

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury

**Analýza srdeční frekvence hráče během soutěžních utkání
(případová studie)**

Bakalářská práce

Autor: Jaroš David, Ochrana obyvatelstva

Vedoucí: Mgr. Jan Bělka, Ph. D.

Olomouc2018

Jméno a příjmení autora: David Jaroš

Název závěrečné písemné práce: Analýza srdeční frekvence hráče během soutěžních utkání (případová studie)

Pracoviště: Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta tělesné kultury, Katedra sportu

Vedoucí: Mgr. Jan Bělka, Ph.D.

Rok obhajoby: 2019

Abstrakt: Cílem mé bakalářské práce bylo analyzovat vnitřní zatížení hráče házené v soutěžním utkání. Šetření probíhalo v utkáních první a druhé ligy házené. Srdeční frekvence byla měřena pomocí sporttesterů v průběhu několika soutěžních utkáních. Výsledky práce ukazují rozdíly srdeční frekvence mezi první a druhou ligou házené.

Klíčová slova: házená, intenzita zatížení, zátěž, srdeční frekvence, herní výkon

Souhlas s půjčováním bakalářské práce v rámci knihovních služeb.

Author's first name and surname: David Jaroš

Title of thesis: Analysis of heart rate during competitive matches (case study)

Department: Palacky University in Olomouc, Faculty of Physical Culture, Department of Sport

Supervisor: Mgr. Jan Bělka, Ph.D.

The year of presentation: 2019

Abstract: The aim of this bachelor's thesis was to analyze the inner strain of a handball player during a competitive match. The study was conducted in the first and second handball league. To measure said heart rate Sporttesters were used. In conclusion of this study an observation has been made that there have been differences in the heart rate of first and second league players.

Keywords: handball, load intensity, load, heart rate, performance in the game

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

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

V Olomouci dne 5. 12. 2018

.....

David Jaroš

Touto cestou bych chtěla poděkovat Mgr. Janu Bělkovi, Ph.D. za poskytnutí potřebných materiálů a cenných rad, které mi pomohly při zpracování mé bakalářské práce.

Obsah

1.	ÚVOD	7
2.	SYNTÉZA POZNATKŮ	8
	2.1 Charakteristika házené	8
	2.1.1 Útočné hráčské funkce	10
	2.1.2 Spojky	10
	2.1.3 Křídla	10
	2.1.4 Pivot	11
	2.1.5 Obranné hráčské funkce	11
	2.1.6 Krajní obránci	12
	2.1.7 Druhý obránce z kraje (dvojka)	12
	2.1.8 Střední obránce	12
	2.2 Sportovní výkon	13
	2.3 Sportovní výkonnost	14
	2.4 Herní výkon	14
	2.4.1 Individuální herní výkon	15
	2.4.2 Týmový herní výkon	15
	2.5 Sportovní trénink	15
	2.5.1 Zatížení a zatěžování	16
	2.5.2 Objem a intenzita zatížení	17
	2.5.3 Zóny intenzity zatížení	18
	2.5.4 Adaptace	20
	2.5.6 Únava a zotavné procesy	21
	2.5.7 Zotavení	21
	2.5.8 Regenerace	22
	2.6 Srdeční frekvence	22
	2.6.1 Výzkumy srdeční frekvence v házené	23
	2.7 Fyziologické aspekty v házené	24
3.	CÍLE	25
	3.1 Hlavní cíl	25
	3.2 Dílčí cíle	25
	3.3 Výzkumné otázky	25
	3.4 Dílčí úkoly a postup	25
4.	METODIKA	26
	4.1 Charakteristika výzkumného souboru	26
	4.2 Popis vlastního výzkumu	26
	4.3 Statistické zpracování dat	30
	4.4 Analýza odborné literatury	30
5.	VÝSLEDKY A DISKUZE	31
	5.1 Intenzita zatížení ve všech zápasech dohromady	31
	5.2 Intenzita zatížení v prvních poločasech	32
	5.3 Intenzita zatížení v druhých poločasech	33
	5.4 Intenzita zatížení v 1. lize	34
	5.5 Intenzita zatížení ve 2. lize	35
6.	ZÁVĚR	36
7.	SOUHRN	38
8.	SUMMARY	39
9.	REFERENČNÍ SEZNAM	40

1. ÚVOD

V mé práci jsem se rozhodl měřit výkony házenkáře, jak v lize první, tak v lize druhé. Hráč hraje totiž za dva kluby. Za prvoligovou Bystřicí pod Hostýnem a druholigový Holešov. Tato sezóna byla pro něj zároveň nejlepší sezónou jeho sportovní kariéry. S Bystřicí skončili na třetím místě a s Holešovem slavili první místo tabulky. Představím zde proto tyto dvě ligy, ve kterých působí.

První liga je druhá nejvyšší házenkářská liga u nás a kluby zde jsou velmi silné. Já osobně jsem si nejvyšší ligu vyzkoušel a mohu říci, že některé kluby z ligy první jsou schopné hrát extraligu, ligu nejvyšší.

Druhá liga se dá těžko charakterizovat. Jsou zde týmy, které jsou silné, jelikož mají spoustu hráčů z blízkých extraligových klubů a jsou zde týmy, které nejsou nebezpečné, ale dokážou překvapit i favorita. Sledovaný hráč tuto ligu hraje druhým rokem.

Cílem práce je analyzovat vnitřní zatížení hráče házené v soutěžním utkání. Dále porovnávání intenzity zatížení mezi jednotlivými poločasy, mezi první a druhou ligou a zjištění průměrné srdeční frekvence.

2. SYNTÉZA POZNATKŮ

2.1 Charakteristika házené

Házená je kolektivní míčový sport. Hřiště je dlouhé 40 a široké 20 metrů, ohraničené a rozdělené čarami. Na hřišti jsou zvláště brankoviště, ve kterých se smí pohybovat pouze brankáři. Jedinou výjimkou jsou situace, kdy se střílející hráč odrazí před čarou brankáře, ve vzduchu nad brankovištěm vystřelí a dopadne do brankoviště bez míče. Pokud jej potom, co nejrychleji a co nejkratší cestou opustí, neporuší žádné pravidlo. Je zde také území pro hráče v poli, ve kterém se mohou pohybovat i brankáři, ale poté se na ně vztahují stejná pravidla jako na ostatní hráče v poli. Důležitý je prostor mezi čarou volného hodů a čarou brankoviště. Hráči přezdívali čaru volného hodů, devítka a čaru brankoviště šestka. Pokud provádí družstvo volný hod, nesmí se v tomto soupeřově prostoru pohybovat žádný útočník. Stejně tak při sedmimetrovém hodů musí tento prostor opustit hráči obou družstev s výjimkou útočníka provádějícího hod. K tomu se i soupeřův brankář smí přiblížit pouze tak, aby nepřesáhl čaru brankáře, šestku. Na vyznačeném středu středové čary musí stát útočník s míčem, aby mohla být zahájena hra, na začátku poločasů ale také po obdržení branky. Branky mají vnitřní rozměr 3x2 metrů (Jančálek a Táborský, 1973).

Na hřišti je 6 hráčů a jeden brankář. Ostatní hráči jsou připraveni na střídače a mohou kdykoliv vystřídat kteréhokoliv hráče v poli nebo brankáře. Ke střídání musí dojít ve vymezeném území. Dospělé kategorie hrají mistrovská utkání 2x30 minut, mladší kategorie mají hrací dobu kratší. Hraje se na takzvaný hrubý čas, to znamená, že hrací doba se přerušuje pouze na pokyn rozhodčích, time outem (Tůma a Tkadlec, 2002).

Kromě rukou lze k hraní míčem použít kteroukoliv část těla, vyjma nohy pod kolenem. Pouze brankář ve vlastním brankovišti může zasáhnout míč i nohama. Pro hráče je důležité číslo tři. Právě tolik kroků totiž může udělat s míčem v ruce. Pokud chce mít míč déle pod kontrolou, může využít driblink, jednoúderový nebo nepřerušovaný víceúderový (Tůma a Tkadlec, 2002).

Pravidla dovolují bránit soupeře tělem, může dojít k dotyku hráčů, ale je zakázáno do soupeře strkat, držet nebo svírat jej, nabíhat nebo naskakovat na něj. Porušení tohoto zákazu se trestá postupně napomenutím žlutou kartou, dále vyloučením, a pokud je hráč vyloučen potřetí, následuje karta červená, což znamená, že tento hráč již nesmí na hřiště nastoupit, ale

po uplynutí dvou minut může být nahrazen jiným hráčem. Při mimořádně hrubých přestupcích a situacích lze hráče diskvalifikovat přímo, bez předchozího vyloučení nebo dokonce vykázat. Vykázání znamená, že družstvo je na hrací ploše trvale oslabeno až do konce utkání (Konečný, Formánek a Šticha, 1997).

Konečný, Formánek a Šticha (1997) ve své knize říkají, pokud je průběh utkání přerušeno, stane se, že rozhodčí odpískají porušení pravidel, nebo když míč opustí hrací plochu, zahajuje se hra znovu provedením následujících druhů hodů:

- Výhoz – provádí jej ze středu středové čáry družstvo, které dostalo branku.
- Vhazování – provádí jej družstvo, které se poslední nedotklo míče, který opustil hrací plochu přes postranní nebo brankovou čáru po zásahu v poli bránícího hráče.
- Vyhazování – provádí brankář bránícího družstva z prostoru brankoviště poté, co míč přešel brankovou čáru po jeho zásahu nebo po akci útočníka.
- Volný hod – provádí z místa přestupku družstvo, které se neprovinilo proti pravidlům o hraní s míčem nebo o chování se k soupeři. Pokud došlo k přestupku v blízkosti soupeřova brankoviště, provádí se od čáry volného hodu.
- Sedmimetrový hod – provádí družstvo, pokud mu byla přestupkem zmařena vyložená branková příležitost.

Házená je velice zajímavý sport. Můžeme zde totiž najít hráče, kteří jsou zároveň útočníci a obránci v jednom. To znamená, že hráči musí ovládat, jak útok ale také obranu. Existuje mnoho signálů, které se používají k obehnutí soupeře a následné branky. I v obraně existují různá pravidla a triky, jak obranu zvládnout, co nejlépe a bez faulu. Útok je rozdělen na posty. V mladších kategoriích se ještě moc nezaměřuje na to, kde hráč bude hrát ale aby ovládal komplexní věci, které zvládnutí hry obnáší. Může to být zvládnutí míče a pohyb s ním, také koordinace je velice důležitá. V mužských kategoriích už se ale hráči rozdělují. Každý hráč je svým způsobem jiný. Někdo je vysoký a má mohutnou postavu, někdo je mrštný a drobný. Podle toho se většinou hráči rozdělují. Jsou zde také další aspekty, a to například výskok, technika, rychlost s míčem, pozornost, chytrost.

Každá hráčská funkce plní svůj určitý úkol. Na každé funkce jsou kladené odlišné požadavky. Současná házená je velice rychlá, a dochází neustále k rychlým změnám mezi útokem a obranou, což pro hráče znamená, že musí hru umět číst a velice rychle se umět přizpůsobit (Zat'ková a Hianik, 2009).

2.1.1 Útočné hráčské funkce

V průběhu hry dochází ke spojování útočných a obranných funkcí u jednotlivých hráčů. Zpravidla vysunutí hráči jsou v útočné fázi ve funkci pivotmanů nebo postmanů. Zadáci zastávají v útočné fázi funkci spojek, krajní obránci funkci křídelních útočníků. Toto přiřazení z obranné do útočné fáze nemusí být závazně tímto způsobem (Matoušek, 1995).

V házené se o útok stará šest hráčů v poli, kteří se neustále snaží překonat obranu soupeře, pomocí svých schopností a signálů v různých situacích hry. Hráči jsou rozděleni na levé a pravé křídlo, která najdeme na krajích. Dále je to levá a pravá spojka vedle křídel, směrem ke středu. Střední spojka, se nachází ve středu celé hry. Tento post je také přezdívaný „mozkem hry. Posledním článkem hry je pivot. Střed využívá volného prostoru ve vzdálenosti šesti až sedmi metrů od brankové čáry (Zaťková a Hianik, 2009).

2.1.2 Spojky

Hlavním úkolem spojek je střelba z velké vzdálenosti, kdy dochází k donucení protihráče v obraně k následnému přistoupení. Tím dochází prostor a šance právě pro zmiňované pivoty. Ale to není podmínkou, sbíhat může v dnešní rychlé házené i křídlo, které se rychlým, nepozorovaným pohybem dostane z kraje hřiště až za vystoupeného obránce a může dostat přihrávku od spojky (Šafaříková, 1998).

Podle Zaťkové a Hianika (2009), je spojka nejdůležitějším hráčem na hřišti. Systém hry každého družstva vychází a je závislý na hře spojek. Střední spojka organizuje a řídí hru a musí spolupracovat s krajními spojkami a pivotem. Krajní spojky spolupracují s křídly, pivotem a střední spojkou. Spojka se může ke střelbě dostat více způsoby. Uvolněním jeden na jednoho pomocí kličky nebo rychlého pohybu a střelbou z dálky z výskoku nebo ze země. Může také vytvořit gólovou situaci, a to dohráním do křídla nebo pivota. Hlavním předpokladem spojek je výbušná síla končetin, rychlost reakce a změn směru pohybu, různé druhy střelby.

2.1.3 Křídla

Hlavní úlohou hráče na postu křídla je v první řadě navázat na sebe obranu. To může křídlo dělat pomocí pohybu vlastního uvolnění a střelbou z minimálního střeleckého úhlu.

Touto činností křídlo usnadňuje hru spojкам a pivotovi, vytváří jím více prostoru k jejich postaveních. Další možností je záběh za obranu, tím křídlo narušuje kompaktnost obrany soupeře a vytváří velký zmatek. Hráč by měl zvládat střelbu z minimálního střeleckého úhlu, umět se uvolnit s míčem 1 na 1, rychlé reakce a změny pohybu, smysl pro spolupráci (Zat'ková a Hianik, 2009).

2.1.4 Pivot

Hráč se pohybuje před čarou soupeřova brankoviště, je obrácený čelem k vlastním spoluhráčům. Neustále sleduje své spoluhráče při hře s míčem a je připravený zpracovat nečekanou přihrávku od svých spoluhráčů. Snaží se hledat si místo a prostor pro přihrávku, existuje mnoho signálů, kdy se pivot zapojuje do hry a kdy se spojky snaží pivota dohrát. Svou tvorbou hry může také clonit obránce spojek a vytvářet jim tak prostor ke střelbě. Při přihrávce a snaze zakončení, je pivot vystaven velikému kontaktu ze strany obránců. Často dochází ke strkání, tahání ale také k hrubým faulům, při kterých pivot musí překonat golmana. Střelba pivota probíhá tak, že je čelem ke spojce, dostává přihrávku, zpracuje ji (dnes už jednou rukou nejčastěji) pomocí své síly se otočí i s navázaným obráncem a střelí na brankáře. Pivot musí mít velkou sílu, pro clonění a uvolňování. Obrovské reflexy, při zpracování těžkých a nečekaných přihrávek a určitou šikovnost při chytání míče jednou rukou. Musí být schopen vydržet tlak ze strany obránců, neoplácet fauly a koncentrovat se na hru (Zat'ková a Hianik, 2009).

2.1.5 Obranné hráčské funkce

Obrana je stejně důležitá jako útok. Existují různé pozice a postavení, každé postavení má svůj význam a funkci. Je spousta signálů a systému obrany, které se používají a mění během hry. Hráči si v obraně hlásí a někdy i křičí, při hlášení sběhů křidel a předávání pivota. Všech šest hráčů se musí stát jedním celkem a vzájemně si pomáhat a snažit se ubránit útok soupeře.

Obranné hráčské funkce jsou dělené do čtyř skupin (Zat'ková a Hianik, 2009)

- Krajiní obránce – levý a pravý krajiní obránce
- Druhý obránce z kraje – levý a pravý druhý obránce
- Střední obránce – levý a pravý střední obránce
- Vysunutý obránce – levý a pravý vysunutý obránce

Obránce musí plnit spoustu úkolů, které vychází ze hry a rychle se mění. Snaží se zabránit střelci střílet na branku, přihrát přihrávkou, nabíhat do volného prostoru (Matoušek, 1995).

2.1.6 Krajní obránci

V systému obrany brání většinou prvního krajního útočníka. Může ho bránit u brankoviště anebo se může snažit k obránci přistupovat a tím stěžovat přihrávkou soupeři. Záleží na domluveném systému obrany, v některých situacích křídlo pomáhá v obraně spoje a nechají střílet křídla z těžkých úhlů, kde je velká pravděpodobnost, že brankář hráče pochyťá. Dalším důležitým aspektem je sledování sběhu křídla a snaha sběh zastavit. Po vyhodnocení situace křídlo po obraně vyráží rychle kupředu, kdy čeká při vhodné situaci přihrávkou od brankáře a jde sám na branku (Zat'ková a Hianik, 2009).

2.1.7 Druhý obránce z kraje (dvojka)

Ve hře brání vedle krajních obránců po stranách, na levé a pravé straně hřiště. Může se prosadit mezi krajním obráncem, dohrávat pivota, anebo vystřelit po vlastním uvolnění nebo z dálky. Prostor druhého krajního obránce se vyskytuje vedle krajních obránců směrem do středu hřiště. Velmi důležitá je vzájemná komunikace mezi středním obráncem a druhým obráncem z kraje. Důležitá je u něj vlastnost být odolný vůči fyzickému kontaktu a také je u něj žádoucí mít správný odhad na přistupování a odstupování od soupeře či případné zdvojování (Zat'ková & Hianik, 2006).

2.1.8 Střední obránce

Střední obránce je označován také jako „zadák“. Jejich obranné území se nachází ve středu brankoviště. Tento post často náleží těm nejzkušenějším hráčům, protože u nich dochází k největšímu tlaku ze strany soupeře. V systému hry brání ve středu brankoviště, jeho pohyb je hodně závislý na systému zvoleného obranného systému hry. K jeho úkolům patří nejen spolupráce s vysunutým obráncem, ale také s krajními obránci, eventuálně i s brankařem při blokování (Zat'ková & Hianik, 2009).

2.2 Sportovní výkon

„Sportovní výkon lze charakterizovat jako projev specializovaných schopností sportovce. Jeho obsahem je uvědomělá pohybová činnost zaměřená na řešení úkolu, který je vymezen pravidly jednotlivých disciplín, závodů, soutěží a utkání“ (Lehnert, et. al, 2001, 8).

Podle Lehnerta et. al, (2001) je snaha dosahování nejlepších výkonů charakteristických rysem sportu. Sportovní výkon je výsledkem dlouhodobé sportovní přípravy v daném sportu. Sportovní výkony můžeme sledovat při závodech a soutěžích.

Sportovní výkon jako cíl sportovního tréninku a současně i jeho prostředek odráží celkovou úroveň speciální a všeobecné připravenosti sportovce. Vyjadřuje se v něm prostřednictvím pohybové činnosti míra (vrozených i získaných) dispozic jedince, které podmiňují a umožňují provedení sportovní činnosti na vysoké úrovni. Sportovním výkonem označujeme průběh i výsledek dané činnosti. Sportovní výkonností se rozumí schopnost opakovaně podávat sportovní výkon na poměrně stabilní úrovni (Dovalil et al., 1982, 29).

V kolektivních sportech se výkon odvíjí od výkonů jednotlivců, důležitá je také kooperace, souhra a interpersonální týmové vztahy. Výkony u sportovních her jsou vyznačovány tvořivou pohybovou činností, které se uskutečňují ve velmi proměnlivém prostředí. Její pohybová náročnost patří mezi nejsložitější (Měkota & Cuberek, 2007)

Podle Choutky a Dovalila (1991) je sportovní výkon charakterizován jako výsledný projev výkonnostního rozvoje sportovce, a je ovlivňován těmito vlivy:

- vrozené dispozice, které mají povahu vloh, nadání či talentu. Prostřednictvím pohybové činnosti se některé z dispozic aktivizují a rozvinou v nejvyšší kvalitu, která je označována jako talent,
- vlivy přírodního a sociálního prostředí podmiňují vývoj jedince a jeho vrozené dispozice. Z těchto vlivů mají velký význam časové možnosti materiální podmínky a časové možnosti, které určují rozsah a kvalitu pohybového rozvoje jedince,
- vliv tréninkového procesu představuje dlouhodobé a cílevědomé působení tréninkového a soutěžního zatížení rozčleněného do příslušných etap.

2.3 Sportovní výkonnost

„Sportovní výkonnost je schopnost podávat poměrně stabilní výkony na úrovni trénovanosti sportovce“ (Lehnert et al., 2001, 8).

Choutka a Dovalil (1991) zjistili, že sportovní výkon je výsledný projev výkonnostního rozvoje sportovce. Obsahuje vrozené dispozice v podobě nadání, či talentu. Díky pohybové činnosti se některé z dispozic aktivizují a rozvinou v nejvyšší kvalitu označovanou jako talent. Talentem můžeme rozumět optimální soubor předpokladů sportovce, které odpovídají požadavkům konkrétního typu sportovního výkonu. Dále jsou zde vlivy přírodního a sociálního prostředí, které podmiňují vývoj sportovce a jeho vrozených dispozic. Největší význam mají materiální podmínky a časové možnosti, které určují rozsah rozvoje sportovce. Dále je důležitý vliv tréninkového procesu na sportovce. Je zde zahrnuto dlouhodobé a cílevědomé působení tréninkového a soutěžního zatížení.

2.4 Herní výkon

Herní výkon je podle Dovalila et al., (2009) sportovním výkonem svého druhu ve vybraných sportovních hrách. Herní výkon obsahuje všechny formy pohybu obsažené ve sportovní činnosti.

Dovalil et al., (2009) je dělí se na šest úrovní:

- Fyzikální (biomechanické)
- Chemické (biochemické)
- Biologické (antropomotorické, fyziologické)
- Psychologické (vnitřní)
- Sociální

Podle potřeby lze tedy rozlišit herní výkon hráče (individuální) a herní výkon družstva (týmový) (Jančálek, Šafaříková, & Táborský, 1989, 92).

2.4.1 Individuální herní výkon

Lehnert et al., (2001) zjistili, že individuální herní výkon obsahuje vždy formu herních činností jednotlivce, které jsou projevem herních dovedností, tj. učením získaných dispozic k účelnému jednání při hře, zápase. Herní dovednosti jsou podmíněny různými vlivy a to bioenergeticky, biomechanicky, somaticky, psychicky, požadavky trenéra a dalšími vlivy.

2.4.2 Týmový herní výkon

„Herní výkon družstva je strukturovaný celek svých částí, tj. herních výkonů jednotlivých hráčů. Je podmíněn nejen kvantitou a kvalitou individuálních výkonů, ale rovněž jejich vzájemnými vztahy“ (Jančálek, Šafaříková, & Táborský, 1989, 92).

Týmový herní výkon je výkon sociální skupiny, založený na individuálních herních výkonech, které však podléhají vzájemnému působení (vliv sociálně-psychologických a činnostních determinant). Hráči ovlivňují své jednání podle rolí, které jim byly přiděleny v družstvu. Při hodnocení týmového herního výkonu je hlavním kritériem, avšak nikoliv jediným, výsledek utkání. Individuální herní výkon – má vždy formu herních činností jednotlivce, které jsou projevem herních dovedností, tj. učením získaných dispozic k účelnému jednání při hře. Je limitován individuálními motorickými a psychickými předpoklady a schopností je uplatnit ve hře (Lehnert et al., 2001, 12).

„Sportovní výkon hráče chápeme jako vývojový stupeň způsobilosti participovat (podílet se) na hře družstva“ (Jančálek, Šafaříková, & Táborský, 1989, 92).

2.5 Sportovní trénink

Sportovní tréninkem se označuje zpravidla osvojování a zdokonalování určité činnosti, rozvoj schopností. Vyjadřuje proces opakování, cvičení, učení se něčemu. Sportovní trénink je složitý a účelně organizovaný proces rozvoje specializované výkonnosti sportovce ve vybraném sportovním odvětví nebo disciplíně (Choutka a Dovalil, 1991). Sportovní trénink dělíme z didaktických a organizačních důvodů do těchto složek: Psychologická, taktická, technická a kondiční příprava (Jansa & Dovalil, 2009).

Podle Dovalila a Choutky (1991) sportovní trénink společně se soutěžením tvoří jádro sportovní přípravy. Cílem sportovního tréninku je zaměření na zlepšování výkonu sportovce.

„Sportovní výkon družstva je výkon sociální skupiny zvláštního druhu, založený na individuálních výkonech hráčů podléhajících vzájemnému regulačnímu působení, jež se projevuje tím, že hráči ovlivňují své jednání i chování celé skupiny jako celku“ (Jančálek, Šafaříková, & Táborský, 1989, 92).

Perič a Dovalil (2010) dělí složky sportovního tréninku na:

- Technická a taktická příprava, které spočívají v osvojování sportovních dovedností v tréninku a jejich využití v soutěži, také včetně výběru správného řešení a rozvoje kreativních řešení.
- Kondiční příprava slouží ke stimulaci pohybových schopností určitým zatížením, tak aby se vytvořily kondiční základy sportovního výkonu.
- Psychologická příprava souvisí s ovlivňováním psychiky, osobnosti a chování sportovce ve specifických ale i obecných psychických a sociálních požadavcích výkonu a sportu.

2.5.1 Zatížení a zatěžování

„Zatížení ve sportu se chápe jako pohybová činnost vykonávaná tak, že vyvolává aktuální změnu funkční aktivity člověka a ve svém důsledku trvalejší funkční, strukturální i psycho-sociální změny“ (Jansa, 2009, 154).

„Zatížení má pravděpodobnostní charakter, což znamená, že totéž zatížení nemusí vždy vyvolat zcela totožné účinky a že změny mohou být výsledkem poněkud odlišného zatěžování“ (Dovalil et al., 2008, 284).

V nejširším smyslu znamená zatížení jednak fyzické i psychické požadavky, které jsou na sportovce kladeny v tréninku a soutěžích s cílem zvyšovat trénovanost a sportovní výkonnost, jednak vyrovnání se s těmito požadavky. Zatížení se realizuje prostřednictvím převážně tělesných cvičení, volených podle úkolů příslušného sportu a struktury sportovního výkonu (Dovalil et al., 1982, 35).

2.5.2 Objem a intenzita zatížení

Perič a Dovalil (2010) charakterizují zatížení, jako určitý podnět, který vyvolává v organismu určitou reakci (stres), která poté následně naruší homeostázu vnitřního prostředí. Díky tomu očekáváme u jedince nejrůznější změny. Cílené vytváření a využívání těchto podnětů ovlivňuje sportovní výkon jedince, a to patří k hlavní podstatě tréninku. Tyto podněty jsou označovány jako zatížení a jsou uskutečňovány prostřednictvím pohybové činnosti. Tato činnost musí být účelově uspořádaná a musí řešit pohybové úkoly různého druhu s nároky na tělesnou i psychickou námahu sportovce.

Podle Dovalila et al., (2009) je objem tréninkového zatížení vyjadřován bez ohledu na specializaci počtem tréninkových dnů, tréninkových jednotek nebo počtem tréninkových hodin. Specifické ukazatele se podle jednotlivých sportů zaměřují na počet kilometrů, počty vrhů či hodů, skoků, počty sestav, počty absolvovaných branek, úseků atd. Dovalil et al., (2009). Dále je objem soutěžního zatížení podle Dovalila et al., dán počtem soutěží, tj. utkání, závodů, startů.

Tréninkovým zatížením je podle Lehnerta et al., (2012) myšlen soubor plánovitě použitých podnětů prováděných formou tréninkových cvičení, které spouštějí aktuální změnu funkční aktivity organismu sportovce v souladu se stanovenými cíli sportovního tréninku. Změny nastávají v oblasti funkční, biochemické, morfologické a také psychologické. Pro zlepšení trénovanosti a sportovní výkonnosti je rozhodujícím činitelem velikost zatížení. Obvykle se rozlišuje velikost vnějšího zatížení, které je metodickým ukazatelem jednotlivých forem a obsahu tréninku, vztahujícím se k vnějším parametrům pohybové činnosti, a velikost vnitřního zatížení, které představují individuální změny v organismu sportovce, díky všem těmto cvičením. Při manipulaci se zatížením je považována za rozhodující znalost vnitřního zatížení, která se vyjadřuje především pomocí fyziologických nebo také biochemických ukazatelů.

Pro řízení tréninkového procesu je třeba vyčlenit jednotlivé složky, které Lehnert et al (2012) charakterizuje takto:

- Intenzita zatížení – síla zátěžového podnětu, stupeň velikosti nervosvalového úsilí, s jakým je prováděno cvičení. Intenzitu zjišťujeme především fyziologickými parametry, stanovením rychlosti, velikostí odporu a dalšími ukazateli.
- Objem zatížení – souhrnné množství zátěžových podnětů v jedné tréninkové jednotce nebo v delším úseku tréninku.

- Doba zatížení – časový úsek, po který působí jednotlivé zátěžové podněty, Doba zatížení vyjadřujeme časovými údaji.
- Frekvence zatížení – jedná se o časový interval mezi jednotlivými zátěžovými podněty v rámci série cvičení nebo mezi sériemi. Někdy se pojem frekvence zatížení vztahuje k počtu a řazení tréninkových jednotek v tréninkovém cyklu.
- Specifičnost zatížení – míra specifičnosti vyjadřuje podobnost či odlišnost příslušného cvičení s finální sportovní činností, tj. s pohybovým obsahem sportovního výkonu v dané specializaci. Specifičnost se vztahuje k poloze těla a jeho částí, svalovým skupinám a posloupnosti v jejich zapojování, rychlosti pohybu, vynakládanému úsilí, době trvání svalového napětí, frekvenci pohybu, jeho směru, rozsahu a metabolickým požadavkům.

2.5.3 Zóny intenzity zatížení

Podle výzkumů McInnese et al. (2008) bylo vytvořeno šest zón intenzity zatížení

- „(nízká intenzita zatížení <75 % SFmax;
- středně nízká intenzita zatížení 76–80 % SFmax;
- střední intenzita zatížení 81–85 % SFmax;
- vysoká intenzita zatížení 86–90 % SFmax;
- submaximální intenzita zatížení 91–95 % SFmax;
- maximální intenzita zatížení 96–100 % SFmax)“.

Další je rozdělení do tří zón, které byly určeny na základě výzkumů navržené Wolfordem a Angovem in Lehnert (2012):

- „Supra maximální nebo velmi intenzivní aktivita (>85 % SFmax),
- aerobní zóna nebo aktivita mírné intenzity (65–85 % SFmax),
- sub-aerobní nebo aktivita nízké intenzity (>65 % SFmax)“.

Tabulka 1. Dělení intenzity zatížení s energetickým krytím (Dovalil et al., 2009)

maximální intenzita	anaerobní alaktátové zóna (ATP-CP)
submaximální intenzita	anaerobní laktátové zóna (LA)
střední intenzita	aerobně-anaerobní zóna (LA-O ₂)
nízká intenzita	aerobní zóna (O ₂)

Tůma a Tkadlec (2002) definují zóny energetického krytí takto:

- Anaerobní alaktátová zóna – energie důležitá pro práci svalů je v této zóně získávána z energeticky bohatých fosfátů, které najdeme v každé živé buňce. Štěpením ATP se současně vytvářejí reakce, které zajišťují její vlastní obnovu ze svalových rezerv kreatinfosfátu. Přísun energie tímto mechanismem je velmi rychlý, ale její zásoba stačí na 10 až 15 sekund práce, které je prováděna v maximální intenzitě, u sportovců to může být až 20 sekund.
- Anaerobní laktátová zóna – při intenzivní práci, která je prováděna déle než 20 sekund je energie získávána štěpením svalového glykogenu nebo glukózy, a to bez kyslíku. V této energetické části, jejíž časové rozmezí můžeme zařadit mezi 20 až 3 minutami, lze získat relativně velké množství energie. Do organismu je ale zároveň vyplavována sůl kyseliny mléčné (laktát), která naruší vnitřní prostředí okyselením. Následkem je pocit únavy, narušení koordinace a v krajních případech dochází i k přerušení pohybové činnosti.
- Aerobně-anaerobní zóna – jde o pohybovou činnost relativně vysoké intenzity v trvání od 3 do 10 minut. Anaerobní glykolýza přechází v glykolýzu aerobní. Tato změna se nazývá anaerobní práh. Jinými slovy to znamená, že k úhradě energie pro obnovu ATP nestačí pouze anaerobní procesy, ale začínají se uplatňovat i procesy aerobní. Celý tento proces je charakteristický tím, že tvorba laktátu a jeho následné odbourávání zůstává v dynamické rovnováze.
- Aerobní zóna – tato zóna získává energii hlavně při výkonech, které trvají déle než 10 minut. Energie se získává jak štěpením glukózy, tak i štěpením tuků za přítomnosti kyslíku. Mezi odpadní produkty těchto reakcí patří oxid uhličitý a voda, které organismus bez jakýchkoliv problémů vylučuje. Energie získaná těmito procesy je

poměrně velká, ale zato její uvolňování je pomalé. To znamená, že pohybová aktivita může být prováděna delší dobu, ale s výrazně nižší intenzitou.

2.5.4 Adaptace

Dovalil et al (2008) charakterizují adaptaci jako komplexní dispozici přizpůsobovat se vlivům prostředí. Díky tomu patří k základním znakům života. Umět se přizpůsobit a udržet i při změně podmínek nezbytné životní děje. K adaptaci dochází v důsledku různých vlivů v podobě opakovaných podnětů, může mezi ně patří chlad, teplo, informace, bolest, ale také pohybová činnost. Na tyto podněty musí člověk reagovat

Dovalil et al (2008) se také věnoval samotnému zdokonalení. Opakují-li se podněty v potřebné míře po delší dobu a dostatečně dlouho, zdokonalují se regulační fyziologické mechanismy, mění se reakce organismu, reakce orgánů jsou rychlejší, přizpůsobování je dokonalejší. Dále se zvyšuje energetický potenciál a metabolismus se stává ekonomičtějším. Narůstání změn je zpočátku prudce rychlý, později se zpomaluje.

Adaptace podle Lehnerta et al (2012) představuje komplexní, individualizovaný a formativní proces biologické podstaty, který má geneticky stanovené limity. Jedná se o proces založený na přenosech informací na genetický aparát buňky při opakování a dostatečné intenzitě stresového podnětu. Adaptace musí probíhat hlavně ekonomicky – u tréninku musí být typická snaha o úsporu času a výdeje energie. Nedílným předpokladem procesu adaptace je fáze zotavení, která probíhá při ukončení pohybové činnosti jako zátěžového podnětu. Určení správné délky zotavení a jeho kvalita je jednou z rozhodujících otázek adaptace. Regenerace zahrnuje všechny potřebné činnosti, které jsou zaměřeny na dosažení potřebného zotavení.

K obdobným závěrům dospěla Sobolová et al. (1973), která tvrdí, že jedním z projevů vytvářející se adaptace organismu k pohybové činnosti je, že vytrénovaný organismus při srovnání s netrénovaným odpovídá na adaptační procesy dříve. Tato vlastnost trénovaného organismu rychleji mobilizovat orgány ke zvýšené činnosti a rychleji dosáhnout optimální úrovně pro daný výkon ve vybraném sportu. Mezi adaptační reakce trénovaného organismu patří také před pracovní mobilizace těla před očekávaným výkonem. Patří zde zvýšení plicní ventilace, činnosti srdce a dalších ústrojí, zvýšená nabídka krevního cukru a jiných látek kosterním svalům a dalším tkáním.

2.5.6 Únava a zotavné procesy

Podle Dovalila et al., (2009) jsou soutěžní i tréninkové činnosti náročné a vyvolávají pro naše tělo únavu. Ta je projeována řadou příznaků, ale především snižuje celkovou výkonnost. Dovalil et al., dále rozlišuje únavu na tělesnou, duševní, celkovou, místní, periferní a centrální. Únava je posuzována podle změn celkové reakce organismu, podle rychlosti zotavných procesů, které směřují k obnově rovnovážného stavu.

Za hlavní zdroje únavy Dovalil et al., (2009) považuje:

- Snížení energetických rezerv organismu
- Nadbytek některých produktů látkové výměny
- Narušení vnitřního prostředí organismu
- Změny regulačních a koordinačních funkcí

2.5.7 Zotavení

Na zotavení je podle Botka et al., (2017) nutno pohlížet jako na důležitou a nedílnou součást tréninku. Botek et al., ve své knize také uvádí, že zotavení je považováno za biologicky – anabolický proces, při kterém dochází k obnově klidových funkcí organismu a k návratu energetických substrátů, které byly díky tréninku spotřebovány. Rychlost průběhu zotavných procesů je podle Lehnerta et. al, (2001) vysoce individuální záležitostí, která je určována především velikostí a druhem adaptačního podnětu. Další faktory jsou věk jedince, úroveň trénovanosti, genetické předpoklady a další okolní podmínky.

Dovalil et al., (2009) rozděluje zotavovací procesy do dvou odlišných fází:

- Rychlá fáze zotavení – trvá přibližně do 5 minut od ukončení zatížení a která se charakterizuje nejdynamičtějšími úpravami funkcí, které byly během zatížení vychýleny z normálu.
- Pomalá fáze zotavení – je charakterizována pomalejšími změnami, které mohou probíhat až několik hodin, dokonce i dnů po ukončení daného zatížení, než nastane úplné zotavení organismu

2.5.8 Regenerace

Podle Dovalila et al., (2009) regenerace zahrnuje veškeré činnosti, které jsou důležité pro rychlé a dokonalé zotavení. Týká se to zvláště sportovců s vyšší výkonností, u kterých jsou tréninkové a soutěžní zatížení na vysoké úrovni. Pozornost, která je věnovaná regeneraci se nepochybně odráží v možnostech tréninku a následné výkonnosti a nepřímo se to projevuje i ve zdravotním stavu. Průběh zotavných procesů je ovlivňován i samotným tréninkem, jeho obsahem, stavbou a podmínkami, v nichž se uskutečňuje. Pro regeneraci je dobré, je-li zatížení variabilní, střídání většího a menšího zatížení, spojeného s občasným zařazením nesespecifických cvičení. Stejně působí i změna podmínek a prostředí, kde se cvičení odehrává. Důležitá je správná organizace a vedení tréninku, špatná by se mohla negativně odrazit. Je zde i důležité dodržovat režim dne. Takže pochopitelně nevyspání, alkohol, špatná strava a pitný režim regeneraci zpomalují. Nelze opomenout pasivní odpočinek a jeho zvláštní formu a tou je spánek. Důležitá role přichází až při velké únavě. Při spánku dochází ke snížení řady fyziologických funkcí i psychického napětí, proto přerušování spánku má na zotavení negativní účinky (Dovalil et al., 2009).

2.6 Srdeční frekvence

Tepová neboli srdeční frekvence je vykonaný počet srdečních stahů za minutu, každá komora vypudí za jednu minutu asi zhruba 5,5 l krve levou komorou a stejné množství také pravou komorou. Jde tedy o takzvaný minutový objem (Kopecký et al., 2012). Srdeční frekvence (SF) charakterizuje činnost srdce. „Pro oscilaci mezi dvěma po sobě následujícími srdečními stahy, které zaznamenáváme a pojmenováváme jako R-R intervaly, se v praxi ujal název ‚variabilita srdeční frekvence‘“ (Pivnička, 2002, 20). Její hodnoty lze určit palpační metodou na zápěstí nebo krkavici, měřením EKG, laboratorními nebo jinými testy.

Tepová frekvence je velmi ovlivnitelný ukazatel, reaguje přes stresové hormony (adrenalin) na rozrušení, zvyšuje se tudíž i v předstartovním stavu. Její zvýšení charakterizuje intenzitu zatížení, k výchozím hodnotám se vrací až v době uklidnění. Čím strmější je návrat při zotavení, tím je jedinec zdatnější. Klidové hodnoty se pohybují kolem 70 tepů za minutu, u dětí jsou tyto hodnoty vyšší. Vlivem tréninku, zejména vytrvalostního, se klidové hodnoty snižují (vagotonie či parasympatikotonie – 35 tepů za minutu, výjimečně i hodnoty nižší). Opakem je sympatikotonie s hodnotami

v klidu nad 80 tepů za minutu, spíše u rychlostně trénovaných jedinců či jako příznak přetrénování. Maximální hodnoty tepové frekvence (TF max) mohou dosahovat až přes 200 tepů za minutu (Dovalil et al., 2009, 49).

„Maximální srdeční frekvence je termín popisující frekvenci, jež může jedinec dosáhnout během maximální fyzické námahy“ (Michalec, 2008, 24). Obecně se maximální tepová frekvence vypočítá ze vztahu $SF_{max} = 220 - \text{věk}$ (Karras, et al., 2007).

2.6.1 Výzkumy srdeční frekvence v házené

Testy srdeční frekvence házenkářek se zabýval Bělka et al., (2016), jehož cílem bylo analyzovat a porovnat pohyb srdeční frekvence herních pozic. Výsledky ukazují, že se více než 80 % každé hry nacházejí v intenzitě zatížení nad 85 % SF_{max} .

Srdeční frekvencí v utkáních házené se dále zabýval Wolf et al., (2018), který ve svém výzkumu analyzoval zatížení hráče házené v soutěžním utkání, jeho hladinu laktátu v krvi a subjektivní vnímání intenzity zatížení po utkání.

Zatížením se ve své studii také zabývali Corvino, Vuleta a Šibila (2016), kteří zkoumali zatížení hráčů v hrách 4 na 4. Jejich zjištění ukazuje, že změny rozměrů hřiště během her 4 na 4 může ovlivnit zatížení hráčů a jejich námahu.

Hermassi et al., (2015) zkoumal vztahy mezi výkonovým indexem odvozeným z Yo-Yo Intermittent Recovery Test level 1 a dalšími měřítky fyzického výkonu a dovedností u hráčů házené. Dospěl k závěru, že skóre testu Yo-Yo prokázalo dostatečnou koleraci s jinými možnými způsoby hodnocení hráčů házené, a že intra-individuální změny v testu by mohly poskytnout užitečnou reakci na trénink nebo rehabilitaci, i když kolerace postrádá dostatečnou přesnost, aby pomohla při výběru hráčů.

Antropometrické a fyzické vlastnosti mládežnických házenkářek u neelitních, elitních a špičkových hráček zkoumal Moss et al., (2015). Jeho studie ukazuje, že neelitní hráčky, se v antropometrických a výkonnostních charakteristikách nepříznivě liší od špičkových hráček na evropské úrovni a liší se v porovnání s elitními hráči evropských klubových týmů.

2.7 Fyziologické aspekty v házené

Když se podíváme na fyziologickou stránku házené, tak je to sport, který má častou proměnlivou aktivitu, patří zde krátké a přerušované sprinty, poskoky, výskoky, rychlé změny směru, a proto je zde potřebná vysoká úroveň atletické zdatnosti. Za hrací dobu jsou největšími běžci, kteří uběhnou největší vzdálenost, křídla a pivoti.

„Hráči mají velikost srdce kolem 980 ml, max. spotřebu kyslíku 3800 ml, 51-53 ml/kg za minutu, tepový kyslík 22ml“ (Sobolová a Zelenka, 1973, 113). Uběhlé vzdálenosti všech hráčů se pohybuje mezi 2-6 kilometry, během hry. Hodnoty srdeční frekvence vystoupají až nad 80 % maxima a zůstávají po většinu zápasu nad touto hodnotou. Hladina laktátu může dosahovat po zápase až 10 mmol/l a proto jsou hodnoty VO₂max nad průměrnou hodnotou. Muži mají kolem 60 mmol/l, ženy se pohybují kolem 50 mmol/l, vše ale závisí na náročnosti zápasu a také na střídání hráčů, během hry (Grasgruber & Cacek, 2008).

FYZIOLOGICKÝ PARAMETR			MUŽI	ŽENY
VO ₂ max	maximální příjem kyslíku	[ml·min ⁻¹ ·kg ⁻¹]	60** 58,3***	50** 47,6***
SFmax	maximální srdeční frekvence	[tepy·min ⁻¹]	184***	178***
Lamax	maximální koncentrace laktátu	[mmol·l ⁻¹]	10,4***	12,3***
VO ₂ /SF	tepový kyslík	[ml]	27,5***	18,3***
Pmax	maximální výkon na bicyklovém ergometru	[W]	306**	
		[W·kg ⁻¹]		
W170	výkon při SF 170 tepů za minutu	[W·kg ⁻¹]	283**	

Obrázek 1. Fyziologická charakteristika házenkářů (Bernaciková et. al., 2010).

3. CÍLE

3.1 Hlavní cíl

Hlavním cílem bakalářské práce bylo analyzovat vnitřní zatížení hráče házené v soutěžním utkání.

3.2 Dílčí cíle

- Zjistit srdeční frekvenci hráče v utkáních.
- Analyzovat subjektivní vnímání zatížení v utkání.
- Zjistit maximální srdeční frekvenci hráče
- Komparovat první a druhý poločas u srdeční frekvence
- Komparovat vnitřní zatížení hráče v různých soutěžích

3.3 Výzkumné otázky

- Bude rozdíl mezi prvním a druhým poločasem v průměrné srdeční frekvenci hráče házené?
- Bude rozdíl mezi první a druhou ligou v průměrné srdeční frekvenci hráče házené?

3.4 Dílčí úkoly a postup

- Provést analýzu odborné literatury.
- Zajistit si sporttesty.
- Provést terénní šetření.
- Provést syntézu získaných dat.

4. METODIKA

4.1 Charakteristika výzkumného souboru

Sledovanému hráči je 23 let, házené se věnuje od svých 7 let. Tento hráč působí ve dvou klubech, a to v prvoligové Bystřici pod Hostýnem a druholigovém Holešově. Házená je pro něj velice časově náročná, protože hraje za dva kluby. Každý týden dochází na dva až tři tréninky a o víkendu má dvě utkání, někdy tato utkání má v jeden den, někdy ve dvou. Hráč za dobu své hráčské kariéry měl možnost si zahrát všechny ligy u nás, což je velmi vzácné. Od 3. ligy, kdy hrál za tým Bystřice pod Hostýnem B, přes druhou ligu v Holešově, první ligu v Bystřici pod Hostýnem, Olomouci a Přerově až po sezónu v naší nejvyšší lize za Přerov. Tato sezóna byla pro něj neúspěšnější, protože s Bystřicí pod Hostýnem skončil na 3. místě v první lize a s druholigovým Holešovem na místě prvním. Hráč v první lize není tak často nasazovaný, jako v lize druhé. V první lize hrál průměrně 30 minut zápasu, vždy 15 minut poločasu. Liga druhá je pro hráče více náročná, jelikož na jeho postu je důležitý hráč a trenér hráče využívá na 100 %. Většinou hráč hraje celé utkání, někdy střídá maximálně na 10 minut. Hráč hraje na postu křídla, kde se očekává, že hráč bude dávat hodně branek. První liga je náročná a zde hráč dal dohromady pouze 42 branek, což vychází na 4 branky za utkání. Druhá liga už je v počtu branek o něco příjemnější, zde hráč dohromady nastřílel 75 branek, 7 branek průměrně v utkání.

Hráč je 183 cm vysoký a váží 79 kilogramů. BMI tohoto hráče je 23,29 kg/m².

4.2 Popis vlastního výzkumu

Měření probíhala v utkáních první a druhé ligy. Hráč v první lize není, tak často nasazovaný, jako v lize druhé. V první lize hrál průměrně 30 minut zápasu, vždy 15 minut poločasu. Liga druhá je pro hráče více náročná, jelikož na jeho postu je důležitý hráč a trenér hráče využívá na 100 %. Většinou hráč hraje celé utkání, někdy střídá na 10 minut maximálně. Hráč hraje na postu křídla, kde se očekává, že hráč bude dávat hodně branek. První liga je náročná a zde hráč dal dohromady pouze 42 branek, což vychází na 4 branky za utkání. Druhá liga už je v počtu branek o něco příjemnější, zde hráč dohromady nastřílel 75

branek, 7 branek průměrně v utkání. Před každým zápasem si v šatně před utkáním hráč připnul sporttestr, který začal měřit jeho srdeční frekvenci. Měl ho během rozcvičení, při utkáních i mezi poločasy a po utkání si ho odepnul. Pro získání dat jsem použil sportestry Team Polar. Pro vyhodnocení naměřených dat jsem použil software Polar, kde jsem analyzoval SF pouze, když probíhalo utkání ne v pauzách. Naměřená data jsem přenesl do PC. Pomocí programu Team Polar jsem vybral časové úseky, kdy se hráč pohyboval nad 75 % SFmax. Tyto časové úseky srdeční frekvence jsem přenesl do Excelu. Výsledky jsem znázornil v grafech v prvním poločase, druhém poločase, v první lize, druhé lize a ve všech dohromady.

První měření se odehrálo 18. 2. 2018 v první lize za tým HK Bystřice pod Hostýnem. Hráč zde odehrál utkání a zvítězil se svým týmem nad Jičínem B, výsledkem 33:21. Následně ve stejný den hráč pokračoval a měl další utkání za druholigový tým Tj SOGOS Holešov. Utkání se odehrávalo v Polance n. Odrou a výsledek byl kladný pro Holešov v poměru 34:24. Byl to velice těžký venkovní zápas, jelikož Polanka je velmi nepříjemný soupeř.

Další měření proběhlo 24. 2. 2018, kde měřený hráč v domácím utkání porazil Žeravice v poměru 41:31. Na toto utkání se Holešov připravoval o to víc, protože Žeravice jsou největším rivalem. V minulosti tyto dva kluby byly totiž jeden, a to HC Přerov, s kterým měřený hráč hrál naši nejvyšší ligu a to extraligu. Po rozpadu zmiňovaného Přerova šla polovina hráčů do Žeravic a polovina do Holešova, takže toto utkání mělo opravdu náboj a pro diváka to musel být krásný zážitek.

Náš hráč mířil 4. 3. 2018 s druholigovým Holešovem na Vsetín, kde ho čekalo nejtěžší utkání z této části. Vsetín je totiž nedobytná pevnost. Utkání se vleкло a skóre se neustále střídalo, buď ve prospěch domácích, nebo naopak. Rozhodovaly poslední minuty, poslední střela bohužel mířila do tyče a náš hráč odjížděl ze Vsetína bez bodů s výsledkem 29:28.

Byla neděle 18. 3. 2018 a hráče čekalo odvetné utkání proti týmu MHK Karviná. V minulé sezóně tam Holešov remízoval a teď chtěl body. Pro hráče bylo určitě plus, že hrál v domácím prostředí, kde to zná. Utkání se vyvíjelo celou dobu ve prospěch domácích, a tak také utkání skončilo, výhrou 28:21.

Sobota 24. 3. 2018 znamenala výjezd prvoligového týmu HK Bystřice pod Hostýnem na horkou půdu jmenovce, týmu Velká Bystřice. Hráč byl po cestě autobusem připravený na utkání, v této lize neměl tolik prostoru jako za Holešov, ale o to více to byly těžká utkání. Celé utkání byla Bystřice p. H. ve vedení, a tak i utkání skončilo výhrou 28:20.

Náročný den čekal na měřeného hráče v neděli 22. 4. 2018, kdy ho čekali opět dvě utkání. První utkání proběhlo na palubovce prvoligové Bystřice, která odehrála utkání proti

Náchodu. Poslední zápas skončil remízou a domácí pomýšleli na vítězství, a to také splnili výhrou 29:28. Hned po utkání si skočil náš hráč na něco k obědu, aby mohl hned vyrazit do Holešova, kde ho čekali spoluhráči na cestu do Olomouce. Pro hráče to bylo zajímavé utkání už jen proto, že za Olomouc půl sezóny hrál. Pomohlo mu to a v tomto utkání vstřelil 9 branek do sítě soupeře a pomohl tak k výhře Holešova 34:27.

Na Valašsko zajížděl hráč s Holešovem v neděli 29.4.2018. Tabulkově to mělo být jednoduché utkání, ale to se ve sportu říct nedá a už vůbec ne v házené. Od začátku nás domácí Lesana Zubří trápila. Až na konci utkání se ukázali zkušenosti Holešovských hráčů. V tomto utkání byl náš hráč nejlepší střelec s 10 brankami. Utkání skončilo vítězně pro Holešov 29:22.

Poslední měřené utkání bylo na palubovce Bystřice pod Hostýnem, která vítala nováčky ligy Hustopeče. Po rychlém utkání, kde náš hráč odehrál větší část utkání a vstřelil 3 branky, vyhráli domácí v těsném poměru 25:23.

Náš měřený hráč prožil nejlepší sezónu své kariéry. Byly víkendy, kdy prožil i dvě výhry. Konec sezóny byl sladkou odměnou. Prvoligová Bystřice pod Hostýnem skončila na třetím místě a druholigový Holešov na místě prvním. Oslavy byly veliké a zasloužené. Momentálně hráč působí už pouze v jednom klubu, a to v Holešově, rozhodl se tak skrz málo času na studium a práci.

Rozdělení zón intenzit zatížení jsem udělal podle McInnes et al. (1995) a autorů Adelkrim et al. (2007) a Bishop et al. (2006):

- <75 % SFmax – nízká intenzita zatížení
- 76-80 % SFmax – středně nízká intenzita zatížení
- 81-85 % SFmax – střední intenzita zatížení
- 86-90 % SFmax – vysoká intenzita zatížení
- 91-95 % SFmax – submaximální intenzita zatížení
- 96-100 % SFmax – maximální intenzita zatížení

Maximální srdeční frekvence hráče (205 tepů/min) byla zjištěna pomocí terénního kondičního testu Yo-Yo intermittent level 1recovery test (YYIRT1)(Bangsbo, Iaia, a Krstrup, 2008).

První liga

Tabulka 2. Výsledky utkání první ligy

Zápas	Kdy	Výsledek
Bystřice p.H.- Jičín B	18.2.2018	33:21
Velká Bystřice - Bystřice p.H	24.3.2018	20:28
Náchod - Bystřice p.H	22.4.2018	28:28
Bystřice p.H - Hustopeče	6.5.2018	25:23

Tabulka							
		Z	V	R	P	skóre	B
1	Tatran Litovel	18	16	0	2	529 : 420	32
2	Chodov	18	14	0	4	557 : 463	28
3	HK Bystřice p.H.	18	10	2	6	482 : 471	22
4	Házená L.Hustopeče	18	9	2	7	501 : 469	20
5	Jičín B	18	9	1	8	453 : 459	19
6	Náchod	18	7	1	10	471 : 514	15
7	S.Vršovice	18	7	0	11	459 : 504	14
8	HC Zlín	18	6	1	11	467 : 506	13
9	Velká Bystřice	18	5	2	11	436 : 467	12
10	Dvůr Králové	18	2	1	15	390 : 472	5

Obrázek 2. Výsledky první ligy

Druhá liga

Tabulka 3. Výsledky utkání druhé ligy

Zápas	Kdy	Výsledek
Polanka n. O. - Holešov	18.2.2018	24:34
Holešov - Žeravice	24.2.2018	41:31
Vsetín - Holešov	4.3.2018	29:28
Holešov - Karviná	18.3.2018	28:21
Olomouc - Holešov	22.4.2018	27:34
Lesana Zubří - Holešov	29.4.2018	22:29

Tabulka		Z	V	R	P	skóre	B
1	TJ SOGOS Holešov	22	19	1	2	716 : 598	39
2	Vsetín	22	18	1	3	668 : 575	37
3	MHK Karviná	22	15	2	5	596 : 514	32
4	SKH Polanka n.O	22	15	0	7	573 : 545	30
5	L.Zubří	22	11	0	11	603 : 587	22
6	Pepino SKP F-M B	22	9	1	12	655 : 656	19
7	HBC Olomouc	22	9	0	13	589 : 594	18
8	Sokol Ostrava	22	8	0	14	594 : 613	16
9	Rožnov p.R.	22	7	1	14	585 : 657	15
10	Žeravice	22	7	0	15	525 : 589	14
11	Luhačovice	22	6	0	16	620 : 678	12
12	Uničov A	22	5	0	17	578 : 696	10

Obrázek 3. Výsledky druhé ligy

4.3 Statistické zpracování dat

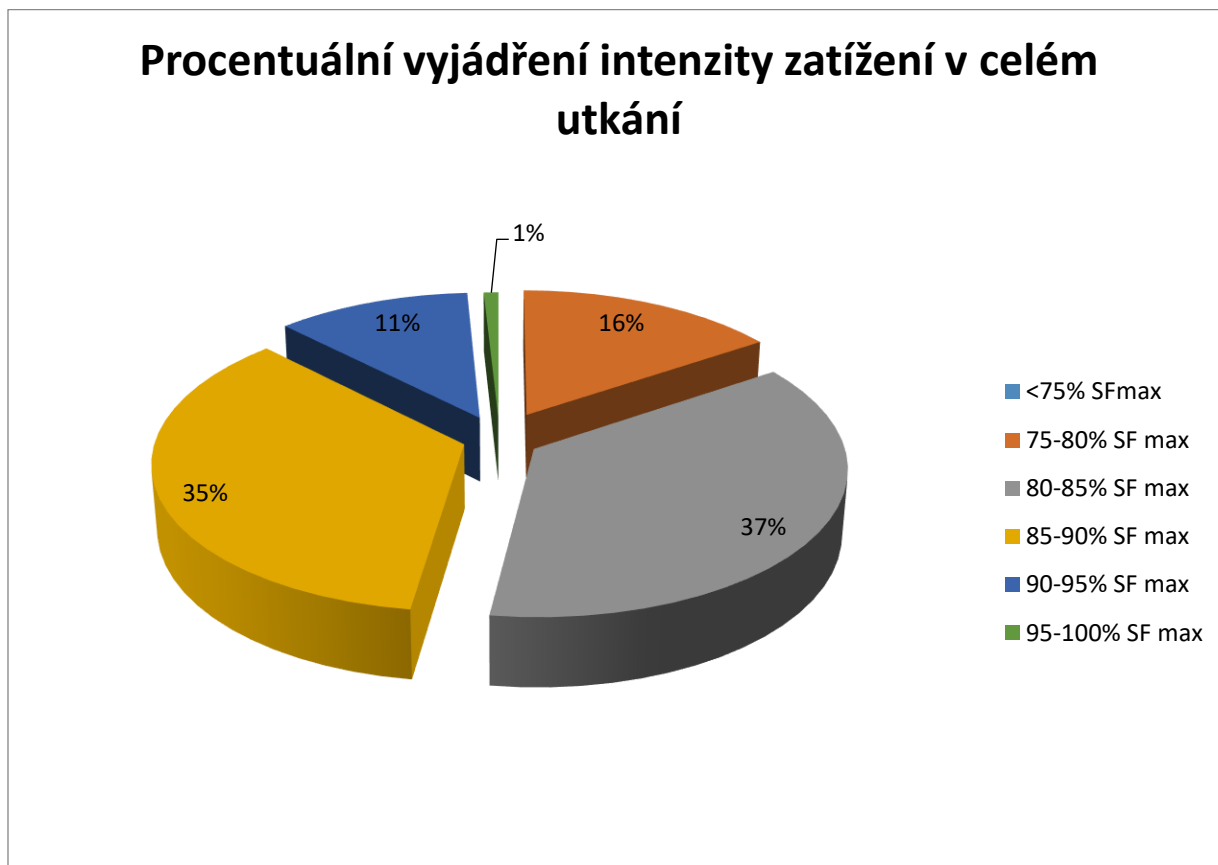
V mé práci jsem použil deskriptivní statistiky (aritmetický průměr, absolutní četnosti a procentuální hodnoty). Měření probíhalo na jednom hráči. V programu Microsoft Office Excel 2007 jsem vyhodnotil četnost pomocí vzorců a výsledky zobrazil pomocí grafů a výsledných tabulek.

4.4 Analýza odborné literatury

Všechny informace jsem čerpal především z písemných dokumentů, které jsem vyhledal v knihovně Univerzity Palackého v Olomouci <https://www.knihovna.upol.cz/>. Odborné články jsem vyhledal v elektronických informačních zdrojích Univerzity Palackého <http://ezdroje.upol.cz/>, kde jsem do vyhledávání zadal hesla (heart rate, load intensity, handball, srdeční frekvence, zatížení). Všechny odborné články, které jsem zpracoval, jsem uvedla ve své práci.

5. VÝSLEDKY A DISKUZE

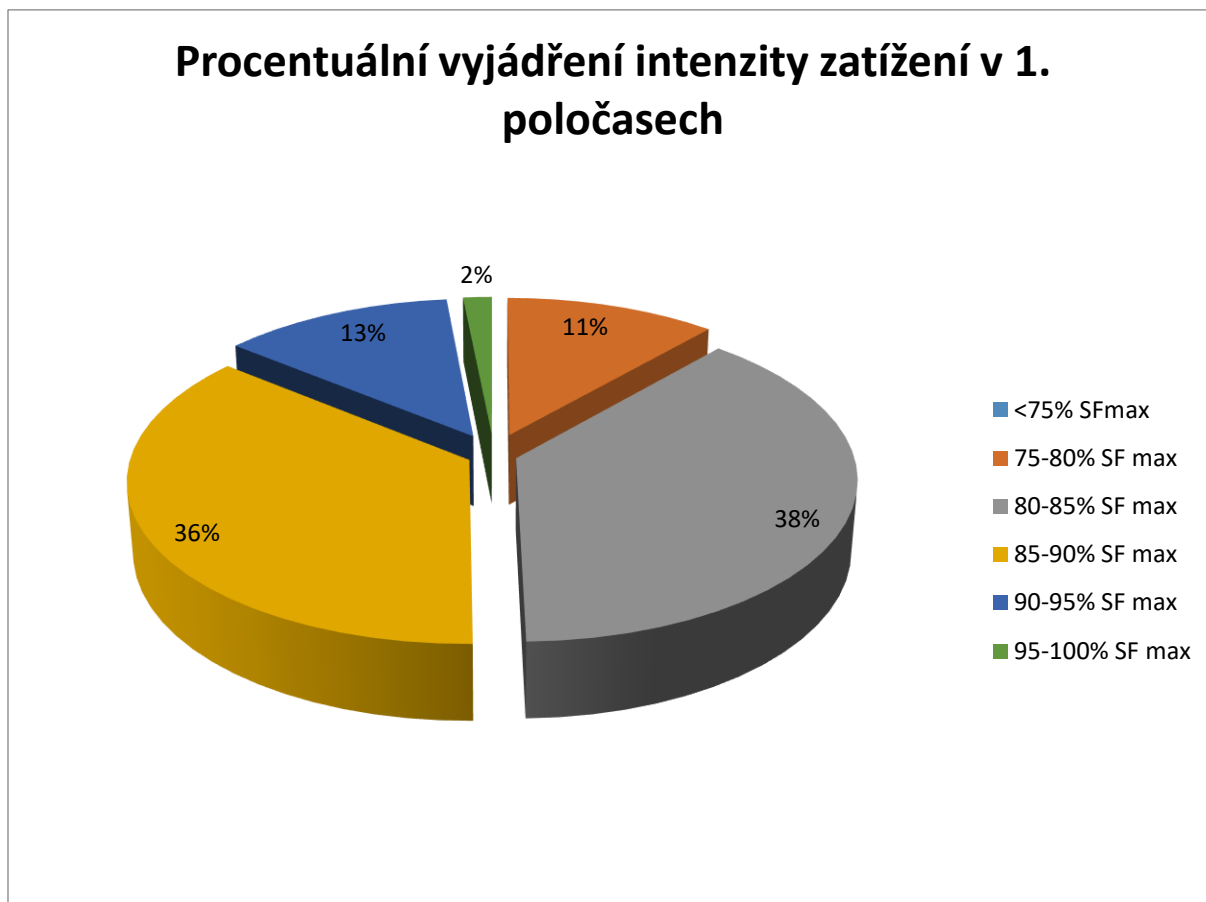
5.1 Intenzita zatížení ve všech zápasech dohromady



Obrázek 4. Procentuální vyjádření intenzity zatížení v celém utkání

Hráč ve všech zápasech strávil nejvíce času ve dvou zónách, a to v zóně střední intenzity zatížení a také v zóně vysoké intenzity. V zóně střední intenzity zatížení byl hráč 37 % času. Podobně tomu tak bylo i v zóně vysoké intenzity a to 35 %. Ve středně nízké intenzitě zatížení 16 % času. 11 % v submaximální intenzitě zatížení. Nejméně času strávil hráč v maximální intenzitě zatížení, které činilo 1 % času zápasů. Průměrná srdeční frekvence ve všech zápasech byla 155 tepů/min tj. 75,6% SFmax.

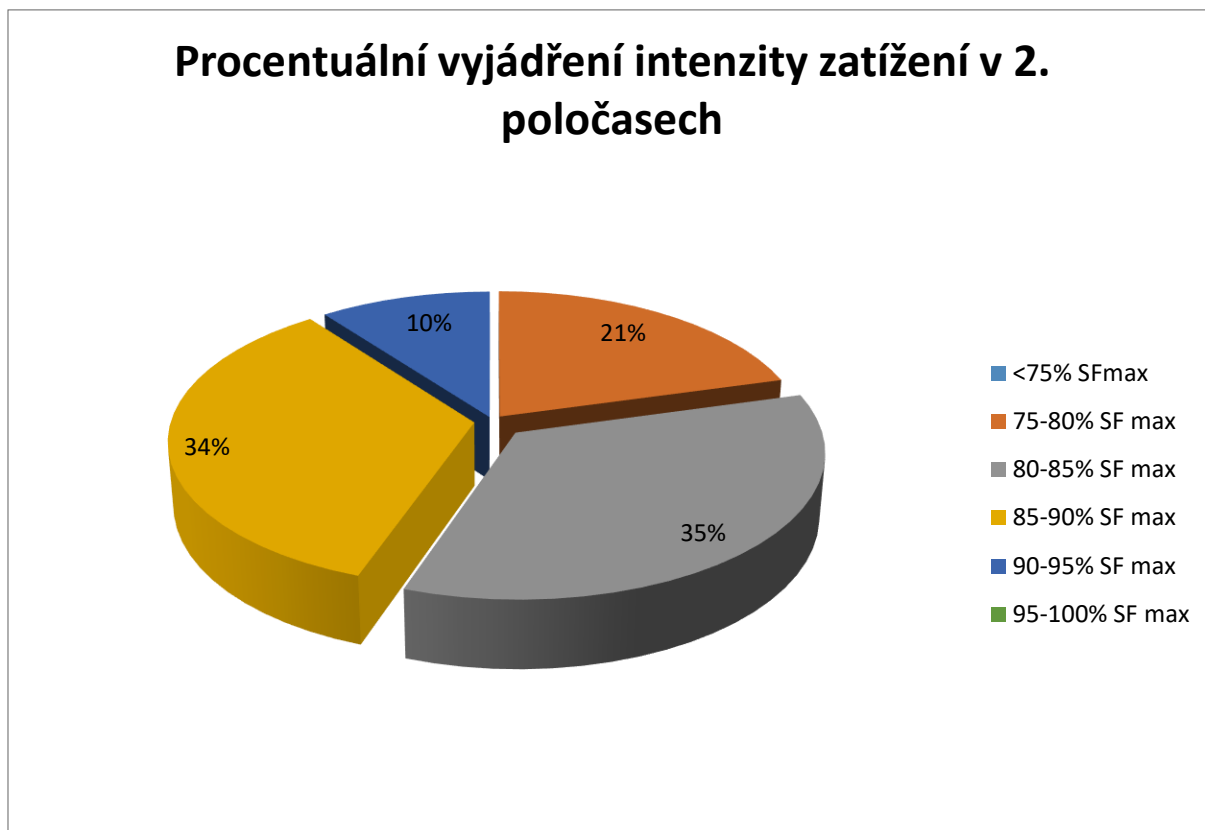
5.2 Intenzita zatížení v prvních poločasech



Obrázek 5. Procentuální vyjádření intenzity zatížení v 1. poločasech

První poločasy strávil hráč nejvíce ve střední intenzitě zatížení a to 37 % času. První poločasy bývají náročné pro hráče. Jsou různí soupeři a v prvním poločase se zjišťuje tempo hry a také hra soupeře a tomu se musí hráč přizpůsobit. Ve vysoké intenzitě byl hráč 35 % času, což je o 2 % méně než u první intenzity. 16 % času strávil hráč ve středně nízké intenzitě. Submaximální intezita byla na 13 %. O 2 % méně měla středně nízká intenzita zatížení. A maximální intezita zatížení byla tentokrát na 2 %. Za vysoké hodnoty mohou především 1. poločasy zápasů první ligy, kde se hraje od začátku zápasu velice rychlá a intenzivní házená, jak v obraně, tak v útoku. Průměrná srdeční frekvence v prvních poločasech byla 157 tepů/min tj. 76% SFmax.

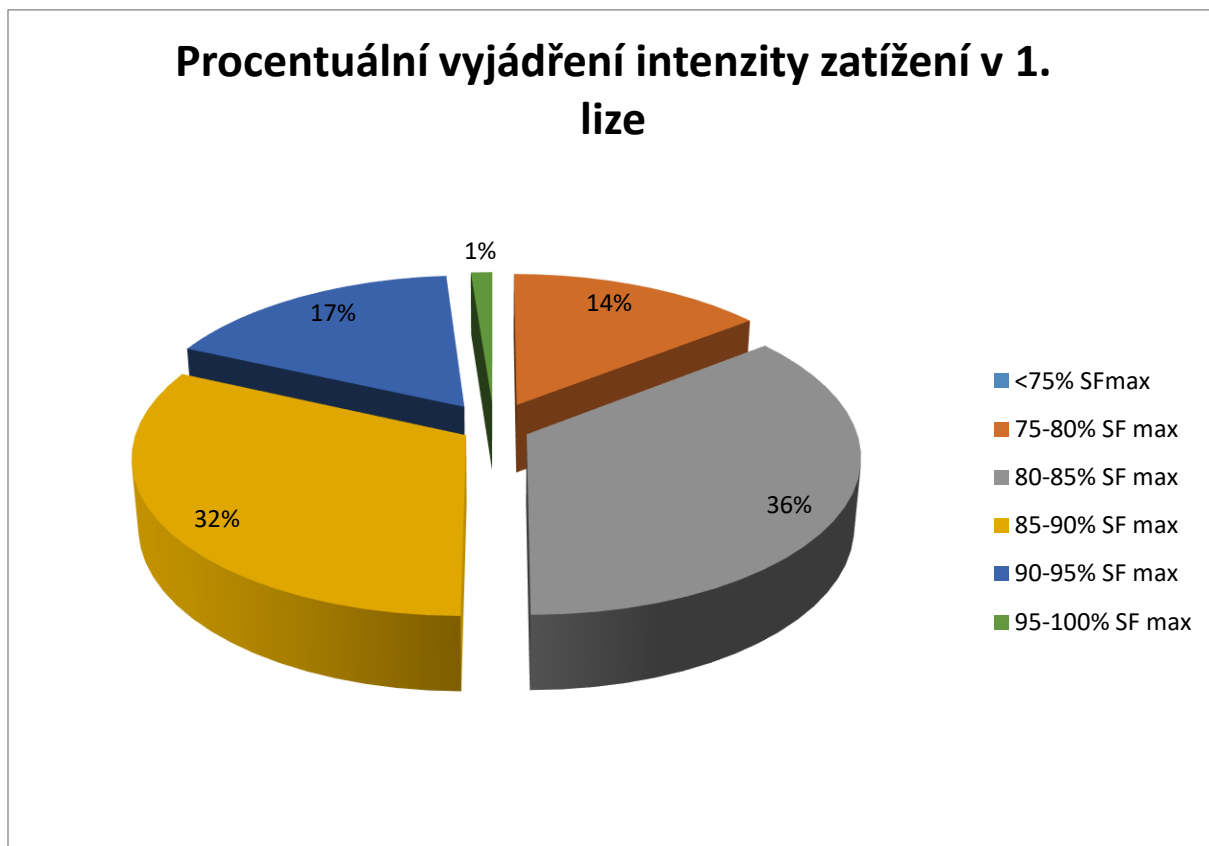
5.3 Intenzita zatížení v druhých poločasech



Obrázek 6. Procentuální vyjádření intenzity zatížení v 2. poločasech

Nejvyšší zastoupení měla střední intenzita zatížení, kde hráč strávil 35 % zápasů v druhých poločasech. Ve vysoké intenzitě to bylo o 1 % méně a to 34 %. Středně nízká intenzita zatížení byla vysoká a to 21 % a submaximální intenzita pouze 10 %. Maximální intenzita zatížení, se zde vůbec neobjevila. Střední intenzita zatížení zde byla o 3 % nižší, vysoká intenzita o 2 % nižší, než v prvních poločasech. U submaximální intenzity je zatížení nižší o 3 % a středně nízká intenzita se hráči zvýšila o 10 %. Pokud jde o maximální intenzitu zatížení, tak ta úplně zmizela, takže pro hráče byly druhé poločasy méně náročné. Průměrná srdeční frekvence v druhých poločasech byla 151 tepů/min tj. 73% SFmax.

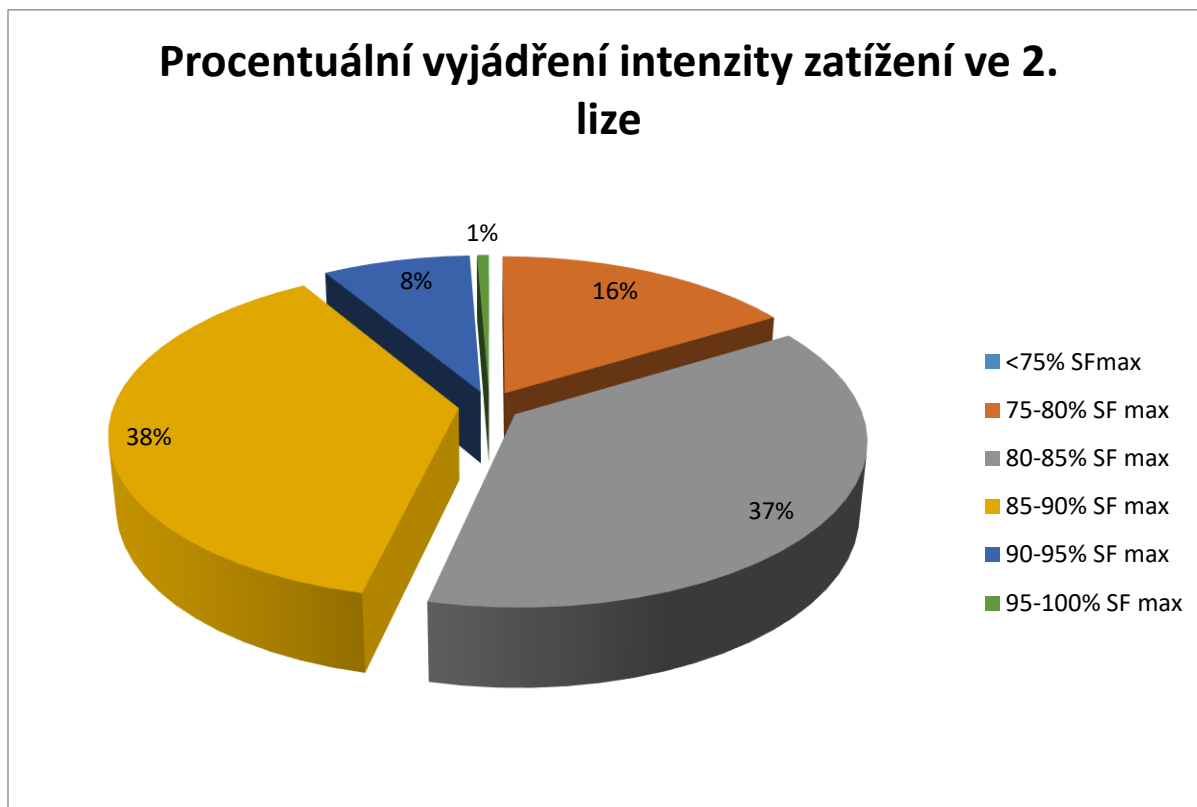
5.4 Intenzita zatížení v 1. lize



Obrázek 7. Procentuální vyjádření intenzity zatížení v 1. lize

Hráč hraje na postu, kterému se v házené přezdívá křídlo. Tento post je velice fyzicky náročný a pravidlem bývá, že čím vyšší úroveň házené, tím větší zátěž pro hráče. Měřený hráč dostával 15 minut v každém poločase, kde do hry dal maximum. Nejčastěji se hráč vyskytoval ve střední intenzitě zatížení, která měla 36 %. Další úroveň byla vysoká intenzita zatížení, kde byl 32 % času, 17 % času strávil v submaximální úrovni zatížení. Ve středně nízké intenzitě zatížení se hráč nacházel 14 % času. Pouze 1 % času strávil v maximální intenzitě zatížení. Průměrná srdeční frekvence v první lize byla 151 tepů/min tj. 73,6% SFmax.

5.5 Intenzita zatížení ve 2. lize



Obrázek 8. Procentuální vyjádření intenzity zatížení ve 2. lize

Druhá liga byla pro hráče fyzicky méně náročná, což můžeme i podle naměřených výsledků tvrdit. Zde náš hráč většinou odehrál celý zápas v plném nasazení. Jsou zde utkání, které jsou pro křídlo jednodušší, pak jsou zápasy, které už tak jednoduché nejsou. Je to hodně podle toho jaké je protější křídlo, které hráče brání. V druhé lize se vyskytuje spousta talentovaných hráčů, kterých si časem někdo všimne, protože mají potenciál hrát vyšší soutěž. U měřeného hráče byla nejvyšší vysoká intenzita zatížení, která byla v 38 % času. Další byla intenzita střední intenzita zatížení, která zabrala 37 % času. 16 % měla středně nízká intenzita zatížení, 8% submaximální intenzita a 1 % strávil hráč v maximální intenzitě zatížení. Když srovnáme zatížení v první lize s ligou druhou, tak v první lize byla vysoká intenzita zatížení na 32 % a v lize druhé je na 38 %. Střední intenzita zatížení v lize první na 36 % a v druhé na 37 %. Submaximální intenzita zatížení byla v první lize o 9 % vyšší než v druhé. O 2 % času více byl hráč v druhé lize ve středně nízké intenzitě zatížení. Maximální intenzita zatížení byla v měřeních stejná a to na 1 %. Průměrná srdeční frekvence v druhé lize byla 157 tepů/min tj. 75,5% SFmax.

6. ZÁVĚR

Hlavním cílem bakalářské práce bylo analyzovat vnitřní zatížení hráče házené v soutěžním utkání v první a druhé lize. Z daného výzkumu vyplývá, že hráč strávil nejvíce času ve dvou zónách, a to v zóně střední intenzity zatížení a také v zóně vysoké intenzity zatížení. V zóně střední intenzity zatížení byl hráč 37 % času. Podobně tomu tak bylo i v zóně vysoké intenzity a to 35 %. Ve středně nízké intenzitě zatížení 16 % času. 11 % v submaximální intenzitě zatížení. Nejméně času strávil hráč v maximální intenzitě zatížení, které činilo 1 % času zápasů. Průměrná srdeční frekvence ve všech zápasech byla 155 tepů/min tj. 75,6% SFmax.

V prvních poločasech měl měřený hráč průměrnou srdeční frekvenci 157 tepů/min tj. 76% SFmax. V druhých poločasech byla srdeční frekvence u měřeného hráče 151 tepů/min tj. 73% SFmax. V první lize za tým HK Bystřice pod Hostýnem byla naměřena srdeční frekvence 151 tepů/min tj. 73,6% SFmax. V druhé lize za tým Tj SOGOS Holešov byla naměřena průměrná srdeční frekvence 157 tepů/min tj. 75,5% SFmax.

První poločasy strávil hráč nejvíce ve střední intenzitě zatížení a to 37 % času. Ve vysoké intenzitě byl hráč 35 % času, což je o 2 % méně než u první intenzity. 16 % času strávil hráč ve středně nízké intenzitě. Submaximální intenzita byla na 13 %. O 2 % méně měla středně nízká intenzita zatížení. A maximální intenzita zatížení byla tentokrát na 2 %. Za vysoké hodnoty mohou především 1. poločasy zápasů první ligy, kde se hraje od začátku zápasu velice rychlá a intenzivní házená, jak v obraně, tak v útoku.

Nejvyšší zastoupení v druhých poločasech měla střední intenzita zatížení, kde hráč strávil 35 % času zápasů. Ve vysoké intenzitě to bylo o 1 % méně a to 34 %. Středně nízká intenzita zatížení byla vysoká a to 21 % a submaximální intenzita pouze 10 %. Maximální intenzita zatížení, se zde vůbec neobjevila.

V první lize se nejčastěji hráč vyskytoval ve střední intenzitě zatížení, která měla 36 %. Další úroveň byla vysoká intenzita zatížení, kde byl 32 % času, 17 % času strávil v submaximální úrovni zatížení. Ve středně nízké intenzitě zatížení se hráč nacházel 14 % času. Pouze 1 % času strávil v maximální intenzitě zatížení.

U měřeného hráče v druhé lize byla nejvyšší vysoká intenzita zatížení, která byla 38 % času. Další byla střední intenzita zatížení, která zabrala 37 % času. 16 % měla středně nízká intenzita zatížení, 8% submaximální intenzita a 1 % strávil hráč v maximální intenzitě zatížení.

Odpověď na výzkumné otázky:

1. Bude rozdíl mezi prvním a druhým poločasem v průměrné srdeční frekvenci hráče házené?

Průměrná srdeční frekvence byla o 6 tepů/min vyšší v prvním poločase. Bylo to 157 tepů/min.

2. Bude rozdíl mezi první a druhou ligo v průměrné srdeční frekvenci hráče házené?

Průměrná srdeční frekvence v první lize byla 151 tepů/min a v druhé lize činila 157 tepů/min.

7. SOUHRN

Hlavním cílem bakalářské práce bylo analyzovat vnitřní zatížení hráče házené v soutěžním utkání v první a druhé lize. Analýza byla hodnocena z deseti utkání, z toho čtyři utkání v první lize a zbylých šest utkání v lize druhé. Soupeři v první lize byli Jičín B, Velká Bystřice, Náchod, Hustopeče, V druhé lize to byli soupeři Polanka nad Odrou, Žeravice, Vsetín, MHK Karviná, Olomouc, Lesana Zubří.

Dílčím cílem bylo zjistit srdeční frekvenci hráče v utkáních, analyzovat subjektivní vnímání zatížení v utkání, zjistit maximální srdeční frekvenci hráče, komparovat první a druhý poločas u srdeční frekvence, komparovat vnitřní zatížení hráče v různých soutěžích.

Pro sledování srdeční frekvence během utkání byly použity sporttesty Team Polar. Pro vyhodnocení naměřených dat jsem použil software Polar, kde jsem analyzoval SF pouze, když probíhalo utkání ne v pauzách. Naměřená data jsem přenesl do PC. Pomocí programu Team Polar jsem vybral časové úseky, ve kterých probíhala výměna. Tyto časové úseky srdeční frekvence jsem přenesl do Excelu. Vypočítané hodnoty byly převedeny procentuálně do grafů.

Při hodnocení mého výzkumu jsem došel k závěru, že průměrná intenzita srdeční frekvence hráče byla 155 tepů/min tj. 75,6% SFmax. Nejvyšší průměrnou srdeční frekvenci měl hráč v prvních poločasech a v druhé lize, a to 157 tepů/min tj. 75,5% SFmax.

V bakalářské práci byly položeny dvě výzkumné otázky:

- Bude rozdíl mezi prvním a druhým poločasem v průměrné srdeční frekvenci hráče házené?
- Bude rozdíl mezi první a druhou ligou v průměrné srdeční frekvenci hráče házené?

8. SUMMARY

The main goal of this thesis was to analyze players during matches, and to analyze subjective perception of inner strain of a given player. The conclusion has been drawn from ten competitive matches. Four of these matches took place in the first handball league and the remaining six matches in the second handball league. First league opponents – Jičín B, Velká Bystřice, Náchod, Hustopeče. Second league opponents – Polanka nad Odrou, Žeravice, Vsetín, MHK Karviná, Olomouc, Lesana Zubří.

A partial goal of this thesis was to determine heart rate during the matches and analyze subjective perception of player's inner strain. Also to determine player's highest heart rate and compare first and second half in both leagues.

Team Polar Sporttesters have been used to monitor heart rate during the matches. Polar software has been used to draw conclusion from the collected data. Using this software the heart rate was only accounted for during the actual play time and not during intermissions. The collected data has been transferred into my computer. Time stamps have been created for when the actual game play was happening using the Team Polar software. These time stamps have been extracted and used in Excel. These extracted values have been transferred into percentages via graphs.

During evaluation of my research I have come to the conclusion that player's average heart rate was 155 beats per minute that is 75.6% SFmax. The highest average value has been measured in first halves and for the second league player with 157 beats per minute that is 75.5% SFmax.

Two research questions have been drawn for the purpose of this thesis:

- Is there going to be a difference in first and second half regarding average measured heart rate of the given player?
- Is there going to be a difference in player's average heart rate in first and second handball league?

9. REFERENČNÍ SEZNAM

- Bangsbo, Iaia, & Krstrup (2008). *The Yo-Yo intermittent recovery test : a useful tool for evaluation of physical performance in intermittent sports*. Sports Medicine, 38(1), 37-51.
- Bernaciková, M., et. al. (2010). Házená. Retrieved 20.6.2013 from the World Wide Web: <http://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsps/ps10/fyziol/web/sport/hry-hazena.html>.
- Bělka, J., Hůlka, K., Šafář, M., & Weisser, R. (2016). *External and internal load of playing positions of elite female handball players (U19) during competitive matches*. Acta Gymnica, 46(1), 12–20.
- Botek, M., Krejčí, J., & McKune, J. A. (2017). *Variabilita srdeční frekvence v tréninkovém procesu*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Corvino, M., Vuleta, D., & Šibila, M. (2016). *Analysis of load and players' effort in 4vs4 small-sided handvall games in relation to court dimension*. Kinesiology 48(2), 213-222.
- Dovalil a kolektiv. (1982). *Malá encyklopedie sportovního tréninku*. Praha: Olympia.
- Dovalil, J., et al. (2008). *Lexikon sportovního tréninku*. Praha: Univerzita Karlova.
- Dovalil, J., et al. (2009). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.
- Gargela, F., et al. (1955). *Česká házená*. Praha: Státní tělovýchovné nakladatelství
- Grasgruber, P., & Cacek, J. (2008). *Sportovní geny*. Brno: Computer Press.
- Hermassi S., Aouadi, R., Khalifa, R., Tillaar, R., Shephard, R., J., & Chelly, M., S. (2015). *Relationships between the Yo-Yo Intermittent Recovery Test and Aerobic Performance Tests in Adolescent Handball Players*. Journal of Human Kinetics, Vol 45, Iss 1,Pp 197-205 (2015), (1), 197.
- Choutka, M., & Dovalil, J. (1991). *Sportovní trénink*. Praha: Olympia.
- Jančálek, S., & Táborský, F. (1973). *Házená*. Praha: Olympia.
- Jančálek, S., Táborský, F., & Šafaříková, J. (1989). *Házená (teorie didaktiky)*. Praha: SPN.
- Jansa, P. et al. (2009). *Sportovní příprava*. Praha: Univerzita Karlova.
- Jansen, P. (2001). *Lactate Threshold Training*.USA: Human Kine.
- Karras, D., Chryssanthopoulos, C., & Diafas, V. (2007). *Body fluid loss during four consecutive beach handball matches in high humidity and environmental temperatures*. Serbian Journal of Sport Sciences, (1), 8-13. (Electronic Version).
- Konečný, J., Formánek, V., & Šticha, R. (1997). *Pravidla házené*. Praha: Český svaz házené.
- Kopecký, M. & kolektiv. (2012). *Somatologie*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Lehnert, M., Novosad, J., & Neuls, F. (2001). *Základy sportovního tréninku I*. Olomouc: Hanex.

- Lehnert, M., Novosad, J., Neuls, F., Langer, F., & Botek, M. (2012). *Trénink kondice ve sportu*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Matoušek, J. (1995). *Teorie a didaktika házené*. Brno: Masarykova Universita.
- McInnes, S., E. et al. (2008). Physiological responses to basketball. *Journal of Sports Sciences*, 13(5), 89-93.
- Měkota, K., & Cuberek, R. (2007). *Pohybové dovednosti- činnosti- výkony*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Michalec, T. (2008). *Intenzita zatížení při utkání v plážovém volejbale*. Diplomová práce, Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, Olomouc.
- Moss, S. L., McWhannell, N., Michalsik, L. B., & Twist, C. (2015). *Anthropometric and physical performance characteristics of top-elite, elite and non-elite youth female team handball players*. *Journal of Sports Sciences*, 33(17), 1780–1789.
- Peña, J., Moreno-Doutres, D., Coma, J., Cook, M., & Buscà, B. (2018). *Original article: Anthropometric and fitness profile of high-level basketball, handball and volleyball players*. *Revista Andaluza de Medicina Del Deporte*, 11, 30–35.
- Perič, T., & Dovalil, J. (2010). *Sportovní trénink*. Grada publishing, a.s.
- Pivnička, R. (2002). *Analýza tréninkového zatížení ve volejbale*. Diplomová práce, Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, Olomouc.
- Sobolová, V. & Zelenka, V. (1973). *Fyziologie tělesných cvičení a sportu*. Praha: Olympia.
- Šafaříková, J. (1998). *Házená*. Praha: Svoboda.
- Tůma, M., & Tkadlec, J. (2002). *Házená*. Praha: Grada Publishing.
- Wolf, P., Hůlka, K., & Bělka, J. (2018). *Analýza vnitřního zatížení hráče Velké Bystřice během soutěžních utkání házené*. [rukopis]. 2018. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cat03959a&AN=up01.0251645&auth type=shib&lang=cs&site=eds-live&auth type=shib&custid=s7108593>
- Zat'ková, V., & Hianík, J. (2009). *Házaná (základné herné činnosti)*. Bratislava: Univerzita Komenského v Bratislavě.