní výkon jako kvantitu i kvalitu jakéhokoliv jednání, které jednotliví hráči uskutečňují jednotlivě, ve dvojicích, či ve skupinkách a to v průběhu celého utkání nebo jeho částech.

2.3.3 Herní chování

Kromě herního výkonu literatura zmiňuje také herní chování, které se soustřeďuje na hráčovo chování a jednání hráče během rozehry a o pauzách (Haník & Vlach, 2008).

Často dochází k situacím, kdy během pauzy hráč vůbec neodpočívá. Musí reagovat na vnější i vnitřní aspekty, kterými mohou být například pokyny trenéra, myšlenky týkající se výsledku, atd. Maximální výkon je tedy podáván po celou dobu zápasu. Během rozechry je hráč pod vysokým tlakem a správné provedení jednotlivých herních činností vyžaduje vysokou míru koncentrace. Hráč se tedy musí nacházet v psychickém klidu, který mohou ohrozit krátké a časté pauzy a přerušení, která ve volejbale přicházejí (6 možných oddechových časů, max. šest střídání, časté střídání zadních hráčů za libero). Díky těmto aspektům je nutné, kromě rozvoje herních činností, dbát na rozvoj herního chování jednotlivce a to tak, aby se nenechal během utkání vyvést z dobrého rozpoložení a koncentrace (Haník & Vlach, 2008).

2.3.4 Herní výkon ve volejbalu

V dnešní době jsou jednotlivé hráčské posty ve volejbalu vysoce specializovány.

Proto dochází také k individuálnímu funkčně specializovanému rozdělení. To způsobuje, že výkony rozdílných funkcí a postů v týmu jsou rozdílné. Na tento fakt je třeba přihlížet při stavbě a vytváření tréninkového plánu (Haník & Vlach, 2008).

Volejbal klade na hráče vysoké nároky zejména v oblasti reakční a realizační rychlosti, flexibility, koordinace a síly převážně explozivního dynamického, ale i vytrvalostního charakteru. Kaplan a Buchtel (1987) pak popisují volejbal jako sport, ve kterém je dokonalé zvládnutí základních herních činností nezbytné pro úspěch celého týmu.

2.4 ZATÍŽENÍ VE VOLEJBALU

2.4.1 Zatížení

Podle Dovalila a Periče (2010) vyvolává jakákoliv pohybová činnost v lidském organismu určitou reakci, která narušuje rovnováhu (homeostázu) organismu. Na základě tohoto faktu následně dochází ke změnám různého charakteru. Na toto tvrzení navazuje Dovalil et al. (2008), který zastává názor, že zatížení představují různé pohybové činnosti, vykonané tak, že vyvolávají aktuální funkční změnu organismu a ve své podstatě i trvalejší psychosociální, strukturální a funkční změny. Stejný autor potom podrobněji interpretuje zatížení jako psychické a fyziologické nároky, které jsou na daného jedince kladeny v rámci tréninkového procesu nebo během utkání. Změny v důsledku zatížení lokalizují Buchtel, Ejem a Vorálek (2011) v oblasti funkční, biochemické, morfologické a psychologické. Dále pak dodávají, že pro rozvoj sportovní výkonnosti a trénovanosti sportovce, je nejdůležitější velikost daného zatížení. V návaznosti na tuto skutečnost rozlišujeme velikost vnějšího (činnostního) zatížení a velikost vnitřního (fyziologického zatížení).

Lehnert et al. (2008) uvádí následující činitele, kteří ovlivňují a umožňují vytvářet velikost zatížení:

- Intenzita zatížení – Znázorňuje velikost působení prováděných cvičení a jejich kvalitativní stránku (Schnabel, Haare, Krug, & Borde, 2003). Podle Buchtela, Ejema a Vorálka (2011) intenzita zatížení reflektuje určité úsilí, díky kterému je daná činnost prováděna. Lehnert et al. (2010) potom prezentuje fyziologické parametry, díky kterým lze intenzitu zatížení zjišťovat. Jedná se například o koncentraci laktátu v krvi (La) či srdeční frekvenci (SF),
- Objem zatížení – Jedná se o kvantitativní stránku cvičení. Udává dobu trvání, či počet opakování jednotlivých cvičení. Dovalil et al. (2002) popisují, v rámci tréninkového zatížení, objem zatížení jako počet tréninkových jednotek (počet tréninkových hodin). Objem soutěžního zatížení potom podle něj vystihuje počet odehraných utkání,
- Frekvence zatížení – popisuje časový interval, jenž se nachází mezi jednotlivými zátěžovými podněty (Lehnert et al., 2010),

- Doba zatížení – Jedná se o určitý časový úsek, v rámci kterého dochází k danému zatížení (působení zátěžových podnětů). Tento časový úsek je vyjádřen časovými údaji (s, min., hod.), (Lehnert et al., 2010),
- Specifičnost zatížení – Znázorňuje podobnost cvičení vůči finální sportovní činnosti (Dovalil et al., 2012).

Podobně jako Buchtel, Ejem a Vorálek (2011) popisují Dovalil a Perič (2010) intenzitu zatížení jako určitou míru úsilí, díky které se snaží vyřešit dané motorické zadání. Z fyziologického hlediska je intenzita zatížení úzce propojena s energetickým výdejem. V zásadě platí, že čím vyšší intenzitou daný pohybový úkon provádíme, tím vyšší je i energetický výdej.

V rámci energetického krytí fungují v lidském těle tři různé a specifické systémy. Jedná se o systém O_2 , ATP – CP systém a LA systém. Aerobní krytí je spojeno s nízkou intenzitou zátěže, která se pohybuje na hranici 60% TFmax (maximální tepová frekvence). Energetickým substrátem je v takovém případě O_2 . Při středně intenzivním zatížení hráčova organismu (75 – 85 % TFmax) zprostředkovává energetické krytí LA – O_2 systém. Takový systém nazýváme aerobně – anaerobním. Anaerobní alaktátové krytí pokrývá zatížení mezi 85 – 95 % TFmax a dochází k aktivaci LA systému. V rámci maximálního zatížení, v rámci kterého TF dosahuje 95% TFmax dochází k aktivaci ATP – CP systému (Kang, 2012). Podle Lehnerta et al. (2008) jsou hráči volejbalu nejčastěji vystaveni zatížení střední intenzity, což podporuje i fakt, že se jedná o intermitentní druh zatížení. Ve vysokých intenzitách se pak hráči objevují zhruba ve 20% herního času. Máček a Máčková (2009) doplňují, že intenzitu zatížení lze monitorovat a hodnotit pomocí srdeční frekvence (TF).

2.4.2 Vnější zatížení

Podle Hančíka, Tokára a Mašlejové (1994) má volejbal, v rámci sportovních her, atletický charakter. Ten se projevuje vysokým nervovým zatížením a pohybovou aktivitou. Jak již bylo zmíněno dříve, v rámci intermitentní povahy volejbalu dochází ke střídání aktivní fáze a krátkých intervalů odpočinku.

Přidal a Zapletalová (2003) tvrdí, že v rámci jednoho setu probíhá v průměru cca 43-48 rozeher, přičemž odpočinková fáze trvá cca 10 - 20 sekund a fáze aktivní zhruba 5 - 10 sekund. Odlišné hodnoty potom uvádí Melichna (1993), který aktivní fázi demonstruje mezi cca 7 – 10 a odpočinkovou fázi v rozmezí cca 12 – 14 sekund. Odpočinkovou fázi potom umocňují timeouty (30s) a technické oddechové časy (60s).

Přidal a Zapletalová (2003) tedy o aktivní činnosti hovoří jako o 30 – 50% z celého utkání. Časová náročnost celého utkání je ovlivněna počtem setů, které v průměru trvají 19 – 25 min. Celé utkání pak většinou trvá v rozmezí 65 – 120 min.

Základním aspektem vnějšího zatížení hráče je tedy podle Kaplana et al. (1987) celková délka zápasu, délka jednotlivých setů, celkový počet rozeher a vzájemný poměr aktivní činnosti a odpočinku. Tato tvrzení však silně ovlivňuje fakt, že byla praktikována v období, kdy byl ve volejbalu aplikován tzv. ztrátový systém.

V novější literatuře se setkáváme s tvrzením Haníka a Vlacha (2008), kteří v délce trvání zápasu uvádějí 16 – 22% podílu aktivní činnosti.

Herní zatížení podle Kaplana a Buchtela (1987) spočívá v počtu uskutečněných výskoků za určitou časovou jednotku. Je nutné, brát na vědomí, že počty výskoků budou značně rozdílné u hráčů na síti (blokování, útočná fáze z přední řady) a bránících hráčů. Ti jdou do výskoku mnohdy jen při podání (Freitas, Nakamura, Miloski, Samulski, & Bara-Filho, 2014).

Hančík, Tokár a Mašlejová (1994) tvrdí, že hráč během utkání uskuteční v průměru 150 – 200 výskoků. Během jednoho setu se potom hodnoty uskutečněných výskoků pohybují okolo 35 – 40. Tato tvrzení doplňují názorem, že jedna třetina uskutečněných výskoků připadá útočné fázi a zbylé dvě třetiny patří blokování. Počet výskoků závislý na herních specializacích můžeme vidět v tabulce 1.

Podle Laurenčíka (2001) je počet výskoků, v rámci vnějšího zatížení hráče, doplňován herními přesuny. Ty lze z hlediska vzdálenosti dělit na krátké, střední a dlouhé. Většina specializací během utkání vykonává krátké přesuny, výjimku tvoří nahrávač, jehož pohybu po hřišti dominují přesuny dlouhé vzdálenosti (Laurenčík, 2001).

Tabulka 1 prezentuje počet uskutečněných výskoků, který dané specializace za jeden set uskuteční (Přidal & Zapletalová, 2003, 8).

Tabulka 1. Počet uskutečněných výskoků během jednoho setu v závislosti na specializaci hráče

Herní specializace	smečař	blokař	diagonální hráč	nahrávač
Počet výskoků	10-30	13-35	12-35	15-32

2.4.3 Vnitřní zatížení

Jak popisují Přidal a Zapletalová (2003), celkovou dynamiku herního výkonu ovlivňuje především maximální intenzita, se kterou je prováděna většina herních činností a to v co nejkratším čase a s vysokými nároky zejména na rychlost reakce, rychlost lokomoce a výbušnou sílu.

Laczo (1996) charakterizuje energetické krytí v rámci zatížení ve volejbale, následovně:

- 60% kryto ATP - CP systémem (anaerobní alaktátové podmínky),
- 15% kryto ANP + LA + O₂ systémy (na úrovni anaerobního pásma),
- 15% kryto O₂ systémem (aerobní podmínky),
- 10% kryto LA systémem (anaerobní podmínky).

Havlíčková et al. (1999) dokonce uvádí, že systém ATP – CP pokrývá 95 % energetického krytí. Zdůrazňují, že ve volejbale převažují krátké úseky maximální svalové práce. Díky tomu se ATP a CP stačí zpětně resyntetizovat během odpočinkových fází.

Již zmíněné energetické systémy popisují Přidal a Zapletalová (2003):

- O₂ systém – dochází k oxidativnímu štěpení lipidů i sacharidů,
- ANP systém – k aktivaci dochází při konstantní zátěži, jejíž krytí nedokáže zajistit aerobní systém,
- ATP – CP systém – (adenosintrifosfátový – kreatinfosfátový systém) – získá energii anaerobní cestou,

- LA systém (laktátový) – dochází k anaerobnímu štěpení sacharidů, výsledkem je produkce laktátu v krvi.

Ačkoliv zatížení ve volejbalu není vytrvalostního charakteru, podle Havlíčkové et al. (1999) pozápasová hladina volných mastných kyselin (VMK), glukózy a hormonů se pohybuje na úrovni vytrvalostních sportů.

Rozhodujícím ukazatelem jsou, v rámci metabolického krytí pohybových činností ve volejbale, anaerobní alaktátová kapacita a aerobní kapacita (Přidal & Zapletalová, 2003).

2.4.4 Srdeční frekvence

Vnitřní reakce organismu jsou klíčové pro řízení tréninkového procesu. Jedním ze zásadních a přitom snadno dostupných fyziologických ukazatelů je úroveň srdeční frekvence (SF), (Lehnert et al., 2001). V rámci prezentace průměrných hodnot SF během volejbalového utkání je třeba, brát ohled na dva různé systémy, podle kterých se volejbal hrál (do roku 1998 se hrálo na ztráty-odlišná délka utkání).

Tabulka 2. Přehled průměrných hodnot srdečních frekvencí během volejbalového utkání

	Autoři	Hodnoty průměrné SF (tep/minutu)
do roku 1998	Polglaze a Dawson (1992)	135 - 146
	Havlíčková et al. (1993)	127 - 170
od roku 1998	Kaplan (1999)	115 – 130
	Přidal a Zapletalová (2003)	115 - 130

V rámci pohybové zátěže dochází k dílčím změnám v kardiovaskulárním systému. Jak již bylo zmíněno, SF patří mezi nejčastěji využívané ukazatele těchto změn. Z hlediska stálosti je SF ovlivnitelná a to zejména pomocí stresových hormonů v rámci určitého rozrušení. Tento jev se projevuje nejen v samotném utkání, ale i v předstartovním stavu. Hodnotu SF lze zjistit tzv. palpační metodou (zápěstí, elektrokardiogram, fonendoskop), (Havlíčková et al., 2008).

Mezi moderní metody však patří měření pomocí sporttesterů, které SF snímají pomocí hrudního pásu nebo v rámci zápěstního snímače na řemínku hodinek. Výkonnější přístroje pak sportovcům navíc sdělují doplňková data, mezi která patří například doba zotavení, pohyb v jednotlivých tréninkových (tepových) zónách, úroveň a vývoj kondice, či nebezpečí přetrénování (Cuesta-Vargas, Garcia-Romero & Kuisma, 2009)

Kirkpatrick a Birnbaum (1997) tvrdí, že výhoda sledování SF spočívá ve výhodě, kdy se spoléháme pouze na vlastní kapacitu srdce. Toto tvrzení jde ruku v ruce s vyjádřením Tvrzníka et al. (2004), který popisuje SF jako oblíbený ukazatel změny krevního oběhu v rámci zatížení. Hůlka a Stejskal (2005) v rámci významového popisu hodnotí SF, jako nepřímý marker, díky kterému lze odhadnout energetické požadavky hráče.

Havlíčková et al. (2008) rozlišují změny SF jedince z hlediska časové posloupnosti:

- Úvodní fáze – vzestup SF před započítáním výkonu (předstartovní stav), možnost ovlivnění emocemi,
- Průvodní fáze – vzestup SF v počáteční fázi zatížení (10 – 30s), následuje ustálení SF – setrvalý stav,
- Následná fáze – prudký a následně pozvolný návrat (až desítky minut) SF ke klidovým hodnotám, rychlost návratu se odvíjí od intenzity zatížení a jeho charakteru.

Termíny z praxe

Maximální srdeční frekvence ($SF_{\max}$) vyjadřuje SF, které jedinec dosáhne při maximální intenzitě pohybového zatížení, které je organismus schopný dosáhnout a udržet po dobu krátké chvíle. $SF_{\max}$ je v praxi velmi často využívána k orientačnímu výpočtu aerobní kapacity organismu a obecně ji určuje vztah (Dýrová & Lepková, 2008)

$$SF_{\max} = 220 - \text{věk}$$

Frömel, Novosad a Svozil (1999) tvrdí, že stanovení tréninkové intenzity zatížení, jejíž aspekty tvoří frekvence, intenzita, trvání a druh pohybové aktivity, je velice obtížné. Z tohoto hlediska lze alespoň orientačně využít hodnot $SF_{\max}$ a SF_{klid} (klidová srdeční frekvence). Za kooperace těchto hodnot poté můžeme odhadovat příslušnou tréninkovou zátěž (SF), díky které dochází k adaptaci organismu vůči pohybové zátěži. Placheta et al. (2001) v následujícím vzorci prezentují výpočet pro určení tréninkového zatížení:

$$SF_{\text{trén}} = SF_{\text{klid}} ((SF_{\max} - SF_{\text{klid}})) \times 0,6$$

Pozn. Úroveň tréninkového zatížení je v takovém případě 60%

Klidová srdeční frekvence (SF_{klid}) je Dovalilem et al. (2002) definována jako SF naměřená v horizontální poloze organismu a bezprostředně po probuzení. Její hodnoty vypovídají o aktuálním stavu organismu a v rámci sportu o trénovanosti daného jedince.

Průměrné hodnoty SF_{klid} se podle Tvrzníka, Soumara a Soulka (2004) pohybují u běžné mužské populace okolo 50 – 75 t/min. Ženy mají v průměru hodnoty SF_{klid} o 10 tepů nižší. U vysoce trénovaných sportovců se SF_{klid} postupem času snižuje a můžeme se setkat s hodnotami i 35 t/min (vytrvalostní sportovci), (Dovalil, 2002).

Díky proměnlivosti SF_{klid} v důsledku tréninku uvádějí Benson a Conolly (2012) SF_{klid} jako ukazatel trénovanosti.

Stejskal (1993) zmiňuje pojem Maximální tepová rezerva (MTR), která se zjednodušeným výpočtem získává následovně:

$$MTR = SF_{\max} - SF_{\text{klid}}$$

Přesnějším ukazatelem je však $VO_{2\max}$ (aerobní kapacita organismu), kterou Radvanský a Máček (2011) popisují jako maximální objem O_2 , který dokáže organismus spotřebovat v rámci intenzivní komplexní aktivity. $VO_{2\max}$ potom hraje zásadní roli při určování anaerobního prahu (ANP), přesněji pak individuálního anaerobního prahu ($iANP$), který je hlavním ukazatelem a orientačním bodem v průběhu tréninkového procesu. Přesné hodnoty $VO_{2\max}$ lze získat laboratorními zátěžovými testy. Dostupnější variantou určení $VO_{2\max}$ je pak výpočet za pomoci Fickovy rovnice (Radvanský & Máček, 2011). :

$$VO_{2\max} = Q \times a - vO_2$$

$$Q = SV \times SF$$

Vysvětlivky: $VO_{2\max}$... maximální spotřeba O_2

Q.....minutový srdeční výdej

SV.....systolický tepový objem

a - vO_2 arterio-venózní difference O_2

SF.....srdeční frekvence

Radvanský a Máček (2011) dodávají, že je $VO_{2\max}$ velmi individuální a s věkem klesající hodnotou, kterou ovlivňuje pohlaví a dědičnost. Její vyjádření se praktikuje v mililitrech O_2 na kilogram hmotnosti za minutu (ml/kg/min). Průměrné hodnoty populace se u žen pohybují okolo 35 ml/kg/min a u mužů 45 ml/kg/min (Radvanský & Máček, 2011).

3 CÍLE, ÚKOLY A VÝZKUMNÉ OTÁZKY

3.1 Cíl práce

Cílem diplomové práce je analýza zatížení hráček kategorie juniorek ve volejbalových utkáních na základě rozboru videozáznamu a naměřených hodnot srdeční frekvence.

3.2 Úkoly práce

Tvorba záznamového formuláře.

Sběr dat.

Vyhodnocení a analýza videozáznamu a záznamu srdeční frekvence.

3.3 Výzkumné otázky

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

4 METODIKA

4.1 Charakteristika analyzovaných utkání

Podklady pro tuto analýzu byly získány v sezóně 2017/2018 v časovém rozmezí listopadu a března u juniorských hráček týmu TJ Sokol Šternberk. Celkem bylo v rámci třech utkání zaznamenáno 11 setů, které byly odehrány podle pravidel platných od roku 2009, do 25 bodů.

4.2 Charakteristika zkoumaného souboru

Zkoumaný soubor tvoří dvanáct hráček juniorského týmu TJ Sokol Šternberk. Jejich průměrný věk činí 17,17 let ($\pm 0,7$) a v rámci měření byly zkoumány všechny specializace.

Tabulka 3. Charakteristika sledovaných hráček (n=12)

	SF klid	SF max	MTR	VĚK	VÝŠKA	VÁHA	POST
	(tepů/min)	(tepů/min)	(tepů/min)	(roky)	(cm)	(kg)	
Hráčka č. 1	60	186	126	17	169	62	<i>U</i>
Hráčka č. 2	61	191	130	18	173	68	<i>S</i>
Hráčka č. 3	63	179	116	17	176	61	<i>B</i>
Hráčka č. 4	58	184	126	17	172	64	<i>S</i>
Hráčka č. 5	56	180	124	17	171	70	<i>L</i>
Hráčka č. 6	62	192	130	18	172	68	<i>N</i>
Hráčka č. 7	58	189	131	17	175	71	<i>S</i>
Hráčka č. 8	60	185	125	16	175	74	<i>N</i>
Hráčka č. 9	59	190	131	18	177	70	<i>B</i>
Hráčka č. 10	63	193	130	16	175	69	<i>B</i>
Hráčka č. 11	57	178	121	17	174	68	<i>S</i>
Hráčka č. 12	61	195	134	18	170	65	<i>L</i>

Vysvětlivky: N – nahrávačka, U – diagonální hráčka, S – smečarka, B – blokačka, L – libero, SF klid – srdeční frekvence v klidu, SF max – maximální srdeční frekvence, MTR – maximální tepová rezerva

Tabulka 4. Počet setů odehraných jednotlivými hráčkami

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

Z celkového počtu dvanácti testovaných hráček odehrály největší počet setů (11) hráčky číslo 1, 2, 7 a 9. Počet odehraných setů ostatních hráček demonstruje Tabulka 4.

4.3 Získávání a zpracování dat

4.3.1 Výzkumné metody

V rámci výzkumného šetření byly použity následující dílčí metody:

empirické získávání dat (rozbor videozáznamu utkání),

nepřímé pozorování (videozáznam utkání, herní činnosti jednotlivce u jednotlivých specializací a jejich četnost),

monitoring a následná analýza záznamů srdeční frekvence,

maximální zátěžový test (Yo – Yo vytrvalostní test),

tvorba záznamových formulářů.

Analýza videozáznamu

V rámci stanovených cílů a úkolů práce byla v obecné rovině vybrána metoda empirického získávání dat. Zápasy byly monitorovány a zároveň nahrávány ve formě videozáznamu. Ten byl posléze analyzován.

Samotná analýza videozáznamu spočívala ve sledování jedné hráčky vybrané specializace a jejího motorického projevu během roze hry, při hře v poli i na síti. Pozorovaná data pak byla zaznamenána do tabulek. V rámci časové náročnosti lze danou metodu hodnotit jako velmi náročnou.

Monitoring srdeční frekvence

Monitorování srdeční frekvence zajišťoval sporttester Team Polar, jehož získaná data byla nahrána do PC a následně vyhodnocena programem Polar Precision Performance SW.

Analýza záznamů srdeční frekvence

Získané hodnoty srdeční frekvence byly srovnány s pořízeným videozáznamem a byla tak vytvořena harmonie časové posloupnosti a záznamu srdeční frekvence. Dále pak byly rozděleny grafické části záznamu průběhu srdeční frekvence na dílčí části, které časově odpovídají působení příslušné hráčky v utkání (Příloha 1). Veškerý videozáznam byl rozdělen na dílčí části utkání (sety, pauzy mezi sety). Menší části potom rozdělují sety na části, v rámci kterých byla hráčka na síti, v poli, či mimo hru.

Klidová srdeční frekvence

Každá z dvanácti hráček byla obeznámena s palpační metodou měření klidové srdeční frekvence. Tři, po sobě jdoucí dny, si hráčky měřily ranní klidovou srdeční frekvenci, ze které byla následně aritmetickým průměrem vypočítána průměrná klidová srdeční frekvence. Tato hodnota byla následně využita pro výpočet MTR.

Zátěžový test a jeho charakteristika

Pro získání maximálních hodnot srdeční frekvence byl využit Yo – Yo Intermittent Recovery test. Tento stupňovaný test do maxima pro naše využití disponoval výhodou, že se jeho průběhu smí zúčastnit více hráček současně. K samotnému provedení testu je zapotřebí signalizační audionahrávky a 3 kužele.

Dvacetimetrový úsek je ohraničený dvěma kuželi (startovní a vzdálenější). Ve vzdálenosti pěti metrů od startovního kužele stojí třetí z nich. Testované hráčky vybíhají na audiosignál ke vzdálenějšímu kuželu. Po doběhnutí ke vzdálenějšímu kuželu zazní opět signál a hráčky se vracejí ke startovnímu kuželu. Po každých odběhnutých čtyřiceti metrech dochází k fázi aktivního odpočinku, kdy hráčky běží ke kuželu ve vzdálenosti pěti metrů od startu. Zvuková nahrávka se postupně zrychluje, stejně jako rychlost běhu testovaných hráček. V okamžiku, kdy hráčka dvakrát nestihne uběhnout úsek čtyřiceti metrů v rámci časového intervalu, v testu končí. Úkolem hráček je, uběhnout co možná nejvíce úseků a co nejdéle setrvat v daném testu. Během testování je hráčkám snímána a zaznamenávána srdeční frekvence, která je následně vyhodnocena. Přehled maximálních srdečních frekvencí hráček v rámci zátěžového testu prezentuje Tabulka 3.

Záznamový formulář

Byl vytvořen záznamový formulář, do kterého byly zaznamenávány hodnoty srdeční frekvence (maximální, průměrná a minimální), velikost zatížení (v procentech MTR), střídání hráček, oddechové časy, časy úseků (v poli, mimo hru a na síti) a herní činnosti jednotlivce (četnost a příslušný charakter).

Statistické zpracování získaných dat, vzhledem k obsáhlosti statistického souboru, nešlo provést metodou úsudku. Dané rozdíly jsou tedy vyjádřeny v procentech.

5 VÝSLEDKY A DISKUZE

5.1 Vnější parametry utkání

V rámci rozboru třech volejbalových utkání byl sledován čistý čas hry i intervaly odpočinku. Tyto intervaly tvoří přestávky mezi sety, střídání, oddechové časy a přestávky mezi jednotlivými rozechry.

Analýza 1. utkání

Hráčky v prvním utkání odehrály celkem 4 sety do 25 bodů. Utkání trvalo 78,97 minut (včetně přestávek mezi sety, přestávek mezi rozechry, oddechových časů a přestávek na střídání). Z tohoto časového celku tvořilo 66,65 minut čas hry, přičemž čistý čas hry dosahoval 18,16 minut. Zbylý čas tvořily intervaly odpočinku, které v daném utkání trvaly 48,49 minut. Průměrná délka trvání setu dosáhla hodnot 16,66 minut ($\pm 0,6$).

Během daného utkání bylo uskutečněno 163 rozeher. Průměrná hodnota za set činila 40,75 ($\pm 4,4$). Dané hodnoty znázorňuje Tabulka 5.

Tabulka 5. Časové parametry prvního utkání (hodnoty jsou uvedeny v minutách)

Sety	Délka setu	Rozechry počet	Čistý čas hry	TO počet	STŘ	Intervaly odpočinku
1. set	16,77	38	4,78	2	1	11,99
2. set	17,25	44	4,81	3	2	12,44
3. set	16,92	46	5,25	3	2	11,67
4. set	15,71	35	3,32	2	0	12,39
Celkem	66,65	163	18,16	10	5	48,49
Pauzy mezi sety	12,32	-	-	-	-	12,32
Průměr/set	16,66	40,75				
Délka utkání 78,97						

Vysvětlivky: TO (počet vybraných oddechových časů), STŘ (počet uskutečněných střídání), Interval odpočinku (pauza mezi sety, pauza mezi rozechry, střídání, oddechové časy)

Analýza 2. utkání

Druhé utkání trvalo 88,81 minut, během kterých byly odehrány 4 sety do 25 bodů. Čas hry byl tvořen 77,08 minutami, přičemž čistý čas hry odpovídal 29,87 minutám. Zbývající čas pokrývaly intervaly odpočinku, které trvaly 47,21 minut. Průměrná délka setu v tomto utkání dosáhla 19,27 ($\pm 2,6$).

Ve druhém utkání bylo zrealizováno celkem 160 rozehér, což v rozsahu čtyř setů činí velmi podobný průměr 40 ($\pm 3,9$) rozehér jako v prvním utkání (Tabulka 6).

Tabulka 6. Časové parametry druhého utkání (hodnoty jsou uvedeny v minutách)

Sety	Délka setu	Rozehry počet	Čistý čas hry	TO počet	STŘ	Intervaly odpočinku
1. set	17,02	43	5,97	4	3	11,05
2. set	21,63	39	8,78	4	2	12,85
3. set	22,08	44	9,82	4	3	12,26
4. set	16,35	34	5,3	2	1	11,05
Celkem	77,08	160	29,87	14	9	47,21
Pauzy mezi sety	11,73	-	-	-	-	11,73
Průměr/set	19,27	40				
Délka utkání 88,81						

Vysvětlivky: TO (počet vybraných oddechových časů), STŘ (počet uskutečněných střídání), Interval odpočinku (pauza mezi sety, pauza mezi rozehrami, střídání, oddechové časy)

Analýza 3. utkání

V tomto zápase byly odehrané tři sety (do 25 bodů). Celé utkání trvalo 73,29 min (včetně intervalů odpočinku), což z daného utkání dělá časově nejkratší sledovaný souboj. Jednotlivé sety se pohybovaly v průměru 21,90 min ($\pm 2,3$), což naopak vystihuje nejdelší časové hodnoty v rámci všech třech utkání. Z celkové délky utkání tvoří 65,71 min hru a 21,17 min tvoří čistý čas hry. Počet rozehér v průběhu setu byl velmi podobný předcházejícím utkáním – průměrně 41 ($\pm 0,8$) za set (Tabulka 7).

Tabulka 7. Časové parametry třetího utkání (hodnoty jsou uvedeny v minutách)

Sety	Délka setu	Rozehry počet	Čistý čas hry	TO počet	STŘ	Intervaly odpočinku
1. set	23,12	42	6,87	2	1	16,25
2. set	23,91	41	7,73	0	2	16,18
3. set	18,68	40	6,57	1	1	12,11
Celkem	65,71	123	21,17	3	4	44,54
Pauzy mezi sety	7,58	-	-	-	-	7,58
Průměr/set	21,90	41				
Délka utkání 73,29						

Vysvětlivky: TO (počet vybraných oddechových časů), STŘ (počet uskutečněných střídání), Interval odpočinku (pauza mezi sety, pauza mezi rozehrami, střídání, oddechové časy)

Z Tabulky 8 lze vyčíst, že v průměru ve všech utkáních byl míč ve hře z 28,71 % ($\pm 4,4$). Tyto hodnoty se nejvíce blíží hodnotám, které uvádí Přidal a Zapletalová (2003). Ti hovoří o zastoupení 30 – 50%. Naopak více se námi naměřené hodnoty odlišují od údajů Haníka (2004), který uvádí hodnoty mezi 16 – 22%.

Tabulka 8. Hodnoty časových parametrů aktivní činnosti hráčů v utkáních

	Délka utkání	Čistý čas hry		Intervaly odpočinku	
	čas	čas	%	čas	%
1. utkání	78,97	18,16	23,00%	60,81	77,00 %
2. utkání	88,81	29,87	33,63%	58,94	66,37 %
3. utkání	73,29	21,17	28,89%	52,12	71,11 %
Celkem	241,07	69,20	28,71%	171,87	71,29 %

Vysvětlivky: Interval odpočinku (pauza mezi sety, pauza mezi rozehrami, střídání, oddechové časy)

5.2 Vnější zatížení hráček

5.2.1 Skokanské zatížení hráček

Během utkání jsou hráčky vystaveny vysokému skokanskému zatížení, které lze nazývat, díky vertikální charakteristice skoku, výskokovým. Výskokové zatížení lze rozdělit na počet uskutečněných výskoků přední a zadní řady. Mezi výskoky řadíme kromě útoku zakončených dotykem míče také útoky, při kterých nedojde k dotyku míče (pouhý náznak útoku). Další součástí výskokového zatížení jsou bloky a to jak z místa, tak po přesunu. Nejsou zde zahrnuty výskoky, které jsou uskutečněny nahrávačkou při nahrávce. V rámci sledování všech specializací nebyl zaznamenán žádný výskok u libera, což vysvětluje charakteristika dané specializace.

5.2.1.1 Skokanské zatížení hráček přední řady

Tabulka 9. ukazuje, že během třech odehraných utkání hráčky uskutečnily celkem 911 výskoků. Tuto porci si mezi sebou rozdělily blokačky (36,55%), smečačky (33,15%), nahrávačky (16,36%) a diagonální hráčka (13,94%). Havlíčková a kol. (1999) ve své publikaci tvrdí, že na jeden zápas v průměru připadne na tým 87 výskoků. V rámci porovnání s našimi hodnotami lze konstatovat, že počet výskoků sledovaných hráček tyto hodnoty překračuje více než třikrát. Tyto zásadní rozdíly lze přisoudit vývojové proměně dané hry, která se za 19 let velmi proměnila. Pekarová (2014) ve své práci uvádí, že v rámci jednoho setu extraligového utkání ženy uskuteční průměrně 104 výskoků. Námi zjištěné hodnoty jsou v průměru 83 výskoků. Nižší počet výskoku může být způsoben rozdílem úrovně soutěží.

Tabulka 9. Počet výskoků u jednotlivých specializací ve třech sledovaných utkáních (n=911)

	S		B		U		N	
VÝSKOKY	302		333		127		149	
%	33,15%		36,55%		13,94%		16,36%	
ÚTOK/BLOK	169	133	77	256	59	68	12	137
%	56,00%	44,00%	23,12%	76,88%	46,46%	53,54%	8,05%	91,95%
CELKEM VÝSKOKŮ 911								

Vysvětlivky: S (smečačky), B (blokačky), U (diagonální hráčka), N (nahrávačka)

Z celkového počtu 911 výskoků uskutečnila nejvíce výskoků blokařka č. 1 (199), druhý nejvyšší počet zaznamenala smečářka č. 1 (165), dále pak nahrávačka (149), smečářka č. 2 (137), blokařka č. 2 (134) a diagonální hráčka (127). Tabulka 10 kromě jiného znázorňuje převahu výskoků při blokování (594) nad útočnými výskoky (317).

Smečářky

Podle Tabulky 9 a Tabulky 10 celkově uskutečnily hráčky této specializace 302 výskoků. U smečářky č. 1 bylo zaznamenáno 79 útočných a 86 obranných výskoků. Smečářka č. 2 pak zaznamenala vyšší počet útočných výskoků (90), naopak u blokařských výskoků disponovala výrazně nižším číslem (47). Z hlediska rozlišení výskoků smečářek lze říci, že počet útočných výskoků (169) převládal nad obrannými výskoky (133).

Blokařky

S celkovým počtem 333 výskoků jsou v tomto ohledu blokařky nejaktivnější. Jedná se o následek velmi časté obranné výskokové aktivity, ale i útočné aktivity středem sítě (uskutečněný i naznačený). Obrannou dominanci výskoků potom potvrzuje 256 výskoků blokařek proti 77 útočným výskokům (Tabulka 9 a 10).

Diagonální hráčka

Postem s nejmenším uskutečněným počtem výskoků je diagonální hráčka (127). Tento fakt byl zapříčiněn zdravotními komplikacemi dané hráčky. Díky tomu nahrávačka v útočné fázi více využívala smečářky a také blokařky v rámci útoku středem sítě. Počet 68 obranných výskoků potom dokazuje dominantní charakter vůči výskokům útočným (59), (Tabulka 9 a Tabulka 10).

Nahrávačka

V porovnání s ostatními herními specializacemi disponuje celkový počet výskoků nahrávačky velmi vysokým číslem (149). Tento fakt je způsobený poctivou prací v rámci obranné blokařské fáze (137), ale i aktivitou levorukých nahrávaček během vlastních překvapivých útoků po kvalitní přihrávce (12), (Tabulka 9 a 10).

Tabulka 10. Počet výskoků u jednotlivých hráček ve třech sledovaných utkáních

	Útoky	%	Bloky	%	Výskoky celkem	%
Smečařka 1	79	24,92%	86	14,48%	165	18,11%
Smečařka 2	90	28,39%	47	7,91%	137	15,04%
Blokařka 1	45	14,20%	154	25,93%	199	21,84%
Blokařka 2	32	10,10%	102	17,17%	134	14,71%
Diagonální hráčka	59	18,61%	68	11,45%	127	13,94%
Nahrávačka	12	3,79%	137	23,06%	149	16,36%
Celkem	317		594		911	

Výskokové zatížení hráček v jednotlivých utkáních

Tabulka 11. Počet výskoků na síti v rámci jednotlivých utkání

	1. zápas		2. zápas		3. zápas		celkem
Smečařka 1	42	14,8%	59	19,5%	64	19,7%	165
Smečařka 2	65	22,9%	39	12,9%	33	10,2%	137
Blokařka 1	48	16,9%	62	20,5%	89	27,4%	199
Blokařka 2	41	14,4%	48	15,9%	45	13,9%	134
Diagonální hráčka	33	11,6%	45	14,9%	49	15,1%	127
Nahrávačka	55	19,4%	49	16,2%	45	13,9%	149
Celkem	284		302		325		911

V rámci prvního utkání hráčky uskutečnily celkem 284 výskoky. Největším podílem k této hodnotě přispěla smečařka č. 2 svými 65 výskoky (22,9%). Druhého nejvyššího počtu výskoků dosáhla nahrávačka, která uskutečnila 55 výskoky (19,4%), následuje blokařka č. 1 se 48 výskoky (16,9%), smečařka č. 1 se 42 výskoky (14,8%), blokařka č. 2 se 41 výskoky (14,4%) a diagonální hráčka s 33 výskoky (11,6%).

Ve druhém utkání bylo analyzováno celkem 302 výskoků. První smečarka uskutečnila 59 výskoků (19,5 %), druhá smečarka 39 výskoků (12,9 %), diagonální hráčka 45 výskoků (14,9 %), první blokačka 62 výskoků (20,5 %), druhá blokačka 48 výskoků (15,9 %) a nahrávačka 49 (16,2 %).

Ve třetím zápase hráčky zrealizovaly celkem 325 výskoků, což je nejvyšší počet v rámci všech analyzovaných utkání. První smečarka uskutečnila 64 výskoků (19,7%), druhá smečarka 33 výskoků (10,2%), první blokačka 89 výskoků (27,4%), druhá blokačka 45 výskoků (13,9%), diagonální hráčka 49 výskoků (15,1%) a nahrávačka 45 výskoků (13,9%).

Z Tabulky 11 vyplývá, že neaktivnější hráčkou v oblasti výskoků byla druhá první blokačka, která uskutečnila nejvíce výskoků ve druhém a třetím utkání. V prvním utkání dosáhla nejvíce výskoků první smečarka. Naopak nejmenší počet výskoků ve druhém a třetím uskutečnila druhá smečarka, v prvním utkání tuto pozici zaujala diagonální hráčka, jejíž výkon byl značně limitován zraněním.

Podle Shepparda (2016) hráčky během utkání uskuteční celkem 100 – 250 výskoků. K těmto hodnotám se naše data nejvíce přibližují v prvním utkání, ve všech třech utkáních jsme však naměřili více výskoků, než autor uvádí.

Výskokové zatížení během setu

V rámci analýzy byla zjištěna průměrná hodnota 13,81 výskoků (Tabulka 12). Tato hodnota se prakticky shoduje s průměrným počtem 14 výskoků, který uvádí Jančíková (2011). Naopak v porovnání s výsledkem Zapletala (2016), který uvádí hodnotu 21 výskoků za set u extraligových mužstev, se jedná o podprůměrné hodnoty. Tento rozdíl však jen potvrzuje různorodost zatížení v ženském a mužském volejbale, v tomto případě navíc umocněnou odlišnou úrovní obou zkoumaných skupin.

Tabulka 12. Výskokové zatížení hráček v jednotlivých setech

	<i>S1</i>	<i>S2</i>	<i>B1</i>	<i>B2</i>	<i>U</i>	<i>N</i>
Počet výskoků za set	15	12,46	18,09	12,18	11,55	13,55
Průměrně výskoků	13,81					

Vysvětlivky: S1 – smečarka 1, S2 – smečarka 2, B1 – blokačka 1, B2 – blokačka 2, U – diagonální hráčka, N - nahrávačka

5.2.1.2 Skokanské zatížení hráček zadní řady

Za výskok hráček zadní zóny byl v rámci naší analýzy považován skákaný servis a výskok při útoku hráček zadní řady. V rámci všech sledovaných utkání jsme zaznamenali celkem 28 výskoků, které odpovídaly daným kritériím. Při servisu využily hráčky skákaného podání ve všech utkáních, avšak o větších číslech lze hovořit pouze v rámci utkání prvního. Do útoku ze zadní řady se zapojily pouze smečačky a diagonální hráčka. Mimo diagonální hráčku, která ze zadní řady útočila v prvním a druhém utkání, zmíněné specializace útočily ve všech utkáních.

Nízký počet výskoků hráček zadní řady lze přičíst dvěma faktorům. Tím prvním jsou bezpochyby technické a taktické rezervy hráček, kterými v juniorském věku stále ještě dívky oplývají. Tyto aspekty znemožňují využití herních kombinací v plném rozsahu, zejména pak ty složitější, do kterých útok ze zadních řad bezpochyby patří. Díky tomu hráčky preferují útok z předních řad. Nízké hodnoty v počtu skákaného servisu potom ovlivnily prostory, ve kterých se daná utkání odehrávala. Díky nedostatečnému prostoru pro rozběhovou fázi servisu, tak byly dívky často nuceny, využívat plachtícího podání ze stoje. Počet výskoků juniorských hráček lze považovat za srovnatelný s počtem výskoků dospělých amatérských soutěží. Tato slova potvrzuje ve své práci Jančíková (2011), která tvrdí, že v rámci amatérské volejbalové soutěže (AVL) bylo během třech utkání hráči zadní řady uskutečnili 21 výskoků.

Tabulka 13. Počet výskoků hráček zadní řady v rámci sledovaných utkání

	Útok		Servis
	S	D	S
1. zápas	3	4	12
2. zápas	2	2	3
3. zápas	1	0	1
Celkem výskoků 28			

Vysvětlivky: S – smečačky, D – diagonální hráčka

5.2.2 Zatížení hráček během hry v poli

5.2.2.1 Pohybové zatížení hráček v rámci přední řady

Celkem hráčky přední řady uskutečnily během třech sledovaných utkání 1777 přesunů. Tomuto počtu dominují krátké přesuny v rozsahu P1 – P4, které tvoří 95% z celkového objemu přesunů. Tabulka 14 dále potvrzuje, že pouze 5% tvořily přesuny delší než 3 metry. Tyto poznatky lze využít v rámci tréninkového procesu, ve kterém by zjištěné dominantní hodnoty vzdáleností měly tvořit základ tréninkových jednotek. Prakticky totožné hodnoty poměru mezi P1 – P4 a P5 – P6 prezentuje ve své práci Jančíková (2011), jejíž zjištěný poměr je 96% vůči 4% ve prospěch krátkých přesunů. Méně dominantní poměr potom uvádí Haasová (2018), která hovoří o 82% vůči 12%, taktéž ve prospěch krátkých přesunů.

Více jak polovinu uskutečněných přesunů (56%) hráčky uskutečnily za účelem odstoupení od sítě, které je koordinačně i fyzicky náročné. Zbytek krátkých přesunů tvořily drobné úkroky, či chůze (Tabulka 14).

Tabulka 14. Počet přesunů realizovaných hráčkami přední řady

	1. ZÁPAS	2. ZÁPAS	3. ZÁPAS	CELKEM	%	%
<i>P1</i>	301	351	294	1685	56,14%	94,82%
<i>P2 - P4</i>	248	279	212		43,86%	
<i>P5 – P6</i>	18	38	36	92	5%	
CELKEM PŘESUNŮ 1777						

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

5.2.2.2 Pohybové zatížení hráček v rámci zadní řady

V rámci pohybu v poli bylo uskutečněno celkem 1162 přesunů. Stejně jako v případě přesunů v přední řadě i zde převažovaly přesuny na krátkou vzdálenost (P2 – P4). Poměr vůči delším přesunům (P5 – P6) je o něco méně výrazný, než v předchozím případě, avšak při pohledu na hodnoty 88% vůči 12% stále můžeme hovořit o dominantním postavení krátkých přesunů (Tabulka 14).

V rámci porovnání s Varmužou (2003) můžeme konstatovat, že během volejbalových utkání převažují pohyby na krátké vzdálenosti.

Tabulka 14. Počet přesunů realizovaných hráčkami zadní řady

	1. ZÁPAS	2. ZÁPAS	3. ZÁPAS	CELKEM	%
<i>P2 - P4</i>	320	390	312	1022	87,95%
<i>P5 – P6</i>	44	55	41	140	12,05%
CELKEM PŘESUNŮ 1162					

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

5.2.3 Zatížení hráček v rámci herních činností – příjem podání, nahrávka

5.2.3.1 Zatížení během příjmu podání

Na 170 uskutečněných příjmech se z 87% podílely hráčky zadní řady a pouze z 13% hráčky přední řady (Tabulka 15).

Tabulka 15. Počet příjmů ve třech sledovaných utkáních a podíl hráček přední a zadní řady na těchto příjmech (n=170)

	Hráčky		celkem
	přední řady	zadní řady	
1. zápas	8	44	52
2. zápas	7	62	69
3. zápas	8	41	49
celkem	23	147	170
%	13,53%	86,47%	
celkem příjmů 170			

Jak již bylo zmíněno, ve třech sledovaných utkáních hráčky uskutečnily 170 příjmů soupeřova podání. V prvním zápase nejvíce příjmů podstoupily smečárky (17 příjmů) a diagonální hráčka (16 příjmů). Ve druhém utkání soupeř nejvíce zaměstnával, v rámci servisu, libero (29 příjmů) a druhý nejvyšší počet zaznamenaly smečárky (14 příjmů). Ve třetím utkání lze vidět pokles přihrávek u libera, což bylo způsobeno zejména servisem soupeře, který nejčastěji směřoval na smečárky (21 příjmů) a diagonální hráčky (19 příjmů), (Tabulka 16).

V rámci všech třech utkáních tedy nejvyšší počet přihrávek zaznamenaly smečářky (31%) a libera (28%), která však v celkovém pohledu nebyla tolik u přihrávek, jak bylo očekáváno. Tento fakt byl způsoben zejména kvalitním příjmem podání u obou liber týmu. Soupeřův tým tedy preferoval při servisu jiné hráčky. Poměrně nezvykle se velmi často do příjmu podání zapojovala diagonální hráčka (28%), která mnohdy bývá v utkáních z příjmu servisu opomíjena a soustřeďuje se pouze na útočnou fázi (Tabulka 16).

Tabulka 16. Počet příjmů uskutečněných v rámci sledovaných utkání jednotlivými specializacemi (n=170)

	<i>S</i>	<i>U</i>	<i>L</i>	<i>B</i>	<i>N</i>	<i>Stř</i>	celkem
1. zápas	17	16	12	0	0	7	52
2. zápas	14	12	29	3	0	11	69
3. zápas	21	19	7	1	0	1	49
celkem	52	47	48	4	0	19	
	30,59%	27,65%	28,24%	2,35%	0%	11,18%	
celkem příjmů 170							

Vysvětlivky: S – smečářky, U – diagonální hráčka, L – libera, B – blokačky, N – nahrávačka, Stř – střídající hráčky

5.2.3.2 Zatížení během nahrávky

Během třech sledovaných utkání analyzované družstvo uskutečnilo 320 nahrávek. Dle předpokladů se na tomto čísle, s počtem 295 nahrávek (92%) nejaktivněji podílely nahrávačky. Hráčky ostatních specializací potom provedly pouze 25 nahrávek (8%).

Nahrávačky provedly 165 nahrávek bez výskoku a 130 s výskokem. Pro porovnání ostatní hráčky všechny nahrávky uskutečnily ze země (Tabulka 17).

Tabulka 17. Četnost nahrávek hráčského postu nahrávačka v poměru s ostatními herními posty (n=320)

	Nahrávky			
	bez výskoku	s výskokem	celkem	%
Nahrávačky	165	130	295	92,19%
Ostatní hráčky	25	0	25	7,81%
%	59,37%	40,63%	-	-
celkem nahrávek 320				

5.3 Vnitřní zatížení hráček

5.3.1 Charakteristika vnitřního zatížení analyzovaných hráček

V rámci zjištění velikosti vnitřního zatížení bylo využito hodnot, které byly získány pomocí sporttesteru Polar. Dané hodnoty pak byly přepočteny na procentuální hodnoty maximální tepové rezervy (MTR). Ty nám umožňují objektivní srovnání jednotlivých hráček, protože snižují diferenciaci způsobenou věkem jedinců a trénovaností.

5.3.2 Charakteristika získaných hodnot vnitřního zatížení

Pomocí grafického záznamu křivky srdeční frekvence jsme získali maximální, průměrné a minimální hodnoty srdeční frekvence analyzovaných hráček. Danou křivku jsme rozdělili na jednotlivé úseky (přestávky, hra u sítě, hra v poli), (Tabulka 18 a Tabulka 19).

Maximální dosažená hodnota srdeční frekvence

V prvním zápase dosáhla nejvyšší hodnoty maximální srdeční frekvence hráčka č. 12 (185 t/min). Tento fakt potvrzuje skutečnost, že se jedná o libero, které je v neustálém střehu a pohybu. Během obranného postavení do velké míry zodpovídá za to, aby se míč nedotkl země a v rámci útočného postavení vykřívá útočící spoluhráčky. Druhé nejvyšší hodnoty dosáhla hráčka č. 1 (diagonální hráčka), jejíž maximální tepová frekvence dosáhla 179 t/min.

Ve druhém utkání byla nejvyšší maximální tepová frekvence zjištěna shodně (185 t/min) u hráček č. 2 a 6. V prvním případě se jedná o smečářku a ve druhém o nahrávačku. U smečářky tuto skutečnost z části vysvětluje fakt, že druhé utkání hrála po virovém onemocnění a ačkoliv byl její počet uskutečněných výskoků na síti zdaleka nejnižší – 39 (Tabulka 11), fyzicky nebyla plně připravena. Vysokou maximální tepovou frekvenci u nahrávačky lze částečně vysvětlit vysokým podílem na blokování soupeřova útoku (Tabulka 10).

Ve třetím utkání, stejně jako v tom prvním, byla nejvyšší hodnota maximální srdeční frekvence zaznamenána u libera s číslem 12 (184 t/min). Druhou nejvyšší hodnotu potom přidala hráčka č. 6, která disponovala nejvyšší hodnotou v předchozím utkání (Tabulka 18).

Průměrná dosažená hodnota srdeční frekvence

Jak prezentuje Tabulka 18, průměrná hodnota srdeční frekvence byla v prvním utkání 157 t/min, ve druhém 158 t/min a ve třetím 157 t/min. V porovnání například s danými hodnotami Jančíkové (2011) se jedná o hodnoty nezvykle vyrovnané.

Pokud srovnáme průměrné hodnoty srdeční frekvence s hodnotami, které prezentují Přidal a Zapletalová (2003) – rozsah 115 a 130 tepů, je zřejmé, že jsou naše výsledky podstatně vyšší. Tuto skutečnost lze přisuzovat faktu, že daní autoři zkoumali skupinu v dominantním zastoupení mladší dospělosti. Námi sledované hráčky patří do skupiny adolescentů, tudíž je velmi pravděpodobné, že průměrná tepová frekvence bude vyšší.

Celková průměrná srdeční frekvence ve třech sledovaných utkáních potom dosáhla 157 t/min ($\pm 0,5$), což tvoří 84% MTR. Danou hodnotu lze využít pouze jako orientační, neboť existují rozdíly mezi jednotlivými hráčskými specializacemi a významné rozdíly v zatížení se projevují také v postavení hráček v poli či u sítě, nebo mimo hřiště na střídačce, což v tomto případě není zahrnuto (Tabulka 18).

Průměrné hodnoty zcela nekorespondují se současným tréninkovým trendem, který prosazuje individualizaci. Je tedy v očekávání, řídit se v rámci výzkumu výsledky a hodnotami jednotlivkyň.

Tabulka 18. Maximální a průměrné hodnoty srdeční frekvence u sledovaných hráček během třech utkání

		Průměr			Maximum		
		1. zápas	2. zápas	3. zápas	1. zápas	2. zápas	3. zápas
Hráčka č. 1	tepů/min	148	155	144	179	181	174
	MTR	80%	83%	77%	96%	97%	94%
Hráčka č. 2	tepů/min	161	164	156	178	185	173
	MTR	84%	86%	82%	93%	97%	91%
Hráčka č. 3	tepů/min	154	–	149	172	–	169
	MTR	86%		83%	96%		94%
Hráčka č. 4	tepů/min		–	162		–	177
	MTR			88%			96%
Hráčka č. 5	tepů/min	155	148	159	173	169	176
	MTR	86%	82%	88%	96%	94%	98%
Hráčka č. 6	tepů/min	–	164	160	–	185	183
	MTR		85%	83%		96%	95%
Hráčka č. 7	tepů/min	158	149	154	176	172	174
	MTR	84%	79%	82%	93%	91%	92%
Hráčka č. 8	tepů/min	162	154	158	171	169	165
	MTR	88%	83%	85%	92%	91%	89%
Hráčka č. 9	tepů/min	156	163	155	170	179	169
	MTR	82%	86%	82%	90%	94%	89%
Hráčka č. 10	tepů/min	165	163	169	176	174	180
	MTR	86%	85%	88%	91%	90%	93%
Hráčka č. 11	tepů/min	151	158	–	169	163	–
	MTR	85%	89%		95%	92%	
Hráčka č. 12	tepů/min	164	161	158	185	176	184
	MTR	84%	83%	81%	95%	90%	94%
Celkem Průměr	tepů/min	157	158	157	175	175	175
	MTR	85%	84%	84%	94%	93%	93%
Celkem SF průměr 157 tepů/min (84% MTR)							

Vysvětlivky: MTR – maximální tepová rezerva, SF průměr – průměrná srdeční frekvence

5.3.3 Charakteristika vnitřního zatížení u jednotlivých specializací

Nahrávačka (hráčka č. 6 a 8.)

Hráčka č. 6 odehrála během třech utkání celkem 3 sety. Ve druhém utkání dosáhla při hře u sítě průměrné hodnoty srdeční frekvence 155 t/min (81% MTR), ve třetím utkání pak 156 t/min (81% MTR). Při hře v poli disponovala v druhém utkání průměrnou hodnotou 149 t/min (78% MTR) a ve třetím utkání pak 154 t/min (80% MTR), (Tabulka 19).

Hráčka č. 8 odehrála celkem 8 setů a to ve všech utkáních. V tom prvním dosáhla průměrných hodnot 149 t/min (81% MTR), ve druhém 153 t/min (83% MTR) a ve třetím 148 t/min (80% MTR). Všechny tyto hodnoty se týkaly hry u sítě. V rámci hry v poli dosáhla tatáž hráčka v prvním utkání průměrné hodnoty 153 t/min (83%), ve druhém 149 t/min (78%) a ve třetím pak 154 t/min (83% MTR), (Tabulka 19).

Při srovnání vnitřního zatížení nahrávaček při hře v poli a u sítě je zřejmé, že hodnoty jsou prakticky totožné. Pro porovnání Zapletal (2016) prezentuje hodnoty 142 vůči 136 tepům ve prospěch hodnot při hře v poli.

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

Nahrávačka			Sít'			Pole		
	hráčka č.		max	prům	min	max	prům	min
1. zápas	8	tepů/min MTR	171 92%	149 81%	121 65%	165 89%	153 83%	120 65%
2. zápas	6	tepů/min MTR	185 96%	155 81%	128 67%	177 92%	149 78%	122 64%
	8	tepů/min MTR	167 90%	153 83%	124 67%	169 91%	149 81%	123 67%
	6	tepů/min MTR	183 95%	156 81%	125 65%	175 91%	154 80%	119 62%
	8	tepů/min MTR	162 88%	148 80%	119 64%	165 89%	154 83%	124 67%
průměr		tepů/min MTR	174 92%	152 81%	123 66%	170 90%	152 81%	122 65%

Vysvětlivky: MTR – maximální tepová rezerva

Smečařka (hráčky č. 2, 4, 7 a 11)

Hráčka č. 2 se zapojila do všech jedenácti setů. V prvním utkání zaznamenala průměrné hodnoty srdeční frekvence 153 t/min (80% MTR) při hře u sítě a při hře v poli pak 141 t/min (74% MTR). Ve druhém utkání byly zjištěny hodnoty 156 t/min (82% MTR) během hry u sítě a stejné hodnoty potom při hře v poli. Během posledního analyzovaného utkání pak vykazala průměrnou hodnotu srdeční frekvence 155 t/min (81% MTR) při hře u sítě a 145 t/min (76% MTR) při hře v poli (Tabulka 20).

Hráčka č. 4 odehrála pouze 3 sety a to ve třetím utkání. Během tohoto utkání dosáhla průměrné hodnoty 148 t/min (80% MTR) při hře u sítě a 152 t/min (83% MTR) při hře v poli (Tabulka 20).

Hráčka č. 11 odehrála celkem 8 setů a to ve dvou utkáních. V tom prvním dosáhla průměrných hodnot 145 t/min (82% MTR), ve druhém 144 t/min (81% MTR). Obě tyto hodnoty se týkaly hry u sítě. V rámci hry v poli dosáhla táž hráčka v prvním utkání průměrné hodnoty 148 t/min (83%) a ve druhém pak 150 t/min (84%), (Tabulka 20).

Hráčka č. 7 se zapojila do všech jedenácti setů. V prvním utkání zaznamenala průměrné hodnoty srdeční frekvence 153 t/min (81% MTR) při hře u sítě a při hře v poli pak 148 t/min (78% MTR). Ve druhém utkání byly zjištěny hodnoty 159 t/min (84% MTR) během hry u sítě a 142 t/min (75% MTR) při hře v poli. Během posledního analyzovaného utkání pak daná hráčka vykazala průměrnou hodnotu srdeční frekvence 162 t/min (86% MTR) při hře u sítě a 156 t/min (83% MTR) při hře v poli (Tabulka 20).

Při porovnání vnitřního zatížení smečárek během hry u sítě a hry v poli můžeme v Tabulce 20 vidět mírnou převahu zatížení během hry u sítě a to v poměru 153 oproti 149 t/min. Tento fakt může vycházet i ze skutečnosti, že byly smečárky velmi často využívány k útoku na úkor diagonální hráčky (viz. Tabulka 10).

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

Smečářka			Síť			Pole		
	hráčka č.		max	prům	min	max	prům	min
1. zápas	2	tepů/min MTR	178 93%	153 80%	132 69%	172 90%	141 74%	129 68%
	11	tepů/min MTR	169 95%	145 82%	128 72%	164 92%	148 83%	131 74%
	7	tepů/min MTR	176 93%	153 81%	132 70%	172 91%	148 78%	136 72%
2. zápas	2	tepů/min MTR	176 92%	156 82%	130 68%	185 97%	156 82%	134 70%
	11	tepů/min MTR	163 92%	144 81%	128 72%	161 91%	150 84%	126 71%
	7	tepů/min MTR	170 90%	159 84%	139 74%	172 91%	142 75%	136 72%
3. zápas	2	tepů/min MTR	173 91%	155 81%	135 71%	169 89%	145 76%	130 68%
	4	tepů/min MTR	177 96%	148 80%	132 72%	174 95%	152 83%	139 76%
	7	tepů/min MTR	174 92%	162 86%	132 70%	173 92%	156 83%	142 75%
průměr		tepů/min MTR	173 93%	153 82%	132 71%	171 92%	149 80%	134 72%

Vysvětlivky: MTR – maximální tepová rezerva

Diagonální hráčka (hráčka č. 1)

Diagonální hráčka odehrála v rámci 3 utkání všech 11 setů. V průběhu prvního utkání dosáhla průměrné hodnoty srdeční frekvence 159 t/min (86% MTR) při hře u sítě a 149 t/min (80% MTR) v poli. Ve druhém utkání zaznamenala průměrné hodnoty 160 t/min (86% MTR) u sítě a 155 t/min (83% MTR) během hry v poli. Ve třetím utkání pak v rámci měření zaznamenala průměrné hodnoty 161 t/min (87% MTR) při hře na síti a 151 t/min (81% MTR) během hry v poli (Tabulka 21).

Z Tabulky 20 lze dále vyčíst, že ve všech třech utkáních dosáhla diagonální hráčka vyšší průměrné srdeční frekvence při hře na síti, nežli během hry v poli.

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

Diagonální hráčka			Sít'			Pole		
	hráčka č.		max	prům	min	max	prům	min
1. zápas	1	tepů/min	179	159	140	173	149	135
		MTR	96%	86%	75%	93%	80%	73%
2. zápas	1	tepů/min	181	160	133	169	155	130
		MTR	97%	86%	72%	91%	83%	70%
3. zápas	1	tepů/min	174	161	141	170	151	139
		MTR	94%	87%	76%	91%	81%	75%
Průměr		tepů/min	178	160	138	171	152	135
		MTR	96%	86%	74%	92%	81%	73%

Vysvětlivky: MTR – maximální tepová rezerva

Blokařka (hráčky č. 3, 9 a 10)

Hráčka č. 3 odehrála během dvou utkání celkem 7 setů. V prvním utkání dosáhla při hře u sítě průměrné hodnoty srdeční frekvence 148 t/min (83% MTR), ve třetím utkání pak 144 t/min (81% MTR). Při hře v poli disponovala v prvním utkání průměrnou hodnotou 150 t/min (84% MTR) a ve třetím utkání pak 155 t/min (87% MTR), (Tabulka 22).

Hráčka č. 9 zasáhla do všech 11 setů. V tom prvním dosáhla průměrných hodnot 156 t/min (82% MTR), ve druhém 163 t/min (85% MTR) a ve třetím pak 154 t/min (81% MTR). Všechny tyto hodnoty se týkaly hry u sítě. V rámci hry v poli dosáhla tatáž hráčka v prvním utkání průměrné hodnoty 151 t/min (80%), ve druhém 148 t/min (78%) a ve třetím potom 143 t/min (75% MTR), (Tabulka 22).

Hráčka č. 10 zasáhla do 8 setů a to ve všech utkáních. V tom prvním dosáhla průměrných hodnot 152 t/min (79% MTR), ve druhém 163 t/min (85% MTR), v tom třetím pak 158 t/min (82% MTR). Všechny tyto hodnoty byly zaznamenány během hry u sítě. V rámci hry v poli dosáhla tatáž hráčka v prvním utkání průměrné hodnoty 156 t/min (81%), ve druhém 140 t/min (73%) a ve třetím 144 t/min (75% MTR), (Tabulka 22).

Při celkovém pohledu na porovnání průměrných tepových hodnot v poli a u sítě je zřejmé, že blokařky větší hodnoty vykazaly při hře u sítě. Tato skutečnost vychází z primární funkce tohoto postu, kterou je obrana soupeřova útoku v rámci vystavění bloku.

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

Blokařka			Síť			Pole		
	hráčka č.		max	prům	min	max	prům	min
1. zápas	3	tepů/min	172	148	136	165	150	128
		MTR	96%	83%	76%	92%	84%	72%
	9	tepů/min	170	156	139	169	151	135
		MTR	90%	82%	73%	89%	80%	71%
	10	tepů/min	175	152	133	176	156	139
		MTR	91%	79%	70%	91%	81%	72%
2. zápas	9	tepů/min	179	165	140	168	148	132
		MTR	94%	87%	74%	88%	78%	70%
	10	tepů/min	172	163	139	174	140	129
		MTR	89%	85%	72%	90%	73%	67%
3. zápas	3	tepů/min	169	144	130	168	155	141
		MTR	94%	81%	73%	94%	87%	79%
	9	tepů/min	166	154	144	169	143	137
		MTR	87%	81%	76%	89%	75%	72%
	10	tepů/min	180	158	142	173	144	136
		MTR	93%	82%	74%	90%	75%	71%
průměr		tepů/min	173	155	138	170	148	135
		MTR	92%	83%	74%	90%	79%	72%

Vysvětlivky: MTR – maximální tepová rezerva

Libero (hráčky č. 5 a 12)

V rámci specifické práce libera pocházejí všechny pořízené hodnoty z oblasti pole.

Hráčka č. 5 odehrála během třech utkání celkem 5 setů. V prvním utkání dosáhla při hře průměrné hodnoty 160 t/min (89% MTR), ve druhém utkání 151 t/min (84% MTR) a ve třetím pak 163 t/min (91% MTR), (Tabulka 23).

Hráčka č. 12 zasáhla celkem 6 setů a to ve všech utkáních. V tom prvním dosáhla průměrných hodnot 163 t/min (84% MTR), ve druhém 160 t/min (82% MTR) a ve třetím 166 t/min (85% MTR). Všechny tyto hodnoty, jak už bylo zmíněno, byly zaznamenány při hře v poli.

Tabulka 23. Vnitřní zatížení hráček v poli – specializace libero

libero			Pole		
	hráčka č.		max	prům	min
1. zápas	5	tepů/min	173	160	138
		MTR	96%	89%	77%
	12	tepů/min	185	163	141
		MTR	95%	84%	72%
2. zápas	5	tepů/min	169	151	133
		MTR	94%	84%	74%
	12	tepů/min	176	160	141
		MTR	90%	82%	72%
3. zápas	5	tepů/min	176	163	142
		MTR	98%	91%	79%
	12	tepů/min	184	166	135
		MTR	94%	85%	70%
průměr	-	tepů/min	177	161	138
	-	MTR	95%	86%	74%

Vysvětlivky: MTR – maximální tepová rezerva

5.3.4 Porovnání průměrných hodnot srdeční frekvence jednotlivých specializací

Průměrné hodnoty jednotlivých specializací při hře na síti leží ve velmi malém rozmezí osmi tepů za minutu (Tabulka 24).

Z tabulky 24 vyplývá, že nejvyšších hodnot dosáhla diagonální hráčka – 160 t/min (86% MTR). Tento fakt však nelze spojovat s výskokovým zatížením, protože právě diagonální hráčka uskutečnila v rámci všech třech sledovaných utkání nejmenší počet výskoků (127). Toto číslo v globálu tvoří pouhých 14% výskoků z celkového počtu (Tabulka 9).

Nejnižšího tepového průměru v rámci třech sledovaných utkání, dle tabulky 24, dosáhly nahrávačky se 152 t/min (81% MTR). Tato skutečnost je poměrně překvapivá, zejména díky početnému výskokovému zatížení v rámci blokování, během kterého nahrávačky uskutečnily celkem 137. To je například o 4 výskoky více nežli u smečářek (Tabulka 9).

Tabulka 24. Průměrné hodnoty srdeční frekvence jednotlivých hráčských specializací během hry na síti

	Specializace				
	<i>N</i>	<i>U</i>	<i>B</i>	<i>S</i>	<i>L</i>
tepů/min	152	160	155	153	-
MTR	81%	86%	83%	82%	-

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

Podobné rozpětí jako při hře na síti bylo zjištěno u průměrných hodnot srdeční frekvence jednotlivých specializací během hry v poli (Tabulka 25).

Nejvyšších průměrných hodnot dosáhla libera. Tuto skutečnost potvrzuje specializace daného postu pro hru v poli a také příznačná pohybová a reakční náročnost na danou herní pozici (Tabulka 25).

Z tohoto důvodu by u pozice libera měly být v tréninkovém procesu rozvíjeny zejména reakční rychlost, krátkodobá rychlost a koordinace.

Nejnižšího tepového průměru během třech sledovaných utkání, v rámci pole, podle tabulky 25, dosáhly blokačky. Tento fakt může být způsoben skutečností, že se blokačky do hry v poli zapojují sporadicky a při obraně v poli bývají zastupovány smečarkami a liberem.

Tabulka 25. Průměrné hodnoty srdeční frekvence jednotlivých hráčských specializací během hry na síti

	Specializace				
	<i>N</i>	<i>U</i>	<i>B</i>	<i>S</i>	<i>L</i>
tepů/min	152	152	148	149	161
MTR	81%	81%	79%	80%	86%

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

V rámci celkového porovnání průměrných hodnot srdeční frekvence během třech sledovaných utkání dosáhly nejvyšších hodnot libera - 161 t/min (86 % MTR). Naopak nejnižších hodnot dosáhly smečářky – 151 t/min (81% MTR). Tuto skutečnost ovlivnil zejména nízký podíl podpory při útoku ze zadní řady a příslušné herní kombinace, které smečářky na dané úrovni nepraktikují (Tabulka 26).

Tabulka 26. Průměrné hodnoty srdeční frekvence jednotlivých hráčských specializací během hry ve třech analyzovaných utkáních

	Specializace				
	<i>N</i>	<i>U</i>	<i>B</i>	<i>S</i>	<i>L</i>
tepů/min	152	156	152	151	161
MTR	81%	84%	81%	81%	86%

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

6 ZÁVĚRY

V rámci dané diplomové práce byly stanoveny dvě výzkumné otázky v souladu s cílem a úkoly práce. Na tyto otázky jsme našli následující odpovědi:

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

Během třech sledovaných utkání bylo zaznamenáno celkem 911 výskoků, které byly uskutečněny hráčkami přední řady. Dále pak bylo realizováno 28 výskoků v rámci hráček zadní řady.

Bylo zjištěno, že během hry u sítě v rámci všech třech sledovaných utkání nejvíce výskoků uskutečnily blokařky – 333 výskoků (37%). Prvenství tato hráčská specializace drží také v počtu výskoků, realizovaných při blokování (256 výskoků). Nejvyšší počet výskoků uskutečněných v rámci útočného úderu v přední zóně potom zaznamenaly smečářky s počtem 169 výskoků. Smečářky také zaujímají druhé místo v celkovém počtu uskutečněných výskoků během třech analyzovaných utkání – 302 (33%). Nejnižší počet výskoků byl zaznamenán u diagonální hráčky – 127 výskoků (14%). Nulový počet výskoků realizovala libera, jejichž specializace a herní úkoly jsou zcela odlišné od zbylých hráčských specializací.

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

V rámci jednotlivých herních postů byly nejvyšší hodnoty srdeční frekvence naměřeny u hráčské specializace libero – 161 t/min (86% MTR). Druhé nejvyšší hodnoty pak dosáhla diagonální hráčka – 156 t/min (84% MTR). Nejnižší hodnoty pak byly zjištěny u hráčské specializace smečářka - 151 t/min (81% MTR). Zjištěné hodnoty srdeční frekvence nijak nekorespondují s naměřenými hodnotami výskokového zatížení.

Uskutečněná analýza a její výstupy umožňují tvorbu návodů a doporučení pro kvalitnější práci trenérů v rámci příprav tréninkových jednotek.

7 SOUHRN

V rámci volejbalu, jakožto i ve zbytku sportovních her, bývá klíčovým problémem vztah mezi zatížením hráčů v tréninkovém procesu a výkonností v uskutečňovaných utkáních. Hráči jsou vystaveni nárokům širokého spektra, které souvisejí s jednotlivými specializacemi a jejich úkoly v rámci týmového systému.

Moderní metody a tréninkové postupy se, v rámci sportovních her, udávají cestou individualizace. Analýza herního zatížení může působit jako nástroj pro trenéry, díky kterému mohou individualizovat tréninkové zatížení a zlepšit tak výkonnost hráček.

Cílem diplomové práce byla analýza zatížení hráček kategorie juniorek ve volejbalových utkáních na základě rozboru videozáznamu a naměřených hodnot srdeční frekvence (procentuálního vyjádření MTR).

Daná analýza byla provedena u juniorských hráček týmu TJ Sokol Šternberk. Celkově byly sledovány tři utkání, během kterých bylo odehráno 11 setů. Během všech utkání docházelo k monitorování srdeční frekvence hráček prostřednictvím sporttesteru Polar Team, získaná data byla přenesena do PC a následně vyhodnocena v programu Polar Precision Performance SW.

Na základě naměřených a zpracovaných údajů bylo zjištěno, že nejvíce výskoků během třech sledovaných utkání vykonaly blokařky (333 výskoků). Ty drží prvenství i v dílčím počtu výskoků při blokování (256 výskoků). Nejvyšší počet útočných výskoků během utkání uskuteční smečářky (169 výskoků).

Během analýzy vnitřního zatížení hráček jsme dospěli k výsledkům, že nejvyšších hodnot srdeční frekvence (MTR) při hře na síti dosáhla diagonální hráčka – 160 t/min (86% MTR). Nejvyšší zatížení při hře v poli bylo zjištěno u hráčské specializace libero – 161 (86% MTR). Tato průměrná hodnota byla zaznamenána jako nejvyšší i v rámci celkového pojetí třech daných utkání.

8 SUMMARY

Under the terms of volleyball, as in other sport games, is mainly the crucial problem the relation between the game load in the training process and the performance in the actualized match. The players are facing wide spectrum of demands related to the particular game specializations and their tasks in terms of the team system.

Modern methods and training procedures in terms of sport games are stated in a way of individualization. The analysis of the game load can serve as a tool for trainers who hereby can individualize the training game load and improve the player's performance.

The main focus of this diploma dissertation was the analysis of game load of female volleyball players in the junior category during a volleyball match. The analysis was based on the grounds of analysed video recordings and the measured heart rate frequencies (percentage formulation of maximum HRR).

The analysis was performed on a team of junior female players TJ Sokol Šternberk. Three matches were analysed in total during which were 11 sets played. During all these matches were the heart rate frequencies measured by means of sports training computers Team Polar, the obtained data were transferred to a computer and subsequently evaluated by the program Polar Precision Performance SW.

On the basis of the measured and compiled data was discovered that the most jumps in total during all three analysed matches made blockers (333 jumps). They also made the most of the jumps during blocking only (256 jumps). The highest score of offensive jumps during a match was made by spikers (169 jumps).

During the analysis of internal game load of female players was the conclusion that the highest heart rate (maximum HRR) during a match had the diagonal player – 160 beats per minute (86% of maximum HRR). The highest game load during a defence game was with the player specialization libero – 161 beats per minute (86% of maximum HRR). This average value was monitored as the highest also in the terms of total conception of all three matches.

9 REFERENČNÍ SEZNAM

- Ackermann-Blount, J., Selinger, A. (1986). *Selinger's power volleyball*. New York: St. Martin's Press a.s.
- Benson, R., & Connolly, D. (2012). *Trénink podle srdeční frekvence*. Praha: Grada.
- Bouchard, C. & kol. (1973). *Evaluation de l'état d'entraînement. Rapport de l'athlète*. Laval: Université Laval.
- Buchtel, J. et al. (2005). *Teorie a didaktika volejbalu*. Praha: Karolinum.
- Buchtel, J., Ejem, M. (1981). *Odbíjená – metodika nácviku a trénink*. Praha: Olympia.
- Buchtel, J., Ejem, M., & Vorálek, R. (2011). *Trénink volejbalu*. Praha: Karolinum.
- Císař, V. (2005). *Volejbal*. Praha: Grada Publishing, a.s.
- Cuesta-Vargas, A., Garcia-Romero, J. C., Kuisma, R. (2009). Maximum and Resting Heart Rate in Treadmill and Deep-Water Running in Male International Volleyball Players. *International Journal of Aquatic Research*, 3(4), (pp. 398-405). Retrieved 16.5.2018 from EBSCOhost database on the World Wide Web: <http://eds.a.ebscohost.com/eds/results?vid=0&sid=b516b099-23d6-4438-ae02-7ec7328ad60b%40sessionmgr4009&bquery=Maximum%2Band%2BResting%2BHeart%2BRate%2Bin%2BTreadmill%2Band%2BDeep-Water%2BRunning%2Bin%2BMale%2BInternational%2BVolleyball%2BPlayers&bdata=JnR5cGU9MCZzaXRlPWVkcylsaXZl>
- Dobrá, L., & Semiginovský, B. (1988). *Sportovní hry – výkon a trénink*. Praha: Olympia.
- Dovalil, J. et al. (2002). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.
- Dovalil, J. et al. (2008). *Lexikon sportovního tréninku*. Praha: Karolinum.
- Dovalil, J., Perič, T. (2010). *Sportovní trénink*. Praha: Grada.
- Dýrová, J., & Lepková, H. (2008). *Kardiofitness: vytrvalostní aktivity v každém věku*. Praha: Grada publishing.
- Ejem, M., Věrtelář, V., & Vrbenský, Z. (2016). *Zlatá kniha volejbalu*. Praha: Mladá fronta.
- Fetz, E. E. (1972). *Are movement parameters recognizable coded in activity of single neurons?* Cambridge: Cambridge University Press.
- Freitas, H. V., Nakamura, Y. F., Miloski, B., Samulski, D., & Bara-Filho, G. M. (2014). Sensitivity of physiological and psychological markers to training load intensification in volleyball players. *Journal of sport science and medicine*, 13, 571-579.
- Frömel, K., Novosad, J., & Svozil, Z., (1999). *Pohybová aktivita a sportovní zájmy mládeže*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Haasová, M. (2018). *Analýza zatížení hráček ve volejbalovém utkání*. Diplomová práce. Olomouc: Fakulta tělesné kultury.
- Hančík, V., Belaj, J., Mačura, I., & Horský, L. (1982). *Trénink vo volejbale*. Bratislava: Šport.

- Hančík, V., Mašlejová, D., & Tokár, J. (1994). *Teória a didaktika športovrj specializácie zvoleného športu volejbal*. Bratislava: Univerzita Komenského.
- Haník, Z. et al. (2014). *Volejbal I Učebnice pro trenéry mládeže*. Praha: ČVS.
- Haník, Z., Lehnert, M. et al. (2004). *Volejbal I, Herní dovednosti a kondice v trénink mládeže*. Praha: Nakladatelství Olympia.
- Haník, Z., Vlach, J. et al. (2008). *Volejbal 2, Učební texty pro školení trenérů*. Praha: Nakladatelství Olympia.
- Havlíčková, L. a kol. (1993). *Fyziologie tělesné zátěže II – Speciální část – 1. díl*. Praha: Karolinum.
- Havlíčková, L. a kol. (1999). *Fyziologie tělesné zátěže I: obecná část*. Praha: Karolinum.
- Havlíčková, L. et al. (2008). *Fyziologie tělesné zátěže I: obecná část*. Praha: Karolinum.
- Hůlka, K., & Stejskal, P. (2005). *Diversities in circulation loading of youth basketball players during the match*. Serres: Aristotel University of Thessaloniki.
- Choutka, M., & Dovalil, J. (1991). *Sportovní trénink*. Praha: Olympia.
- Jančíková, M. (2011). *Analýza zatížení hráček volejbalu v utkání*. Diplomová práce. Olomouc: Fakulta tělesné kultury.
- Kang, J., (2012). *Nutrition and Metabolism in Sports, Exercise and Health*. Abingdon: Taylor & Francis.
- Kaplan, O. (1999). *Volejbal*. Praha: Grada Publishing.
- Kaplan, O., & Buchtel, J. (1987). *Odbíjená – teorie a didaktika*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Kirkpatrick, B., & Birnbaum, B. (1997). *Lessons from the heart: individualizing physical education with heart rate monitors*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Laurenčík, T. (2001). *Vonkajšie a vnútorné zaťaženie hráča vo volejbalovom zápase*. Diplomová práce, FTVŠ UK, Bratislava.
- Lehnert, M., Novosad, J., & Neuls, F. (2001). *Základy sportovního tréninku I* [Učební texty]. Olomouc: HANEX.
- Lehnert, M., Stejskal, P., Háp, P., & Vavák, M. (2008). Load intensity in volleyball game like drills. *Acta Universitatis Palackianae Olomucensis, Gymnica*, 38(1), 53-58.
- Máček, M., & Máčková, J. (2009). Odhad a měření intensity tréninkové zátěže. *Medicina Sportiva Bohemica Et Slovaca*, 18(4), 213-219.
- Mačura I., & kol. (1982). *Volejbal*. Bratislava: Šport, slovenské telovýchovné vydavateľstvo.
- Měkota, K., & Cuberek, R. (2007). *Pohybové dovednosti, činnosti, výkony*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.

- Melichna, J. (1993). *Fyziologie tělesné zátěže II. Speciální část- 1. díl*. Praha: FTVS UK.
- Miller, B. (2005). *The volleyball handbook – winning essentials for players and coaches*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Moravec, R., Kampmiller, T., Vanderka, M., & Laczo, E. (2007). *Teória a didaktika výkonnostního a vrcholového športu*. Bratislava: FTVŠ UK.
- Neuman, J. (2003) *Cvičení a testy obratnosti, vytrvalosti a síly*. Praha: Portál.
- Nykodým, J. et al. (2006). *Teorie a didaktika sportovních her*. Brno: Masarykova Univerzita.
- Pekarová, L., (2014). *Analýza zatížení hráček volejbalu v utkání*. Diplomová práce. Olomouc: Fakulta tělesné kultury.
- Placheta, Z., Siegelová, J., Svačinová, H., Jančík, J., Homolka, O., & Dobšák, P. (2001). *Zátěžové vyšetření a pohybová léčba ve vnitřním lékařství*. Brno: Masarykova univerzita, Lékařská fakulta.
- 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.
- Přidal, V., Zapletalová, L. (2003). *Volejbal, Herný výkon – trénig – riadenie*. Bratislava: PEEM.
- Radvanský, J., & Máček, M. (2011). *Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity*. Praha: Galén.
- Sarvestan, J., Mahdi, Ch., Masoud, S., Elham, S., & Svoboda, Z. (2018). Relationships between force-time curve variables and jump height during countermovement jumps in young elite volleyball players. *Acta Gymnica*, 48(1), (pp. 9-14). Retrieved 25.5.2018 from EBSCOhost database on the World Wide Web: <http://eds.b.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=32&sid=108e30ff-f916-499a-b5ba0415e86203ce%40sessionmgr103&bdata=JnNpdGU9ZWRzLWxpdmU%3d#AN=129307696&db=e5h>
- Sheppard, J. (2016). The effects of depth-jumping on vertical leap performance of high-performance volleyball players: An examination of the transfer of increased stretch-load tolerance to spike jump performance. *Journal of Australian Strenght and Conditioning*, 24(1), 20-30.
- Schnabel, G., Harre, D., Krug, J., & Borde, A. (2003). *Trainingwissenschaft: Leistung-Training-Wettkampf*. Berlin: Sportverlag.
- Sobotka, V. (1995). *Teorie a didaktika odbíjené*. Brno: Masarykova univerzita.
- Sobotka, V. (1995). *Teorie a didaktika odbíjené*. Brno: Masarykova univerzita.
- Šimonek, J. (2006). *Volejbal. Rozvoj koordinačních schopností*. Bratislava: PEEM.

Štefanovič, J. (1985). *Psychológia I. Všeobecná psychológia pre 1. ročník stredných pedagogických škôl*. Bratislava: SPN.

Táborský, F. (2004). *Sportovní hry – sporty známé i neznámé*. Praha: Grada Publishing,

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

Tomajko, D., & Dobrý, L. (2002). Potřeba definice pohybové hry. In D. Tomajko (Ed.), *Efekty pohybového zatížení v edukačním prostředí tělesné výchovy a sportu* (pp. 367-378). Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.

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

Wei-Ping, M. A. (2009). Volleyball Competition's Time Characteristics and Analysis of Its Energy Metabolism [J]. *Journal of Gansu Lianhe University (Natural Science Edition)*, 1, (pp. 28+).

Zapletal, P. (2016). *Analýza zatížení hráčů a hráček v utkání ve volejbalu*. Diplomová práce. Olomouc: Fakulta tělesné kultury.

10 PŘÍLOHY

Seznam příloh:

Příloha 1: Záznamový formulář utkání

Příloha 2: Legenda záznamového formuláře utkání

Příloha 1: Záznamový formulář utkání

5. sledovaný zápas		2018	
Extrařiga J-Ky: TJ Sokol Šternberk - Španieľka			
Výsledok utkání 3:0		Hráčka	č.1
		specializace	diagonální hráčka
délka setu	1.set 23,12	2.set 23,91	3.set 18,68
čistý čas hry	6,87	7,73	výška 169
interval odpočinku	16,25	16,18	váha 62
počet rozehr	42	41	40
		Sfmax	60
		186	

1.set
2.set
3.set

Čas (min)		POČET VÝSKOŮ			PŘESUNY										
od	trvání	TO-ST	Ú	B1	B2	B3	P1	P2	P3	P5	P7	JINÉ ODBITÍ	SROEČNÍ FREKVENCE (t/min)		
1	0,00	2,30	3	3	3	1	1	x	4	2	x	1	Sfmin	Sfprům	Sfmax
2	9,80	6,00	1	4	1	2	3	1	3	1	x	x	131	157	169
3	18,92	4,20	1	1	2	x	1	1	3	x	x	2	142	161	170
1	0,00	5,45	2	x	3	2	4	x	5	2	x	x	136	160	167
2	11,87	6,03	1	2	3	1	2	1	2	3	x	1	146	165	179
1	0,00	4,25	1	2	1	3	1	2	3	x	x	2	141	162	181
2	8,57	5,12	2	4	1	0	2	x	1	2	x	x	151	167	178

Čas (min)		SERVIS		PŘESUNY							PŘIHRÁVKA		JINÉ ODBITÍ		SROEČNÍ FREKVENCE (t/min)		
od	trvání	TO-ST	S1	S2	P2	P3	P4	P5	P7				Sfmin	Sfprům	Sfmax		
1	2,3	7,30	1	1	2	4	3	2	1	3	2	138	149	168			
2	16,3	2,22	2	x	1	5	4	3	x	5	x	136	144	159			
1	5,65	6,22	2	x	1	8	4	1	1	3	x	145	156	172			
2	18,2	5,51	3	x	x	3	5	1	1	1	1	142	153	165			
1	4,25	5,11	1	1	3	4	7	2	x	4	x	140	146	181			
2	13,69	4,49	3	1	1	5	3	1	x	3	1	133	158	175			

průměr		139	151	170
MTR		75% MTR	81% MTR	91% MTR

průměr		141	161	174
MTR		76% MTR	87% MTR	94% MTR

Příloha 2: Záznamový formulář utkání - legenda

Ú útok

B1 blok z místa, **B2** blok po krátkém přesunu, **B3** blok po dlouhém přesunu

P1 přesun od sítě do pole, **P2** vykrytí útočícího hráče, **P3** přesun 1-3 m bez pádu, **P4** přesun 1-3 m s pádem, **P5** přesun více než 3 m bez pádu, **P7** přesun 1-3 m s nahrávkou

SFmin minimální srdeční frekvence, **SFmax** maximální srdeční frekvence, **SFprům** průměrná srdeční frekvence

TO oddechový čas, **ST** střídání