

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury

ANALÝZA POHYBU HRÁČŮ SOKOLA HC PŘEROV NA HŘIŠTI VE VYBRANÝCH
UTKÁNÍCH EXTRALIGY HÁZENÉ MUŽŮ

Diplomová práce
(magisterská)

Autor: Bc. Kamil Zemánek, Aplikovaná tělesná výchova

Vedoucí práce: Mgr. Jan Bělka, Ph.D.

Olomouc 2011

Bibliografická identifikace

Jméno a příjmení autora: Bc. Kamil Zemánek

Název diplomové práce: Analýza pohybu hráčů Sokola HC Přerov na hřišti ve vybraných utkáních extraligy házené mužů

Pracoviště: Katedra sportů

Vedoucí diplomové práce: Mgr. Jan Bělka, Ph.D.

Rok obhajoby diplomové práce: 2011

Abstrakt:

Cílem mé diplomové práce bylo analyzovat pohyb hráčů Sokola HC Přerov na hřišti během tří utkání extraligy házené mužů. Výzkumný soubor tvořilo patnáct hráčů, kteří byli popsáni z hlediska svých antropometrických charakteristik (výška, váha, věk, BMI). Analýza pohybu byla realizována pomocí počítačového programu Video Manual Motion Tracker ze tří videozáznamů mistrovských utkání, ve kterých se hráči Přerova postupně utkali s družstvy KP Brno, Jičín a Frýdek-Místek. Výsledky práce poskytují informace o překonané vzdálenosti a intenzitě pohybové aktivity jednotlivých herních postů ze tří utkání a jejich následnou komparaci.

Klíčová slova: házená, analýza pohybu, uběhnutá vzdálenost, rychlost, sportovní trénink, somatotyp

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovních služeb.

Bibliographical identification

Author's first name and surname: Bc. Kamil Zemánek

Title of the thesis: Motion analysis of the Sokol HC Prerov players on the pitch in selected games in men's handball league

Department: Department of Sports

Supervisor: Mgr. Jan Bělka, Ph.D.

The year of presentation: 2011

Abstract:

The aim of my thesis was to analyze the movement of the Sokol HC Prerov players on the pitch, during three games in men's handball league. The research sample consisted of fifteen players who were depicted in terms of their anthropometric characteristics (height, weight, age, body mass index). Motion analysis was carried out by a computer program Video Manual Motion Tracker from the video record of three championship games, in which the players of Prerov gradually competed against the teams of KP Brno, Jicin and Frydek - Mistek. The results of the research provide the data, that describe the distance and intensity of physical activity on each of the players posts in three games and their subsequent comparison.

Keywords: handball, motion analysis, elapsed distance, speed, sports training, somatotyp

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

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

V Olomouci

.....

Děkuji Mgr. Janu Bělkovi, Ph.D. za hodnotné rady, odborné vedení a veškerý čas, který mi věnoval během vypracování mé diplomové práce.

OBSAH

1 ÚVOD	8
2 PŘEHLED POZNATKŮ	9
2.1 Charakteristika sportovních her	9
2.2 Charakteristika házené	10
2.3 Základní pravidla házené	11
2.4 Historie klubu Sokol HC Přerov	12
2.5 Charakteristika herních postů v házené	13
2.5.1 Útočné hráčské funkce.....	14
2.5.2 Obranné hráčské funkce	15
2.6 Morfologicko – funkční charakteristika házenkářů	16
2.7 Sportovní trénink	19
2.7.1 Sportovní výkon	19
2.7.2 Herní výkon	20
2.7.3 Individuální a týmový herní výkon	20
2.7.4 Herní výkon v házené	21
2.7.5 Hodnocení herního výkonu v házené	22
2.8 Kondiční trénink	23
2.8.1 Silové schopnosti.....	24
2.8.2 Rychlostní schopnosti.....	26
2.8.3 Vytrvalostní schopnosti	27
2.8.4 Koordinační schopnosti	29
2.8.5 Pohyblivost	30
2.9 Vnější a vnitřní zatížení v zápase.....	30
2.10 Systémy pro analýzu pohybu hráčů	33
2.11 Překonané vzdálenosti ve vybraných sportovních hrách	36
3 CÍLE	38

3.1 Dílčí cíle.....	38
3.2 Vědecké otázky	38
3.3 Úkoly práce.....	38
4 METODIKA.....	39
4.1 Časový harmonogram zpracování diplomové práce.....	39
4.2 Charakteristika výzkumného souboru.....	39
4.3 Vlastní výzkum	42
4.4 Zpracování získaných dat.....	47
4.5 Statistické zpracování dat	49
4.6 Analýza odborné literatury.....	49
5 VÝSLEDKY A DISKUZE	50
5.1 Výsledky analýzy pohybu hráčů z utkání KP Brno – Sokol HC Přerov.....	50
5.2 Výsledky analýzy pohybu hráčů z utkání Sokol HC Přerov - Jičín.....	55
5.3 Výsledky analýzy pohybu hráčů z utkání Sokol HC Přerov - Frýdek-Místek.....	59
5.4 Porovnání výsledků analýzy pohybu hráčů Sokola HC Přerov ze tří utkání	64
5.5 Výsledky analýzy pohybu hráčů Sokola HC Přerov ze tří utkání.....	66
5.6 Komparace překonané vzdálenosti jednotlivých herních postů Sokola HC Přerov pomocí statistických charakteristik.....	70
5.7 Komparace intenzity pohybové aktivity jednotlivých herních postů Sokola HC Přerov pomocí statistických charakteristik.....	73
6 ZÁVĚR.....	80
7 SOUHRN	82
8 SUMMARY	83
9 REFERENČNÍ SEZNAM.....	85
10 PŘÍLOHY.....	89

1 ÚVOD

Házená je dynamická a vzrušující sportovní hra, která je oblíbena díky své materiálové nenáročnosti a dostupnosti. Patří mezi nejrychlejší halové sporty, které vyžadují vysokou úroveň kondičních a koordinačních schopností.

Této sportovní hře se věnuji od svých osmi let a jako aktivní hráč jsem si prošel všemi výkonnostními kategoriemi. Proto vím, že na jednotlivé hráče jsou kladeny čím dál vyšší nároky. Hráči musí být lépe kondičně připravováni, protože v utkání musejí překonat delší vzdálenosti s vyšší intenzitou.

Z tohoto důvodu jsem se začal zabývat problematikou analýzy pohybu hráčů na hřišti v házené. Pro výzkum jsem si vybral svůj mateřský klub Sokol HC Přerov, který hraje nejvyšší soutěž. V teoretické části popisuji informace týkající se házené, sportovního tréninku, kondičního tréninku, zatížení a systémů pro analýzu pohybu. Praktická část zahrnuje výsledky o překonané vzdálenosti a intenzitě pohybové aktivity jednotlivých herních postů ze tří utkání a jejich následnou komparaci.

Vzhledem k tomu, že v České republice doposud neexistují žádné informace o této problematice v mužské soutěži, věřím, že tato práce bude přínosem nejen pro trenéry Sokola HC Přerov, ale i pro trenéry jiných házenkářských družstev.

2 PŘEHLED POZNATKŮ

2.1 Charakteristika sportovních her

Mezi charakteristické znaky sportovních her patří spontánní činnost, svoboda rozhodnutí, dobrovolnost. Nucená činnost není hrou. Hra se stává samoučelnou činností, která má smysl a význam sama o sobě a uskutečňuje se jen kvůli hře samotné. Poskytuje zábavu a potěšení spojenou s příjemnými prožitky a prožívání radosti. Dále poskytuje uvolnění a osvěžení. Je to společenská činnost, která vyžaduje jednoho či více spoluhráčů (Nykodým, 2006).

Sport podle Nykodýma (2006) zahrnuje všechny pohybové aktivity, které mají prokázat zvýšenou tělesnou zdatnost, duševní pohodu, dosáhnout výkonu, upevňovat sociální vazby v soutěžích týkajících se všech kategorií. Sport je specifickou pohybově soutěživou činností, která je zaměřená na soupeření v rámci pravidel a dosažení maximálních výkonů. Sportovní hra je soutěživou činností jednotlivců nebo týmů, kde se neustále mění herní situace a ovládají předměty hry ve stejných podmínkách a podle stejných pravidel se snahou dosáhnout převahy nad soupeřem.

Táborský (2005) charakterizuje sportovní hru jako soutěživou činnost, ve které se mohou a současně musí utkat vždy pouze dva soupeři v jednotném prostoru a čase, kteří podle určitých schválených pravidel usilují o prokázání lepšího výkonu v ovládnutí společného předmětu.

Táborský (2005) dělí sportovní hry podle následujících kritérií:

1. Rozdělení hrací plochy:
 - invazivní - hrací plocha obou soupeřů je společná (např. házená, lední hokej),
 - neinvazivní – hrací plocha obou soupeřů je oddělená (např. tenis, badminton),
2. Počet hráčů u každého ze soupeřů:
 - individuální – (např. singly v tenise, squash),
 - párové – (např. čtyřhra v tenise, kolová),
 - týmové – (např. házená, baseball),
3. Způsob pohybu hráčů:
 - přirozený pohyb bez pomocných prostředků (převážná většina sportovních her),
 - pohyb ve vodě (např. vodní pólo),
 - využití sportovní výzbroje (např. lední hokej),
 - využití živých (kůň) neživých (kolo, kajak) dopravních prostředků,

4. Způsob ovládání společného předmětu:
 - částmi vlastního těla (např. házená, volejbal),
 - sportovním náčiním (např. hokejka, raketa, pálka),
5. Herních úkolů, způsobu získávání bodů a jak je vymezeno trvání utkání:
 - sportovní hry brankového typu,
 - sportovní hry síťového typu,
 - sportovní hry pálkovacího typu.

2.2 Charakteristika házené

Házená je dynamický, oblíbený a vzrušující sport, který vyžaduje fyzickou zdatnost, sílu, vytrvalost, výbornou zdravotní způsobilost a především týmovou spolupráci. Je to kolektivní sportovní hra, která je oblíbena díky své materiálové nenáročnosti, dostupnosti, ale zejména pro svou rychlost, bojovnost, rozmanitost a přiměřenou tvrdost. Je to nejrychlejší halový sport hned po hokeji. Hráči musí být pohybliví, nápadití, tvořiví a dohromady pracovat jako tým. Využívá pohybových činností ze všech ostatních sportů. Dochází zde k mnoha fyzickým kontaktům. Střely na bránu přesahují rychlost 100 km/h. Svým charakterem patří k nejpobulárnějším sportům v Evropě (Heider, T., 2007).

Házená vznikla jako venkovní sport, prolínáním her založených na házení míče, které se objevily na různých místech Evropy na začátku 20. století. Základem je haanbold, který pochází z Dánska. Tam také vznikly první házenkářské kluby a organizovaly se první soutěže. Další podoba této hry vznikla v Německu pod názvem handball. Hrál se na fotbalovém hřišti s jedenácti hráči a střílelo se na fotbalové branky. V České republice vznikla národní házená, která se u nás udržela dodnes (Tůma, M., & Tkadlec, J., 2002).

Při vrcholových soutěžích v házené se dostává každé družstvo v jednom utkání přibližně padesátkrát do útoku a padesátkrát do obrany. Jednotlivé útoky jsou co do obsahu, způsobu zakončení a trvání značně rozdílné. Déle trvající útoky bývají přerušovány nedovolenými zákroky soupeřovy obrany. Poněkud zjednodušeně lze říci, že na čistý čas děje utkání připadá 42 minut, tzn. že každé družstvo je v průměru asi 21 minut čistého času v útoku a 21 minut čistého času v obraně. Zbývající čas připadá na přerušení hry - po nedovoleném zákroku, po technické chybě či po dosažení branky (Jančálek, et al., 1990).

Hlavním úkolem útoku je vstřelit branku. Tomu jsou podřízeny postupné úkoly a to především dostat míč do střelecky výhodné pozice a vystřelit účelným způsobem. Hlavním

úkolem obrany je naopak nedostat branku, získat míč a to způsobem vyvíjejícím odpovídající protitlak po dobu útoku, zejména ve střeleckém prostoru (Jančálek, S. & Táborský, F., 1973).

2.3 Základní pravidla házené

Zemánek (2008) ve své bakalářské práci definuje základní pravidla házené následovně. Hřiště pro házenou má tvar obdélníku o délce 40m a šířce 20m. Branky mají vnitřní rozměr 3x2 m. Podélné čáry hřiště se nazývají postranní, příčné čáry se nazývají brankové. Na každé polovině hřiště se nachází brankoviště, ve kterém se smí pohybovat pouze brankáři bránících družstev. Jedinou výjimkou jsou pouze ty situace, kdy se střílející hráč odrazí před čarou brankoviště, ve vzduchu nad brankovištěm vystřelí a dopadne do brankoviště. Pokud jej potom co možná nejrychleji a nejkratší cestou opustí, neporuší žádné pravidlo. Také prostor mezi čarou volného hodů a čarou brankoviště má svůj význam. Pokud útočící družstvo provádí volný hod, nesmí se v tomto soupeřově prostoru pohybovat žádný útočník. Podobně při sedmimetrovém hodů musí tento prostor opustit všichni hráči obou mužstev s výjimkou útočníka, který provádí hod. Utkání začíná výhozem ze středu středové čáry, taktéž i začátek 2. poločasu a všech prodloužení. Po každém gólu je hra znovu zahájena ze středu výhozem družstva, které gól obdrželo.

Každé družstvo může mít pro utkání maximálně 14 hráčů, z nichž je na hřišti současně 6 v poli a jeden brankář. Ostatní sedí na střídačce a jsou připraveni kdykoliv vystřídat kteréhokoliv hráče v poli nebo brankáře. Ke střídání musí dojít ve vymezeném území pro střídání o velikosti 4,5 m. Seniorské kategorie hrají mistrovská utkání 2x30 minut, juniorské kategorie mají hrací dobu kratší. Hraje se na tzv. hrubý čas, to znamená, že hrací doba se přerušuje pouze na pokyn rozhodčích. V průběhu zápasu má každé družstvo nárok na jeden oddechový čas v délce jedné minuty.

Hráči je dovoleno hrát s míčem kromě rukou i kteroukoliv částí těla vyjma nohy pod kolenem. Pouze brankář ve vlastním brankovišti může zasáhnout míč i nohama. Pro hráče má velký význam číslo tři. Protože právě 3 kroky totiž může udělat s míčem v ruce, stejně tak může držet míč pevně v ruce nejdéle 3 sekundy. Pokud chce mít míč déle pod kontrolou, musí využít driblink (jednoúderový nebo nepřerušovaný víceúderový).

Protože pravidla povolují bránit soupeři tělem, může dojít ke vzájemným kontaktům 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), vyloučením na 2 minuty a pokud je hráč vyloučen potřetí, následuje diskvalifikace (červená karta), což

znamená, že tento hráč již nesmí na hřiště nastoupit, ale po uplynutí dvou minut může být nahrazen jiným hráčem. Při mimořádně hrubých přestupcích lze hráče diskvalifikovat přímo (bez předchozího vyloučení) nebo dokonce vykázat. Vykázání znamená, že družstvo je na hrací ploše oslabeno až do konce utkání.

Pokud je průběh utkání přerušeno (např. rozhodčí odpískají porušení pravidel, míč opustí hrací plochu apod.), nebo při zahájení poločasů a při obdržení gólu, hra se znovu zahajuje provedením některého z následujících hodů:

- Výhoz - provádí jej ze středu středové čáry družstvo, které dostalo branku, nebo zahajuje poločas.
- Vhazování - provádí jej družstvo, které se poslední nedotklo míče, který opustil hrací plochu přes postraní nebo brankovou čáru po zásahu v poli bránícího.
- Volný hod - provádí z místa přestupku družstvo, které se neprovinilo proti pravidlům o hraní s míčem nebo o chování se k soupeři apod. 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.

2.4 Historie klubu Sokol HC Přerov

Podle Anonymous (n.d.) se házená začala hrát v Přerově již před první světovou válkou. První zmínka je z roku 1908. V roce 1920 v Praze byl ustaven Svaz házené, jehož členem byl i Přerov jako jeden ze tří středisek na Moravě, vedle Brna a Orlové. V roce 1921 byla poprvé odehrána první mistrovská utkání mužů. V dalších letech se zvyšuje počet mužstev hrajících házenou v Přerově a zúčastňujících se mistrovských soutěží. Přes potíže válečných let je zaznamenáván největší rozmach této národní hry.

Po osvobození obnovuje činnost Hanácká župa házené, zároveň i házenkáři SK Přerov a v roce 1946 i Sokol Přerov. V oddíle házené Sokola Přerov vznikl základ stávajícího oddílu házené TJ Spartak PS. V padesátých letech již zahajuje v českých zemích činnost nové odvětví házené - handball, házená podle mezinárodních pravidel. Hráčská základna je vytvořena z hráčů hrajících národní házenou. Mnoho oddílů české házené přes bohatou tradici této národní hry přechází k handballu. V roce 1966 bylo na výroční schůzi oddílu české házené rozhodnuto o rozdělení oddílu na českou házenou a házenou. K propagačnímu utkání v házené přijala pozvání Dukla Praha. Vedení oddílu házené si vytyčilo základní úkoly pro

svou činnost - vytvořit kádr funkcionářů pro vedení oddílu, zavést systematickou práci s mládeží a s tím související politicko - výchovnou práci v oddíle házené.

Po reorganizaci soutěží v roce 1975 se stává krajský přebor I. třídy třetí nejvyšší soutěží v republice. První družstvo mužů si však i přes zvýšenou konkurenci dokázalo udržet tuto náročnou soutěž. Hraje zde s dobrými výsledky několik let, pak však nastává generační problém a přichází krize. Nedaří se zachovat stabilní účast v KP I. třídy, mužstvo několikrát sestupuje a opět se vrací zpět. Až v roce 1986 po překonání generačního problému se daří vybojovat stabilní účast mužstva v krajském přeboru I. třídy a udržet se v něm do sezóny 1998/1999. V této sezóně došlo k posílení prvního družstva mužů. Do Přerova přestoupili hráči z Hranic, Olomouce, Kostelce a Prostějova, kteří společně s vlastními odchovanci dokázali vybojovat historický postup do druhé nejvyšší soutěže v republice - 2. ligy.

Začátkem roku 1999 dochází také k další důležité změně, oddíl odchází z tělovýchovné jednoty TJ Spartak Přerovské strojírnny a stává se členem Sokola HC Přerov.

V posledních letech se Přerovu daří především v mužské kategorii, kdy v sezóně 2007/2008 dokázal zvítězit v 1. lize. Jako vítěz soutěže dostal možnost zahrát si baráž o extraligu proti Hustopečím u Brna, ve kterém ale podlehl. Přesto však od sezóny 2009/2010 Přerov extraligovou soutěž hraje, protože z nejvyšší soutěže odstoupilo právě mužstvo Hustopeč u Brna a jeho místo bylo nabídnuto Přerovu. Jako nováček soutěže si Sokol HC Přerov nevedl špatně a v celkovém pořadí skončil na 9. místě z celkových 12 družstev. V následující sezóně 2010/2011 si družstvo opět udrželo 9 pozici v tabulce a tím splnilo cíl klubu.

2.5 Charakteristika herních postů v házené

Hráčské funkce jsou z hlediska jejich využití rozděleny na útočné a obranné. Každá z těchto funkcí musí plnit určitou úlohu v daném herním systému. Na jednotlivé hráčské funkce jsou kladeny rozdílné požadavky z hlediska úrovně a rozvoje pohybových a koordinačních schopností, úrovně osvojení si herních činností jednotlivce, úrovně taktické, psychické a teoretické připravenosti. Hráčské funkce souvisí tedy s úrovní jeho schopností a dovedností. Není pravidlem a obzvlášť v moderní házené, že každý hráč musí plnit stejnou útočnou i obrannou funkci ve hře. Velmi často se stává, že v útočné fázi je hráč ve funkci křídla a v obranné fázi se nachází ve středu obrany jako vysunutý obránce. Nebo může docházet ke střídání hráčů v průběhu hry, kdy do útočné fáze nastupuje specialista pro útok a do obranné fáze zase specialista pro obranu (Zaťková & Hianik, 2006).

2.5.1 Útočné hráčské funkce

Podle Zaťkové a Hianika (2006) se útočnou fází v házené rozumí postupný útok a protiútok. Hlavním znakem postupného útoku je způsob útočení na postavenou a zformovanou obranu soupeře. Protiútok se odehrává po získání míče v obranné fázi a realizuje se proti nezorganizované obraně. Zapojení hráčů a účinnost protiútoku závisí na obranném systému (postavení hráčů v obraně).

Zaťková a Hianik (2006) dělí hráčské funkce v postupném útoku takto:

- Levá spojka (LS), pravá spojka (PS), střední spojka (SS),
- Levé křídlo (LK), pravé křídlo (PK),
- Pivotman (P).

- Spojka

Herní post spojky se považuje za jednu z nejdůležitějších hráčských funkcí. Způsob a systém celé hry je ve velké míře závislý na jejich hře (Zaťková & Hianik, 2006). Spojka musí mít dobré orientační schopnosti, udržet pozornost v průběhu hry a uplatnit kreativní herní myšlení. Proto je důležité, aby na tomto postu hráli hráči s největšími zkušenostmi a nejlepšími hráčskými dovednostmi. Základní činitele pro hru spojky jsou výška postavy, více způsobů střelby, herní myšlení pro kombinace a souhru, odrazová schopnost, švihová síla paží, ovládání přihrávek (Matoušek, 1995).

Úkolem střední spojky je řídit a organizovat hru, spolupracovat s krajními spojkami a pivotmanem. Levé a pravé spojky spolupracují se střední spojkou, s krajními křídly a pivotmanem. Spojky střílející i z vyšších vzdáleností nutí obránce k nim přistupovat a tím vzniká prostor pro zabíhající spojku, křídlo, nebo se uvolní prostor pro pivotmana (Zaťková & Hianik, 2006).

- Křídlo

Základní úlohou křídel je vyrážet do rychlých protiútoků. V postupném útoku na sebe navazují obránce a roztahují hru především díky úspěšné střelbě i z minimálního střeleckého úhlu a díky uvolnění jeden na jednoho. Především spolupracují s krajními spojkami a při zabíhání i se střední spojkou (Zaťková & Hianik, 2006).

Pro úspěšnost křídla jsou hlavními předpoklady startovní a běžecká rychlost, schopnost zpracování míče v plné rychlosti běhu. Pro střelbu odrazová schopnost, švihová síla paží a obratnost při střelbě v letu a pádu (Matoušek, 1995).

- Pivotman

Prostor pro hru pivotmana je před čarou soupeřova brankoviště. Je obrácený čelem ke svým spoluhráčům, aby mohl sledovat hru a být připravený na zpracování přihrávky od spojek. Svým pohybem mezi obránci narušuje kompaktnost obrany a pomáhá vytvářet svým spoluhráčům gólové příležitosti cloněním či odlákáváním. Důležité je, aby zvládl střelbu z jakéhokoliv prostoru na brankovišti, především v pádu a samostatně se uměl uvolnit s míčem (Zaťková & Hianik, 2006).

Hra pivotmana vyžaduje vysokou morálně volní úroveň, odolnost a sebeovládání vzhledem k neustálým kontaktům se soupeřícími obránci. Pivotman má ke střelbě málo prostoru a času, proto musí být rychlý, obratný a odvážný (Matoušek, 1995).

2.5.2 Obranné hráčské funkce

Všechny obranné systémy (6:0, 5:1, 1:2:3, 4:2 atd.) jsou charakteristické specifickým rozestavením hráčů tak, aby mohli plnit určené obranné funkce.

Zaťková a Hianik (2006) dělí obranné hráčské funkce takto:

- Levý krajní obránce (LKO), pravý krajní obránce (PKO),
- Levý druhý obránce (LDO), pravý druhý obránce (PDO),
- Střední obránce (SO),
- Vysunutý obránce (VO).

- Krajní obránce

Při systému zónové obrany proti postupnému útoku brání většinou prvního útočníka z kraje, stahuje obrannou formaci do středu, zabezpečuje a zdvojuje druhého obránce z kraje, zabraňuje zbíhání křídel, vytlačí křídlo do nevýhodného prostoru pro střelbu a chystá se na start do rychlého protiútoku. Plnění úkolů krajního obránce je poměrně snadnější než u zadáka, protože nemusí blokovat a v takové míře spolupracovat se spoluhráči (Zaťková & Hianik, 2006).

- Druhý obránce z kraje („dvojka“)

Zaťková a Hianik (2006) uvádějí, že obranný prostor „dvojky“ je vedle krajního obránce a to buď na levé nebo pravé straně. Jeho aktivita a pohyb v prostoru závisí na obranném systému. Měl by mít dobrý odhad pro přistupování, odstupování, zabezpečování a zdvojování. Dále by se neměl bát tělesného kontaktu s protihráčem a blokování střelby. Velmi důležitá je spolupráce především se středním bráncem.

- Střední obránce („zadák“)

Obranný prostor pro „zadáka“ je ve středu brankoviště mezi druhými obránci z kraje, kde obsazuje nejnebezpečnější střelecký prostor. Měl by to být hráč nejzkušenější, vysoké postavy, s dobrou orientací v prostoru a smyslem pro čtení hry soupeře. Střední obránce většinou řídí celý obranný systém. Důležitá je spolupráce s „dvojkami“ a vysunutým obráncem. Nejčastěji brání pivotmana, získává odražené míče a spolupracuje s brankářem při blokování (Zaťková & Hianik, 2006).

- Vysunutý obránce

Brání v prostoru kolem devíti až dvanácti metrů od vlastní brány a snaží se narušit herní kombinaci soupeře. Často svým pohybem získává míč, přerušuje hru soupeře nebo přechází do protiútoků a rychlého útoku. Měl by to být hráč střední postavy, rychlý, houževnatý a se smyslem pro předvídání hry soupeře. Většinou to bývá hráč, který plní útočné funkce jako střední spojka či křídlo (Matoušek, 1995).

2.6 Morfologicko – funkční charakteristika házenkářů

Somatické parametry jsou relativně stálé a do určité míry geneticky dané. Jedná se o jeden z faktorů ovlivňující sportovní výkon. Vhodný somatotyp automaticky neznamená, že sportovec bude v daném sportovním odvětví úspěšný, ale zdá se, že bez odpovídající stavby těla se nemůže daný sportovec zařadit v mnoha sportech mezi výkonnostně nejlepší (Dovalil & Perič, 2009).

„Hráči házené jsou vyrovnaného mezomorfního somatotypu (zpravidla kolem 2,5 - 5 - 3), vysokých postav (185 - 200 cm) s relativně delšíma nohama a dlouhými pažemi umožňujícími jak kontrolu míče, tak i tvrdou střelu“ (Grasgruber & Cacek, 2008, 264 - 265). Tělesná výška vykazuje největší variabilitu v závislosti na herních postech, výkonnostní úrovni a geografické oblasti. Mezi nejnižší hráče v házené patří křídla, naopak za nejvyšší se

považují spojky a pivoti (Sporiš et al., 2010). Hráči na postu spojky, využívají svou výšku nejen v obraně při blokování, ale i v útoku při střelbě z dálky. Hráči hrající na postu křídla nepřicházejí často do tělesného kontaktu s protihráči. Jsou menší, lehčí, hbitější, dynamičtější, mají menší podíl tuku, delší končetiny a menší svalové objemy. Hráči na postu křídla se mohou prosadit i při výšce 175-180 cm. Pivoti mají největší svalový objem i nejvyšší procento tuku. Tato robustnost je potřeba při neustálém kontaktu se soupeři. Většinou mají delší paže kratší nohy což je výhodný kompromis mezi střeleckými schopnostmi a stabilitou. Brankáři mívají vyšší procento tuku je pro ně výhodná velká frontální plocha těla (Grasgruber & Cacek, 2008).

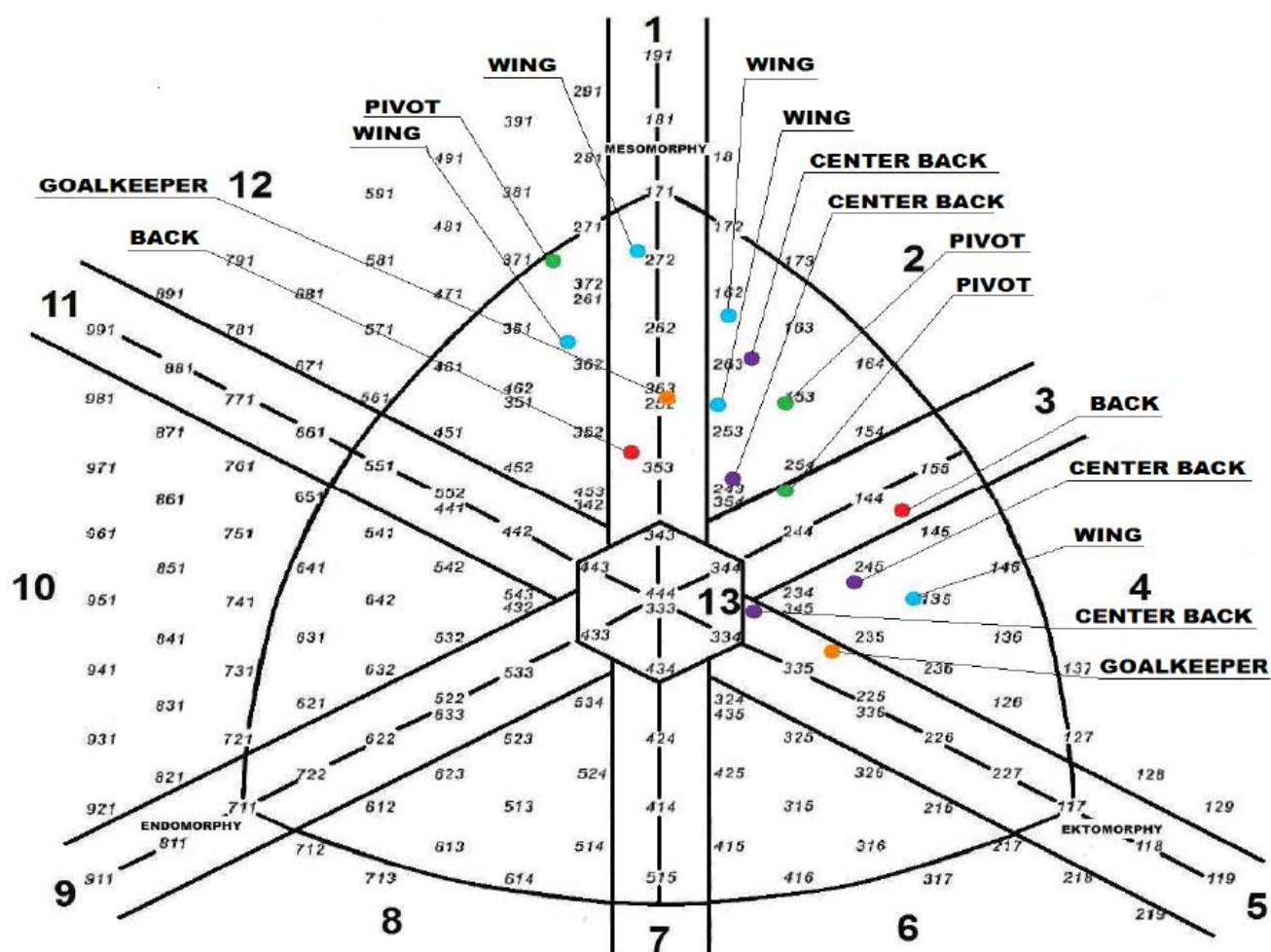
Wagner et al. (2010) uvádí, že větší tělesná výška a hmotnost házenkářů má pozitivní vliv na úspěch v obranných i útočných akcích a tito hráči mohou dosáhnout větší rychlosti střely. Také tvrdí, že výhoda větší hmotnosti a výšky byla evidentní u týmu Francie, olympijských šampiónů v roce 2008, jejich hráči vážili $96,5 \pm 7,7$ kg a byli $1,93 \pm 0,05$ m vysocí.

Hodnoty podkožního tuku se u házenkářů pohybují mezi 10-24 % (Chaouachi et al., 2009; Hasan et al., 2007). Při komparaci Asijských týmů Hasan et al. (2007) sleduje, že úspěšnější jsou hráči s nižším procentem tuku. Neznamena to ale, že s minimem tuku jsou házenkáři nejlepší, ale spíš platí, že hráči nižší výkonnostní úrovně disponují větším podílem podkožního tuku, což se negativně projevuje na jejich maximální rychlosti (Sporiš et al., 2010).

Antropometrickými profily a somatotypy národních týmů na mistrovství Evropy mužů do 20 let se zabývali Urban, Kandráč, Táborský (2010). Zjistili, že u reprezentace České republiky patřili k nejvyšším hráčům krajní spojka a brankář. Největší rozdíl v tělesné výšce se nachází mezi krajní spojkou a křídlem, přesněji 10,6 cm. Nejvyšší hmotnost těla byla naměřena taktéž u krajní spojky. Navzdory tomu, že krajní spojka a střední spojka jsou hráči, kteří prakticky působí ve stejné oblasti hřiště, byl mezi nimi velký rozdíl v tělesné hmotnosti. Nejvyšší hodnota tělesného tuku a míra endomorfie byla zaznamenána u brankářů. Vysoká míra mezomorfie byla nalezena u křídel a pivotů, ale nízká míra mezomorfie byla evidentní u střední spojky. Průměrná hodnota ektomorfie přes 3, byla zaznamenána u brankářů, střední spojky a krajní spojky.

Tabulka 1. Antropometrický profil reprezentace České republiky do 20 let v házené na ME 2010 (Urban et al., 2010)

Post	Tělesná výška (cm)	Tělesná hmotnost (kg)	Somatotyp		
			Endomorf	Mezomorf	Ektomorf
Brankář	192,50	83,50	2,25	3,90	3,45
Křídlo	182,40	78,00	1,70	5,28	2,50
Střední spojka	185,25	76,75	1,50	3,65	3,15
Krajní spojka	193,00	88,00	1,35	4,00	3,05
Pivot	189,00	86,33	1,80	5,17	2,57



Obrázek 1. Somatotypy házenkářů České republiky do 20 let na ME 2010 (Urban et al., 2010)

2.7 Sportovní trénink

„Sportovní trénink je složitý a účelně organizovaný proces rozvoje specializované výkonnosti sportovce ve vybraném sportovním odvětví nebo disciplíně“ (Choutka & Dovalil, 1991, 25).

Sportovní trénink není podle Lehnerta et al. (2010) v teorii sportu jasně definován. Vyjadřuje určitou snahu působit na organismus sportovce v rámci specifických cílů. Prostřednictvím tréninku se sportovní výkonnost zvyšuje, udržuje nebo obnovuje. Sportovní trénink se realizuje ve všech věkových kategoriích, u obou pohlaví a na jakékoliv výchozí úrovni výkonnosti.

„Cílem tréninku je dosažení individuálně nejvyšší sportovní výkonnosti ve zvoleném sportovním odvětví na základě všestranného rozvoje sportovce“ (Perič & Dovalil, 2010, 13).

Úkolem sportovního tréninku jak uvádí Perič a Dovalil (2010) je tělesný, psychický a sociální rozvoj, který souvisí s požadavky sportovního výkonu. Současně spočívá v osvojování sportovních dovedností, rozvíjení kondice a formování osobnosti.

Mezi charakteristické rysy sportovního tréninku podle Lehnerta et al. (2001) patří, aktivní a dobrovolný přístup, orientace na maximální výkon, pravidelnost a racionálnost zatěžování, dlouhodobost a etapizace, systémové řízení, specializace a individualizace.

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

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

2.7.1 Sportovní výkon

Sportovní výkon patří k nejdůležitějším oblastem sportu a sportovního tréninku, kterému věnují pozornost sportovci, trenéři a odborníci. Znalost jeho úrovně má zásadní význam pro trénink (Dovalil et al., 2009).

„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).

Dovalil et al. (2009) tvrdí, že je důležité získat potřebné znalosti o sportovních výkonech a zkoumat co je podstatou výkonu, proč dochází k jeho změnám, co má být obsahem jeho tréninku a jak postupovat. Hlubší poznání těchto činitelů vedou k hledání cest, jak zvyšovat sportovní výkonnost. „Sportovní výkonnost je schopnost podávat poměrně stabilní výkony na úrovni trénovanosti sportovce“ (Lehnert et al., 2001, 8).

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

2.7.2 Herní výkon

„Herní výkon chápeme jako realizovanou činnost hráče nebo skupiny hráčů v ději utkání, charakterizovanou mírou splnění herních úkolů“ (Táborský et al., 2007, 22).

Táborský (2007) definuje herní výkon jako specifický případ sportovního výkonu ve sportovních hrách, přičemž tvrdí, že by tento pojem více charakterizovalo označení „sportovně herní výkon“, který je specifický pro dané sportovní odvětví. Herní výkon je charakteristický průběhem a výsledkem dané sportovní činnosti v ději hry.

Pro herní výkon je ve sportovních hrách charakteristické podle Hianika (2010) nestálost podmínek zápasu, velký počet pohybových zručností, složité pohybové struktury, variabilita a kreativita hráčů, taktické myšlení, předvídání úmyslu soupeře a rozdělení speciálních úloh v týmu. Dále pak Hianik (2010) definuje herní výkon jako realizovanou činnost jednotlivce nebo součinnost skupiny hráčů v průběhu zápasu, ve kterém plní jednotliví hráči specifické úlohy. Podle toho rozlišujeme herní výkon jednotlivce a herní výkon družstva.

2.7.3 Individuální a týmový herní výkon

V utkání dochází k mnoha vzájemným interakcím mezi jednotlivými spoluhráči a mezi hráči jednoho družstva a soupeřem. Z tohoto důvodu teorie sportovních her rozlišuje individuální herní výkon (IHV) a týmový herní výkon (THV) (Süss, 2006).

- Individuální herní výkon je podle Nykodýma et al. (2006, 17) projevem určitého stupně způsobilosti k účasti v utkání, který se projevuje jako souhrn osvojených herních činností integrovaných do herního výkonu družstva. Jako složky IHV lze tedy označit herní dovednosti, pohybové schopnosti, somatické charakteristiky a psychické procesy. Jediným konečným hodnotícím kritériem výkonu hráče a také jediným objektivně pozorovatelným výsledkem je motorické provedení herní činnosti jednotlivce (dále jen HČJ). Každá HČJ má svoji technickou a taktickou stránku a jejich kvalita je dále ovlivněna úrovní kondiční a psychické připravenosti hráče.
- Týmový herní výkon představuje celek – jeho části jsou herní výkony jednotlivce (jednotlivých hráčů). Je sice podmíněn IHV všech členů družstva, ale není jejich pouhým souhrnem. Jednotlivé IHV se navzájem doplňují, kompenzují a regulují. THV je založen na IHV těch, kteří mají schopnost spolupráce, dále schopnost odolávat soupeři a prosazovat současně svoje cíle. Výkon družstva je podmíněn spoluprací jednotlivých hráčů, která je ovlivněna charakterem interpersonálních vztahů, jejich dynamice, sociální soudržnosti, komunikaci a motivaci hráčů. Společným cílem je vítězství, popřípadě co nejlepší výsledek (Nykodým et al., 2006, 17).

2.7.4 Herní výkon v házené

„Nestandardní a neustále se měnící herní situace, odpor a tlak soupeře, rozdílné požadavky na herní funkce a úkoly jednotlivých hráčů komplikují poznávací procesy o příčinných vztazích a proporcích předpokladů, které v házené vrcholový výkon umožňují“ (Táborský et al., 2007, 12).

Táborský et al. (2007) tvrdí, že skladba předpokladů herního výkonu v házené je individuální a vztahuje se k oblastem bioenergetiky, biomechaniky a psychologie. V házené jsou rozhodující krátkodobé činnosti explozivního rychlostně silového charakteru (sprint, výskok, zákrok brankáře atd.), což vyžaduje na sportovce vysokou kapacitu neoxidativního (anaerobního) laktátového krytí i oxidativního (aerobního) krytí. Z hlediska biomechaniky určuje výsledek pohybových akcí jemná mezisvalová a nitrosvalová koordinace. Pozitivní roli v obraně i v útoku pak hraje velká tělesná výška spojená s délkou končetin a tělesnou hmotností. Z psychických předpokladů se jedná o kreativitu, aktivitu, přizpůsobivost, anticipaci a další.

Herní výkon družstva v utkání házené je vyjádřený vítězstvím, remízou a prohrou, jde o relativní vyjádření hodnoty, která je závislá na aktuálním výkonu soupeře. V házené je proto

výhodnější vytvořit jednotlivé herní výkony, takzvané ukazovatele herního výkonu družstva, které mají na komplexní herní výkon družstva rozhodující význam (Táborský, 2009).

Jančálek, Táborský a Šafaříková (1990) uvádějí, že herní výkon v házené je ovlivněn specifiky hry, jako jsou nestandardnost podmínek, velký počet pohybových dovedností, převážná acykličnost a dynamičnost pohybu, poměrně složité pohybové struktury, jejich široká variabilita a tvůrčí kombinace, heuristické taktické myšlení, anticipace záměru soupeře, volba optimálního řešení, dělba úkolů v rámci družstva a další.

2.7.5 Hodnocení herního výkonu v házené

„Abychom mohli posoudit, zda došlo k rozvoji herního výkonu, je nutné tento výkon analyzovat a hodnotit“ (Zimová, 1999, 10).

Dále Zimová (1999) uvádí, že diagnostika má své zvláštnosti v každé sportovní hře, ale také v závislosti na tom, zda je hodnocen herní výkon na úrovni vrcholové, pokročilé nebo začátečnické. Při hodnocení se nezabýváme pouze výkonem jednotlivých hráčů, ale i výkonem družstva jako celku. Hodnocení výkonu družstva je obtížné, protože je nejen souhrnem výkonů jednotlivců, ale i jejich integrací. Je proto důležité všimnout si jevů, které se netýkají pouze hodnocení výkonu každého hráče, ale i herních systémů, herních kombinací a sociálního klimatu v týmu.

Martincová (2001) řadí mezi nejčastěji sledované ukazatele, které jsou hodnoceny v rámci herního výkonu družstva v házené tyto: prostor střeleckého zakončení a úspěšnost střelby v těchto prostorech, způsob střelby, výsledek střelby, umístění střelby do části branky, způsob útoku, zakončení útoku, obranné zákroky, zásadní chyby hráčů v útočné a obranné činnosti, chyby v rozehrávce, volba útočného a obranného systému družstva vzhledem k obrannému a útočnému systému soupeře, hodnocení brankářů.

Hodnocení herního výkonu v házené ještě doplňuje charakteristika družstva (průměrný věk, tělesná výška, tělesná hmotnost, počet hráčů, počet mezistátních utkání), dále pak popis herních systémů a herních kombinací a analýzu způsobu rozcvičení (Martincová, 2001).

V házené se výkon družstva posuzuje subjektivním odborným hodnocením, tzv. pozorováním. Podle Hianika (2010) můžeme hodnocení provádět různými pozorovacími technikami:

- Pozorování bez pomocného postupu – tento způsob může realizovat každý, ale aby výsledky byly hodnotné, musí být pozorovatel maximálně soustředěný, znát zákonitosti házené a dopředu stanovit úlohu pozorování,

- Pozorování s pomocí písemného záznamu – nejpoužívanější způsob, pozorovatel vpisuje jednotlivým hráčům znaky do záznamového archu, které specifikují aktivitu hráče v zápase,
- Pozorování s pomocí grafického záznamu – používané při sledování úspěšných zákroků brankářů, nebo k zaznamenání místa střelby hráčů,
- Pozorování s pomocí DVD záznamu (nepřímé pozorování) – výhodou je, že pozorovatel si záznam může vícekrát přehrát či zpomalit a tak dochází k objektivnějšímu hodnocení,
- Pozorování s pomocí DVD záznamu s následným elektronickým zaznamenáváním aktivity družstva do počítačového programu – využívá se ve vrcholové házené. Výhodou je, že počítačový program zrealizuje grafické hodnocení výkonu v průběhu nebo ihned po skončení zápasu.

Při diagnostice musí pozorovatel vědět, proč a co bude pozorovat. Měl by to být kvalifikovaný odborník, který zná definice sledovaných kritických případů a ukazatele herního výkonu. Nejtěžší je hodnocení spolupráce hráčů v obranných systémech. Všechny diagnostické údaje o herním výkonu bychom měli nejdříve porovnat k určitému kritériu a až potom jej interpretovat. Proto sledujeme herní výkon družstva kontinuálně za delší časové období. Získané výsledky hodnocení herního výkonu můžeme využít v odborném řízení sportovního tréninku, který závisí na improvizaci trenéra.

V házené je výhodné sledovat údaje o herním výkonu družstva s konkrétním soupeřem, protože pomůžou trenérovi k přípravě na zápas a vedení družstva v zápase (Hianik, 2010).

2.8 Kondiční trénink

Kondiční trénink je zaměřen na zlepšení činnosti plic, srdce a svalů, které mají značný význam pro sportovní výkon. Opakovaným a pravidelným tréninkem se zlepšuje funkčnost těchto orgánů, což vede ke zvýšení sportovní výkonnosti. Hráči, kteří mají lepší kondici, mohou v porovnání s ostatními provádět stejnou činnost rychleji, po delší dobu a silněji (Tůma & Tkadlec, 2002).

Lehnert et al. (2010) chápou kondici jako energetický, funkční a pohybový potenciál sportovce, který je určený kondičními a kondičně-koordinačními motorickými schopnostmi, jenž je nezbytný pro realizaci techniky a taktiky při podávání sportovního výkonu. Kondice je tedy zde pojímána ve smyslu „tělesné kondice“ vymezeného motorickými schopnostmi: síly, rychlosti, vytrvalosti a flexibility, které jsou základem k podání sportovního výkonu.

„Kondiční příprava, jedna ze složek tréninku, se primárně zaměřuje na ovlivnění pohybových schopností sportovce. Pohybové schopnosti nepochybně patří k významným faktorům většiny sportovních výkonů, ve svém celku mají také podstatný význam jako kondiční základ sportovní výkonnosti vůbec“ (Dovalil et al., 2009, 107).

Dovalil et al. (2009) dělí kondiční přípravu na:

- Obecnou kondiční přípravu, která prostřednictvím různých cvičení celkově působí na pohybové schopnosti a dosahuje všestranného rozvoje.
- Speciální kondiční přípravu, která se odvozuje od specifik daného sportu a obtížnost spočívá v maximálním uplatnění pohybových schopností ve sportovních dovednostech, ve speciálně vytvářené struktuře pohybu.

Kondiční trénink se podle Dovalila et al. (2002) dělí na rozvoj těchto pohybových schopností:

- Silové
- Rychlostní
- Vytrvalostní
- Koordinační

2.8.1 Silové schopnosti

„Silové schopnosti jsou definovány jako schopnost překonávat či udržovat vnější odpor svalovou kontrakcí“ (Perič & Dovalil, 2010, 79).

Vyvinutí síly při svalové kontrakci je podle Lehnerta et al. (2010) podstatným znakem svalů a jejich činnosti, při které se chemická energie mění na sílu a teplo. Souhrn silových schopností je vnitřním předpokladem pro vyvinutí síly ve smyslu fyzikálním. Optimální rozvoj a využití síly umožňuje sportovcům provádět pohybovou činnost a řešit pohybové úkoly efektivně v tréninku či soutěži.

Úroveň silových schopností se ve většině sportovních odvětví významně podílí na struktuře sportovního výkonu. Vliv silových schopností v porovnání s dalšími kondičními schopnostmi závisí do jisté míry na charakteru sportovního odvětví a na délce trvání. V některých sportech jako např. vzpírání, vrhy, gymnastika, úpoly, veslování mohou mít dokonce rozhodující význam (Perič & Dovalil, 2010).

Tůma a Tkadlec (2002) uvádějí, že v házené významně ovlivňuje strukturu sportovního výkonu právě úroveň silových schopností. Projevují se v celé řadě činností jako je běh,

výskok, střelba, hra tělem v obraně. Také tvrdí, že vyšší úroveň síly má kladný odraz v psychice hráče i celého družstva.

Význam svalové síly můžeme také chápat mimo oblast sportovního výkonu jako schopnost udržovat zdraví, tělesnou zdatnost, soběstačnost a pohodu člověka (Lehnert et al., 2010).

Dělení silových schopností podle typu svalové kontrakce, která je určující pro rozvoj síly (Perič & Dovallil, 2010).

1. Statická síla je charakteristická izometrickou kontrakcí, úsilí se neprojevuje pohybem, jde o udržení těla nebo břemene ve statické poloze,
2. Dynamická síla je charakteristická izotonicou kontrakcí, projevem je pohyb celého hybného systému nebo jeho částí. Podle velikosti odporu a rychlosti provádění pohybu můžeme dynamickou sílu dále dělit:
 - *Výbušnou sílu*, kdy je nízký odpor překonáván maximálním zrychlením (např. odrazy, hody, kopy),
 - *Rychlou sílu*, která spočívá v překonávání nízkého odporu nemaximálním zrychlením (např. starty, série úderů v boxu, překážkový běh),
 - *Vytrvalostní sílu*, kdy je nízký odpor překonáván nevelkou stálou rychlostí (např. veslování, kanoistika, cyklistika),
 - *Maximální sílu*, při které je vysoký až maximální odpor překonáván malou rychlostí (např. vzpírání, zápas).

Lehnert et al. (2010) uvádějí, že k efektivnímu rozvoji jednotlivých druhů síly je zapotřebí odborné manipulace s metodotvornými činiteli vedoucí k dosažení vysokého svalového napětí jako základního fyziologického předpokladu tréninku síly. Základními metodotvornými činiteli jsou:

- velikost odporu,
- počet opakování nebo doba cvičení,
- interval odpočinku (zotavení),
- druh a rychlost svalové kontrakce.

2.8.2 Rychlostní schopnosti

„Rychlostní schopnosti jsou definovány jako schopnost vyvíjet činnost s maximální intenzitou. Chápeme je jako schopnost konat krátkodobou pohybovou činnost (do 20s), a to bez odporu nebo jen s malým odporem (přibližně 20-25% maxima). Je charakteristická převážným zapojením ATP-CP zóny“ (Perič & Dovalil, 2010, 93).

Tůma a Tkadlec (2002) považují za rychlostní schopnosti všechny krátkodobé pohyby do 20 sekund, které jsou charakteristické tím, že jsou prováděny maximálním úsilím bez vnějšího nebo jen s malým odporem.

„Ovlivňování rychlostních schopností patří k nejobtížnějším tréninkovým úkolům. Jejich změna je dlouhodobou záležitostí. Více než u jiných pohybových schopností vyžaduje znalost podmínek, metod, cvičení, principů, opatření atd. a hlavně jejich dodržování v tréninkové praxi“ (Dovalil et al., 2009, 127).

Určitá složitost ve stimulaci rychlostních schopností spočívá podle Tůmy a Tkadlece (2002) v tom, že jsou z velké míry závislé na vrozených předpokladech (podíl dědičnosti až 70-80%), od určité míry je jejich zvyšování podmíněno rozvojem ostatních pohybových schopností (síly, vytrvalosti, koordinace, pohyblivosti) a také jsou relativně nezávislé, což znamená, že zvýšení úrovně jedné rychlostní schopnosti nemusí automaticky znamenat celkové zvýšení rychlosti.

Rychlostní schopnosti mají velký vliv na výkon v mnoha sportovních odvětvích. Některé disciplíny jako např. sprinty v atletice nebo dráhové cyklistice jsou na nich přímo závislé. Ale velký význam mají také ve většině sportovních her, skokanských a vrhačských disciplínách či úpolových sportech (Perič & Dovalil, 2010).

Dále také Perič a Dovalil (2010) uvádí, že o projevech rychlostních schopností se jedná tehdy, kdy maximální výkon není omezen únavou. Proto je důležité při tréninku rychlostních schopností myslet na zotavovací funkce organismu, aby se rychlostní výkony mohly provádět opakovaně a bez ztráty kvality.

Perič a Dovalil (2010) člení rychlostní schopnosti do tří základních projevů:

1. Rychlost reakce, která je dána dobou reakce na určitý podnět (výběh na startovní výstřel),
2. Rychlost jednotlivého pohybu (acyklická), jedná se o jeden pohyb, u kterého můžeme přesně stanovit začátek a konec (např. hod, skok),

3. Rychlost lokomoce (cyklická), jako je běh, bruslení, jízda na kole. Tato rychlostní forma má několik podob:
- *Rychlost akcelerace* (co nejprudší zrychlení),
 - *Rychlost frekvence* (pohyby největší frekvencí),
 - *Rychlost se změnou směru* (slalomy, zrychlení, zpomalení).

Pro rozvoj rychlostních schopností musíme podle Periče a Dovalila (2010) vycházet z těchto parametrů zatížení:

- Intenzita zatížení
- Doba trvání zatížení
- Počet opakování
- Délka odpočinku
- Charakter odpočinku

Rychlostní projevy ovlivňuje (kladně i záporně) aktuální psychické rozpoložení. Správně zaměřené a optimálně dlouhé rozcvičení (minimálně 30 minut) vede jak k žádoucímu naladění a vzrušení, tak se jeho prostřednictvím vytvoří u hráčů i potřebná chuť soutěžit. Navíc se důkladným prohřátím a prokrvením svalů předchází možnostem zranění. Z tohoto důvodu je také vhodnější trénovat rychlost spíše v teplejším prostředí a na dobrém povrchu. Důležité také je, aby hráči či hráčky nebyli unaveni předchozím tréninkem (utkáním) či případnou jinou fyzickou činností. V tréninkové jednotce by se měl rozvoj rychlosti zařazovat hned po rozcvičení nebo alespoň v její první části (Tůma & Tkadlec, 2002, 81).

2.8.3 Vytrvalostní schopnosti

„Za vytrvalost je všeobecně považována pohybová schopnost člověka k dlouhotrvající tělesné činnosti: soubor předpokladů provádět cvičení s určitou nižší než maximální intenzitou co nejdéle, nebo po stanovenou potřebnou dobu co nejvyšší možnou intenzitou“ (Perič & Dovalil, 2010, 106).

Lehnert et al. (2010) chápe vytrvalost jako dlouhodobé provádění pohybové činnosti odpovídající intenzitou a se schopností odolávat únavě.

Úroveň vytrvalostních schopností je závislá především na řadě fyziologických funkcí jako např. výkonnost dýchacího a srdečně-cévního systému, metabolismu, vytváření

optimálních zásob energie a enzymatický systém svalu. Neméně důležité jsou psychologické aspekty, které jsou spojeny s trváním činností a překonáváním nepříjemných pocitů, bolesti, otázky motivace a vůle (Dovalil et al., 2009).

Úkolem vytrvalostních schopností jsou vysoce rozvinuté zotavovací funkce, které se projevují v průběhu závodu či zápasu. Jakmile dojde k zatížení organismu, nastává produkce laktátu, který způsobuje mírné až střední okyselení. To má za následek negativní ovlivňování funkcí centrální nervové soustavy a k provádění další činnosti je důležité tyto produkty důsledně a co nejrychleji odbourávat (Perič & Dovalil, 2010).

Házená vyžaduje podle Tůmy a Tkadlece (2002) jistou míru vytrvalosti vzhledem k hrací době 2x30 minut v seniorských kategoriích. Není také výjimkou, že zápasy se v konečném důsledku rozhodují až v posledních minutách. Proto ti hráči, kteří dokážou provádět útočné i obranné činnosti v odpovídající intenzitě po větší část utkání, mají větší šanci na úspěch svého týmu. Aby hráči vydrželi až do konce utkání, musí odolávat únavě, která zákonitě nastane.

Druhy vytrvalosti podle Periče a Dovalila (2010):

1. Podle účasti svalových skupin:

- Celková - na pohybu se podílí více jak 2/3 svalů (např. běh, plavání),
- Lokální – pohybu se účastní méně než 1/3 svalů (např. opakovaná střelba na branku).

2. Podle délky trvání:

- Dlouhodobá - doba trvání 8-10 minut a více, energeticky zajišťována zónou O2
- Střednědobá - doba trvání 3-8 minut, energeticky zajišťována zónou LA - O2
- Krátkodobá - doba trvání kolem 2-3 minut, energeticky zajišťována zónou LA
- Rychlostní - doba trvání do 20 sekund, energeticky zajišťována zónou ATP - CP. Dovalil et al. (2009) uvádí, že rychlostní vytrvalost hraničí s rychlostními schopnostmi. Je dána udržením maximální intenzity co nejdéle, nebo opakováním pohybové činnosti s nezmenšenou intenzitou. Při činnosti se aktivují hlavně rychlá svalová vlákna. Doba cvičení se u rychlostní vytrvalosti prodlužuje a doba odpočinku zkracuje ve srovnání s tréninkem rychlosti.

3. Podle podílu uvolněné energie:

- „Aerobní vytrvalost vytváří výkonnostní předpoklad pro pohybový výkon vytrvalostního charakteru, při kterém je nezbytná energie dodávána štěpením energetických rezerv za přístupu kyslíku“ (Lehnert et al., 2010, 73),
- Anaerobní vytrvalost je druhem vytrvalosti, která je charakteristická uvolňováním energie štěpením svalového ATP a jeho resyntézou v anaerobně - alaktátové fázi tvorby energie. Probíhá bez účasti kyslíku a nevytváří se kyselina mléčná. Další možností je uvolňování energie v anaerobně-laktátové fázi, kdy vzniká laktát, který vede k rychlému nárůstu únavy (Lehnert et al., 2010, 74).

2.8.4 Koordinační schopnosti

Koordinační schopnosti, často nazývané jako schopnosti obratnosti popisují Lehnert et al. (2010) jako schopnost zvládnout každý nový pohyb, přizpůsobit se měnícím se podmínkám, zvládnout a zdokonalovat rychlé provádění sportovních pohybů, orientovat vlastní pohyby podle potřeby a vytvářet pohybové akty.

„Ve sportovním tréninku rozeznáváme dva pojmy, které jsou často zaměňovány a nepřesně vykládány. Jedná se o koordinaci a obratnost. Koordinaci chápeme jako vnitřní řízení pohybu - souhru CNS a nervosvalového aparátu, jehož vnějším projevem je obratnost“ (Perič & Dovalil, 2010, 117).

Podle Dovalila et al. (2009) mají koordinační schopnosti ve sportu dvojitý význam:

- vyšší úroveň koordinační schopnosti je u jedince sama o sobě hodnotou – „obratný“ jedinec dokáže lépe reagovat na změny pohybu, jeho variability a provést složitější pohybovou činnost. Je přímou složkou sportovního výkonu,
- rozvoj těchto schopností je předpokladem kvalitní technické přípravy, vede k rychlejšímu a kvalitnějšímu osvojování sportovních dovedností.

Koordinační schopnosti můžeme podle Periče a Dovalila (2010) dělit na:

- Všeobecná koordinace je schopnost provádět mnoho pohybových dovedností bez zaměření na sportovní specializaci. Je důležité, aby každý sportovec prošel všeobecným rozvojem koordinace, protože právě ta je předpokladem pro lepší rozvoj

koordinace speciální. Rozvoj všeobecné koordinace využívá nové pohyby z různých sportovních her a disciplín, které pozitivně ovlivňují pohybové schopnosti.

- Speciální koordinace je schopnost provádět pohyby rychle, bez chyb, lehce a precizně. Je spojena se schopnostmi a dovednostmi, které sportovec používá při tréninku nebo zápase. Trénink spočívá v pravidelném procvičování pohybových dovedností a technických prvků v průběhu sportovního období.

Stimulovat koordinační schopnosti je možné poměrně brzy, od 6-8 let i dříve. Příznivé období přirozeného rozvoje připadá na dobu před pubertou, v pubertě naopak možnosti výraznějšího zlepšení poněkud klesají. Všestranné a obsahově bohaté pohybové zkušenosti z dětství mohou později příznivě ovlivnit motorické učení a pohybové jednání (Dovalil et al., 2009, 160).

2.8.5 Pohyblivost

„Pod termínem pohyblivost (nebo kloubní pohyblivost) chápeme ve sportu předpoklady pro rozsah pohybů v jednotlivých kloubech – schopnost vykonávat pohyby ve velkém kloubním rozsahu. Někdy se také označuje termínem ohebnost“ (Perič & Dovalil, 2010, 124).

Dále Perič a Dovalil (2010) uvádějí, že každá sportovní disciplína využívá pohyblivost v různém rozsahu. U některých sportů, jako např. gymnastika nebo skoky do vody přímo závisí na maximálním kloubním rozsahu. Sporty jako např. karate či plavání vyžadují velký kloubní rozsah pouze v některých aspektech. V ostatních sportech se využívá spíše jako součást kondice.

Význam pohyblivosti spočívá v dostatečném rozsahu, který umožňuje lepší provedení pohybu a v prevenci, kdy přiměřená pohyblivost snižuje riziko poranění svalů. Dalším významem pohyblivosti je, že protahovací a vyrovnávací cvičení umožňují předcházet negativním vlivům jednostranného zatížení (Perič & Dovalil, 2010).

2.9 Vnější a vnitřní zatížení v zápase

Zatížení v házené je podle Czerwinského (1996) ze 71 % anaerobního a z 29 % aerobního charakteru, srdeční frekvence dosahuje 160 až 190 tepů za minutu. Podle Havlíčkové et al. (1993) hráč v průběhu zápasu překoná vzdálenost 4400 - 6500 metrů, z toho je asi 10% sprintem. Struktura pohybu je různorodá v závislosti na herní situaci (sprint, boční cval, výskok, zpracování míče, střelba aj). Házenkář provede v zápase až 150 krátkých

sprintů, 20 výskoků, 40-150x zpracování míče a mnoho tělesných kontaktů se soupeřem v obranné i útočné fázi. Hodnoty krevního laktátu se po zápase pohybují v hodnotách 6 – 7 mmol⁻¹ s výkyvy od 3 – 12 mmol⁻¹. Tyto hodnoty jsou závislé na času ve hře, hráčské specializaci a typem střetnutí (soutěžní, přípravná).

Bucheit (2003) uvádí, že hráči dosahují anaerobního prahu 92% VO₂max a v tomto stavu se vyskytují z 8-12% celkové doby utkání, což představuje 5-7 minut pro každého hráče v jednom utkání trvajícím 60 minut. Intenzitou blízkou anaerobnímu prahu okolo 85-92% VO₂max jsou zatíženi hráči po dobu 20-25 minut za zápas a zbývajících zhruba 30 minut se skládá z nižší intenzity úsilí, využívající především pro obnovu. Šentija a Matkovič (in Hianik, 2010) měřili VO₂max/kg u hráčů chorvatské reprezentace. Spojkám naměřili v průměru 53,4 (rozpětí 48,3-58,7), křídům 57,5 (54,3-60,2), pivot měl 49,4 a brankáři 50,3 (44,6-55,5). Musíme poznamenat, že Chorvatský výběr patří k nejúspěšnějším na světě.

Platenová (2009) zkoumala vnější a vnitřní zatížení hráčů na MS mužů 2007 v Německu (tab.1). Zde zjistila, že průměrné zatížení hráčů na hřišti je okolo 32,1 minut. Dodává, že pohyb sledovaných hráčů byl vždy velmi různorodý v závislosti na funkci hráčů a náročnosti zápasu. Průměrná hodnota překonané vzdálenosti hráčů za celé utkání činila 5120 metrů, kde nejvyšší výkon realizovala střední spojka (5394 metrů). To bylo zapříčiněno nejčastějším kontaktem s míčem, velkým manévrovacím prostorem a častou výměnou místa.

Tabulka 2. Zatížení hráčů na mistrovství světa 2007 v Německu (Platenová, 2009)

MS v Německu 2007	Běžecový výkon v rámci hráčské funkce	Čas bezprostřední účasti na herním výkonu družstva	Průměrný běžecový výkon za 1 minutu	Celkový pohybový výkon v zápase
Společný průměr	2935,53 m	32,11 min.	80,48 m	4828,84 m
Krajní spojka	2839,90 m	29,16 min.	87,86 m	5251,60 m
Střední spojka	2757,62 m	-	89,90 m	5394,03 m
Pivotman	2786,92 m	29,37 min.	79,64 m	4839,10 m
Křídlo	3710,61 m	37,37 min.	83,19 m	5081,80 m
Brankář	2058,09 m	37,11 min.	44,72 m	2761,60 m

Platenová (2009) rozdělila intenzitu běhu do čtyř kategorií (tab.2). Sledovaní hráči v průměru překonali celkovou vzdálenost v zápase z 38,8 % chůzí, 42,6 % pomalým během, 15,9 % rychlým během a 2,7 % sprintem. Nejvíce sprintů za zápas urazí křídlo, což je dáno hlavně z důvodů jeho zapojení do rychlých útoků. Nejdelší sprinty za zápas byly od 15 do 18 metrů a průměrná rychlost sprintu byla 8,7 m/s. Pro hráče byl charakteristický nerytmický běh se střídáním intenzity zatížení.

Tabulka 3. Struktura běžeckého zatížení hráčů na mistrovství světa 2007 v Německu (Platenová, 2009)

Mistrovství světa 2007	Běžecká intenzita sledovaného pohybu (%)				Běžecká rychlost	Počet sprintů
	Chůze	Pomalý běh	Rychlý běh	Sprint		
Společný průměr	38,81 %	42,61 %	15,92 %	2,66 %	1,34 m/s	33,8
Spojka	34,00 %	46,95 %	16,85 %	2,25 %	1,46 m/s	27,8
Pivotman	35,16 %	45,25 %	17,32 %	2,27 %	1,32 m/s	31,2
Křídlo	35,15 %	39,55 %	20,16 %	5,12 %	1,38 m/s	50,9
Brankář	69,10 %	-	-	-	1,6 m/s	1,6

Buchheit (2003) charakterizuje průběh utkání v házené jako střídání velkého počtu krátkých a výbušných akcí (více než 300 za zápas), které jsou proloženy klidnějšími fázemi odpočinku trvající 25 až 30 minut za zápas. Tyto krátké a výbušné akce nejsou delší než 2-3 sekundy a nepředstavují více než 10% celkového času v zápase. Také tvrdí, že o úspěchu družstva rozhoduje právě zmiňované úsilí a rychlé akce, které tvoří rozhodující element výkonnosti. Proto považuje za hlavní náplň kondiční přípravy především rozvoj dynamiky, výbušnosti a krátkých sprintů.

Hianik (2010) popisuje zatížení hráčů podle jednotlivých postů takto:

- Spojka

V průběhu zápasu se spojka pohybuje ve vysokých hodnotách srdeční frekvence mezi 138 až 201 tepů za minutu. V obranné fázi obsazuje nejnebezpečnější střelecký prostor, kde

obsazuje hráče s míčem a blokuje. Během zápasu se mnohokrát dostanou k hodnotám odpovídajícím anaerobnímu pásmu, což je příznačné pro uplatňování hry v agresivních obranných útočných systémech na velkém prostoru. Spojka dosahuje vysoké hladiny laktátu (7,83 mmol/l), který se odvíjí od charakteru soupeře.

- **Pivotman**

Srdeční frekvence pivotmana se pohybuje ve vysokých hodnotách mezi 145 až 195 tepy za minutu, přičemž u něj dochází k nejmenší oscilaci srdeční frekvence. Náročnost hry pivotmana je způsobená neustálým soubojem a tělesným kontaktem se soupeřem, který vede k vytváření střeleckých pozic pro spojky. V obranné fázi většinou plní náročné úlohy středního obránce. U pivotmanů byly naměřeny nejvyšší průměrné hodnoty laktátu (8,18 mmol/l), ale i nejvyšší hodnoty po zápase (16,7 mmol/l).

- **Křídlo**

Hra křídla v obranné i útočné fázi je nejméně náročná, srdeční frekvence může během zápasu klesnout až na 112 tepů za minutu. V některých fázích hry, například při vícenásobném protiútoce, dosahuje srdeční frekvence maximálních hodnot 198 tepů za minutu. Reakce organismu u křídelního hráče odpovídá intervalovému zatížení a hladina laktátu po skončení zápasu se pohybuje kolem 5,28 mmol/l.

2.10 Systémy pro analýzu pohybu hráčů

V současné době se výzkumy zaměřené na hodnocení výkonu hráčů v utkáních (tedy analýza vnějšího a vnitřního zatížení) opírají o GPS technologie, systémy založené na ultrazvukovém, infračerveném a radiovém vlnění, v neposlední řadě pak o systémy, založené na sledování pohybu hráče z videozáznamu (Tracking systém). Za nejdostupnější systém v současnosti považujeme Trak Performance od firmy Sports Tec pro jeho přijatelnou přesnost měření, rychlost vyhodnocení a cenovou dostupnost (Hůlka et al., 2010, 33).

Na trhu se začínají vyskytovat komerční i nekomerční systémy pro analýzu rychlosti hráčů a překonané vzdálenosti během utkání, které Hůlka et al. (2010) dělí na:

- Moderní kartografické metody

Začátkem 21. století přišla firma SportSec, která pochází z Austrálie s vylepšenou kartografickou metodou pomocí systému Track Performance. Prostřednictvím elektronické tužky a elektronické tablety ručně zaznamenáváme polohu hráče v prostoru do 2D roviny hrací plochy buď z videozáznamu, nebo přímo z průběhu utkání. Výhodou tohoto systému je nízká pořizovací cena, přijatelná přesnost měření a fakt, že měření nezatěžuje hráče v průběhu utkání. Za nevýhodu se dá považovat časová náročnost při vyhodnocení dat (Hůlka et al., 2010).

- Systémy založené na ultrazvukovém, radiovém a infračerveném vlnění

Princip tohoto systému spočívá ve sledování vzdálenosti hráče, který má na svém těle připevněn vysílač signálu, od známých bodů, což jsou přijímací stanice na hrací ploše a následném výpočtu skutečné pozice hráče na hřišti. Výhodou tohoto systému je vysoká přesnost. Nevýhodou je nepropustnost ultrazvukového vlnění překážkami a částečné omezení herního výkonu z důvodů připevnění přijímače na každého hráče (Hůlka et al., 2010).

Tabulka 4. Systémy založené na ultrazvukovém nebo radiovém vlnění (Hůlka et al., 2010)

Firma/systém	Způsob přenosu dat	Využito pro
Immotio (NED)/3D Soccer	Rádiové vlnění	Fotbal
Digital sports informatik (UK)/Trakus	Rádiové vlnění	Lední hokej, závody koní, golf

- Techniky založené na systémech GPS a DGPS

Global Positioning System (GPS) je pasivní dálkoměrný systém pro stanovení polohy a času kdekoli a kdykoli na zemském povrchu, který byl vyroben v USA. Poskytuje nepřetržitě signály, které přijímače GPS zpracují a určí polohu v prostoru a přesný čas. Každý hráč musí mít na sobě připevněn přijímač signálu minimálně ze čtyř satelitů (Hulka et al., 2010).

Differential Global Positioning System (DGPS) byl podle Hulky et al. (2010) vyvinut pro zpřesnění údajů GPS systémů. Přijímací stanice je umístěna na místo se známou polohou

a svou polohu vysílá do přijímčů, které jsou umístěny na tělech hráčů pro korekci určení polohy získané GPS přijímačem.

Výhodou těchto technologií je vysoká přesnost měření. Nevýhodou je, že se nedají použít pro potřeby halových sportovních her, dale pak v jejich velikosti, křehkosti a každý hráč musí mít přístroj zavěšen na sobě po celou dobu měření. Za nevýhodu se považuje i vysoká cena (Hůlka et al., 2010).

Tabulka 5. Systémy založené na technologiích GPS a DGPS (Hůlka et al., 2010)

Firma/systém	Využito pro
GPSports (AUS)/SPI10	Kriket, fotbal, ragby, australský fotbal
CAPTAIN, CPA, UWIC, Cardiff (UK)	Kriket
Catapult Innovations (AUS)/MinimaxX	Plážový fotbal
Reall Track Football	Fotbal

- Systémy založené na digitalizaci videozáznamu a následného převodu pohybu hráče do souřadnicového systému (Tracking systems)

Tento systém využívá záznam utkání z jedné nebo více kamer. Analýza pohybu z videa má tyto fáze: získávání videa a jeho digitalizace, předzpracování videa, segmentace videa, rozpoznání a interpretace dat. Výhodou tohoto systému je, že nijak neovlivňuje herní výkon hráče. Nevýhodou je obtížnost při kalibraci kamer, velká časová a finanční náročnost a v neposlední řadě i to, že systémy jsou nainstalovány na stadiónech napevno (Hůlka et al., 2010).

Tabulka 6. Systémy pro analýzu pohybu hráčů ve sportovních hrách podle Hůlka et al. (2010)

Firma/systém	Využito pro
ProZone (UK)	Fotbal
Sports Universal (Amisco)	Fotbal
SportsCode v8; Sportstec	Fotbal
Digital Soccer	Fotbal
ORAD	Všechny typy
Trak Performance	Fotbal

SIMI (GER)	Všechny typy
Tracab	Fotbal
SAGIT (SLO)	Házená
Feedback football, Feedback Cricket	Fotbal, kriket
ASPOGAMO Technology	Fotbal

2.11 Překonané vzdálenosti ve vybraných sportovních hrách

- Fotbal

Mohr, Krustup, & Bangsbo (2005) uvádějí, že hráč fotbalu je schopen překonat vzdálenost přibližně 9-12 km za utkání, pokud se jedná o fotbalistu na vrcholové úrovni. Za 90 minut hry překonají fotbalisté podle herních pozic v průměru: útočník 10,5 km, obránce 10,8 km a středový hráč 11,7 km.

Mohr et al. (2003) uvádí, že průměrná překonaná vzdálenost ve fotbalovém zápase činila 11,2 km. Co se týče celkové překonané vzdálenosti, je vyšší, než u hráčů v 70. a 80. letech.

Reilly (1997) uvádí podobné údaje jako předchozí autoři v počtu naběhaných kilometrů za zápas, přesněji v rozmezí 8-12 km. Také uvádí zajímavou studii, kdy hráči během utkání provedou přes 1000 různých činností se změnou typu či úrovně činností, a to každých 6 s.

- Basketbal

Kovář (2008) uvádí ve své práci kvantitativní a kvalitativní charakteristiky výkonu hráče v utkání basketbalu. Z jeho práce vyplývá, že basketbalisté uběhnou za zápas 4800 – 7000 metrů, v průměru tedy 5900 m. Tyto hodnoty mají charakter spíše orientační, protože nejsou získány z většího počtu týmů různých výkonnostních úrovní. Další poznatek výzkumů je, že běh na delší vzdálenost není v basketbalovém zápase častý, hlavně proto, že hráč má málo prostoru a vykonává spíše krátké sprinty podle situace.

- Florbal

Hainc (2011) popisuje ve své bakalářské práci výsledky o překonaných vzdálenostech ve florbalovém utkání. Zjistil, že obránci překonají v průměru ze tří zápasů vzdálenost 4300 m a útočníci 4600 m. Rozdíl mezi obráncem a útočníkem ve třech utkáních je 300 m. Z toho vyplývá, že obránci i útočníci podávali v zápasech podobné výkony, kdy průměrná překonaná vzdálenost florbalisty činila 4450 m. Dále uvádí podíl florbalistů během tří utkání na době, kterou

stály 31,5%, chůze 10,1%, jogging 21,2%, střední intenzita běhu 16,6%, vysoká intenzita běhu 8,7% a maximální rychlostí běhu 11,9%.

- Futsal

Překonanou vzdáleností ve futsalu se zabývali Barbero-Alvarez et al. (2007) a Dogramaci, Sera N. et al. (2011). Uvádějí, že během futsalového utkání hráč překoná vzdálenost v průměru 4313 m. Dále uvádějí, že z celkové vzdálenosti se pohybovali z 28,5% střední intenzitou běhu, z 13,7% vysokou intenzitou běhu a z 8,9% maximální intenzitou běhu.

Tabulka 7. Překonané vzdálenosti ve vybraných sportovních hrách

Sportovní hra	Průměrná překonaná vzdálenost v utkání	Průměrná překonaná vzdálenost za minutu
Fotbal	11 200 m (Mohr et al., 2003)	124 m
Basketbal	5900 m (Kovář, 2008)	147,5 m
Florbal	4450 m (Hainc, 2011)	74,2 m
Futsal	4313 m (Barbero-Alvarez et al., 2007)	107,8 m
Házená	6569 m (Zemánek, 2011)	109,5 m

3 CÍLE

Hlavním cílem práce bylo analyzovat pohyb hráčů Sokola HC Přerov na hřišti během tří utkání extraligy házené mužů.

3.1 Dílčí cíle

- Zjistit celkovou překonanou vzdálenost jednotlivých hráčů.
- Komparovat překonanou vzdálenost jednotlivých postů.
- Zjistit intenzitu pohybové aktivity u jednotlivých hráčů.
- Komparovat intenzitu pohybové aktivity u jednotlivých postů.

3.2 Vědecké otázky

- Je významný rozdíl v překonané vzdálenosti mezi spojkami a křídly zjišťovaných ze tří utkání?
- Je významný rozdíl v překonané vzdálenosti mezi spojkami a pivoty zjišťovaných ze tří utkání?
- Je významný rozdíl v překonané vzdálenosti mezi křídly a pivoty zjišťovaných ze tří utkání?
- Je významný rozdíl ve vysoké a maximální intenzitě pohybu mezi křídly a spojkami zjišťovaných ze tří utkání?

3.3 Úkoly práce

- Analyzovat odbornou literaturu.
- Zajistit výzkumný soubor.
- Zajistit si multimediální techniku.
- Natočit videozáznam tří utkání.

4 METODIKA

4.1 Časový harmonogram zpracování diplomové práce



Obrázek 2. Schéma časového harmonogramu zpracování diplomové práce

4.2 Charakteristika výzkumného souboru

Výzkum byl proveden na skupině hráčů házenkářského družstva Sokol HC Přerov, který od sezóny 2009/2010 startuje v nejvyšší soutěži zvané ZUBR Extraliga. V sezóně 2010/2011, kdy byl proveden výzkum, se družstvo Sokol HC Přerov umístilo na 9. místě z celkových 12ti družstev.

Tabulka 8. Pořadí družstev extraligy házené mužů v sezóně 2010/2011

Pořadí	Družstvo
1	Dukla Praha
2	Lovosice
3	Zubří
4	Karviná
5	Plzeň
6	Hranice
7	Jičín
8	Frýdek-Místek
9	Přerov
10	Třeboň
11	KP Brno
12	Kopřivnice

Herní systém extraligy má nový model a od sezóny 2010/2011 se soutěž skládá ze dvou částí. V základní části soutěže se kluby střetly dvoukolově každý s každým (doma-venku), celkem bylo odehráno 22 kol. Cílem základní části bylo určit pořadí družstev pro nadstavbovou část soutěže, kdy se družstva rozdělila na dvě skupiny: skupina „A“ 1.- 6.místo, skupina „B“ 7.- 12.místo. V nadstavbové části se družstva ze skupiny „A“ i „B“ střetly opět dvoukolově každý s každým (doma-venku) a celkem se odehrálo deset kol. Započítávaly se body získané v základní části soutěže dosažené ve vzájemných utkáních. O konečném pořadí družstev rozhodoval větší počet dosažených bodů po nadstavbové části.

Družstvo Sokol HC Přerov vzhledem k poloamatérským podmínkám trénuje 4x týdně a tréninková jednotka trvá 90 minut.

Hráčský kádr byl v období výzkumu složen z patnácti hráčů, ve věku od 20 do 35 let. V kádru bylo 8 odchovanců přerovské házené, 4 hráči, kteří do Přerova přestoupili z jiných klubů a 3 hráči na hostování. Jeden hráč patří do širšího reprezentačního družstva mužů České republiky.

Tabulka 9. Základní antropometrické charakteristiky výzkumného souboru

Hráč	Herní post	Věk	Výška (cm)	Hmotnost (kg)	BMI (kg/m ²)
1	Brankář	34	198	108	27,55
2	Brankář	26	190	101	27,98
3	Křídlo	20	189	88	24,64
4	Křídlo	20	183	81	24,19
5	Křídlo	21	185	80	23,37
6	Křídlo	31	190	84	23,27
7	Křídlo	25	178	80	25,25
8	Spojka	26	191	102	27,96
9	Spojka	22	190	82	22,71
10	Spojka	22	186	82	23,70
11	Spojka	34	189	95	26,60
12	Spojka	25	180	82	25,31
13	Pivot	34	184	86	25,40
14	Pivot	25	178	75	23,67
15	Pivot	35	187	87	24,88
Průměr		26,67±5,31	187,13±4,7	87,53±9,26	25,1±1,67

Vysvětlivky: BMI – Body Mass Index

Ve výzkumu byli analyzováni hráči, jejich průměrný věk byl 26,67 ±5,31 let. Průměrná výška byla vypočítána 187,13 ±4,7 centimetrů, hmotnost hráčů se pohybovala v průměru 87,53 ±9,26 kilogramů a hodnota BMI byla 25,1 ±1,67, což odpovídá podle tabulky 8 nadváze. Musíme však zohlednit fakt, že kategorie BMI jsou zjednodušeným modelem. Body Mass Index udává u aktivních sportovců méně přesné údaje. Přesnější posouzení tělesné váhy než kalkulačka BMI provede lékař, který zahrne i další parametry: např. pohlaví, věk, objem svalů a typ postavy.

Tabulka 10. Zařazení do kategorií podle vypočítaných hodnot BMI (www.vypocet.cz)

BMI	Kategorie	Zdravotní rizika
Méně než 18,5	Podváha	Vysoká
18,5 - 24,9	Norma	Minimální
25,0 - 29,9	Nadváha	Nízká až lehce vyšší
30,0 - 34,9	Obezita I. stupně	Zvýšená
35,0 - 39,0	Obezita II. stupně	Vysoká
40,0 a více	Obezita III. stupně	Velmi vysoká

4.3 Vlastní výzkum

Prvním úkolem bylo zajistit výzkumný soubor (družstvo Sokola HC Přerov), zjistit datum zápasů a zajistit videokamery. Pro monitorování utkání bylo využito dvou videokamer typu Panasonic a Samsung, které byly zapůjčeny na Fakultě tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci. Každá kamera byla umístěna na jedné půlce tak, aby mohla snímat v nejvhodnějším úhlu celou polovinu hřiště. Nejlepší audiovizuální záznam byl pořízen v Přerově, kde umístění kamer bylo pět metrů nad hrací plochou a v dostatečné vzdálenosti od hřiště.

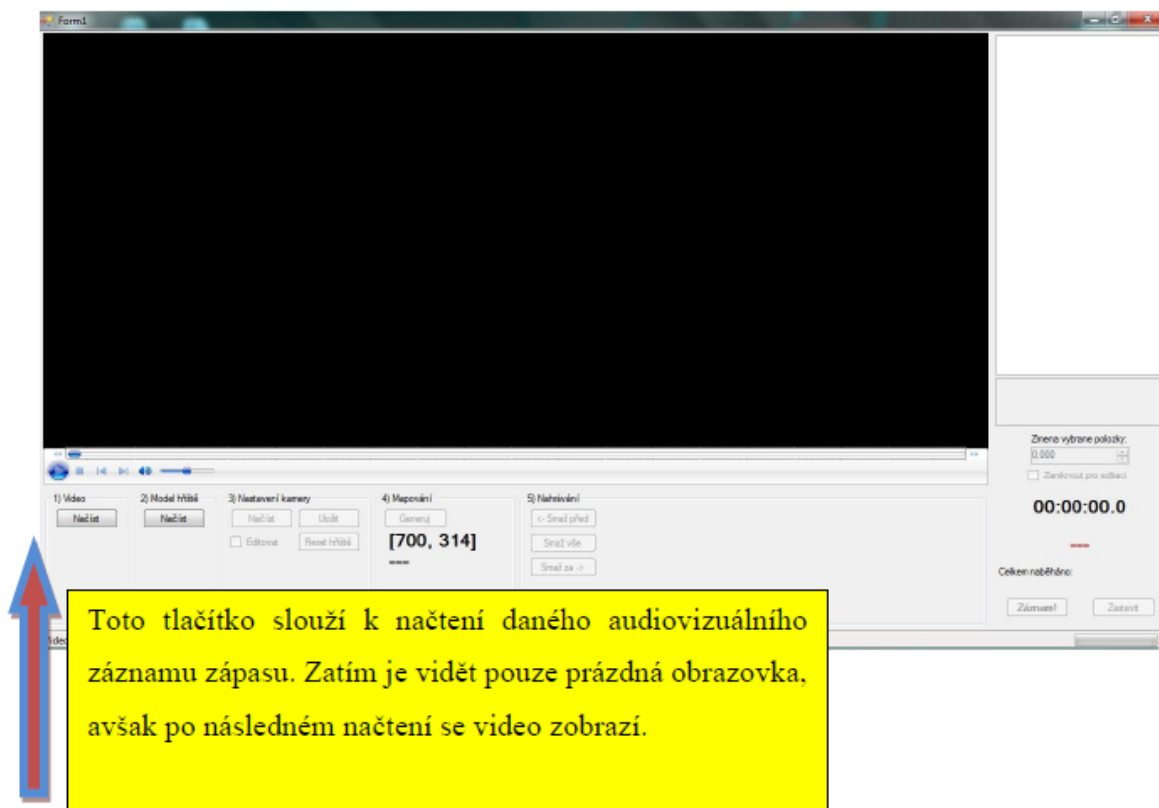
Výzkum probíhal v období říjen až listopad 2011 a celkem byly natočeny tři zápasy.

- KP Brno : Sokol HC Přerov 31.10.2010 ve sportovní hale KP Brno,
- Sokol HC Přerov : Jičín 10.11.2010 ve sportovní hale Spartak Přerov,
- Sokol HC Přerov : Frýdek-Místek 21.11.2010 ve sportovní hale Spartak Přerov.

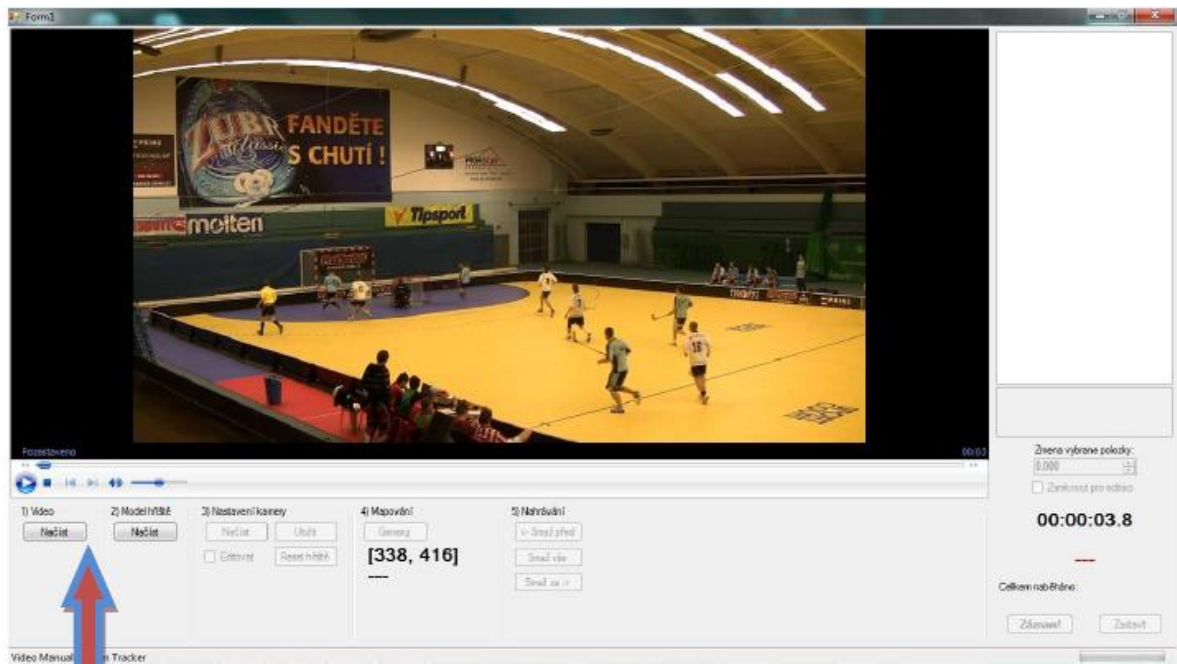
Natočené záznamy se dále zpracovávaly prostřednictvím programu Video Manual Motion Tracker, který převádí trajektorii pohybu hráčů na hodnoty, ze kterých lze v programu Microsoft Excel vypočítat úroveň překonané vzdálenosti a intenzity pohybové aktivity.

Tato práce byla velice zdlouhavá, protože jsem musel vyhodnotit každého hráče zvlášť a to ze dvou snímaných kamer. To znamená, že analýza jednoho hráče trvala přes dvě hodiny a analýza celého družstva (šest hráčů) v jednom zápase mi zabrala cca patnáct hodin snímání.

Návod k použití programu Video Manual Motion Tracker podle Haince (2011).

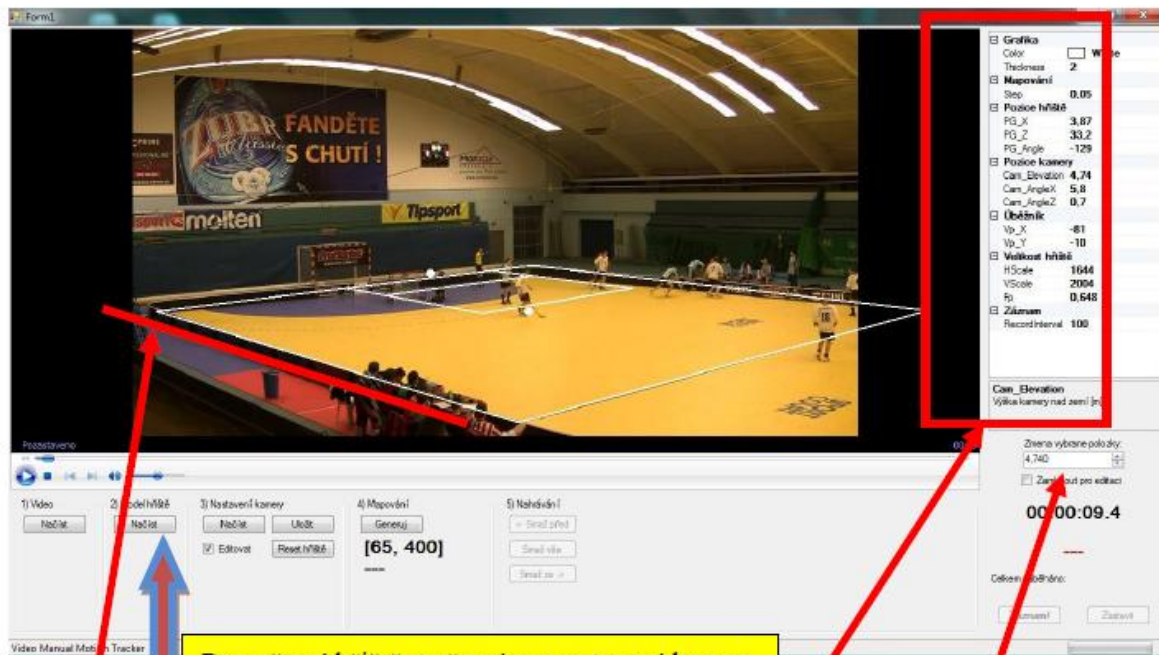


Obrázek 3. První krok při práci s programem Video Manual Motion Tracker



Dále následuje načtení hřiště, kde se zobrazí pole ohraničené bílými liniemi, které vyznačují danou půli hřiště, kde se hráči vyskytují.

Obrázek 4. Druhý krok při práci s programem Video Manual Motion Tracker



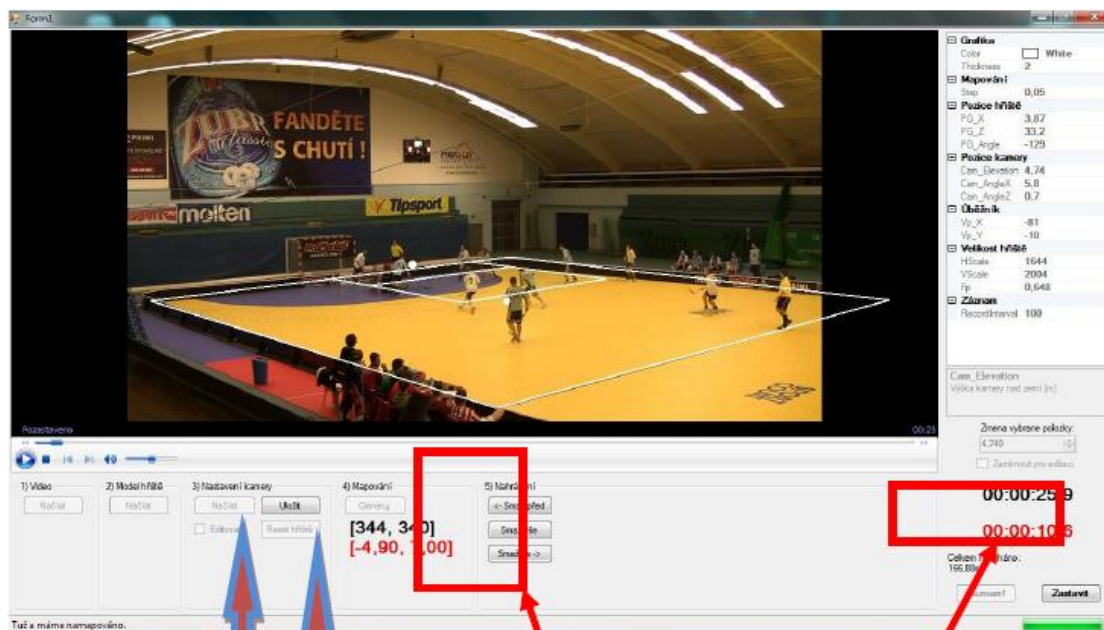
Po načtení hřiště, upřesníme nastavení kamery.

Zde se ovládá kamera, tak aby se dala polovina hřiště přesně zaměřit. (Mění se úhly pohledu kamery).

Rozměr jedné strany je nastaven tak, aby dával přesnou délku 20 metrů, což je polovina délky házenkářského hřiště.

Tyto šipky slouží k zmenšování či zvětšování velikosti čar hřiště tak, aby sedělo s čarami videozáznamu.

Obrázek 5. Třetí krok při práci s programem Video Manual Motion Tracker



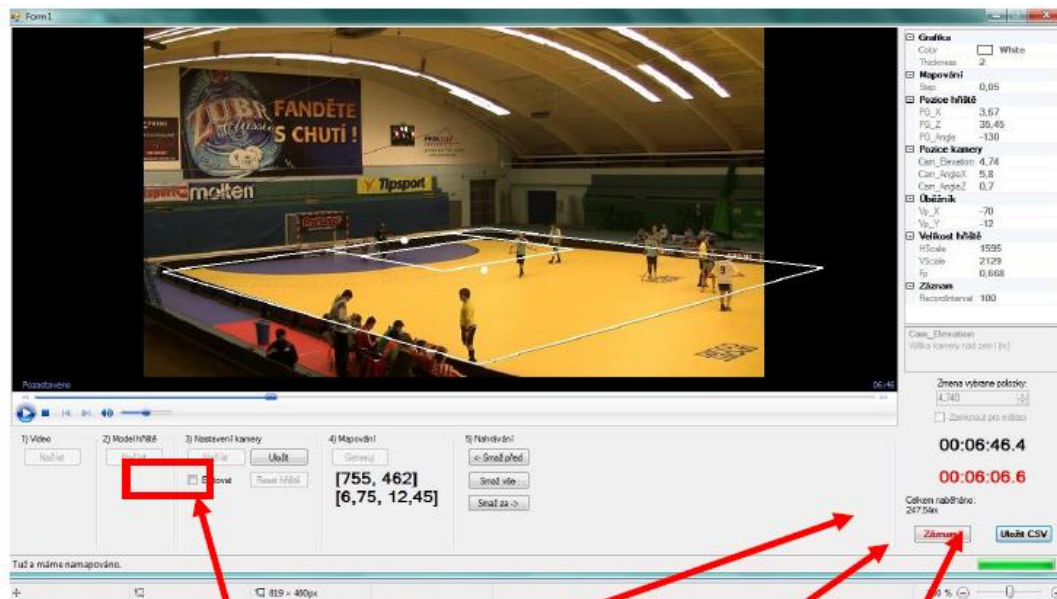
Tlačítkem Uložit uložíme předešlé nastavení čar aneb nastavení daného formátu kamery a hřiště.

Dalším postupem je nagerovat hřiště. Poté můžeme kliknutím levým tlačítkem na hráče začít hráče kopírovat a tím monitorovat jeho pohyb.

Černě označený čas ukazuje hrací dobu nahraného záznamu. Červeně označený zaznamenává dobu analyzování.

Zde se dají během měření vymazat špatně nahraná data.

Obrázek 6. Čtvrtý krok při práci s programem Video Manual Motion Tracker



Naběhaná vzdálenost v metrech.

Zde se spouští záznam k měření hráče.

Editováním se vracíme k úpravě a nastavení audiovizuálního záznamu, úpravy hřiště a kamery.

Pod políčkem Uložit CSV se soubor uloží do paměti počítače jako tabulka v programu Excel.

Obrázek 7. Pátý krok při práci s programem Video Manual Motion Tracker

4.4 Zpracování získaných dat

Po skončení analýzy jednotlivých hráčů jsem přešel ke zpracování výsledků, kdy program Video Manual Motion Tracker vytvořil hodnoty v programu Microsoft Excel s překonanými vzdálenostmi za časovou jednotku. Tyto hodnoty se dále v programu Excel zpracovávaly. V první řadě jsem provedl celkový součet uběhnutých metrů hráče za zápas tak, že jsem ve sloupci „Moved“ použil funkci SUMA. Dalším krokem bylo upravení sloupce „Shift“, kde byla použita funkce $=D2/0,1$ a z výsledků vyšla rychlost, kterou se hráč v daném zaznamenaném čase pohyboval (m/s). Následovalo upravení sloupce „Ctrl“, kde byla využita

funkce KDYŽ, která roztrídila různé hodnoty rychlostí do jednotlivých kategorií podle klasifikace v tabulce 11.

Tabulka 11. Rychlostní kategorie podle Barbero-Alvarez a Soto (2007)

	Kategorie	Rychlost (m/s)	Rychlost (km/hod)
1	Stání	0 – 0,1	0 – 0,36
2	Chůze	0,2 - 1	0,37 – 3,6
3	Nízká intenzita běhu	1,1 – 3	3,7 – 10,8
4	Střední intenzita běhu	3,1 - 5	10,9 – 18
5	Vysoká intenzita běhu	5,1 - 7	18,1 - 25
6	Maximální intenzita běhu	>7,1	> 25,1

Předposledním krokem bylo zjistit hodnoty pro sloupec „Alt“. Zde byla použita funkce COUNTIF, která nám vypočítala četnost hodnot ze sloupce „Ctrl“, tzn. kolikrát se hráč během utkání pohyboval danou rychlostí podle tabulky 11.

Tabulka 12. Hodnoty z programu Microsoft Excel

Time	Pos X	Pos Y	Moved	Shift	Ctrl	Alt	
00:00:01.1	-8,9	11	0	0	1	12684	0 - 0,1 (1)
00:00:01.2	-8,5	9,85	1,218	12,18	6	5796	0,2 – 1 (2)
00:00:01.3	-8,65	9,15	0,716	7,16	6	10854	1,1 – 3 (3)
00:00:01.4	-8,8	9,25	0,18	1,8	3	4722	3,1 – 5 (4)
00:00:01.5	-8,8	9,3	0,05	0,5	2	1925	5,1 – 7 (5)
00:00:01.7	-8,85	9,35	0,071	0,71	2	1486	>7,1 (6)
00:00:01.8	-8,9	9,4	0,071	0,71	2		
00:00:01.9	-8,95	9,5	0,112	1,12	3		
00:00:02.0	-8,9	9,95	0,453	4,53	4		
00:00:02.1	-8,75	10,2	0,292	2,92	3		
00:00:02.2	-8,75	10,2	0	0	1		
00:00:02.3	-8,75	10,2	0	0	1		

Nakonec jsem ve stejném programu vytvořil jednotlivé grafy pro intenzitu pohybové aktivity a překonanou vzdálenost. Grafy tvoří průměrné hodnoty sledovaných hráčů rozdělených pro křídla, spojky a pivoty v jednotlivých utkáních a také pro všechny herní posty celkově. Pro zobrazení jsem si vybral grafy sloupcové a výšečové.

4.5 Statistické zpracování dat

Pro statistické zpracování dat byl použit program STATISTICA verze 9, kde byly nejdříve vypočítány základní statistické veličiny, které byly později využity pro komparaci překonané vzdálenosti a intenzity pohybové aktivity jednotlivých herních postů. K porovnávání jednotlivých herních postů byl zvolen Kruskal-Wallisův test. Jedná se o neparametrickou verzi jednofaktorové analýzy variance ANOVA. Používá se při nesplnění podmínek pro použití ANOVY. V testu byla zvolena hladina statistické významnosti $p=0,05$.

Statistické zpracování dat proběhlo ve spolupráci s RNDr. Milanem Elfmarkem z Katedry biomechaniky a kybernetiky.

4.6 Analýza odborné literatury

Informace pro vypracování diplomové práce byly především sekundárního charakteru (např. knihy, časopisy, sborníky aj.). Dalším zdrojem informací byly internetové databáze a databáze knihoven:

- Knihovna Univerzity Palackého v Olomouci (<http://lib.upol.cz/cgi-bin/k6>)
- Vědecká knihovna v Olomouci (<http://vkol.cz>)
- Elektronické informační zdroje UP (<http://ezdroje.upol.cz/ezdroje>)

Všechny zdroje i s odkazy, ze kterých jsem čerpal, jsou uvedeny v referenčním seznamu.

5 VÝSLEDKY A DISKUZE

Kapitola výsledky poskytuje informace o překonané vzdálenosti a intenzitě pohybu hráčů Sokola HC Přerov ve třech mistrovských utkáních. Při měření jsem analyzoval každý post zvlášť, ale ve výsledcích pro přehlednost a jednodušnost vycházím z průměrných hodnot dvou křídel, tří spojek a pivota.

V uvedených tabulkách a grafech není započítán pohyb hráčů, kdy byl během zápasu zastaven čas rozhodčím pro úpravu hrací plochy, oddechový čas nebo v případě zranění hráčů.

Nejdříve v práci uvádím výsledky jednotlivých postů pro každé utkání zvlášť, poté jejich porovnání a na závěr výsledky pro všechny tři utkání dohromady.

5.1 Výsledky analýzy pohybu hráčů z utkání KP Brno – Sokol HC Přerov

Výsledek utkání: 29 : 25 (16 : 12)

Tabulka 13. Počet útoků v utkání KP Brno – Sokol HC Přerov

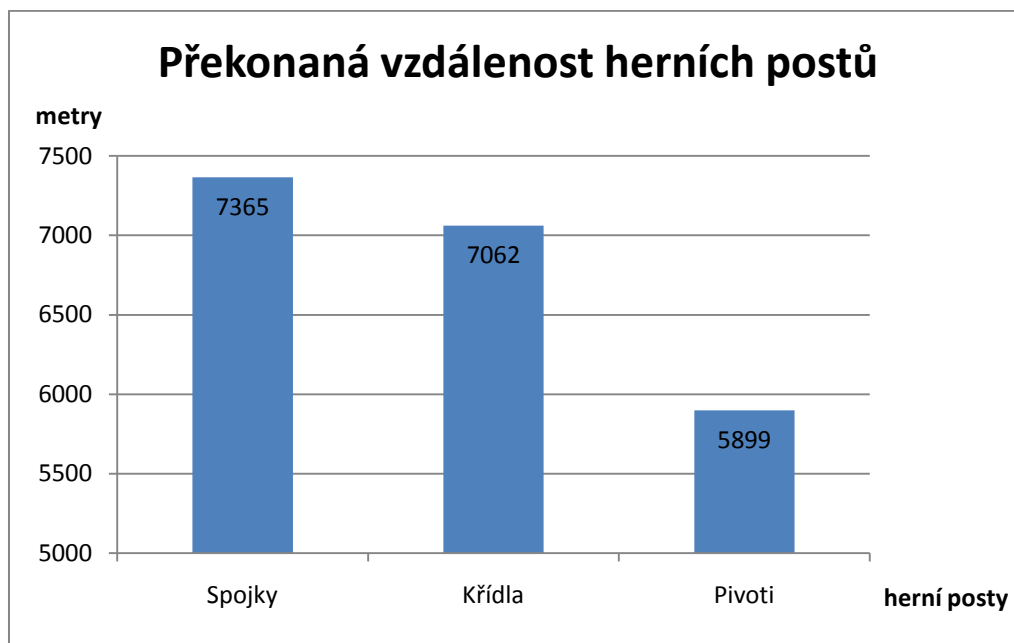
1. poločas	2. poločas	Celkem
32	35	67

Tabulka 14. Srovnání úspěšnosti střelby družstva Sokol HC Přerov

Post	Počet střel	Počet gólů	Úspěšnost
Spojky	31	12	38,7 %
Křídla	24	10	41,6 %
Pivoti	6	3	50 %
Celkem	61	25	41 %

Tabulka 15. Překonaná vzdálenost herních postů v utkání KP Brno – Sokol HC Přerov

Post	1. poločas	2. poločas	Celkem
Spojky	3598 m	3767 m	7365 m
Křídla	3474 m	3588 m	7062 m
Pivoti	2845 m	3054 m	5899 m
Průměr	3305 m	3469 m	6774 m

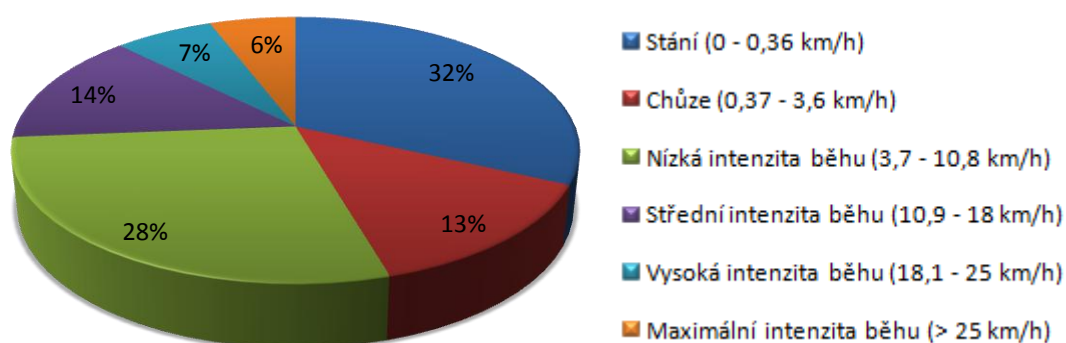


Obrázek 8. Celková překonaná vzdálenost herních postů v utkání KP Brno – Sokol HC Přerov

V prvním sledovaném utkání se družstvo Sokol HC Přerov utkalo v Brněnské hale s týmem KP Brno, kterému podlehl o čtyři branky. V utkání, kde byla velice nízká střelecká úspěšnost, viz tab.14, daly nejvíce branek spojky (12), pak křídla (10) a pivoti (3).

Výsledky o překonané vzdálenosti družstva Sokol HC Přerov nám znázorňuje obrázek 8, kde spojky překonaly vzdálenost 7365 metrů, křídla 7062 metrů a pivoti 5899 metrů. Je zde vidět výrazný rozdíl v překonané vzdálenosti pivotů, kteří oproti spojkám a křídům překonali o více než jeden kilometr méně. To je ale zapříčiněno charakterem hry tohoto postu, který v útočné činnosti zaujímá spíše statickou pozici při odblocích. Dalším důvodem nižší překonané vzdálenosti pivota je, že družstvo Přerova hraje v případě oslabení právě bez tohoto herního postu. Z uvedených hodnot v tabulce 15 vyplývá, že v druhém poločase hráči překonali delší vzdálenost a tomu i odpovídá vyšší počet útoků v tomto poločase (tab. 13).

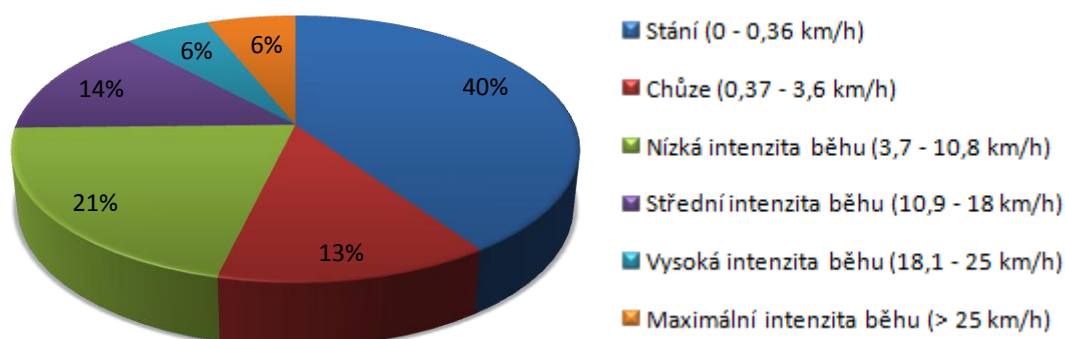
Spojky - intenzita pohybové aktivity



Obrázek 9. Procentuální vyjádření intenzity pohybu spojek v utkání KP Brno – Sokol HC Přerov

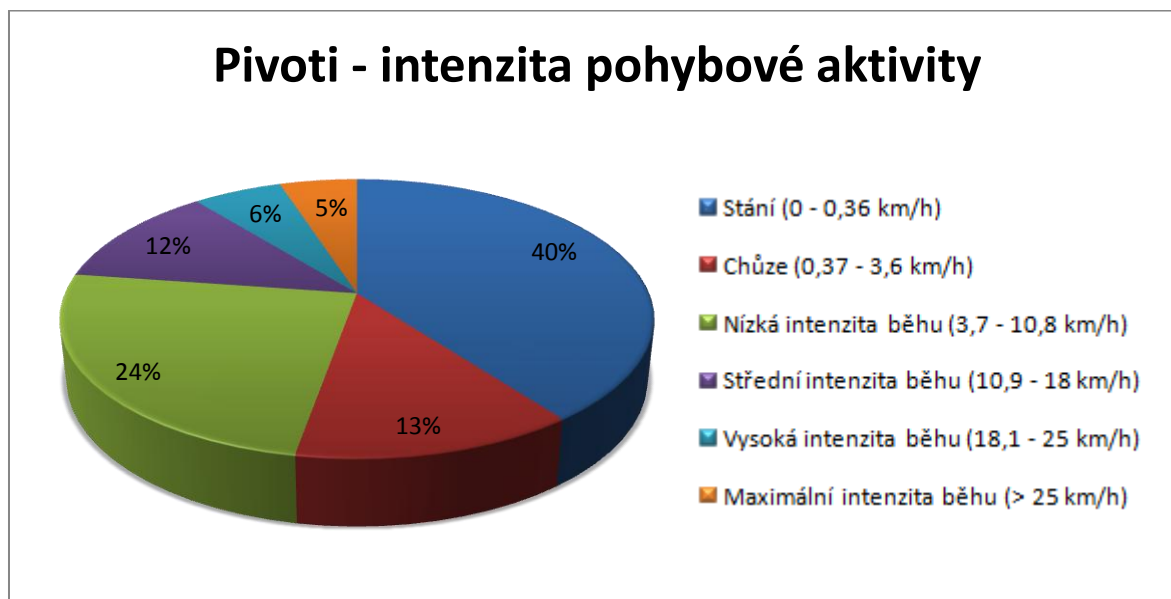
Z uvedeného grafu je vidět, že spojky v porovnání s ostatními posty trávily nejméně času ve stoji (32 %), což je dáno jejich vyšší aktivitou při častém kontaktu s míčem. Chůzí trávily z celkové hrací doby 13 %, nízkou intenzitou běhu 28 % a střední intenzitou běhu 14 %. Dále je také nutné podotknout, že v porovnání s ostatními posty dosáhly spojky nejvyšších hodnot při vysoké intenzitě běhu (7 %) a v maximální intenzitě běhu setrvaly z 6 %.

Křídla - intenzita pohybové aktivity



Obrázek 10. Procentuální vyjádření intenzity pohybu křidel v utkání KP Brno – Sokol HC Přerov

Vzhledem k tomu, že křídla v tomto utkání měly mnoho střeleckých pokusů, tak z grafu vyplývá, že také mnoho času prostály (40 %). Znamená to, že v utkání spíše čekaly na brankovou příležitost v rohu hřiště, kterou jim vytvoří po přihrávce spojka. Delší čas strávený v kategorii stání byl na úkor kratšího času v nižší intenzitě běhu (21 %) oproti spojkám. Ostatní rychlostní kategorie se nijak zvlášť nelišily.

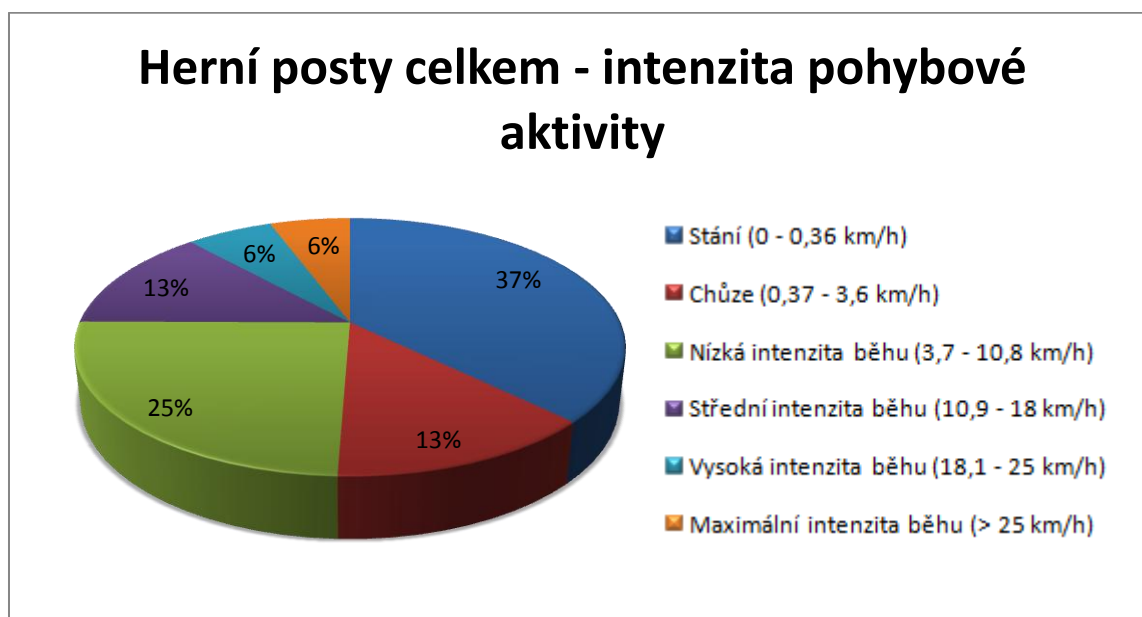


Obrázek 11. Procentuální vyjádření intenzity pohybu pivotů v utkání KP Brno – Sokol HC Přerov

Také pivoti z celkové hrací doby 40 % prostáli, což je o něco málo více než je průměrná hodnota v této kategorii u tohoto postu. Oproti spojkám a křídům mají pivoti nižší hodnoty v kategorii střední intenzita běhu (12 %) a maximální intenzita běhu (5 %), což bych připisoval hernímu stylu tohoto postu, který je spíše robustnějšího typu a sehrává mnoho soubojů na brankovišti.

Tabulka 16. Porovnání intenzity pohybu všech herních postů v utkání KP Brno – Sokol HC Přerov

Post	Stání 0 – 0,36 km/h	Chůze 0,37 – 3,6 km/h	Nízká intenzita běhu 3,7 – 10,8 km/h	Střední intenzita běhu 10,9 – 18 km/h	Vysoká intenzita běhu 18,1 – 25 km/h	Maximální intenzita běhu > 25 km/h
Spojky	32 %	13 %	28 %	14 %	7 %	6 %
Křídla	40 %	13 %	21 %	14 %	6 %	6 %
Pivoťi	40 %	13 %	24 %	12 %	6 %	5 %
Průměr	37 %	13 %	25 %	13 %	6 %	6 %



Obrázek 12. Procentuální vyjádření intenzity pohybu všech herních postů v utkání KP Brno – Sokol HC Přerov

Předešlý graf nám znázorňuje procentuální vyjádření intenzity pohybové aktivity všech herních postů Sokola HC Přerov dohromady. V utkání proti KP Brno hráči z 37 % stáli, z 13 % chodili, 25 % se pohybovali nízkou intenzitou běhu, 13 % střední, 6 % vysokou a 6 % maximální.

5.2 Výsledky analýzy pohybu hráčů z utkání Sokol HC Přerov - Jičín

Výsledek utkání: 29 : 27 (13 : 13)

Tabulka 17. Počet útoků v utkání Sokol HC Přerov - Jičín

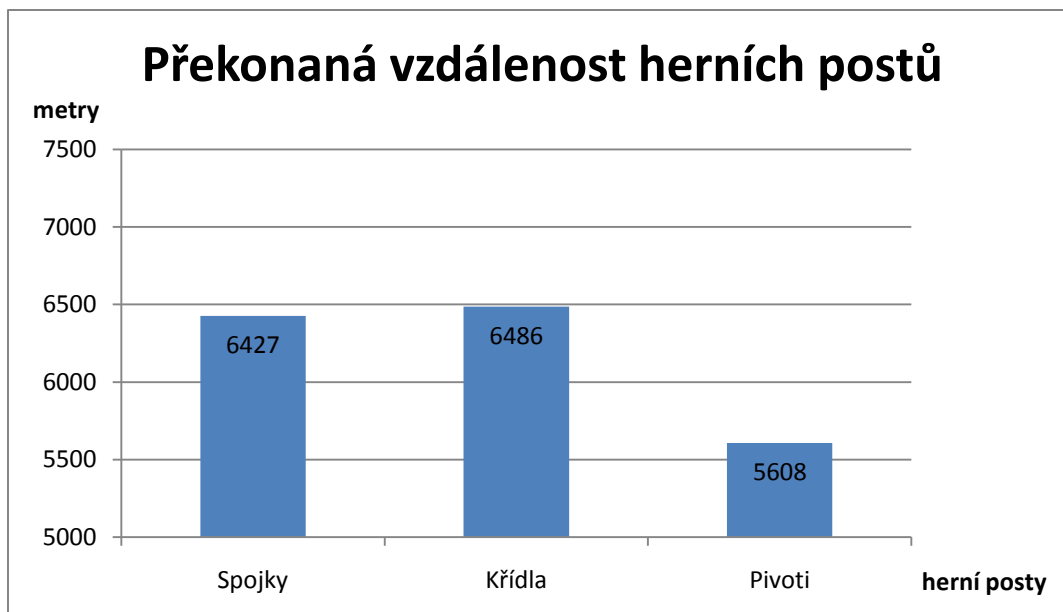
1. poločas	2. poločas	Celkem
30	32	62

Tabulka 18. Srovnání úspěšnosti střelby družstva Sokol HC Přerov

Post	Počet střel	Počet gólů	Úspěšnost
Spojky	47	17	36 %
Křídla	15	9	60 %
Pivoti	4	3	75 %
Celkem	66	29	44 %

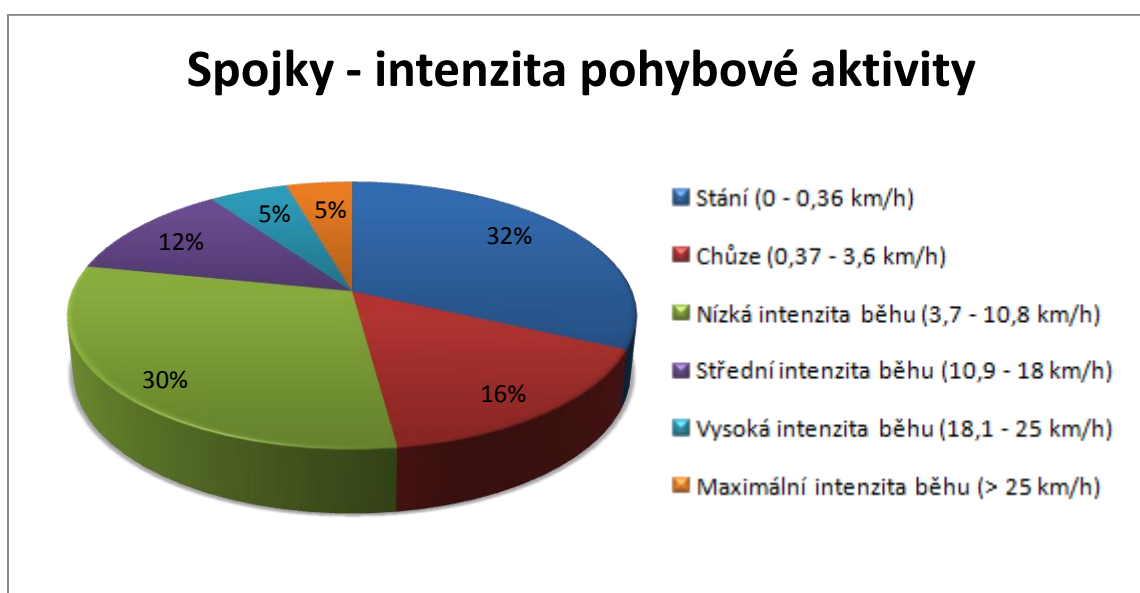
Tabulka 19. Překonaná vzdálenost herních postů v utkání Sokol HC Přerov - Jičín

Post	1. poločas	2. poločas	Celkem
Spojky	3071 m	3356 m	6427 m
Křídla	3170 m	3316 m	6486 m
Pivoti	2719 m	2889 m	5608 m
Průměr	2987 m	3187 m	6174 m



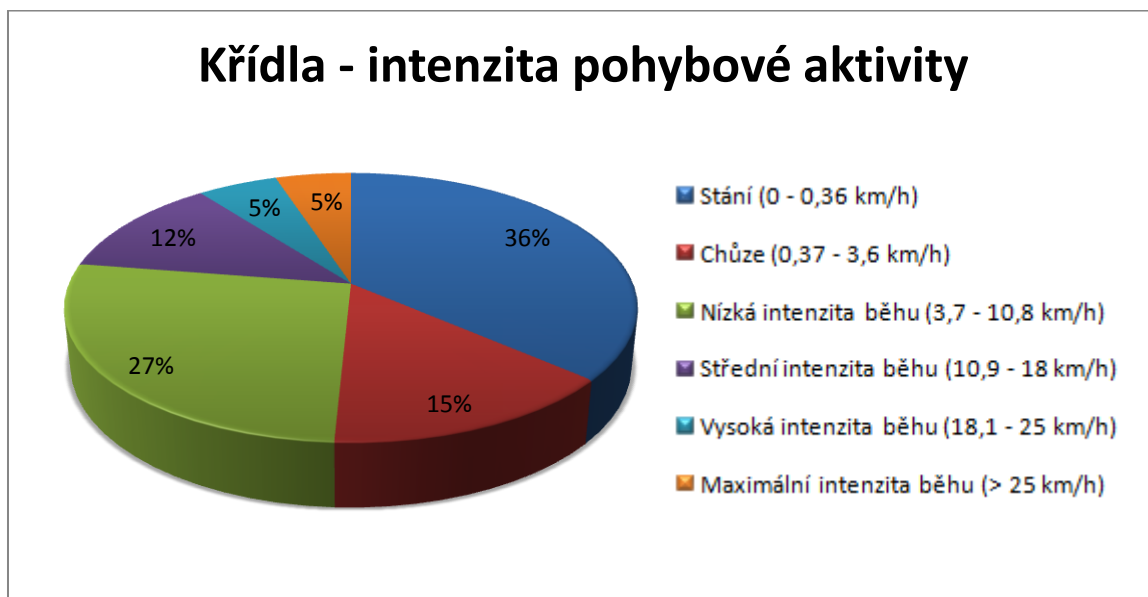
Obrázek 13. Celková překonaná vzdálenost herních postů v utkání Sokol HC Přerov – Jičín

Ve druhém sledovaném utkání se hráči Sokola HC Přerov utkali s týmem Jičina, který porazili o čtyři branky. Nejvíce branek v tomto utkání, jak je uvedeno v tabulce 18, daly spojky (17), pak křídla (9) a pivoti (3). Z tabulky 19 a obrázku 13 vidíme, že nejdelší vzdálenost překonaly křídla (6486 m), o trochu méně spojky (6427 m) a nejméně pivoti (5608 m). Přitom všechny herní posty překonaly kratší vzdálenosti nežli v ostatních dvou utkáních. Důvodem kratších překonaných vzdáleností je menší počet útoků v tomto utkání (tab. 17) a také to, že v zápase bylo mnoho osobních kontaktů a hra se často přerušovala.



Obrázek 14. Procentuální vyjádření intenzity pohybu spojek v utkání Sokol HC Přerov - Jičín

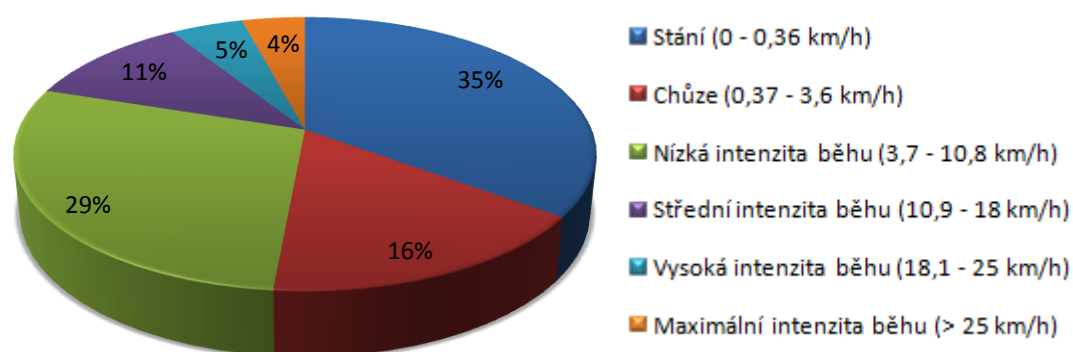
V porovnání s ostatními zápasy, spojky v utkání proti Jičínu více chodily (16 %) a běhaly nižší intenzitou (30 %). Z toho pak logicky vyplývá, že se musel snížit čas, který strávily ve vysoké (5 %) a maximální (5 %) intenzitě běhu. Důvodem bylo to, že se hra častěji přerušovala, kouskovala, hráči nemohli vyrážet do rychlých protiútoků a hrálo se spíše na postavené obrany. Přestože spojky měly v utkání vysoký počet střel na bránu oproti ostatním herním postům, nijak zvlášť se to neprojevovalo na jejich intenzitě pohybu.



Obrázek 15. Procentuální vyjádření intenzity pohybu křídel v utkání Sokol HC Přerov - Jičín

Křídla v utkání proti Jičínu překonaly vzdálenost jen o pár desítek metrů více než spojky a také v intenzitě pohybové aktivity se v porovnání se spojkami výrazně nelišily. Ve střední (12 %), vysoké (5 %) a maximální (5 %) intenzitě běhu se přímo se spojkami shodovaly. V kategorii stání se z celkové hrací doby vyskytly z 36 %, chůzi 15 % a nízké intenzitě běhu 27 %.

Pivoti - intenzita pohybové aktivity

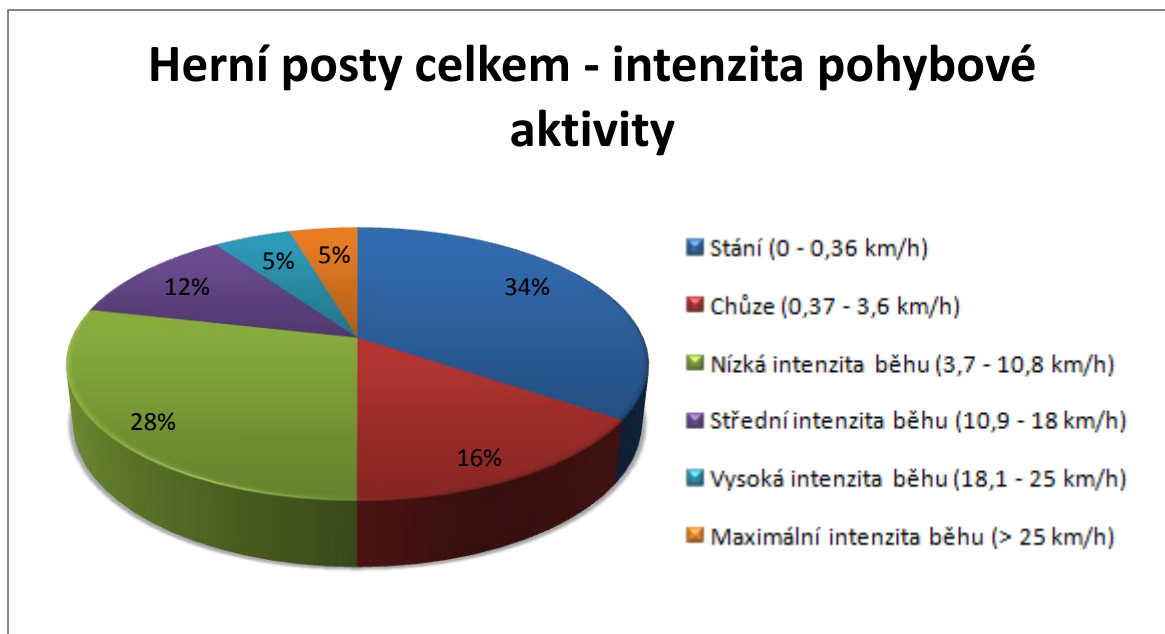


Obrázek 16. Procentuální vyjádření intenzity pohybu pivotů v utkání Sokol HC Přerov – Jičín

I ve druhém utkání pivoti překonali nejkratší vzdálenost kvůli své specifické hře v útočné činnosti a vzhledem k herní taktice družstva Sokol HC Přerov, která je založena na hře bez pivota v oslabení. Avšak intenzita pohybu se od spojek a křídel moc nelišila, když z 35 % stály, 16 % chodili, 29 % běželi nízkou intenzitou, z 11 % střední intenzitou, 5 % vysokou a 4 % maximální.

Tabulka 20. Porovnání intenzity pohybu všech herních postů v utkání Sokol HC Přerov - Jičín

Post	Stání 0 – 0,36 km/h	Chůze 0,37 – 3,6 km/h	Nízká intenzita běhu 3,7 – 10,8 km/h	Střední intenzita běhu 10,9 – 18 km/h	Vysoká intenzita běhu 18,1 – 25 km/h	Maximální intenzita běhu > 25 km/h
Spojky	32 %	16 %	30 %	12 %	5 %	5 %
Křídla	36 %	15 %	27 %	12 %	5 %	5 %
Pivoti	35 %	16 %	29 %	11 %	5 %	4 %
Průměr	34 %	16 %	28 %	12 %	5 %	5 %



Obrázek 17. Procentuální vyjádření intenzity pohybu všech herních postů v utkání Sokol HC Přerov - Jičín

Na obrázku 17 vidíme procentuální vyjádření intenzity pohybové aktivity všech herních postů Sokola HC Přerov dohromady v utkání proti Jičínu. Z grafu je patrné, že hráči nejvíce času trávili ve stoji (34 %) a nízkou intenzitou běhu (28 %). Dále pak z 16 % chodili a z 12 % běhali střední intenzitou. Vysokou a maximální intenzitou běželi pouze z 5 %, což bylo nejméně ze všech tří sledovaných utkání.

5.3 Výsledky analýzy pohybu hráčů z utkání Sokol HC Přerov - Frýdek-Místek

Výsledek utkání: 32 : 29 (19 : 16)

Tabulka 21. Počet útoků v utkání Sokol HC Přerov - Frýdek-Místek

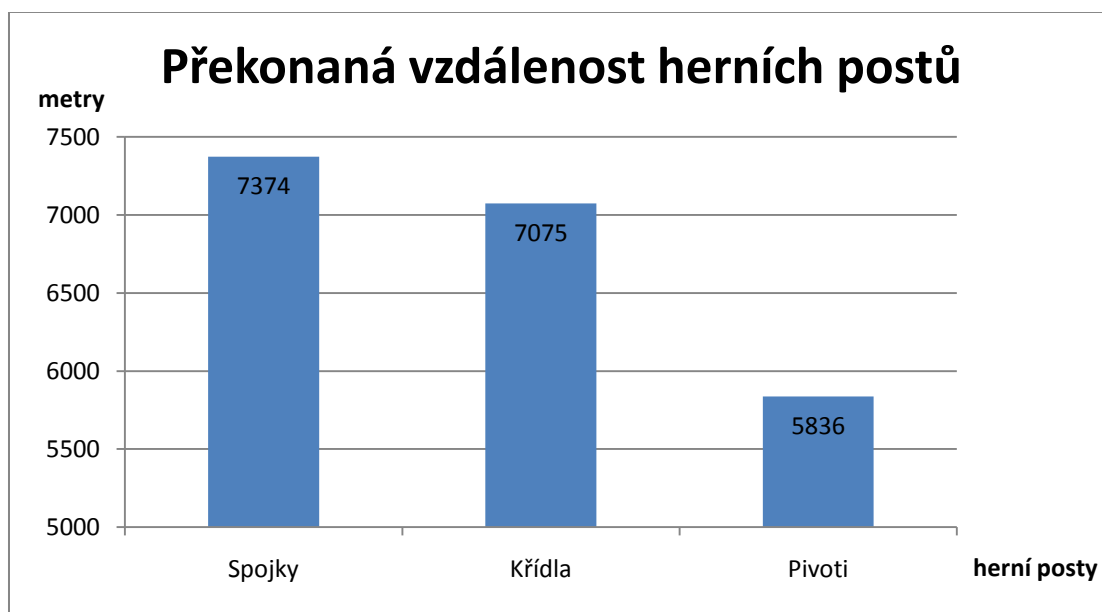
1. poločas	2. poločas	Celkem
33	31	64

Tabulka 22. Srovnání úspěšnosti střelby družstva Sokol HC Přerov

Post	Počet střel	Počet gólů	Úspěšnost
Spojky	42	19	45,2 %
Křídla	20	7	35 %
Pivoti	7	6	85,7 %
Celkem	69	32	46,4 %

Tabulka 23. Překonaná vzdálenost herních postů v utkání Sokol HC Přerov - Frýdek-Místek

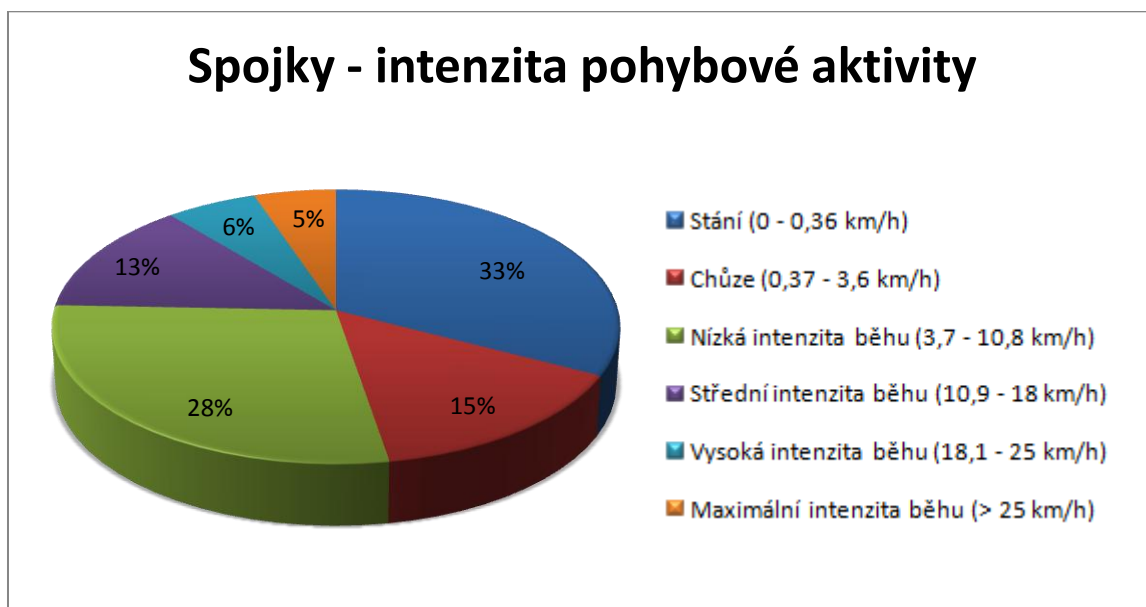
Post	1. poločas	2. poločas	Celkem
Spojky	3927 m	3447 m	7374 m
Křídla	3690 m	3385 m	7075 m
Pivoti	3222 m	2614 m	5836 m
Průměr	3613 m	3149 m	6762 m



Obrázek 18. Celková překonaná vzdálenost herních postů v utkání Sokol HC Přerov – Frýdek-Místek

Ve třetím utkání se hráči Sokola HC Přerov střetli s týmem Frýdek-Místek a opět pro ně dopadlo vítězně. V tomto utkání Přerovští vsílili 32 gólů, z toho 19 spojky, 7 křídla a 6 pivoti (tab.22). Výsledky o celkové překonané vzdálenosti jednotlivých postů nám znázorňuje

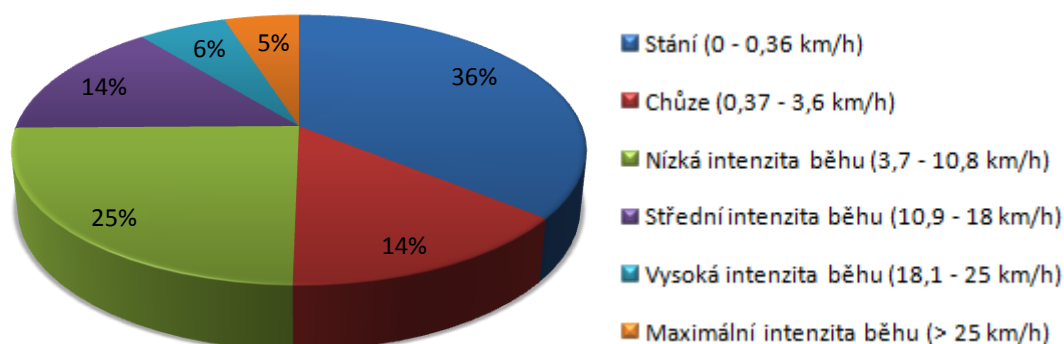
obrázek 18, kde spojky urazily 7374 metrů, křídla 7075 metrů a pivoti 5836 metrů. V prvním poločase hráči překonali v průměru o půl kilometru delší vzdálenosti než ve druhém poločase, čemuž i odpovídá vyšší počet útoků v prvním poločase (tab. 21). Jako v předešlých dvou utkáních i v tomto utkání překonali pivoti nejkratší vzdálenost.



Obrázek 19. Procentuální vyjádření intenzity pohybu spojek v utkání Sokol HC Přerov – Frýdek-Místek

Spojky byly v utkání proti Frýdku-Místku nejaktivnějším herním postem, když vyslaly na brankáře soupeře 42 střel a překonaly nejdelší vzdálenost. V procentuálním vyjádření intenzity pohybové aktivity se jen minimálně odlišovaly v jednotlivých rychlostních kategoriích od ostatních herních postů. Nejvíce času stály (33 %), nebo se pohybovaly nízkou intenzitou (28 %). Naopak nejméně času běhaly vysokou (6 %) a maximální (5 %) intenzitou. Dále se pak chůzí pohybovaly z 15% a ve střední intenzitě běhu se vyskytovaly z 13 %.

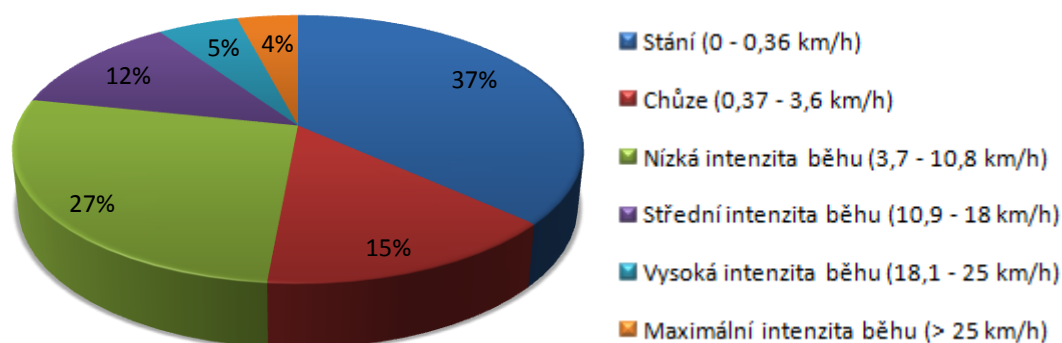
Křídla - intenzita pohybové aktivity



Obrázek 20. Procentuální vyjádření intenzity pohybu křídel v utkání Sokol HC Přerov – Frýdek-Místek

Křídům se v tomto utkání nedařilo střelecky, když se jejich úspěšnost pohybovala kolem 35 %. Intenzita pohybu, která je vyjádřena v předchozím grafu odpovídá i průběhu zápasu, kdy z největší části stály (36 %), běhaly nízkou intenzitou (25 %) a chodily (14 %). Vysokou intenzitou běhu, které odpovídá rychlost mezi 18,1 – 25 km/h se pohybovaly z 6 % a maximální intenzitou běhu přes 25km/h z 5 %.

Pivoti - intenzita pohybové aktivity

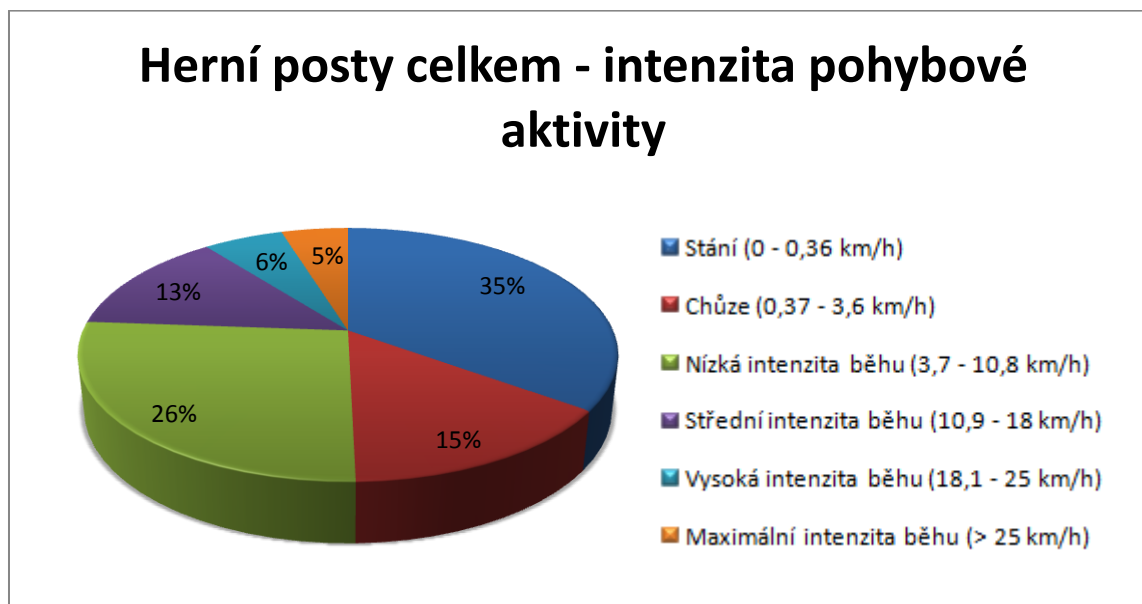


Obrázek 21. Procentuální vyjádření intenzity pohybu pivotů v utkání Sokol HC Přerov – Frýdek-Místek

Pivoti se ze všech herních postů nejméně pohybují maximální intenzitou přes 25km/h, pouze ze 4%. Vysoké intenzitě běhu připadá 5 %, střední 12 %, nízké 27 %. Z celkové doby utkání strávili chůzí 9 minut (15 %) a ve stoji 22,5 minut (37 %).

Tabulka 24. Porovnání intenzity pohybu všech herních postů v utkání Sokol HC Přerov – Frýdek-Místek

Post	Stání 0 – 0,36 km/h	Chůze 0,37 – 3,6 km/h	Nízká intenzita běhu 3,7 – 10,8 km/h	Střední intenzita běhu 10,9 – 18 km/h	Vysoká intenzita běhu 18,1 – 25 km/h	Maximální intenzita běhu > 25 km/h
Spojky	33 %	15 %	28 %	13 %	6 %	5 %
Křídla	36 %	14 %	25 %	14 %	6 %	5 %
Pivoti	37 %	15 %	27 %	12 %	5 %	4 %
Průměr	35 %	15 %	26 %	13 %	6 %	5 %



Obrázek 22. Procentuální vyjádření intenzity pohybu všech herních postů v utkání Sokol HC Přerov – Frýdek-Místek

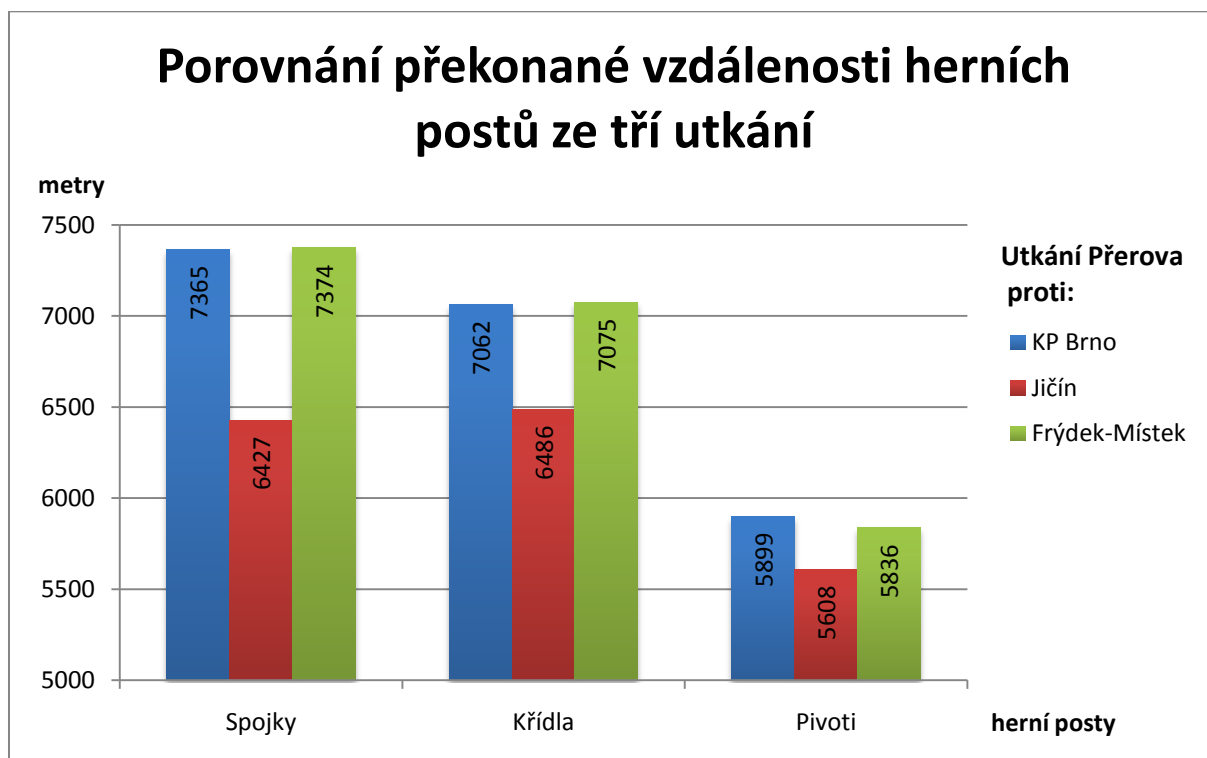
V posledním sledovaném utkání se hráči Sokola HC Přerov utkali s družstvem z Frýdku-Místku a intenzitu pohybové aktivity všech herních postů dohromady nám

znázorňuje graf na obrázku 22. Z uvedeného vyplývá, že hráči za celý zápas 35 % prostáli, 15 % odchodili. Na úrovni nízké intenzity se pohybovali z 26 %, střední 13 %, vysoké 6 % a maximální intenzitou běhu trávili 5% z celkové hrací doby šedesát minut.

5.4 Porovnání výsledků analýzy pohybu hráčů Sokola HC Přerov ze tří utkání

Tabulka 25. Porovnání překonané vzdálenosti herních postů Sokola HC Přerov ze tří utkání

Post	KP Brno	Jičín	Frýdek-Místek
Spojky	7365 m	6427 m	7374 m
Křídla	7062 m	6486 m	7075 m
Pivoti	5899 m	5608 m	5836 m
Průměr	6775 m	6173 m	6761 m



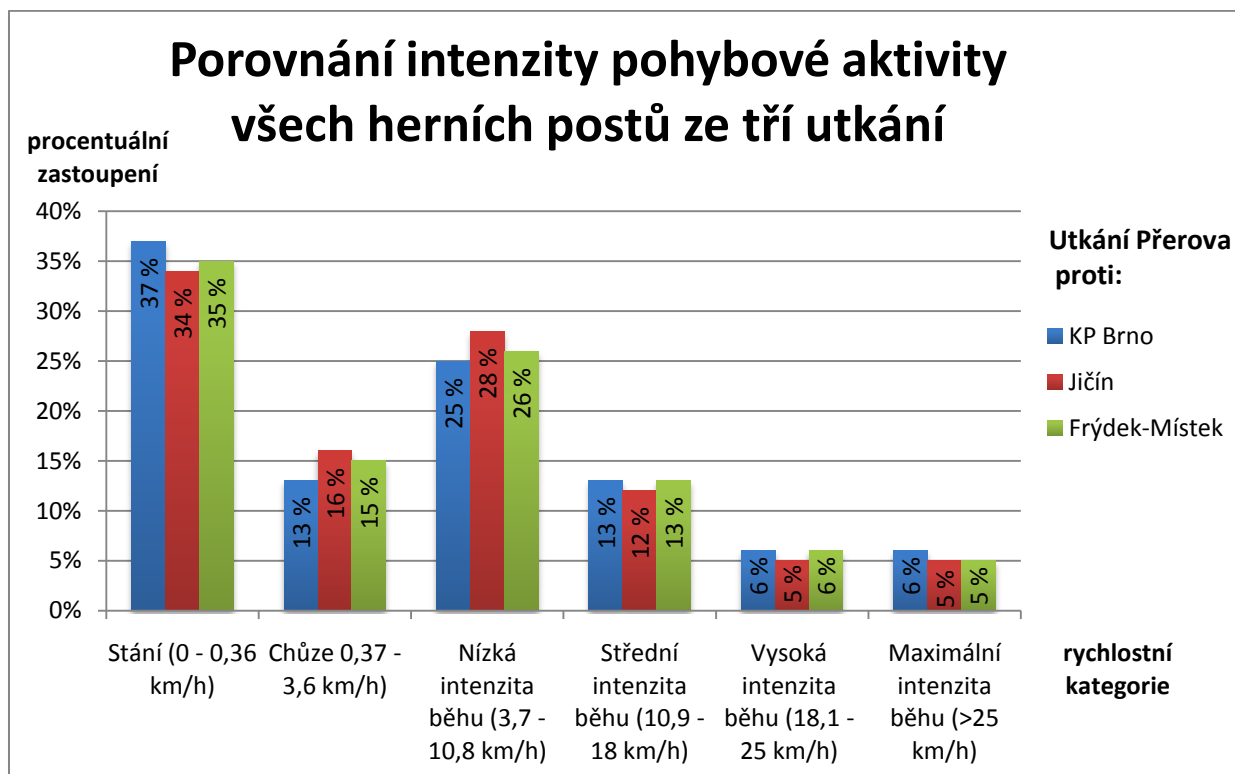
Obrázek 23. Porovnání překonané vzdálenosti herních postů Sokola HC Přerov ze tří utkání

Celkové překonané vzdálenosti hráčů Sokola HC Přerov ve třech sledovaných utkáních nám srovnává tabulka 25 a graf na obrázku 23. Na první pohled je jasně vidět, že nejkratší

vzdálenosti překonaly všechny herní posty v utkání proti Jičínu, ve kterém byl nejmenší počet útoků a také časté přerušování hry díky mnoha osobním kontaktům. V ostatních dvou utkáních proti KP Brno a Frýdku-Místku překonaly herní posty téměř stejné vzdálenosti, které vypovídají o tom, že se v těchto zápasech hrálo na více útoků. Nejmenší rozdíly v překonané vzdálenosti ze tří utkání měli pivoti a největší variabilitu vykonávaly spojky.

Tabulka 26. Porovnání intenzity pohybu všech herních postů Sokola HC Přerov ze tří utkání

Soupeř	Stání 0 – 0,36 km/h	Chůze 0,37 – 3,6 km/h	Nízká intenzita běhu 3,7 – 10,8 km/h	Střední intenzita běhu 10,9 – 18 km/h	Vysoká intenzita běhu 18,1 – 25 km/h	Maximální intenzita běhu > 25 km/h
KP Brno	37 %	13 %	25 %	13 %	6 %	6 %
Jičín	34 %	16 %	28 %	12 %	5 %	5 %
Frýdek- Místek	35 %	15 %	26 %	13 %	6 %	5 %



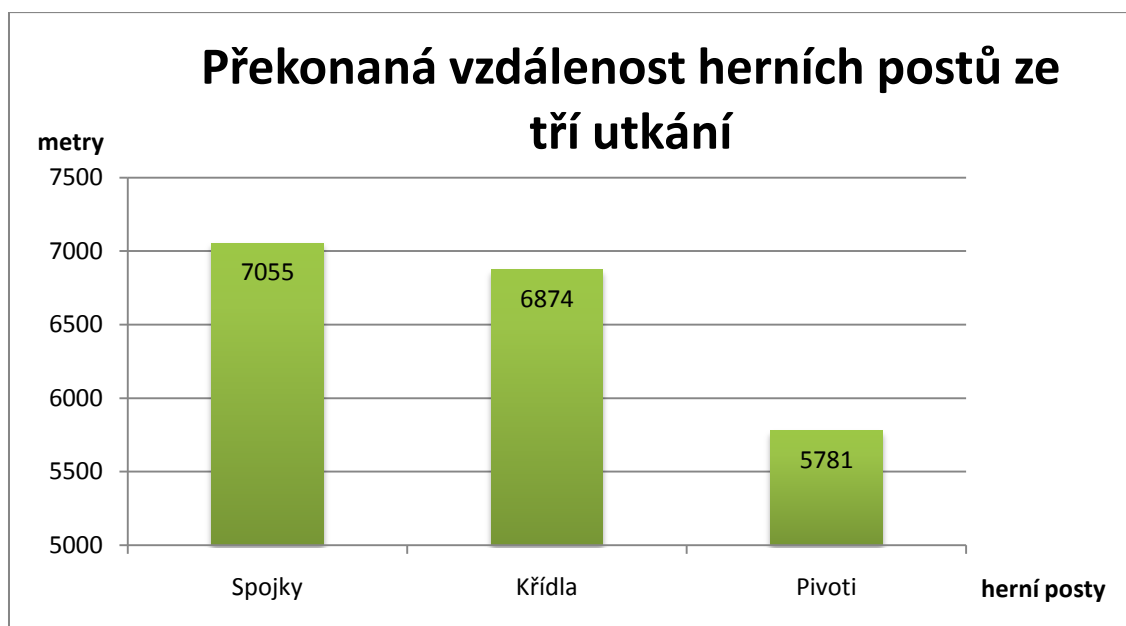
Obrázek 24. Porovnání intenzity pohybu všech herních postů Sokola HC Přerov ze tří utkání

Intenzitu pohybové aktivity ve třech sledovaných utkáních nám srovnává tabulka 26 a následný graf na obrázku 24. V kategorii stání se nejvíce vyskytovali hráči Sokola HC Přerov v zápase proti KP Brno (37 %). Chůzí (16 %) a nízkou intenzitou běhu (28 %) se nejčastěji pohybovali proti Jičínu. V ostatních rychlostních kategoriích byly jen nepatrné rozdíly.

5.5 Výsledky analýzy pohybu hráčů Sokola HC Přerov ze tří utkání

Tabulka 27. Překonaná vzdálenost herních postů Sokola HC Přerov ze tří utkání

Post	1. poločas	2. poločas	Celkem
Spojky	3532 m	3523 m	7055 m
Křídla	3445 m	3429 m	6874 m
Pivoti	2928 m	2853 m	5781 m
Průměr	3301 m	3268 m	6569 m



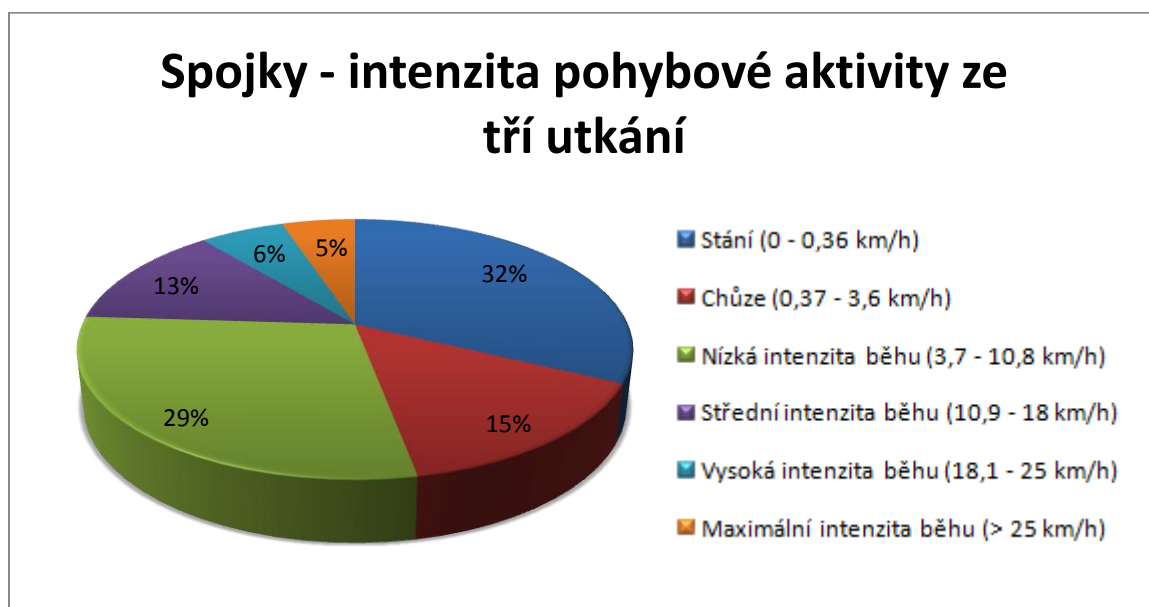
Obrázek 25. Hodnoty překonané vzdálenosti herních postů Sokola HC Přerov ze tří utkání

Tabulka 27 a z ní vyplývající graf na obrázku 25 znázorňují průměrné vzdálenosti, které překonaly jednotlivé herní posty družstva Sokol HC Přerov ve všech třech sledovaných utkáních. Je vidět, že spojky patří k nejvíce běhavým herním postům, když překonaly nejdelší

vzdálenost a to 7055 metrů. Křídla se řadí na druhé místo s překonanou vzdáleností 6874 metrů a nejméně v týmu Přerova naběhají pivoti (5781 metrů). U pivotů je překonaná vzdálenost ovlivněna charakterem hry, kdy v útočné činnosti zaujímají spíše statické postavení při odblocích a také tím, že v případě oslabení, hraje družstvo Přerova bez pivota.

Průměrně tedy hráč Sokola HC Přerov překoná v utkání vzdálenost 6569 metrů (tab. 27). Podle Havlíčkové et al. (1993) tato hodnota odpovídá horní hranici limitu. Bártová (2011), která se jako jedna z mála zabývala analýzou pohybu hráčů házené v České republice, ve své diplomové práci uvádí, že hráčky házenkářského družstva DHC Sokol Poruba průměrně překonají v utkání vzdálenost 6508 metrů.

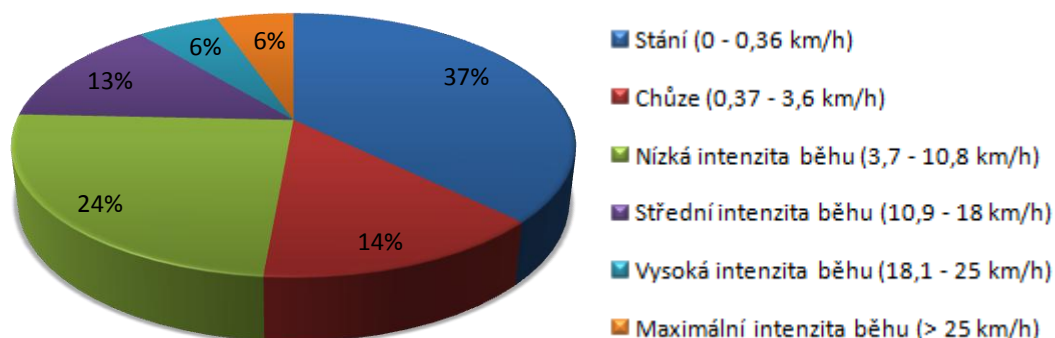
Pro praktické využití tohoto výzkumu jsem neanalyzoval pohyb brankáře, jehož výsledky vzhledem k jeho statickému postavení v brance by byly zbytečné.



Obrázek 26. Procentuální vyjádření intenzity pohybu spojek Sokola HC Přerov ze tří utkání

Intenzita pohybové aktivity spojek ze tří sledovaných utkání odpovídá jejich vyšší aktivitě v útočné činnosti, kdy jsou oproti křídům a pivotům častěji v kontaktu s míčem a tím pádem nejméně času tráví ve stoji (32 %). Naopak více se pohybují chůzí (15 %) a nízkou intenzitou běhu (29 %). Vysokou a maximální intenzitu běhu spojky převážně využívají v útočné části při uvolňování jeden na jednoho a při přechodu do protiútoků z druhé vlny.

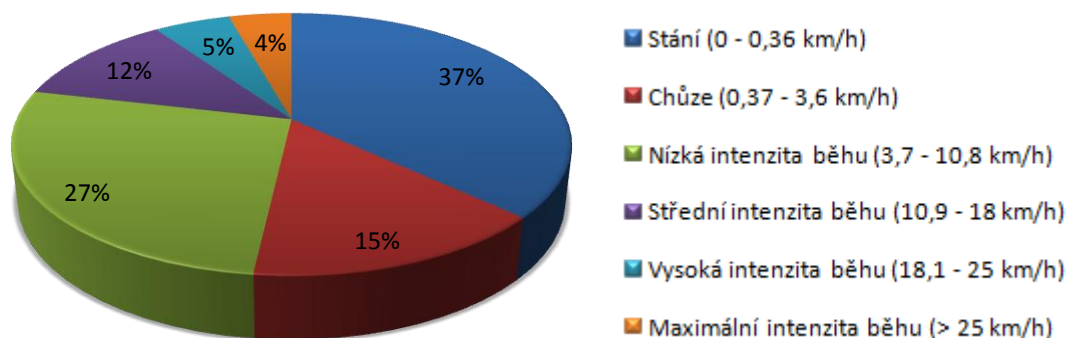
Křídla - intenzita pohybové aktivity ze tří utkání



Obrázek 27. Procentuální vyjádření intenzity pohybu křídel Sokola HC Přerov ze tří utkání

Křídla jsou ze tří sledovaných utkání oproti spojkám statictější, když z celkové hrací doby prostojí 37 %. Zato v maximálních hodnotách intenzity běhu přes 25 km/h se pohybují více, a to z 6 %, což odpovídá 3,6 minutám za utkání. Z toho vyplývá, že křídla využívají vysokou a maximální intenzitu běhu k vyražení do rychlých protiútoků. Při postupném útoku jsou spíše v rohu hřiště a vyčkávají na brankovou příležitost po nahrávce od spojky.

Pivoti - intezita pohybové aktivity ze tří utkání

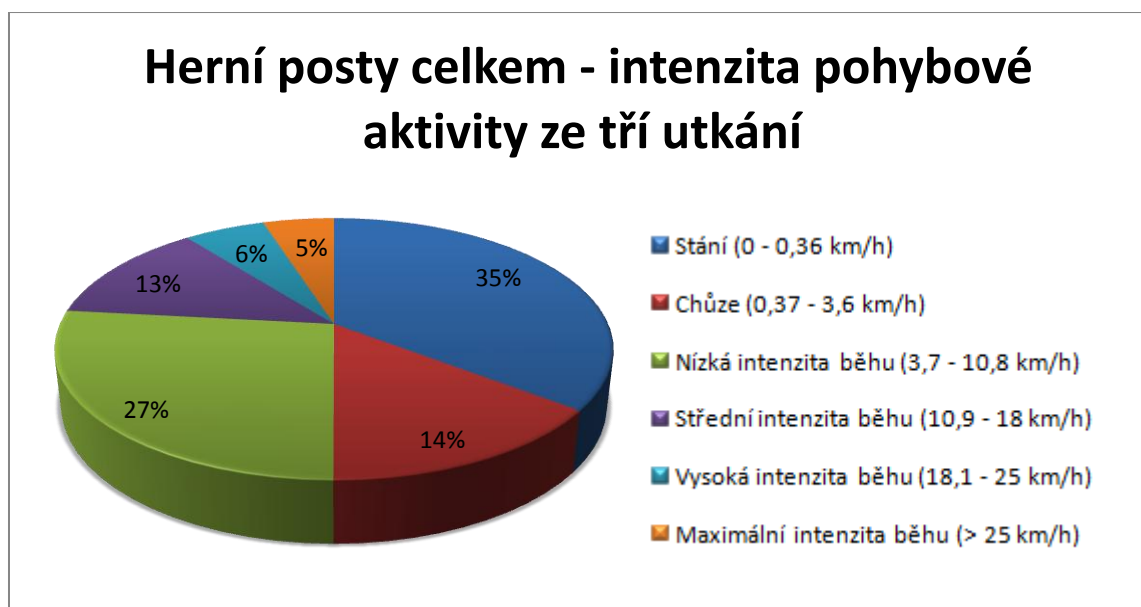


Obrázek 28. Procentuální vyjádření intenzity pohybu pivotů Sokola HC Přerov ze tří utkání

Výsledky o intenzitě pohybové aktivity pivotů ze tří utkání znázorňují, že patří mezi hráče, kteří nejčastěji stojí (37 %) a v porovnání s ostatními herními posty nejméně času tráví vysokou intenzitou běhu (5 %) a maximální intenzitou běhu (4 %). Tyto hodnoty poukazují na to, že post pivota v týmu Přerova je méně v pohybu než ostatní herní posty, protože vytváří brankové příležitosti svým spoluhráčům při stavění se do odbloků.

Tabulka 28. Porovnání intenzity pohybové aktivity herních postů Sokola HC Přerov ze tří utkání

Post	Stání 0 – 0,36 km/h	Chůze 0,37 – 3,6 km/h	Nízká intenzita běhu 3,7 – 10,8 km/h	Střední intenzita běhu 10,9 – 18 km/h	Vysoká intenzita běhu 18,1 – 25 km/h	Maximální intenzita běhu > 25 km/h
Spojky	32 %	15 %	29 %	13 %	6 %	5 %
Křídla	37 %	14 %	24 %	13 %	6 %	6 %
Pivoti	37 %	15 %	27 %	12 %	5 %	4 %
Průměr	35 %	14 %	27 %	13 %	6 %	5 %



Obrázek 29. Procentuální vyjádření intenzity pohybu všech herních postů Sokola HC Přerov ze tří utkání

Graf na obrázku 29 je souhrnem intenzity pohybové aktivity všech herních postů ve všech třech sledovaných utkáních. Obecně lze tedy říci, že hráč Sokola HC Přerov z celkové doby zápasu 21 minut stál (35 %), 8,4 minut chodil (14 %), 16,2 minut běžel nízkou intenzitou (27 %), 7,8 minut střední intenzitou (13 %), 3,6 minut vysokou intenzitou (6 %) a 3 minuty maximální intenzitou (5 %).

V České republice zatím existují údaje o analýze pohybu hráčů v házené pouze u žen, kde Bártová (2011) uvádí, že hráčky DHC Sokol Poruba v utkání 39 % stály, 15 % chodily, 20 % běžely nízkou intenzitou, 11 % střední intenzitou, 10 % vysokou intenzitou a 5 % maximální intenzitou běhu.

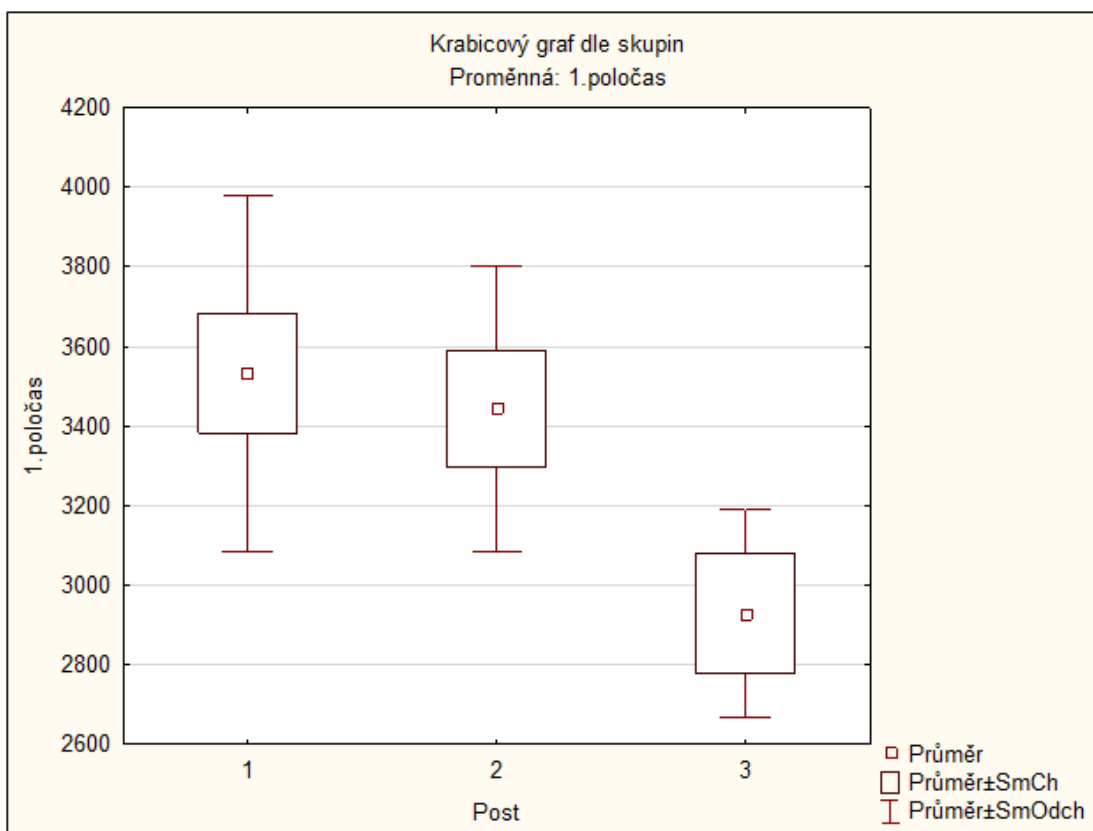
Z uvedeného vyplývá, že muži v porovnání s ženami více času běhají nízkou a střední intenzitou a naopak méně vysokou intenzitou běhu.

Porovnání intenzity pohybové aktivity v mužské soutěži můžeme provést pouze se zahraničními studii, které se mohou lišit způsobem analyzování a jinou škálou rychlostních kategorií. Například Platenová (2009) rozdělila intenzitu běhu do čtyř kategorií, kdy analyzovala hráče na mistrovství světa 2007 v Německu. Sledovaní hráči v průměru překonali celkovou vzdálenost v zápase z 38,8 % chůzí, 42,6 % pomalým během, 15,9 % rychlým během a 2,7 % sprintem.

Pro můj výzkum jsem využil nejnovější tabulku Barbaro-Alvarez a Soto (2007), která byla použita pro analýzu intenzity pohybové aktivity ve futsalu, vzhledem ke stejným rozměrům hřiště obou sportovních her.

5.6 Komparace překonané vzdálenosti jednotlivých herních postů Sokola HC Přerov pomocí statistických charakteristik

Porovnání překonané vzdálenosti mezi jednotlivými herními posty bylo provedeno pomocí neparametrického Kruskal-Wallisova testu. Podle níže uvedených grafů, jsem došel k závěru, že statisticky významný rozdíl v překonané vzdálenosti nastal ve druhém poločase mezi spojkami a pivoty, kdy hladina statistické významnosti byla $p=0,026$. To se projevilo i v grafu celkové hrací doby, kdy statisticky významný rozdíl mezi spojkami a pivoty byl $p=0,022$. Mezi ostatními herními posty nenastal statisticky významný rozdíl v žádném z hracích poločasů.



Obrázek 30. Komparace překonané vzdálenosti herních postů Sokola HC Přerov v prvním poločase

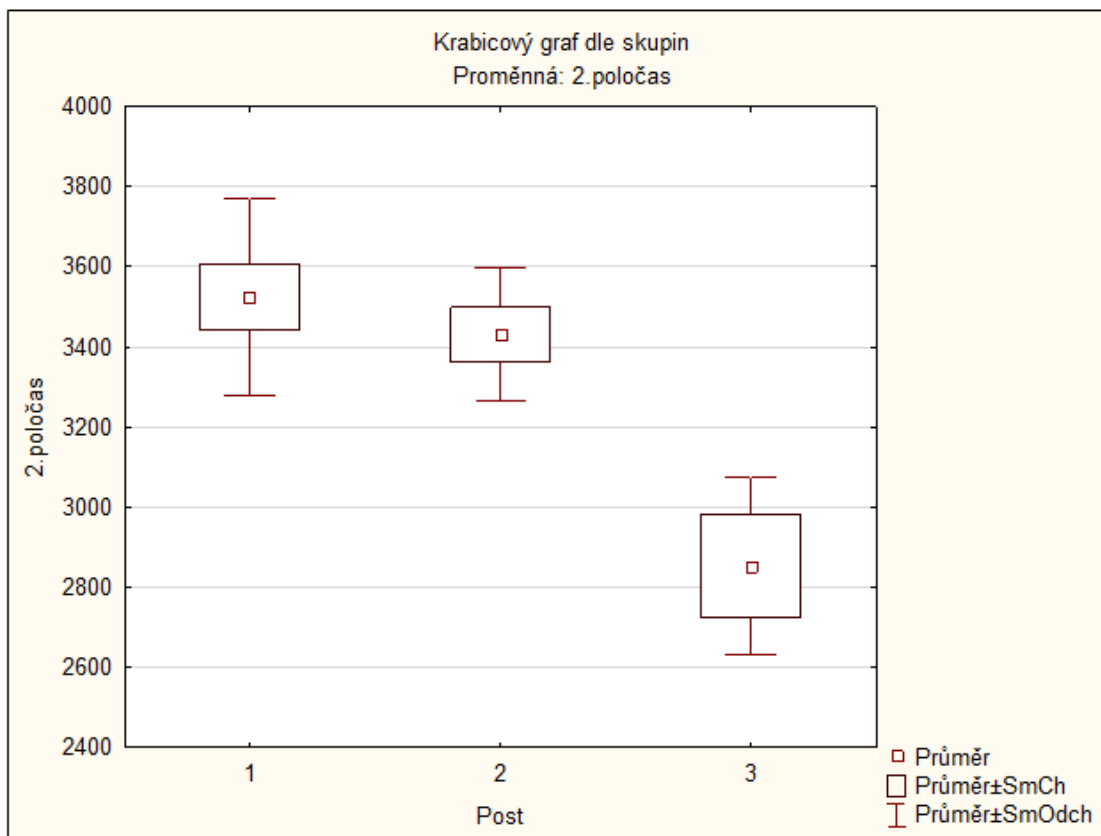
Vysvětlivky: 1 – spojky

2 – křídla

3 – pivoti

vertikální osa označuje počet metrů

Podle Kruskal-Wallisova testu nenastal v prvním poločase statisticky významný rozdíl v překonané vzdálenosti mezi žádným z herních postů Sokola HC Přerov, protože hladina statistické významnosti $p > 0,05$.



Obrázek 31. Komparace překonané vzdálenosti herních postů Sokola HC Přerov ve druhém poločase

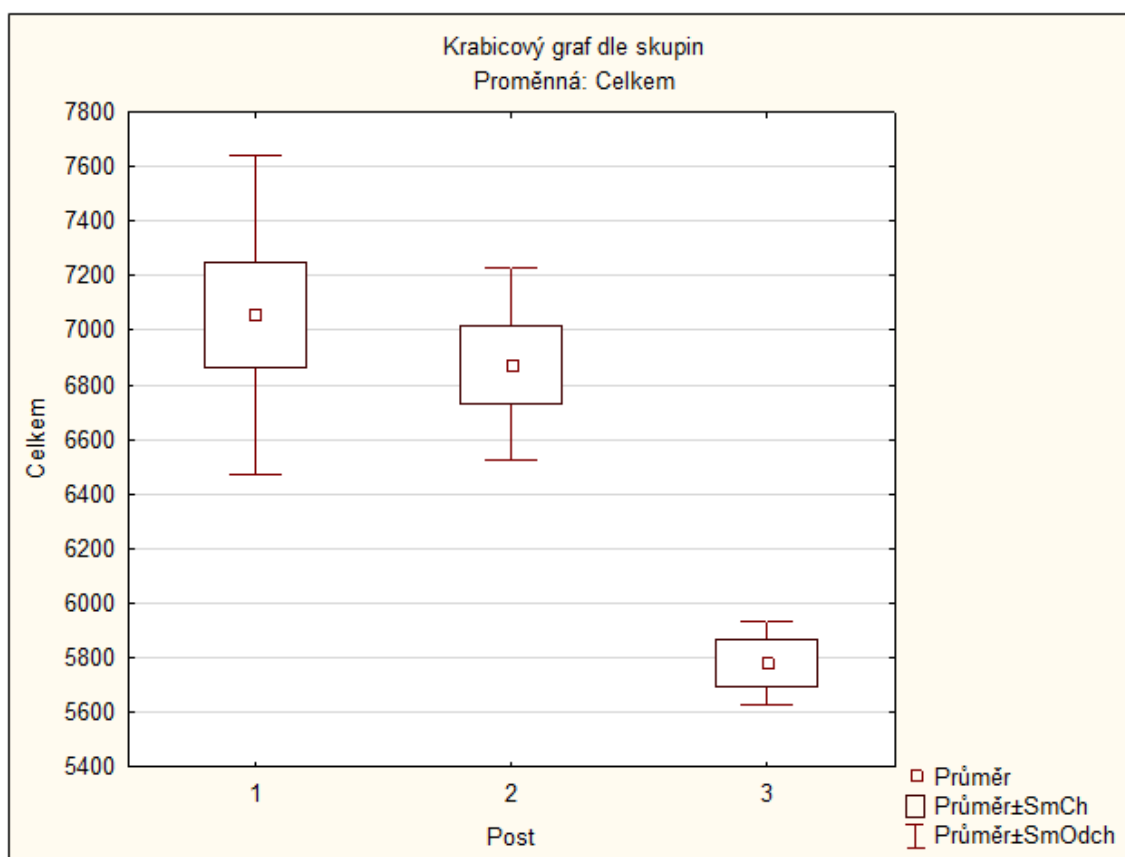
Vysvětlivky: 1 – spojky

2 – křídla

3 – pivoti

vertikální osa označuje počet metrů

Ve druhém poločase podle Kruskal-Wallisova testu nastal statisticky významný rozdíl v překonané vzdálenosti mezi spojky a pivoty, kdy hladina statistické významnosti byla $p=0,026$.



Obrázek 32. Komparace překonané vzdálenosti herních postů Sokola HC Přerov celkem

Vysvětlivky: 1 – spojky

2 – křídla

3 – pivoti

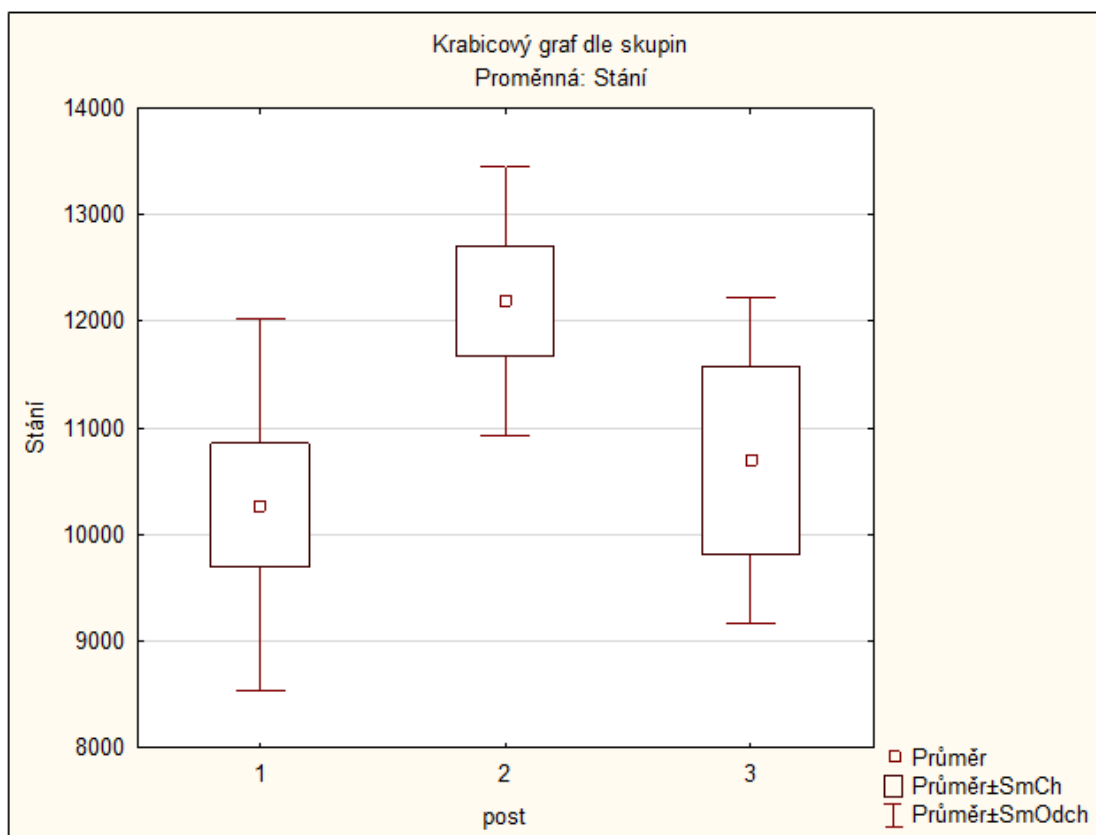
vertikální osa označuje počet metrů

Podle Kruskal-Wallisova testu z celkové hrací doby nastal statisticky významný rozdíl v překonané vzdálenosti pouze mezi spojky a pivoty, kdy hladina statistické významnosti byla $p=0,022$.

5.7 Komparace intenzity pohybové aktivity jednotlivých herních postů Sokola HC Přerov pomocí statistických charakteristik

Porovnání intenzity pohybové aktivity bylo provedeno podle Kruskal-Wallisova neparametrického testu. Z níže doložených grafů je zřejmé, že statisticky významný rozdíl vznikl pouze při maximální intenzitě běhu a to mezi křídly a pivoty, kdy hladina statistické

významnosti byla $p=0,02$. V ostatních kategoriích intenzity pohybové aktivity nenastal statisticky významný rozdíl mezi žádným ze sledovaných herních postů.



Obrázek 33. Komparace stání mezi jednotlivými herními posty Sokola HC Přerov

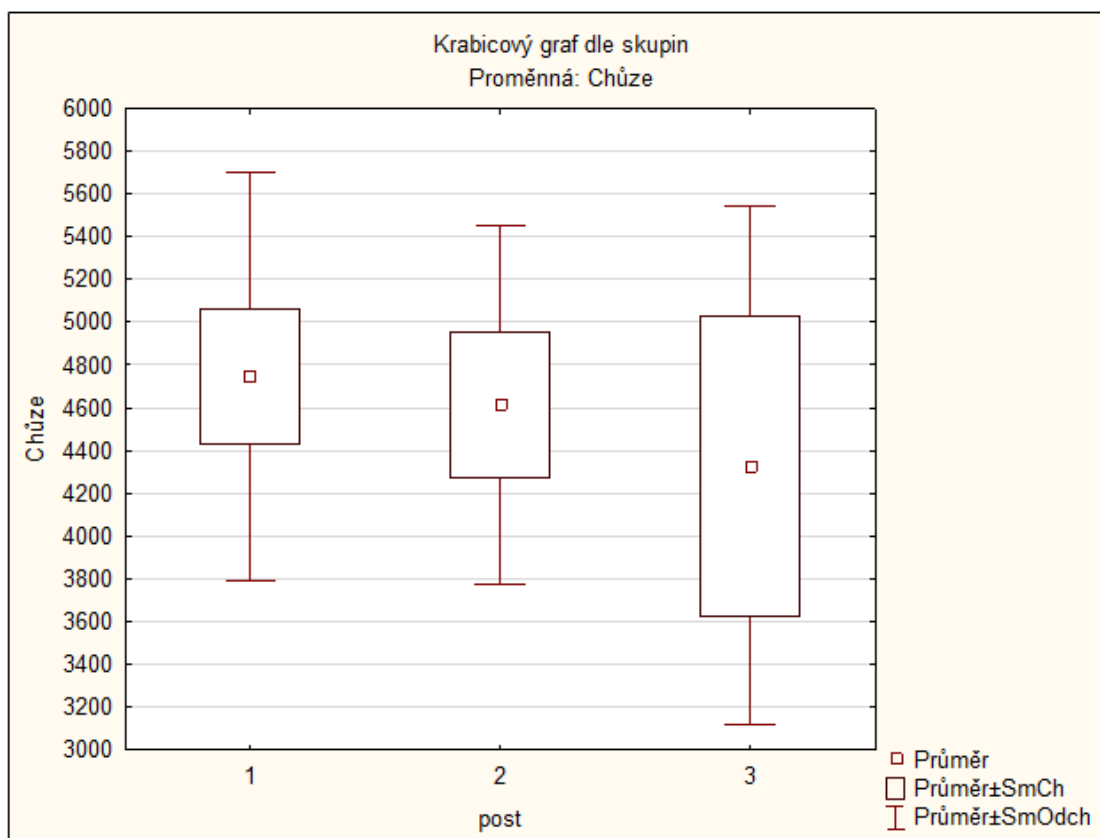
Vysvětlivky: 1 – spojky

2 – křídla

3 – pivoti

vertikální osa označuje absolutní četnost

V procentuálním vyjádření doby stání nenastal za celou dobu utkání podle Kruskal-Wallisova testu statisticky významný rozdíl mezi jednotlivými herními posty Sokola HC Přerov, protože hladina statistické významnosti $p>0,05$.



Obrázek 34. Komparace chůze mezi jednotlivými herními posty Sokola HC Přerov

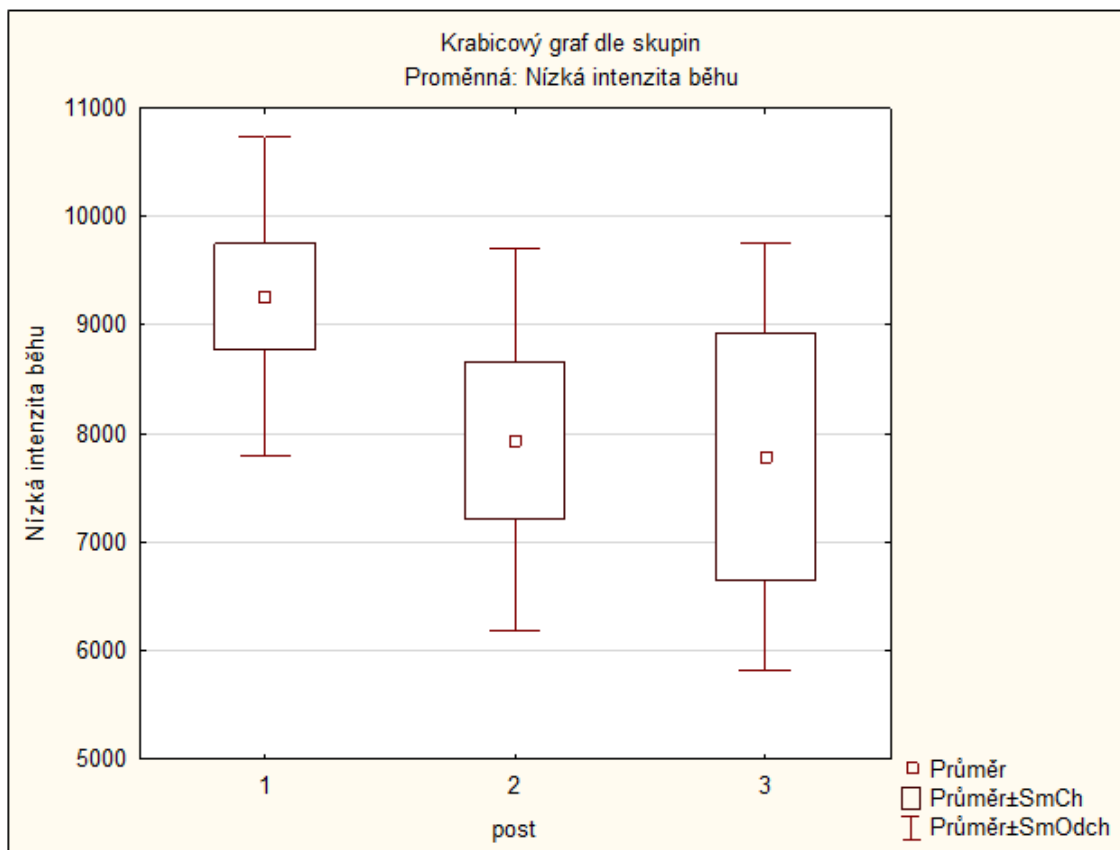
Vysvětlivky: 1 – spojky

2 – křídla

3 – pivoti

vertikální osa označuje absolutní četnost

V chůzi podle Kruskal-Wallisova testu také nenastal za celou dobu utkání statisticky významný rozdíl mezi jednotlivými herními posty Sokola HC Přerov, protože hladina statistické významnosti $p > 0,05$.



Obrázek 35. Komparace nízké intenzity běhu mezi jednotlivými herními posty Sokola HC Přerov

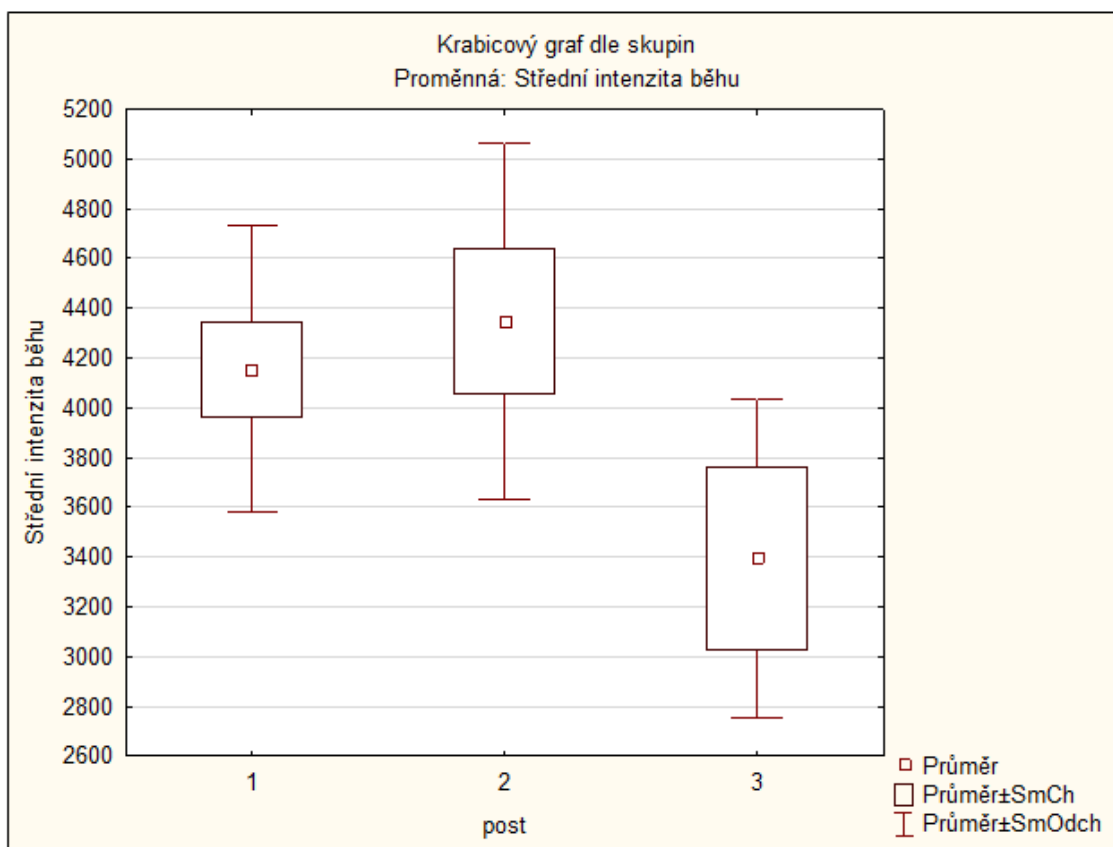
Vysvětlivky: 1 – spojky

2 – křídla

3 – pivoti

vertikální osa označuje absolutní četnost

Při běhu nízkou intenzitou nenastal podle Kruskal-Wallisova testu za celou dobu utkání statisticky významný rozdíl mezi jednotlivými herními posty Sokola HC Přerov, protože hladina statistické významnosti $p > 0,05$.



Obrázek 36. Komparace střední intenzity běhu mezi jednotlivými herními posty Sokola HC Přerov

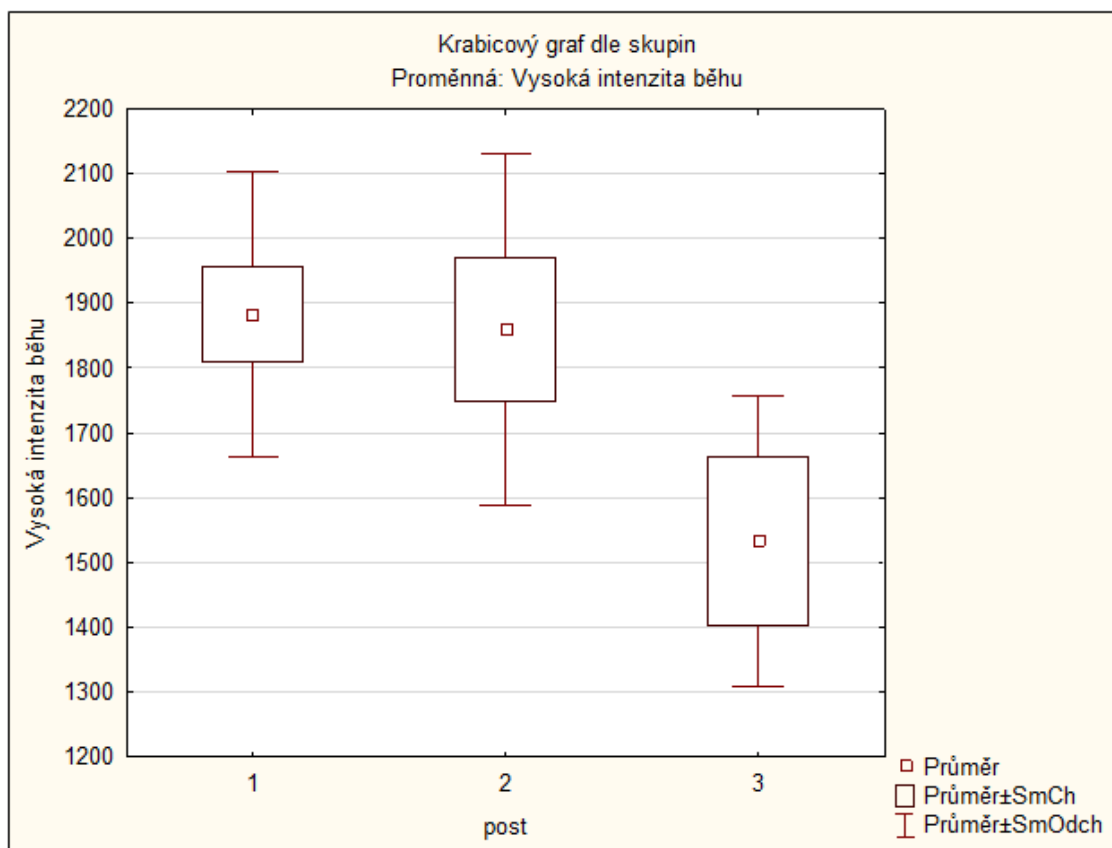
Vysvětlivky: 1 – spojky

2 – křídla

3 – pivoti

vertikální osa označuje absolutní četnost

Statisticky významný rozdíl za celou dobu utkání podle Kruskal-Wallisova testu nenastal ani v běhu střední intenzitou mezi jednotlivými herními posty Sokola HC Přerov, protože hladina statistické významnosti $p > 0,05$.



Obrázek 37. Komparace vysoké intenzity běhu mezi jednotlivými herními posty Sokola HC Přerov

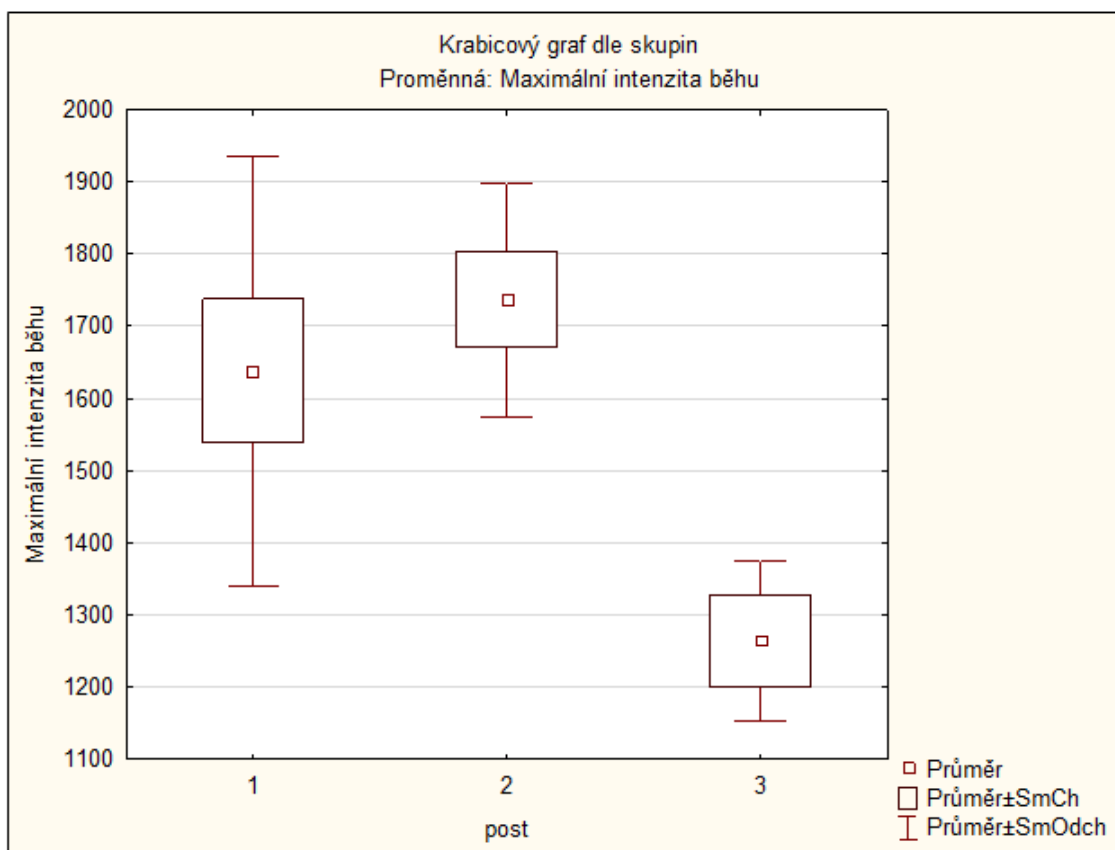
Vysvětlivky: 1 – spojky

2 – křídla

3 – pivoti

vertikální osa označuje absolutní četnost

V běhu vysokou intenzitou podle Kruskal-Wallisova testu nenastal za celou dobu utkání statisticky významný rozdíl mezi jednotlivými herními posty Sokola HC Přerov, protože hladina statistické významnosti $p > 0,05$.



Obrázek 38. Komparace maximální intenzity běhu mezi jednotlivými herními posty Sokola HC Přerov

Vysvětlivky: 1 – spojky

2 – křídla

3 – pivoti

vertikální osa označuje absolutní četnost

V maximální intenzitě běhu nastal podle Kruskal-Wallisova testu statisticky významný rozdíl pouze mezi křídly a pivoty, kdy hladina statistické významnosti byla $p=0,02$. Mezi ostatními herními posty statisticky významný rozdíl v maximální intenzitě běhu nenastal.

6 ZÁVĚR

Cílem diplomové práce bylo analyzovat pohyb hráčů Sokola HC Přerov na hřišti během tří utkání extraligy házené mužů.

Z výzkumu vyplývá, že hráč Sokola HC Přerov v průměru překonal za utkání vzdálenost 6569 metrů, přičemž z celkové doby utkání 35 % stál, 14 % chodil, 27 % běžel nízkou intenzitou, 13 % střední intenzitou, 6 % vysokou intenzitou a 5 % maximální intenzitou.

Z hlediska jednotlivých herních postů bylo zjištěno, že spojky překonaly v utkání nejdelší vzdálenost (7055 metrů). To znamená, že pokrývají největší prostor na hřišti, často si mění pozice a jsou nejaktivnějšími hráči. Křídla překonaly druhou nejdelší vzdálenost (6874 metrů), protože pro tento herní post je typické vyrážet do rychlých protiútoků. Nejkratší vzdálenost v družstvu Přerova překonali pivoti (5781 metrů), což odpovídá hernímu charakteru tohoto postu, který zaujímá v útočné fázi spíše statické postavení při odblocích a také to, že v případě oslabení hraje družstvo Přerova bez tohoto herního postu.

Intenzita pohybové aktivity spojek odpovídá jejich vyšší aktivitě v útočné činnosti, kdy jsou oproti křídům a pivotům častěji v kontaktu s míčem a tím pádem nejméně času tráví ve stoji (32 %). Naopak více se pohybují chůzí (15 %) a nízkou intenzitou běhu (29 %). Křídla jsou oproti spojkám statičtější, když z celkové hrací doby prostojí 37 %. Zato v maximálních hodnotách intenzity běhu přes 25 km/h se pohybují více, a to z 6 %. Výsledky o intenzitě pohybové aktivity pivotů znázorňují, že patří mezi hráče, kteří nejčastěji stojí (37 %) a v porovnání s ostatními herními posty nejméně času tráví vysokou intenzitou běhu (5 %) a maximální intenzitou běhu (4 %).

Tato diplomová práce by mohla sloužit především trenérům Sokola HC Přerov, ale i trenérům jiných házenkářských družstev, protože zjištěné výsledky ukazují na to, jaké nároky jsou na jednotlivé herní posty kladeny v průběhu extraligového utkání.

Je totiž zřejmé, že v posledních dvaceti letech došlo k zásadním změnám pojetí herního výkonu. U hráčů dochází v zápasech k vyššímu zatížení, kterému také napomáhají úpravy pravidel. Z toho plyne, že hráči musí být lépe kondičně připravováni, musejí překonat větší vzdálenosti s vyšší intenzitou (Hůlka et al., 2010).

Hodnoty překonaných vzdáleností a rychlostí z hlediska herních postů mohou být využity při sestavování tréninkové jednotky jak v přípravném, tak i herním období. Protože

jak uvádí Hůlka et al. (2010), vzestup herního výkonu, je závislý na kvalitě tréninku, která vychází z herního výkonu hráče v zápase.

Odpovědi na vědecké otázky:

- Je významný rozdíl v překonané vzdálenosti mezi spojkami a křídly zjišťovaných ze tří utkání?

V týmu Sokol HC Přerov překonaly spojky 7055 metrů a křídla 6874 metrů. Z hlediska statistické významnosti mezi těmito posty nenastal rozdíl, protože hladina statistické významnosti byla $p > 0,05$. Ani z věcného hlediska bych nepovažoval tento rozdíl za významný.

- Je významný rozdíl v překonané vzdálenosti mezi spojkami a pivoty zjišťovaných ze tří utkání?

Mezi spojkami, které překonaly vzdálenost 7055 metrů a pivoty s překonanou vzdáleností 5781 metrů nastal statisticky významný rozdíl, kdy hladina statistické významnosti byla $p = 0,022$. I z věcného hlediska to považuji za významný rozdíl, který vyplývá z odlišných útočných funkcí těchto dvou herních postů.

- Je významný rozdíl v překonané vzdálenosti mezi křídly a pivoty zjišťovaných ze tří utkání?

Křídla překonala v utkání vzdálenost 6874 metrů a pivoti 5781 metrů. Statisticky významný rozdíl mezi těmito posty nenastal, protože hladina statistické významnosti byla $p > 0,05$. Podle mne zde z věcného pohledu významný rozdíl nastal, když pivoti překonali o více než jeden kilometr kratší vzdálenost než křídla.

- Je významný rozdíl ve vysoké a maximální intenzitě pohybu mezi křídly a spojkami zjišťovaných ze tří utkání?

Mezi křídly a spojkami nenastal věcný ani statistický významný rozdíl v žádné ze dvou zmiňovaných intenzit pohybové aktivity, protože hladina statistické významnosti byla $p > 0,05$.

7 SOUHRN

Hlavním cílem diplomové práce bylo analyzovat pohyb hráčů Sokola HC Přerov na hřišti během tří utkání extraligy házené mužů. Dílčími cíly bylo zjistit celkovou překonanou vzdálenost a intenzitu pohybové aktivity jednotlivých hráčů a následná komparace herních postů z hlediska překonané vzdálenosti a intenzity pohybu.

Hráčský kádr Sokol HC Přerov byl v období výzkumu složen z patnácti hráčů, ve věku od 20 do 35 let. Výzkumný soubor byl popsán z hlediska antropometrických charakteristik (výška, váha, věk, BMI).

Prvním úkolem bylo získat záznamy ze tří mistrovských utkání, ve kterých se hráči Přerova postupně utkali s družstvy KP Brno, Jičín a Frýdek-Místek. Pro monitorování bylo využito dvou videokamer typu Panasonic a Samsung. Natočené záznamy se dále zpracovávaly prostřednictvím programu Video Manual Motion Tracker, který převádí trajektorii pohybu hráčů na hodnoty, ze kterých lze v programu Microsoft Excel vypočítat úroveň překonané vzdálenosti a intenzity pohybové aktivity. Získané hodnoty byly převedeny do grafů, tabulek a následně vyhodnoceny.

Pro statistické zpracování dat byl použit program STATISTICA verze 9, kde byl zvolen Kruskal-Wallisův test pro komparaci překonané vzdálenosti a intenzity pohybové aktivity jednotlivých herních postů.

Ze zjištěných výsledků jsem došel k závěru, že nejdelší vzdálenost v družstvu Sokol HC Přerov překonají spojky, poté křídla a nejkratší vzdálenost pivoti. Přičemž lze obecně říci, že v průměru hráč překoná vzdálenost 6569 metrů, když z celkové doby utkání 35 % stál, 14 % chodil, 27 % běžel nízkou intenzitou, 13 % střední intenzitou, 6 % vysokou intenzitou a 5 % maximální intenzitou.

V diplomové práci byly stanoveny čtyři vědecké otázky:

- Je významný rozdíl v překonané vzdálenosti mezi spojkami a křídly zjišťovaných ze tří utkání?
- Je významný rozdíl v překonané vzdálenosti mezi spojkami a pivoty zjišťovaných ze tří utkání?
- Je významný rozdíl v překonané vzdálenosti mezi křídly a pivoty zjišťovaných ze tří utkání?
- Je významný rozdíl ve vysoké a maximální intenzitě pohybu mezi křídly a spojkami zjišťovaných ze tří utkání?

8 SUMMARY

The main aim of the thesis was to analyze the movement of players Falcon HC Prerov on the pitch, during three games in men's handball league. Partial objectives were to determine the total distance covered and the intensity of physical activity each player and the subsequent comparison, according to the players posts in terms of distance covered and the intensity of movement.

The team of the Sokol HC Prerov consisted during the research period of fifteen players, aged 20 to 35 years. Research file has been described in terms of anthropometric characteristics (height, weight, age, body mass index).

The first task was to obtain records from three championship games in which the players of Prerov gradually competed against the teams of KP Brno, Jicin and Frydek-Mistek. Two video cameras, Panasonic and Samsung were used to record the games. The records were then processed through the Manual Video Motion Tracker, which converts the movement trajectory of the players to the values, which were afterwards calculated in Microsoft Excel to obtain the data on the distance covered and the level of intensity of physical activity. The obtained values were converted to graphs, tables, and subsequently evaluated.

The STATISTICA program, version 9 and the Kruskal-Wallis test was used for comparing the distance covered and the intensity of physical activity on each of the players posts.

I have concluded from the collected results, that the longest distance in the team of Sokol HC Prerov was covered by the central backcourt player, then the wing players and the shortest distance was covered by the pivot. It can be generally said, that a player covers the average distance of 6569 meters, which was, from the total match time 35% of standing, 14% of gait, 27% a low-intensity run, 13% a moderate-intensity run, 6% of a high-intensity run and 5% of the maximum-intensity run.

We defined four research questions in this thesis:

- Is there a significant difference in the distance covered between the joints and wings in the data collected from 3 games?
- Is there a significant difference in the distance covered between the joints and pivots in the data collected from 3 games?
- Is there a significant difference in the distance covered between the wings and pivots in the data collected from 3 games?

- Is there a significant difference in high and maximum intensity of movement between the wings and the central backcourt players in the data collected from 3 games?

9 REFERENČNÍ SEZNAM

- Anonymous. (n.d.). *Sokol HC Přerov*. Retrieved 10.6.2011 from the World Wide Web:
<http://www.sokolhcprerov.com/historie>
- Anonymous. (2007). *Výpočet*. Retrieved 18.7.2011 from the Worl Wide Web:
<http://www.vypocet.cz/bmi>
- Barbero-Alvarez, J. C. et al. (2007). *Match analysis and heart rate of futsal players during competition*. Journal of sport sciences, 26(1), 63-73. Retrieved 25.7. 2011 from SPORTDiscus database on the World Wide Web:
<http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=3&hid=11&sid=74b14a78-b0c5-4ad7-ad76-452a5b73f063%40sessionmgr13>
- Bártová, H. (2011). *Analýza pohybu hráček na hřišti ve vybraných utkáních interligy házené*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Buchheit, M. (2003). *Réflexion sur l'évaluation de qualités physiques et le suivi des sportifs dans les structures de haut niveau: Bilans médicaux, épreuves d'effort en laboratoire et tests de terrain*. Retrieved 14.7.2011 from the World Wide Web:
http://hautesavoie.franceolympique.com/hautesavoie/fichiers/File/m1._buchheit_reflexion_sur_levaluation_physique_et_le_suivi_des_sportifs_en_handball.pdf
- Czerwínský, J. (1996). *Metodyczne i badawcze aspekty procesu wieloletniego meningu pitkarzy ręcznych*. Gdansk: Akademii Wychowania Fizycznego.
- Dovalil, J. et al. (2009). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.
- Dovalil, J., & Perič, T. (2009). Sportovní trénink. In P. Jansa et al. (Eds.), *Sportovní příprava: vybrané kinantropologické obory k podpoře aktivního životního stylu* (pp. 148-196). Praha: Q-art.
- Dogramaci, Sera N. et al. (2011). *Time-motion analysis of international and national level futsal*. Journal of Strength & Conditioning Research, 25(3), 64-66. Retrieved 2.8.2011 from SPORTDiscus database on the World Wide Web:
<http://web.ebscohost.com/ehost/detail?vid=3&hid=11&sid=74b14a78-b0c5-4ad7-ad76452a5b73f063%40sessionmgr13&bdata=JnNpdGU9ZWhvc3QtbGl2ZQ%3d%3d#db=s3h&AN=59581786>
- Grasgruber, P., & Cacek, J. (2008). *Sportovní geny*. Brno: Computer Press, a.s.
- Hainc, R. (2011). *Analýza pohybu hráčů v utkáních florbalu*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Hasan, A. A. A., Rahaman, J. A., Cable, N. T., & Reilly, T. (2007). Anthropometric profiles

- of elite male handball players in asia. *Biology of Sport*. 24(1), 3-12. Retrieved 14. 7. 2011 from the World Wide Web:
http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:cWcBoapBhwJ:biolsport.com/fulltxt.php%3FICID%3D890692+Anthropometric+characteristics+of+handball+adult+athletes&hl=cs&gl=cz&pid=bl&srcid=ADGEESguWX7eLKh8AtXT8TIjNNA6SaPn7k73VdjHFUarBPKKoTN1-_s1g4CKX5r-oBD3Trt2-B3etp9U57iUv8_ZF8WZdC__pfBC7Q7Hlt1Ypa_MblfEv5wZMDwtHjPpiDw7lKYEzzX&sig=AHIEtbRo_Ysd5amhBdqECSpet3gr0g-Hyw
- Havlíčková, L. et al. (1993). *Fyziologie tělesné zátěže II: speciální část*. Díl 1. Praha: Univerzita Karlova.
- Heider, T. (2007). *Letní silová příprava v házené*. Brno: Masarykova univerzita.
- Hianik, J. (2010). *Vzťah ukazatelov herného výkonu družstva k výsledku zápasu v hádzanej*. Bratislava: Univerzita Komenského.
- Hůlka, K., Bělka, J., & Tomajko, D. (2010). *Analýza metod hodnocení vnějšího zatížení hráčů během utkání ve sportovních hrách*. *Česká kinantropologie*, 14(4), 33-40.
- Chaouachi, A., Brughelli, M., Levin, G., Boudhina, N. B. B., Cronin, J., & Chamari, K. (2009). Anthropometric, physiological and performance characteristics of elite team handball players. *Journal of Sports Sciences*, 27(2), 151-157. Retrieved 15. 7. 2011 from EBSCO database on the World Wide Web:
<http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=461b031e-f9c8-4a49-970e-e99934a6cd11%40sessionmgr115&vid=1&hid=111>
- Jančálek, S., & Táborský, F. (1973). *Házená-útok, obrana, trénink*. Praha: Olympia.
- Jančálek, S., Táborský, F., & Šafaříková, J. (1990). *Házená (Teorie a didaktika)*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Kovář, O. (2008). *Fyziologie basketbalu*. Brno: Masarykova univerzita.
- Lehnert, M., Novosad, J., & Neuls, F. (2001). *Základy sportovního tréninku I*. Olomouc: Hanex.
- Martincová, A. (2001). *Rozvoj týmového herního výkonu v házené*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Matoušek, J. (1995). *Teorie a didaktika házené*. Brno: Masarykova univerzita.
- Mohr, M., Krstrup, P., & Bangsbo, J. (2003). Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. *Journal of Sports Sciences*, 21, 519–528. Retrieved 25. 7. 2011 from EBSCO database on the World Wide Web:

- <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=s3h&AN=SPHS-892412&lang=cs&site=ehost-live>
- Mohr, M., Krstrup, P., & Bangsbo, J. (2005). Fatigue in soccer: A brief review. *Journal of Sports Sciences*, 23(6), 593 – 599. Retrieved 25. 7. 2011 from EBSCO database on the World Wide Web:
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=s3h&AN=17267223&lang=cs&site=ehost-live>
- Měkota, K., & Cuberek, R. (2007). *Pohybové dovednosti- činnosti- výkony*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Nykodým, J. et al. (2006). *Teorie a didaktika sportovních her*. Brno: Masarykova univerzita.
- Perič, T., & Dovalil, J. (2010). *Sportovní trénink*. Grada publishing, a.s.
- Platenová, P. (2009). *Progresive entwicklung der belastungsstruktur*. In Brand, H., Langhof, K., Späte, D. Rahmen Trainingskonzeption des Deutschen Handballbundes. Onde: Graphische Betriebe E. Holterdorf, 24-27.
- Reilly, T. (1997). Energetics of high-intensity exercise (soccer) with particular reference to fatigue. *Journal of Sports Sciences*, 15, 257-263. Retrieved 25. 7. 2011 from EBSCO database on the World Wide Web:
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=s3h&AN=SPH421017&lang=cs&site=ehost-live>
- Sporiš, G., Vuleta, D., Vuleta, Jr., D., & Milanovič, D. (2010). Fitness profiling in handball: physical and physiological characteristics of elite players. *Collegium Antropologicum*, 34(3), 1009-1014. Retrieved 15. 7. 2011 from the World Wide Web:
<http://hrcak.srce.hr/file/89525>
- Süss, V. (2006). *Význam indikátorů herního výkonu pro řízení tréninkového procesu*. Praha: Univerzita Karlova.
- Táborský, F. (2005). *Sportovní hry II, Základní pravidla – organizace – historie*. Grada Publishing, a.s.
- Táborský, F. et al. (2007). *Základy teorie sportovních her*. Praha: Univerzita Karlova.
- Tůma, M., & Tkadlec, J. (2002). *Házená*. Praha: Olympia.
- Urban, F., Kandráč, R., & Táborský, F. (2010). *Anthropometric Profiles and Somatotypes of National Teams at the 2010 Men's 20 European Handball Championship*. Wien: EHF.
- Wagner, H. et al. (2010). Kinematic description of elite vs. low level players in team-handball

jump throw. *Sports Science and Medicine* 9, 15-23. Retrieved 15. 7. 2011 from EBSCO dabase on the Worl Wide Web:

<http://ehis.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?hid=114&sid=67c9aa0e-bdf5-4426-a3f8-6a67e9995141%40sessionmgr112&vid=3>

Zaťkova, V., & Hianik, J. (2006). *Hádzaná (základné herné činnosti)*. Bratislava: Univerzita Komenského.

Zemánek, K. (2008). *Literární exkurs do problematiky sportovců s tělesným postižením a házené na vozíku*. Olomouc: Univerzita Palackého.

Zimová, S. (1999). *Rozvoj týmového herního výkonu školního družstva házené*. Olomouc: Univerzita Palackého.

10 PŘÍLOHY

Tabulka 1. Hodnoty překonané vzdálenosti herních postů Sokola HC Přerov ze tří utkání

POSTY CELKEM	Průměr	Medián	Minimum	Maximum	Směrodatná odchylka
1.poločas	3402,389	3350	2719	4225	435,4004
2.poločas	3380,389	3385	2614	3896	321,4266
Celkem	6783,056	6866	5608	7815	647,3704

Tabulka 2. Hodnoty překonané vzdálenosti spojek Sokola HC Přerov ze tří utkání

SPOJKY	Průměr	Medián	Minimum	Maximum	Směrodatná odchylka
1.poločas	3532,111	3530	2944	4225	448,3541
2.poločas	3523,556	3629	3156	3896	245,9772
Celkem	7055,667	6915	6228	7815	583,5962

Tabulka 3. Hodnoty překonané vzdálenosti křídel Sokola HC Přerov ze tří utkání

KŘÍDLA	Průměr	Medián	Minimum	Maximum	Směrodatná odchylka
1.poločas	3444,667	3436	2917	3931	358,3745
2.poločas	3429,667	3417	3202	3713	166,0923
Celkem	6875,167	6897,5	6347	7297	352,3762

Tabulka 4. Hodnoty překonané vzdálenosti pivotů Sokola HC Přerov ze tří utkání

PIVOTI	Průměr	Medián	Minimum	Maximum	Směrodatná odchylka
1.poločas	2928,667	2845	2719	3222	261,7295
2.poločas	2852,333	2889	2614	3054	222,2799
Celkem	5781	5836	5608	5899	153,098

Tabulka 5. Četnost intenzity pohybové aktivity herních postů Sokola HC Přerov ze tří utkání

POSTY CELKEM	Průměr	Medián	Minimum	Maximum	Směrodatná odchylka
Stání	10985,22	10968	8197	13770	1720,67
Chůze	4632,056	4887	2958	5796	909,5307
Nízká intenzita běhu	8575,5	9079,5	5535	11004	1699,612
Střední intenzita běhu	4092,222	3992,5	2694	5284	682,2474
Vysoká intenzita běhu	1816,722	1789,5	1307	2318	259,9223
Maximální intenzita běhu	2351,611	1617	1136	14860	3133,982

Tabulka 6. Četnost intenzity pohybové aktivity spojek Sokola HC Přerov ze tří utkání

SPOJKY	Průměr	Medián	Minimum	Maximum	Směrodatná odchylka
Stání	10276,11	10497	8197	12949	1741,377
Chůze	4746,333	5040	3372	5796	951,4878
Nízká intenzita běhu	9260,556	9919	7229	11004	1473,744
Střední intenzita běhu	4154,222	4014	3420	5246	575,0597
Vysoká intenzita běhu	1883	1802	1563	2318	220,666
Maximální intenzita běhu	3124,222	1581	1332	14860	4410,578

Tabulka 7. Četnost intenzity pohybové aktivity křídel Sokola HC Přerov ze tří utkání

KŘÍDLA	Průměr	Medián	Minimum	Maximum	Směrodatná odchylka
Stání	12192,5	11947	10853	13770	1259,564
Chůze	4612,333	4887	3478	5600	835,9571
Nízká intenzita běhu	7941	8962	5561	9263	1760,41
Střední intenzita běhu	4347,833	4168,5	3543	5284	716,1026
Vysoká intenzita běhu	1859	1846	1460	2174	270,7464
Maximální intenzita běhu	1736,333	1718	1523	2002	161,7005

Tabulka 8. Četnost intenzity pohybové aktivity pivotů Sokola HC Přerov ze tří utkání

PIVOTI	Průměr	Medián	Minimum	Maximum	Směrodatná odchylka
Stání	10698	11259	8977	11858	1520,224
Chůze	4328,667	4777	2958	5251	1210,46
Nízká intenzita běhu	7789,333	8671	5535	9162	1967,685
Střední intenzita běhu	3395	3544	2694	3947	639,6507
Vysoká intenzita běhu	1533,333	1536	1307	1757	225,0119
Maximální intenzita běhu	1264,333	1323	1136	1334	111,2759