

Univerzita Palackého v Olomouci  
Fakulta tělesné kultury

Analýza vnějšího a vnitřního zatížení mladších žáků při průpravných hrách  
s různým počtem hráčů na hřišti v tréninku házené

Diplomová práce

Autor: Jakub Šustáček, Tělesná výchova a sport

Vedoucí práce: Mgr. Jan Bělka, Ph.D.

Olomouc 2015

## **Bibliografická identifikace**

**Jméno a příjmení autora:** Jakub Šustáček

**Název diplomové práce:** Analýza vnějšího a vnitřního zatížení mladších žáků při průpravných hrách s různým počtem hráčů na hřišti v tréninku házené.

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

**Vedoucí:** Mgr. Jan Bělka, Ph.D.

**Rok obhajoby:** 2016

**Abstrakt:** Diplomová práce je zaměřena na malé formy průpravných her (small sided games), které patří k současným tendencím sportovního tréninku. Praktická část se zabývá hodnocením herního výkonu (vnějšího a vnitřního) zatížení v malých formách průpravných her v házené. Výzkumný soubor byl tvořen mladšími žáky týmu HC Gumárny Zubří, kteří ve své kategorii hrají nejvyšší soutěž v ČR. Výsledky jsou porovnány se zahraniční a českou literaturou.

**Klíčová slova:** házená, small sided games, srdeční frekvence, analýza pohybu, Borgova škála

Souhlasím s půjčováním závěrečné písemné práce v rámci knihovnických služeb.

## **Bibliographical identification**

**Author's first name and surname:** Jakub Šustáček

**Title of the thesis:** Analysis of external and internal intensity of young player U13 in small sided games with various number of players in the field in handball training

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

**Supervisor:** Mgr. Jan Bělka, Ph. D.

**The year of presentation:** 2016

**Abstract:** The master thesis is focused on small sided games which are one of the modern trends sports training. The practical part is dealt into the evaluation of game performance ( external and internal) loads in small sided games for players of handball. The research group was consisted of young players U-13 HC Gumárny Zubří playing top competition in their age categories in Czech republic The results are compared with foreign literature.

**Keywords:** handball, „small sided games“, heart rate, motion analysis, Borg scale

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

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

Diplomová práce byla řešena v rámci projektu IGA FTK\_2012:016 „Agresivita ve vztahu k ukazatelům sportovního výkonu v soutěži (vybrané anticipační sporty)“.

V Olomouci dne 27. 11. 2015

.....

Děkuji Mgr. Janu Bělkovi, Ph.D. za cenné rady, odborné vedení a veškerý čas, který mi poskytl při zpracování mé diplomové práce. Děkuji vedení HC Zubří za možnost provést měření a získat data pro zpracování této práce. Děkuji rodičům za důvěru a celé své rodině za všestrannou podporu během studia.

# OBSAH

1 ÚVOD.....	8
2 PŘEHLED POZNATKŮ.....	9
2.1 Charakteristika házené .....	9
2.2 Charakteristika hráčských funkcí .....	11
2.2.1 Hráčské posty v házené .....	11
2.2.2 Uvolňování hráče .....	16
2.3 Sportovní trénink .....	17
2.3.1 Stavba sportovního tréninku .....	17
2.4 Tréninková jednotka .....	19
2.5 Sportovní výkon .....	24
2.6 Herní výkon .....	24
2.6.1 Individuální herní výkon .....	25
2.6.2 Týmový herní výkon .....	25
2.7 Herní výkon v házené .....	25
2.7.1 Somatická charakteristika .....	26
2.7.2 Kondiční charakteristika .....	31
2.7.3 Technická charakteristika .....	33
2.7.4 Psychická charakteristika .....	33
2.7.5 Taktická charakteristika .....	35
2.7.6 Hodnocení herního výkonu v házené .....	35
2.8 Starší školní věk .....	36
2.8.1 Psychické aspekty .....	36
2.8.2 Tělesný vývoj .....	38
2.9 Analýza metod pohybových hráčů na hřišti .....	38
2.10 Zatížení, objem, intenzita .....	41
2.10.1 Zatížení .....	41
2.10.2 Objem zatížení .....	42
2.10.3 Intenzita zatížení .....	42
2.11 Srdeční frekvence a její měření .....	42
2.12 Borgova škála .....	43

2.13 „Small sided games“ (SSG).....	45
3 CÍLE .....	47
3.1 Hlavní cíle.....	47
3.2 Dílčí cíle.....	47
3.3 Vědecké otázky .....	47
3.4 Úkoly práce.....	47
4 METODIKA .....	48
4.1 Charakteristika výzkumného souboru.....	48
4.2 Vlastní výzkum .....	49
4.3 „Video Manual Motion Tracker“ .....	51
4.4 Monitoring srdeční frekvence.....	54
4.5 Statistické zpracování dat.....	54
4.6 Analýza odborné literatury .....	55
5 VÝSLEDKY .....	56
5.1. Analýza vnitřního zatížení z hlediska srdeční frekvence v SSG .....	56
5.2 Komparace rozdílu mezi subjektivním vnímáním zatížení pomocí Borgovy škály a objektivním hodnotou srdeční frekvence .....	59
5.3 Analýza vnějšího zatížení hráčů házené .....	60
6 DISKUZE.....	65
7 ZÁVĚRY .....	67
8 SOUHRN.....	69
9 SUMMARY .....	70
10 REFERENČNÍ SEZNAM.....	71

# 1 ÚVOD

Házená patří mezi jednu z nejrozšířenějších a nejoblíbenějších sportovních her na světě. Jedná se, jak fyzicky, tak psychicky o namáhavou kolektivní sportovní hru, která je z pohledu diváka oblíbená a atraktivní. A to především pro svou rychlost, tvrdost, dynamičnost, bojovnost a nasazení hráčů. Házená je hra plná dramatických okamžiků, zvrátů, taktiky a neočekávaných situací. A samozřejmě, co je pro oko diváka nejdůležitější, je plná gólů, nápaditých kombinací a střeleckých pokusů. Dále je typickým znakem házené vysoké tempo hry a týmová spolupráce hráčů, která je mnohdy důležitější než výkony jednotlivců. To vše jsou důvody, proč se házená stává čím dál populárnější a je o ní větší zájem především z pohledu mládeže.

Narodil jsem se ve městě Zubří, kde místní házená příští rok, v roce 2016, oslaví 90 let od svého založení. Házená je v Zubří velice populárním sportem. Stovky občanů prošlo jednotlivými mládežnickými družstvy a tisíce patří k jejím příznivcům a fanouškům. Týmy HC Zubří ve všech věkových kategoriích patří v České republice mezi nejúspěšnější týmy a pravidelně se umísťují na předních příčkách v jednotlivých soutěžích. Vyvrcholení těchto úspěchů přišlo v sezóně 2011/2012, kdy se mužstvo HC Zubří stalo mistry ČR v nejvyšší české soutěži, Tipgames Extralize. Místní popularita tohoto sportu zasáhla samozřejmě i mě. Házená je pevnou součástí mého života už od útlého věku, kdy jsem nastoupil na základní školu a začal navštěvovat sportovní přípravku házené. Aktivně jsem házenou hrál pouze dva roky, avšak součástí mého života je dodnes.

V roce 2012 jsem se tomuto sportu věnoval ve své bakalářské práci, která byla zaměřena na analýzu pohybu starších dorostenek DHK Zory Olomouc. Cílem této práce bylo získat a vyhodnotit informace o naběhané vzdálenosti a o četnosti výskytu různých rychlostních kategorií běhu jednotlivých herních postů ve třech vybraných soutěžních utkáních.

V diplomové práci se tedy věnuji opět tomuto sportu. Snažím se navázat další studií, která by pomohla trenérům ke zkvalitnění a zefektivnění tréninkových jednotek.



## 2 PŘEHLED POZNATKŮ

### 2.1 Charakteristika házené

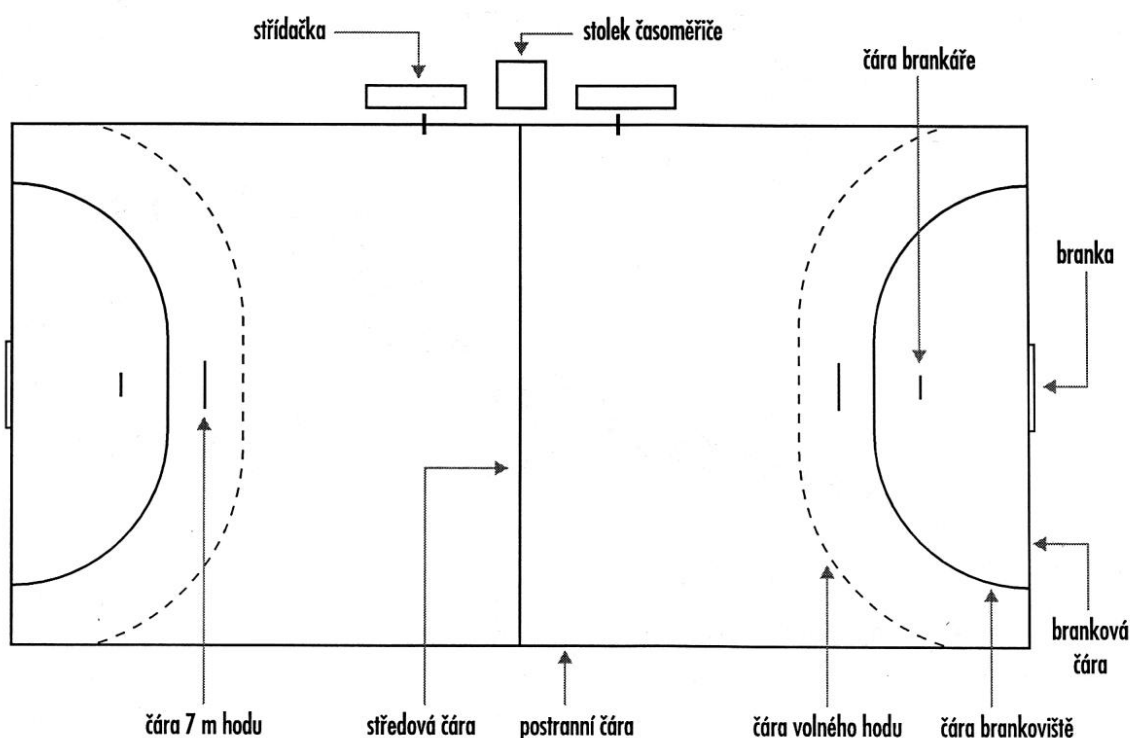
Házená je jedna z nerozšířenějších a nejoblíbenějších sportovních her a drží si své pevné místo v systému tělesné kultury (Matoušek, 1995).

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 německy mluvících zemích se handball v této podobě hraje dodnes, zejména jako součást rekreačních aktivit nebo je využíván jako tréninkový prostředek. Také na území České republiky vznikla jedna z podob házené, která se stále hraje a její název je národní házená (Tůma & Tkadlec, 2002).

Smyslem této sportovní hry je soupeření dvou družstev, které se snaží pomocí nahrávání, házení a chytání, míče vstřelit gól soupeřovu družstvu. Gólu musí být dosaženo v souladu s pravidly. Gól je uznán, přejde-li míč celým svým objemem za brankovou čáru mezi brankovými tyčemi. Zápas je časově omezený a vyhrává družstvo s vyšším počtem vstřelených gólů (Táborský, 2009).

Do utkání může každé družstvo nastoupit s počtem 14 hráčů, z nichž je na hřišti současně 6 v poli a jeden brankář. Ostatní hráči, kteří se nepohybují na hřišti se stávají střídajícími (Konečný, 2010). Tito hráči jsou na střídačce a jsou připraveni kdykoliv vystřídat kteréhokoliv hráče v poli nebo brankáře. Ke střídání hráčů musí dojít ve vymezeném území před vlastní střídačkou. Střídaný hráč musí nejprve hřiště opustit a až poté může nastoupit hráč střídající. Všichni hráči musí být během zápasu oblečeni do jednotného dresu a označeni čísly (Matoušek, 1995). Dospělí hráči hrají mistrovská utkání 2 x 30 minut s desetiminutovou přestávkou mezi poločasy. Mladší kategorie mají herní dobu kratší. V průběhu obou poločasů si mohou oba týmy vyžádat jeden oddechový čas v trvání jedné minuty (Tůma & Tkadlec, 2002).

Házenkářské hřiště (Obrázek 1) má tvar obdélníku, je ohraničeno postranními čarami dlouhými čtyřicet metrů a na šířku základními čarami s délkou dvacet metrů. Polovinu hrací plochy rozděluje čára středová. Branková čára, která vymezuje prostor brankáře, je ve vzdálenosti šest metrů od brankových tyčí. Branky mají rozměr tři metry na šířku a dva metry na výšku. Jsou tvořeny dvěma tyčemi, které jsou pevně zakotveny k povrchu hřiště a nahoře jsou spojeny břevnem. Z přerušované čáry volného hodu, vedené devět metrů od branek se provádí volné hody za přestupky soupeře, které se v tomto území staly (Táborský, 1996). Sedm metrů od středu branky se nachází kratší čára sedmimetrového hodu, která je rovnoběžná s brankovou čarou. Z tohoto místa se po nedovoleném bránění v brankovišti nebo tvrdém faulu provádí sedmimetrový hod. (Ondřej et al., 1989).



Obrázek 1. Popis hřiště (Tůma & Tkadlec, 2002, 10).

Míč je kulatý s koženým nebo syntetickým povrchem. Pro mužské kategorie je používán míč s obvodem 58 až 60 centimetrů a hmotností 425 až 475 gramů. Pro ženské kategorie je stanoven míč o obvodu 54 až 56 centimetrů a hmotností 325 až 375. Tohle je také jediný ohled, ve kterém se

pravidla pro muže a ženy liší. Pro mladší věkové kategorie jsou samozřejmě používány míče úměrně lehčí a menší (Táborský, 2004).

Táborský (1996) uvádí, že střetnutí dvou týmů přináší napětí, neočekávané a dynamické zvraty, ve kterých se projevuje herní rozhodnost, odvaha, kreativita a schopnost vyrovnat se s porážkou i vítězstvím. Projevuje se zde a také rozvíjí se celá osobnost hráče.

## **2.2 Charakteristika hráčských funkcí**

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. Funkce jednotlivého hráče tedy bezprostředně souvisí s jeho schopnostmi. Není pravidlem a obzvlášť to v moderní házené, že každý hráč musí plnit stejnou útočnou i obrannou funkci ve hře. Na příklad se může stát, že v útočné fázi je hráč na postu střední spojky a v obranné fázi se následně pohybuje na místě křídla. Také 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).

### **2.2.1 Hráčské posty v házené**

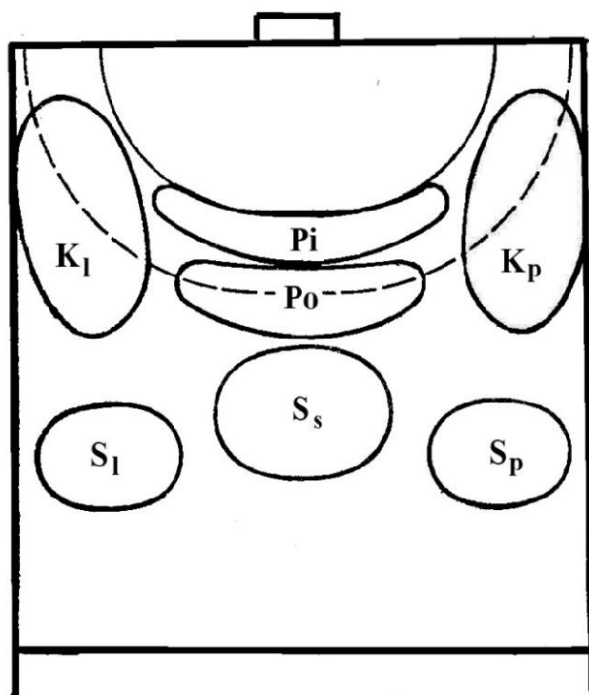
Házená se hraje se 7 hráči v poli, z nichž každý zaujímá roli jednotlivého herního postu. V brankovišti se pohybuje brankář. Na hřišti z levé strany zaujímá postavení levé křídlo a levá spojka. Ve středním prostoru hřiště se pohybují střední spojka s pivotem. Na pravé straně se pak pohybují pravá spojka s pravým křídlem.

#### **2.2.1.1 Útočná funkce hráče**

Do útočných funkcí hráčů házené řadíme postupný útok a rychlý protiútok. Častěji se vyskytuje postupný útok a jeho hlavním znakem je způsob útočení na postavenou a zformovanou obranu soupeře. Naproti tomu

charakteristickým znakem protiútku je získání míče v obraně, rychlý přechod do útoku a snaha dosáhnout gólu (Zaťková & Hianik, 2006).

Dle Zaťkové & Hianika (2006) dělíme hráčské funkce v postupném útoku na: křídla – levé (LK) a pravé (PK), spojky – levá (LS), střední (SS) a pravá (PS), pivot (P).



K - křídelní hráč	s - střední
S - spojka	p - pravé, pravá
Pi - pivotman	l - levé, levá
Po - postman	

Obrázek 2. Základní prostory hráčských funkcí při útoku (Jančálek et al., 1978).

## Křídlo

Hra křídla je charakteristická vyražením do protiútoků a rychlých útoků a následně jejich zakončováním. Úlohou křídel v postupném útoku je v první řadě na sebe vázat obránce. Tuto úlohu mohou splnit za předpokladu, že jsou schopni úspěšně střílet z minimálních střeleckých úhlů a zvládnout vlastní uvolnění ve hře 1 – 1, jeden proti jednomu. Tím ulehčují hru spojkám a pivotovi, protože je soupeř musí bránit. Křídla nejčastěji spolupracují s levou a pravou spojkou a jen zřídka s pivotem a střední spojkou (Zaťková & Hianik, 2006).

## **Spojka**

Základní úkol spojky v protiútku i rychlém útoku spočívá v přesné první přihrávce. V následném postupném útoku se spojka pohybuje zhruba 2 – 3 metry před čarou volného hodů, odkud rozehrává míče křídům a pivotovi (Jančálek et al., 1978). Mezi její hlavní činnosti patří střelba z dálky, odlákávání soupeře z ideálního obranného postavení, uvolňování pivota a křídla (Jančálek, Šafaříková & Táborský, 1971). Důležitými činiteli jsou při plnění úkolů: výška jedince, co nejdokonalejší ovládnutí více druhů střelby, herní a tvůrčí myšlení, smysl pro spolupráci, odrazové schopnosti, švihová síla paží, precizní zvládnutí základních přihrávek a dobrá orientace během hry. Do této funkce se vybírají hráči s vysokou úrovní hráčských dovedností (Matoušek, 1995).

## **Pivot**

V útočné fázi se pivot pohybuje před čarou soupeřova brankoviště. Je obrácený čelem k vlastním spoluhráčům a je připraven ke zpracování případných neočekávaných přihrávek. Záměrně se pohybuje mezi soupeřovými hráči a tím narušuje celistvost a pevnost obrany. Pomáhá vytvářet gólové příležitosti svým spoluhráčům cloněním nebo odlákáváním soupeřových hráčů. Jeho střelba by měla být efektivní z každého prostoru a měl by zvládnout i vlastní uvolnění s míčem. Pivot je v neustálém kontaktu s bránícími hráči a často se nachází v situacích, ve kterých dochází ke strkanicím, tahání za dres a někdy i k hrubým faulům. Tyto situace následně vyžadují schopnost pivota k dobrému sebeovládání a nemělo by dojít na oplácení faulů. K herním předpokladům pivota by měla patřit komplexní síla, rychlá reakce, dobrá orientace v prostoru a v neposlední řadě by měl být dostatečně technicky vybaven pro variabilní zakončení střelby (Zaťková & Hianik, 2006).

## **Postman**

Dle Matouška (1995) se hráč na tomto postu pohybuje podél čáry volného hodů, zpravidla zády k bráně. Během své činnosti rozděljuje přihrávky nabíhajícím spojkám, křídům a uvolňuje se krátkými bočními úniky. Pro plnění

úkolů postmana je velmi důležitá práce nohou, periferní vidění, přehled na hřišti a rovněž zvládnutí střelby po krátkém nápřahu.

### 2.2.1.2 Obranná funkce hráče

Dle Zaťkové & Hianika (2006) je každý obranný systém charakteristický základním rozestavením hráčů v obraně, kde hráči plní natrénované a dopředu určené hráčské úlohy. Obránce tak můžeme rozdělit do čtyř základních obranných funkcí:

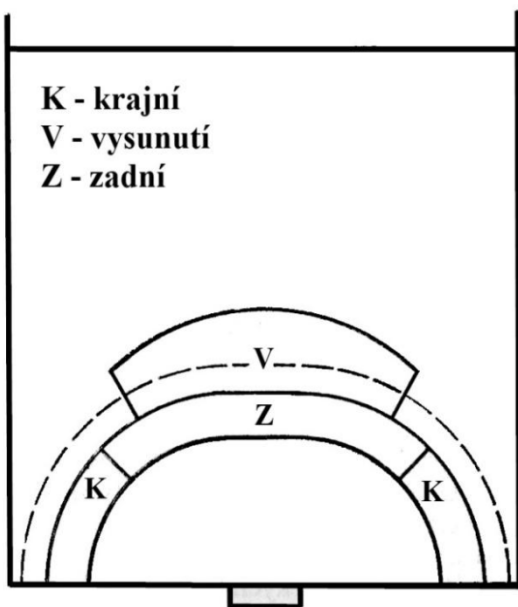
Krajní obránce (KO) - levý (LKO) a pravý (PKO),

Druhý obránce z kraje (DO) - levý (LDO) a pravý (PDO),

Střední obránce (SO) - levý (LSO) a pravý (PSO),

Vysunutý obránce (VO) - levý (LVO) a pravý (PVO).

Základní prostory  
hráčských funkcí při obraně



Obrázek 3. Základní prostory hráčských funkcí při obraně (Jančálek et al., 1978).

Vysvětlivky: K - krajní obránce, V - vysunutý obránce, Z - zadní obránce

### Krajní obránce

Při systému zónové obrany proti postupnému útoku soupeře brání většinou prvního útočníka z kraje, stahuje obrannou formaci do středu, kde hrozí největší nebezpečí střelby z dálky, zabezpečuje a zdvojuje druhého

obránce z kraje, zabraňuje zbíhání křídel, vytlačí křídlo do nevýhodného prostoru pro střelbu a chystá se na start do rychlého protiútoky. Plnění úkolů krajního obránce je poměrně snadnější než u zadáka, protože nemusí blokovat a v takové míře spolupracovat se spoluhráči (Matoušek 1995).

### **Druhý obránce z kraje**

V obranných systémech brání vedle krajních obránců na levé nebo pravé straně. Rozsah jeho pohybu závisí na aktivitě obranného systému. Hráč hrající na tomto postu by měl být vybaven dobrým odhadem na přistupování, odstupování, zabezpečování a zdvojování hráčů. Dále by se neměl bát fyzického kontaktu s útočníky a blokování, jak tvrdých střel, tak i samotných útočníků ve hře jeden na jednoho (Zařková & Hianik, 2006).

### **Střední obránce**

Dle Matouška (1995) je střední obránce, neboli zadák, hráč typický svou vysokou a mohutnou postavou, po kterém je vyžadována rychlá a vytrvalá práce nohou při přistupování, posouvání a hlavně blokování při střelbě protihráče. Zadákovo postavení je těsně u čáry brankoviště. Obsazuje jeho střed, což je nejnebezpečnější střelecký prostor a ve spolupráci s dalšími zadáky brání pivota soupeře (Jančálek, Šafaříková & Táborský, 1971). Avšak v některých obranných systémech se také může vysunout na čáru volného hodu, aby zabránil nebo blokoval střelecké pokusy z dálky. Mezi jeho další povinnosti patří zachycování míčů vyražených vlastním brankářem. Funkci tohoto postu zastávají většinou zkušenější hráči (Matoušek 1995).

### **Vysunutý obránce**

Brání v prostoru kolem značky sedmimetrového hodu střelbě z tohoto prostoru. Může se pohybovat 9 až 12 metrů od vlastní brány a zde se snaží narušit herní systém soupeře. Často svým pohybem získává míč, přerušuje hru soupeře nebo přechází do protiútoky a rychlého útoku. Měl by to být hráč střední postavy, rychlý, houževnatý a s dobrým smyslem pro předvídání hry soupeře. Většinou to bývá hráč, který plní útočné funkce jako střední spojka, což však nemusí být pravidlem (Matoušek, 1995).

## **Brankář**

Brankář je v týmu vždy jedna z nejdůležitějších osob, která dokáže výrazně ovlivnit průběh či výsledek utkání. Cílem brankáře je zabránit svou činností vniknutí míče do své branky. K tomuto cíli brankáři napomáhá anticipace činností soupeře a také spolupráce se spoluhráči. Mezi fyzické předpoklady brankářů řadíme rychlost pohybu, obratnost, flexibilitu a rychlostně silové schopnosti. Avšak mnohdy je brankář více zatěžován po stránce psychické než fyzické, proto musí mít i velmi dobré psychické předpoklady. Brankář musí být silný a vyrovnaný typ, mít sklony k vůdcovství, schopnost koncentrace a distribuce pozornosti i v náročných podmínkách. K výrazné složce patří specifická odvaha, kdy hráč čelí silným ranám soupeře z bezprostřední blízkosti (Liška, 2005).

### **2.2.2 Uvolňování hráče**

Mezi nejčastější činnosti jednotlivce, které jsou velmi důležité pro tvorbu hry, patří uvolňování hráče bez míče a uvolňování hráče s míčem (Tkadlec & Tůma, 2002). Uvolňování hráče bez míče dle Jančálka & Táborského (1973, 89) „ je to útočná činnost jednotlivce, jejíž úkolem je dostávat se včas z dosahu obranné činnosti a tím vytvářet výhodné podmínky pro další činnost. Obsahem je zpravidla lokomoce různé rychlosti, směru a způsobu.“

Pro tuto činnost hráče je velmi podstatný nečekaný start a různé typy běhů, kde je potřeba rozeznat, kdy má hráč zpomalit, a kdy naopak zrychlit, aby co nejlépe vyřešil herní situaci (Jančálek et al., 1978).

Cílem uvolňování je jednak dostat se do pozice, ve které může hráč bezpečně převzít přihrávku od spoluhráče, jednak získat co nejvýhodnější střelecké postavení, popřípadě poutat vhodně zvoleným pohybem soupeřovu pozornost a následně tak uvolňovat prostor pro činnost ostatních spoluhráčů (Tkadlec & Tůma, 2002).

Běh tvoří pohybový základ uvolňování se bez míče a také s ním související činnosti, kterými jsou především zastavení a starty. Nejen běh po přímé dráze pomáhá útočnickovi se odpoutat od obránce, ale ve většině případů je mnohem účinnější náhlá změna směru nebo rychlosti běhu (Tkadlec & Tůma, 2002).



Jedna z klíčových útočných činností jednotlivce v házené je uvolňování se hráče s míčem. Proto je pro každého hráče nezbytně nutné, aby zvládl individuální uvolnění s míčem ve hře jeden na jednoho, v jakémkoliv prostoru. Jestliže hráč úspěšně zvládne tuto činnost a prosadí se ve hře jeden na jednoho, nutí tím soupeře ke zdvojování a tím vytváří prostor pro své spoluhráče a je tímto velice platný pro celý tým. Mezi druhy uvolňování s míčem patří: klamavý pohyb, náznak střelby a přímé vedení míče se změnou nebo beze změny směru pohybu (Zaťková & Hianik, 2006).

## **2.3 Sportovní trénink**

Dle Dovalila (1987) lze sportovní trénink charakterizovat jako dlouhodobý, složitý a účelně organizovaný proces rozvoje specializované výkonnosti sportovce ve vybraném sportovním odvětví.

Podle Periče & Dovalila (2010, 13) „cílem tréninku je dosažení individuálně nejvyšší sportovní výkonnosti ve zvoleném sportovním odvětví na základě všestranného rozvoje sportovce“.

Při neustálém opakování dané pohybové činnosti v tréninku, dochází k rozvoji tělesných, psychických a sociálních schopností, které napomáhají k formování osobnosti sportovce (Perič & Dovalil, 2010).

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.

### **2.3.1 Stavba sportovního tréninku**

Smyslem sportovního tréninku je dosažení maximálního možného individuálního výkonu. Z různých důvodů dochází ve sportu k porovnávání jednotlivých výkonů ve stejný čas na stejném místě. Proto je důležitou částí sportovního tréninku jeho plánování, tak aby sportovec mohl předvést svůj nejlepší výkon v předem známý okamžik. Sportovní příprava je tedy z časového hlediska ovlivněna a v jejím průběhu rozlišuje Perič a Dovalil (2010) tyto fáze:

- roční tréninkový cyklus – délka je jeden rok, je tvořen makrocykly

- makrocyklus – dlouhodobý cyklus, délka jednoho makrocyklu je 1 – 3 měsíce, makrocyklus je tvořen mezocykly
- mezocyklus – střednědobý cyklus, jeho délka je 2 – 6 týdnů, je tvořen mikrocykly
- mikrocyklus – krátkodobý cyklus, délka je zpravidla okolo týdne, je tvořen tréninkovými jednotkami
- tréninková jednotka

Jednotlivé cykly se v tréninku pořád opakují. V určitých případech (olympijské hry či jiné sportovní akce neopakující se každoročně) může být základní cyklus víceletý (Perič & Dovalil, 2010).

### **2.3.1.1 Roční tréninkový cyklus**

U většiny sportovních odvětví jde z časového hlediska o cyklus vhodný pro plánování přípravy. Nejedná se o kalendářní rok, ale může začít v kterémkoliv měsíci a stejně tak i skončit. Letní sporty začínají roční tréninkový cyklus na podzim, zimní na jaře (Perič, 2008).

Perič (2008) rozlišuje v ročním tréninkovém cyklu tato období (makrocykly):

- přípravné období
- předzávodní období
- závodní, hlavní (herní) období
- přechodné období

Jednotlivá období se liší v úkolech i obsahu tréninku a jejich délka a podoba vychází z potřeb specializace sportovního odvětví (Perič, 2008).

V přípravném období je cílem vytvořit dostatečnou zásobu trénovanosti pro hlavní období. Rozvíjíme zde obecné i speciální pohybové schopnosti a dovednosti. Průvodním znakem období je změna poměru objemu a intenzity zatížení a využívání obecných i specifických cvičení. Z počátku období převládá vyšší objem obecných cvičení, na konci můžeme pozorovat pro daný sport specifická intenzivní cvičení. Délka období je závislá na kalendáři soutěží a vyhodnocení minulého ročního tréninkového cyklu (Perič & Dovalil, 2010). V předzávodním období jsou zařazována spíše speciální cvičení vedoucí k rozvoji kondice, specifické techniky a taktiky. Na konci období dochází ke speciálním tréninkům, tzv. ladění formy. Součástí období je i zařazení přípravných startů a

utkání (Perič & Dovalil, 2010). Cílem závodního období je udržení co nejvyšší sportovní výkonnosti. K jejímu poklesu dochází po 2 až 3 měsících. Délka závodního období trvá podle sportovního odvětví od týdne po několik měsíců. Objem tréninku je nižší a převažuje intenzita zatížení. Přejídné období se využívá pro regeneraci a odpočinek. Trénink má nízkou intenzitu a slouží jako prostředek pro zotavení. Využívají se doplňkové sporty, kde je hlavním cílem především psychické zotavení a načerpání nových sil. Mezocyklus je období tréninkové přípravy, které trvá déle než 2 mikrocykly, ale není tak dlouhé a ani svým charakterem nesplňuje požadavky na makrocyklus. Mikrocyklus vychází z úkolů mezocyklu. Perič a Dovalil (2010) rozlišují z hlediska obsahové a zátěžové variability těchto 7 typů mikrocyklů:

- všeobecně rozvíjející – rozvoj kondice
- speciálně rozvíjející – sjednocení technicko-taktických a kondičních aspektů
- kontrolní – posouzení účinnosti předchozích tréninků
- vyladovací – ukončuje speciální přípravu
- soutěžní – v hlavním období pro udržení formy, příprava na další start
- stabilizační – udržení formy při kratším přerušení soutěží
- regenerační – pro načerpání nových sil

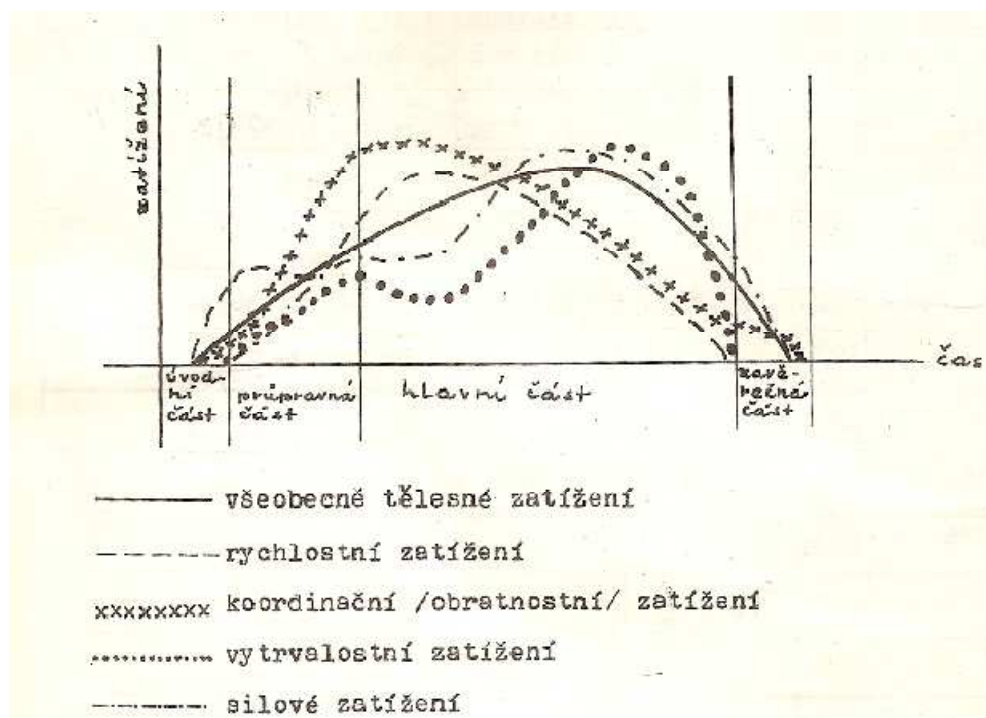
## **2.4 Tréninková jednotka**

Jedna se základních organizačních forem sportovního tréninku je tréninková jednotka, při níž dochází k interakci mezi trenérem a sportovcem. Tréninkové jednotky se od sebe mohou obsahově dle potřeby lišit, ale co se týče struktury, jsou si všechny velice podobné. Dle Periče (2008) jsou tréninkové jednotky rozděleny na tři základní části:

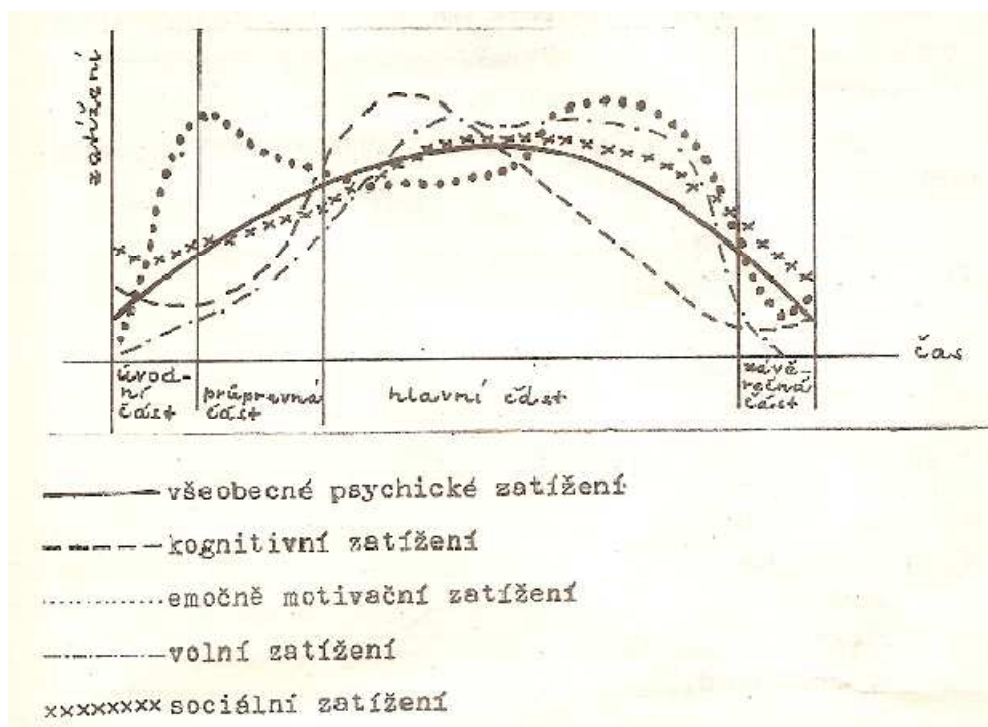
- úvodní,
- hlavní,
- závěrečná.

Podle některých autorů patří mezi úvodní a hlavní část, ještě část průpravná. Autoři, kteří průpravnou část neuvádí, jí zahrnují do části hlavní. Každá z částí má své velmi specifické úkoly, které mají základ v psycho-

biologických znalostech. Fromel (1986) popisuje průběh jednotlivých částí zatížení.



Obrázek 4. Křivka tělesného zatížení v průběhu tréninkové jednotky (Fromel, 1986)



Obrázek 5. Křivka psychického zatížení v průběhu tréninkové jednotky (Fromel, 1986)

## Úvodní část tréninkové jednotky

Úkolem hlavní části tréninkové jednotky je připravit organismus sportovce na zatížení v hlavní části (Perič, 2008). Skládá se z několika částí:

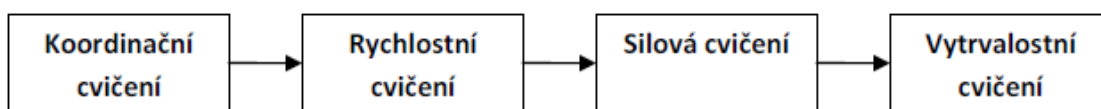
- psychická příprava – spojena s motivací k tréninku
- rozcvičení – pro zahřátí organismu a protažení svalových skupin
- zpracování – cílem je optimalizace funkčních systémů organismu a centrální nervové soustavy.

Zpracování často obsahuje specifické průpravné cvičení, což zlepšuje průběh hlavní části. Pokud se jedinec rozcvičí nedostatečně, může to vést ke skrytému opotřebování podpůrně pohybového systému (Novosad, Fromel&Lehnert, 1998).

## Hlavní část tréninkové jednotky

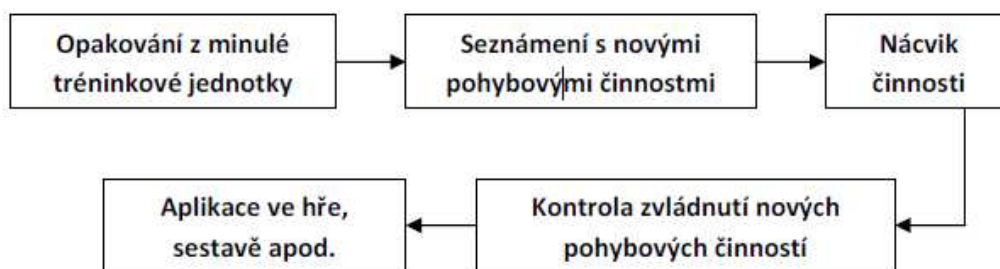
V hlavní části tréninkové jednotky dochází k plnění tréninkového cíle. Stavba, obsah i průběh této části jsou závislé na věku jedince, sportovním odvětví, typu tréninkové jednotky, a také jiných činitelích (Novosad, Fromel&Lehnert, 1998). Dle Peříče a Dovalila (2010) je hlavní část tréninkové jednotky rozdělena na dvě organizační podoby:

- monotématická – kde je pouze jeden typ zatížení (běh, posilovna, atd.)
- multitématická – pro rozvoj jedné i několika pohybových schopností a dovedností



Obrázek 6. Doporučené pořadí pro výběr cvičení v hlavní části tělesné jednotky zaměřené na tělesnou přípravu (Novosad, Fromel&Lehnert, 1998)

Je vhodné vycházet z názorů Novosada, Fromela a Lehnerta (1998), co se týče výuky pohybových dovedností.



Obrázek 7. Doporučený postup v hlavní části tělesné jednotky zaměřené na technické přípravy (Novosad, Fromel&Lehnert, 1998)

Je vhodné začít s nácvikem nové pohybové dovednosti hned na začátku hlavní části, kdy na sportovce ještě nedolehla únava jak fyzická, tak psychická. Pokud jde ale o snahu k zdokonalení už naučené dovednosti, a to v podmínkách připomínajících soutěžní utkání, je příznivé zařadit nácvik na konec hlavní části, kdy už jsou jedinci ovlivněni únavou (Perič& Dovalil, 2010).

Podle autorů Novosada, Fromela a Novosada (1998) je důležité, aby v hlavní části tréninkové jednotky, bez ohledu na její typ, bylo fyzické i psychické zatížení nejvyšší.

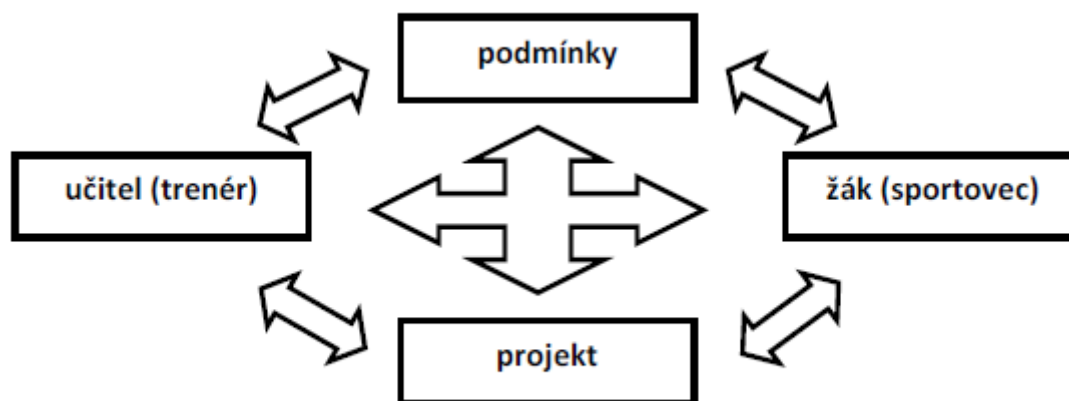
### Závěrečná část tréninkové jednotky

Cílem závěrečné části tréninkové jednotky je fyzické i psychické uklidnění a zahájení zotavných procesů (Perič a Dovalil, 2010). Závěrečná část se pak dělí na dvě fáze:

- **dynamická** – jde o cvičení nízké intenzity, dochází při něm k urychlení zotavení a odbourání odpadních látek (laktátu), které vznikly během zátěže v hlavní části. Součástí dynamické fáze jsou hry, vyklusávání, atd.
- **statická** – v této dochází k protažení svalů, které byly během tréninku zatíženy, svalů s tendencí ke zkracování. Dále se v této části mohou posilovat nezapojené svaly, případně svaly, které mají tendenci ochabovat. Obsahem této fáze je kompenzační, relaxační a vyrovnávací cvičení, ale také cvičení, které má z dlouhodobého hlediska vliv na zdraví nebo na výkonnost jedince.

## Realizace tréninkové jednotky

Při sportovním tréninku, stejně jako při jiných výchovně – vzdělávacích procesech, působí na jeho průběh a úroveň hlavní činitelé, jde o čtyři systémy, které jsou vzájemně propojené.



Obrázek 8. Činitele výchovně-vzdělávacího procesu (Fromel, 1987)

Vedoucím činitelem je učitel či trenér. Stává se subjektem a částečně objektem tréninkového procesu, který prostřednictvím dalších činitelů realizuje tréninkové cíle (Fromel, 1987). „Na osobnosti trenéra, na jeho schopnostech, dovednostech, vědomostech a především osobních vlastnostech závisí úroveň ostatních činitelů a vznikajících vztahů mezi nimi“ (Novosad, Fromel&Lehnert, 1998, 13).

Objektem je především žák či sportovec, přesněji je předmětem působení tréninkového procesu, jehož prostřednictvím je formován. Zároveň je však také subjektem, a to v tom smyslu, že není pouze ovlivňován učitelem (trenérem), ale také se sám aktivně podílí na celém procesu (Fromel, 1987; Novosad, Fromel&Lehnert, 1998).

Soustavou vnitřních a vnějších faktorů jsou podmínky, v nichž a jejichž prostřednictvím se trénink uskutečňuje. Vzhledem k tomu, že trénink výrazně ovlivňuje, jedná se o velmi významné faktory. Trenér i sportovec ale negativní podmínky dokaží oslabit a pozitivní velmi výhodně využít (Fromel, 1987; Novosad, Fromel&Lehnert, 1998).

Co se týče projektu sportovního tréninku, jde o program, jenž se obsahově i průběhem zaměřuje a také je vnímám v první řadě prostřednictvím cílů, tréninkových metod a forem a zásad sportovního tréninku. Projekt popisují metodiky, tréninkové plány, ale také jiné dokumenty (Fromel, 1987; Novosad, Fromel&Lehnert, 1998).

## **2.5 Sportovní výkon**

Podle Dovalila et. al. (2002, 11) „sportovní výkon je jednou z hlavních kategorií (základních) pojmů sportu a sportovního tréninku. K němu se soustřeďuje pozornost sportovců, trenérů a dalších odborníků. Pro trénink, v němž se výkon především buduje, má jeho hlubší poznání zásadní význam“.

Pro získání potřebných znalostí o sportovních výkonech je nutné vyhledávat a shromažďovat četné dílčí (vědecké a empirické) informace, ale hlavně je integrovat, tedy zajímat se o souvislosti a transformovat je do didaktické roviny pro účely sportovního tréninku, to znamená, zkoumat, co je na výkonu podstatné, proč dochází k některým jeho změnám, co by měl trénink obsahovat a jak při něm postupovat (Dovalil et al., 2002, 12).

Výkony jednotlivých hráčů jsou ovlivněny vrozenými dispozicemi, sociálním prostředím a tréninkovou činností. Úroveň sportovních výkonů hráčů je podmíněna výkonovou motivací, to znamená individuální připravenost, seberealizace, zodpovědnost za podaný výkon. Úroveň také ovlivňuje výkonnostní kapacita (souhrn tělesných a duševních schopností jednotlivce) a trénovanost (Lehnert et al., 2001).

## **2.6 Herní výkon**

Dle Nykodýma et al. (2006) si pod pojmem herní výkon ve sportovních hrách můžeme představit individuální a skupinovou činnost hráčů v utkání. Tato činnost je charakterizována počtem splněných herních úkolů, z toho je následně vyvozen výsledek utkání.

Herní výkon lze podle Táborského (2007) chápat jako specifický případ sportovního výkonu ve sportovních hrách. Přesnější označení je sportovní herní výkon, který je specifikován podle daného sportovního odvětví.



### **2.6.1 Individuální herní výkon**

Pojem individuální herní výkon je podle Süsse (2006, 39) vysvětlen jako „systém jednotlivých výkonů ve všech herních dovednostech, realizovaných ve specifických podmínkách utkání a jejich vzájemných vazeb a tvoří zároveň subsystém týmového herního výkonu“.

Dále je individuální herní výkon dle Süsse (2006) objasněn jako jev, jež je v průběhu utkání tvořen vzájemným působením mezi hráčem a jeho okolím. Tento systém, jež je tvořen více faktory, není možné zcela určit. Prostřednictvím indikátorů se vyjadřuje jeho kvantita i kvalita.

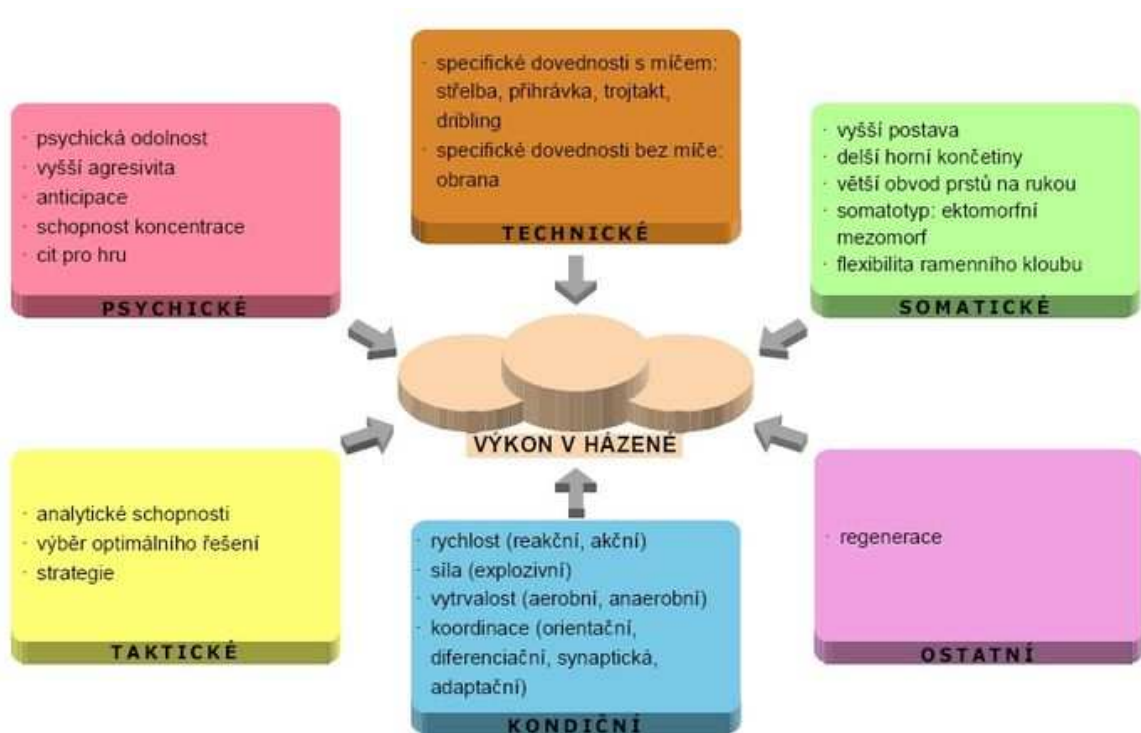
Kondiční a psychická připravenost hráče nebo hráčky je dle Nykodýma et al. (2006) považována za velmi důležitou. Kvalitu herní činnosti také ovlivňuje herní a taktická připravenost.

### **2.6.2 Týmový herní výkon**

Do prvků týmového herního výkonu můžeme zařadit jednotlivé herní výkony hráčů. Jedná se tedy o subsystémy týmového herního výkonu, které jsou vzájemně ovlivňovány. Herní výkon týmu je postaven na spolupráci jednotlivých hráčů, která je ovlivněna interpersonálními vztahy, jejich silou i kvalitou, komunikací, společenskou pospolitostí a vzájemnou motivací hráčů. Kolektivním cílem je nejpříznivější možný výsledek v nejlepším případě vítězství ( Nykodým et. al., 2006).

## **2.7 Herní výkon v házené**

Herní výkon v házené je z hlediska týmu postaven na výsledku utkání. Ovlivňují jej specifika hry, na příklad „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“ (Jančálek, Táborský&Šafaříková, 1990, 92).



Obrázek 9. Faktory sportovního výkonu v házené (Bernacikova et al., 2010)

Úroveň jednotlivých faktorů ovlivňuje herní výkon. Významnost těchto faktorů, lze jen těžce posoudit, udává je zejména vícerozměrnost herního výkonu. Předpoklady se v jednotlivých herních situacích, respektive v částech výkonu, uplatňují v odlišných poměrech. Existuje také rozdílnost požadavků na předpoklady vzhledem k herní pozici. Co se týče ideální skladby těchto předpokladů herního výkonu, je individuální a vztahuje se k jednotlivým situacím. Předpoklady jsou také nahraditelné a běžně se kompenzují pomocí jiných předpokladů (Jančálek, Táborský&Šafaříková, 1990).

### 2.7.1 Somatická charakteristika

Somatické proporce jsou ve většině případů neměnné a do jisté míry také geneticky dané. A právě ony jsou jedním z faktorů, který má vliv na výkon sportovce. Úspěšnost sportovce však není postavená pouze na vhodném somatotypu. „Zdá se však, že bez odpovídající stavby těla se nemůže příslušný jedinec zařadit v mnoha sportech mezi výkonnostně nejlepší“ (Dovalil & Perič, 2009, 153).

U každého sportovního odvětví, je kladen různý nárok na somatické proporce sportovců. Somatické předpoklady v házené zkoumali (Bayios, Bergeles, Apostolidis, Noutsos&Koskolou, 2006; Bezerra&Simao, 2006;

Grasgruber&Cacek, 2008; Hasan, Rahaman,; Chaouachi, Brughelli, Levin, Boudhina, Cronin&Chamari, 2009; Rannou, Prioux, Zouhal, Gratas-Delamarche&Delamarche, 2001; Sporiš, Vuleta, Vuleta&Milanovič, 2010;; Taborsky, 2007; Triantafillos, Dimitrios, Panagiotis, Dimitrios, Theodoros, Ioannis& Ilias, 2009;).

Hráči házené mají zpravidla mezomorfní somatotyp s hodnotami kolem 2,5-5-3 u mužů, u žen pak 4,1-4,25-2,28 (Grasgruber&Cacek, 2008; Hájková, 1993). Somatotyp je u jedinců hrajících házenou vcelku variabilní. U jednotlivých herních pozic jsou specifika, ze kterých poté vyplývají odchylky, dále také vyplývají z výkonnostní úrovně a ze specifík jednotlivých geografických oblastí.

Největší variabilita se projevuje u tělesné výšky. Dle Sporiše et al. (2010) nejnižší jedinci hrají na pozici křídla, nejvyšší pak na spojce a pozici pivotmana. Nižší jedinci svou výšku vynahrazují rychlostí a snahou (Grasgruber&Cacek, 2008). Tábořský (2007) však zaznamenal v moderní házené snižující se počet menších hráčů a naopak zvyšující se počet hráčů vysokých 190 cm u mužů, u žen pak okolo 180 cm. A také dodává, že 90% obyvatel České republiky se nepřibližuje výškovému průměru evropských národních týmů do 18 let.

Co se týče podkožního tuku, jeho hodnoty se pohybují okolo 10-24% (Chaouachi et al., 2009; Rannou et al., 2001; Bezerra&Simao, 2006; Hasan et al., 2007). Hasan et al. (2007) při porovnávání Asijských týmů zjistil, že hráči s nižším procentem tuku jsou úspěšnější. Nejde to však zobecňovat, neznamená to tedy, že hráči s minimem podkožního tuku jsou nejlepší, naopak ve většině případů platí, že hráči nižší výkonnostní úrovně mají podkožního tuku více, to se však omezuje jejich maximální rychlost (Sporiš et al., 2010). U francouzských hráčů hrajících v reprezentaci, se hladina podkožního tuku pohybuje okolo 12% (Rannou et al., 2001).

Hráči z kvalitnějších soutěží jsou tedy vyšší a mají větší tělesnou hmotnost, mají také nižší procento tuku a jejich somatotyp je vyrovnanější než u hráčů nižší soutěže (Bayios et al., 2006; Zapartidis et al., 2009). Ženy hrající házenou jsou, na rozdíl od basketbalistek a volejbalistek, nižšího věku, s vyšším procentem podkožního tuku (Bayios et al., 2006).

Srhoj, Marinovic a Rogulj (2002) popisují největší morfologické rozdíly mezi hráči na různých hracích postech:

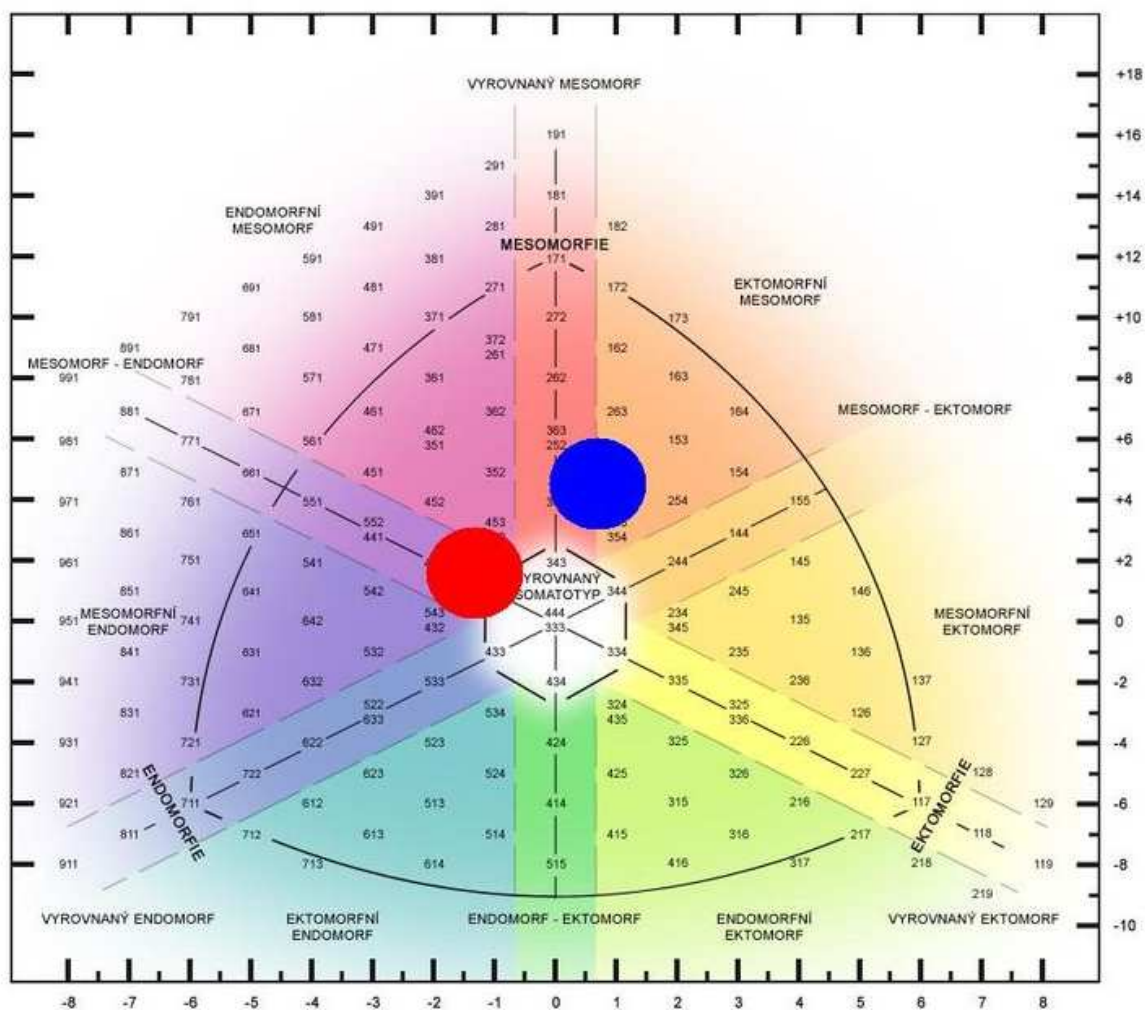
- Spojky mají širší boky, jsou vyššího vzrůstu a všechny segmenty těla jsou o něco větší než u ostatních hráčů.
- Pro křídla je typické nejnížší množství tukových tkání, což zlepšuje jejich dynamiku a agilitu. Výškou si mohou usnadnit a zkvalitnit střeleckou efektivnost, u nižších jedinců si výšku vynahrazují rychlostí.
- Pivotmani mají zpravidla největší objem s velkým množstvím tukové tkáně. Největší důraz je u této pozice kladen na stabilitu, kterou většinou zajišťují kratší dolní končetiny. Co se týče tělesné výšky, je srovnatelná s hráči křídla, je to dáno vzdáleností od soupeřova brankáře.
- U brankářů je koncentrace zaměřená na rychlost a explozivní realizace jednoduchých pohybů. Základním požadavkem je výška a velká plocha těla, to je také spojené s větším množstvím tukové tkáně. Je to důležité, protože hlavním úkolem je zakrýt svým tělem co největší část.

Antropometrická charakteristika je u křídel a pivotmanů poměrně běžná na rozdíl od charakteristiky spojek a brankářů (Srhoj et al., 2002). Podle Chaouachiho et al. (2009) jsou nejtěžší hráči pivotmani, kteří jsou také poměrně vysocí. K velmi podobným výsledkům došel i Triantafillos et al. (2009) u dívek už v dorosteneckém věku.

Výhodnější antropometrická charakteristika je u jedinců, jejichž výška není zapříčiněná delšími dolními končetinami. Tábořský (2007) zkoumal závislost mezi výškou brankářů a dosažených výsledků jejich týmů na mistrovství světa v roce 2007. Průměrná výška brankářů, jejichž tým se umístil na prvních 16 místech, byla nad 193cm, u poslední osmi týmů byla výška brankářů až o 8cm nižší. Triantafillos et al. (2009) se zaměřil na rozdílnou velikost dlaně u hráčů v dorosteneckém věku, kteří hráli na různých pozicích. Hráčky na postu křídla měly dlaň nejmenší, u hráček na postu spojky byly naopak největší.

## Druhy somatotypů podle Grasgrubera a Caceka, 2008:

- Ektomorf
  - štíhlý a hubený,
  - lineární kontury – dlouhé končetiny, dlouhé prsty a dlouhé ruce,
  - slabá kostra,
  - slabě vyvinuté svalstvo,
  - rychlý energetický výdej,
  - málo tukových buněk,
  - špatně nabírá svalovou hmotu,
  - vyžaduje vysoký příjem bílkovin,
  - vyžaduje méně náročný trénink – delší pauzy mezi sériemi, dostatek odpočinku,
  - vhodné sporty pro tento typ jsou vytrvalostní sporty, skok vysoký a basketbal.
- Mezomorf
  - svalnatý typ,
  - silná kostra,
  - široké ramena a úzké boky,
  - středně rychlý energetický výdej,
  - rychlý nárůst svalové hmoty,
  - vhodné sporty pro tento typ jsou kulturistika, sprinty a gymnastika.
- Endomorf
  - tučný typ s velkým počtem tukových buněk,
  - velká hlava, široká tvář,
  - krátké končetiny – prsty, silné kosti,
  - celkově rozložitý – podsaditý a oblý tvar těla,
  - malý tělesný povrch,
  - nízký energetický výdej,
  - rychlý nárůst svalové hmoty,
  - obtížně se zbavují tuku,
  - riziko obezity při malé sportovní aktivitě,
  - riziko srdečních onemocnění,
  - pro tento typ je vhodné vzpírání, zápas a vodní sporty.



Obrázek 10. Somatograf házenkářů a házenkářek (Bernaciková et. al., 2010).

Vysvětlivky: modré kolečko - muž, červené kolečko – žena (Bernaciková et. al., 2010).

SOMATICKÝ PARAMETR		MUŽI	ŽENY
Tělesná výška	[cm]	185 - 200** 183***	175**
Hmotnost	[kg]	93**	67,5**
Procento tuku	[%]	12** 10,8***	
Somatotyp		2,7-5-3* 2,5-5-3** 2,5-5-2,4***	4,1-4,3-2,3* 4-4-2,5****

Obrázek 11. Somatická charakteristika házenkářů (Bernaciková et. al., 2010).

## 2.7.2 Kondiční charakteristika

Házená je intermitentní pohybová aktivita. Organismus je tedy dlouhodobě zatěžován krátkým, maximálním úsilím, což je zcela odlišné od zátěže kontinuální. Energeticky vydej je závislý na intenzitě provádění pohybu a při hře neustále kolísá, což je způsobeno střídáním intenzity (Maček & Mačková, 1997). Hájková (1993) házenou řadí mezi nejnáročnější hry, a energeticky výdej hráče v průběhu zápasu uvádí okolo 4100 kJ. Vzhledem k variabilitě a množství intenzivních pohybů nazývají Wallance a Cardinale (1997) tuto činnost atletickou hrou. Kvalitativní a kvantitativní analýzu kondičních ukazatelů v házené prováděli (Delamarche, Gratas, Beillot, Dassonville, Rochcongar & Lessard, 1996; Šiblila, Vuleta & Pori, 2004; Jensen, Johansen & Larsson, 1999;; Granados, Izquierdo, Ibanez, Bonnabau & Gorostiaga, 2007, Loftin, Anderson, Lytton, Pittman & Warren, 1996;).

Hájková (1993) a Grasgruber a Cacek (2008) uvádí, že během 60 minut uběhnou hráči mezi 4000 – 6500 m. Největší vzdálenost naběhají křídelní hráči, pak spojky, pivotmani a nejméně se pohybují brankaři (Šiblila, Vuleta & Pori, 2004). Při sledování intenzity běhu ve hře se pohybovala křídla průměrnou rychlostí 1,6 m/s, spojky 1,43 m/s, pivotmani 1,34 m/s, brankaři 0,73 m/s (Šiblila, Vuleta & Pori, 2004). Al-Lail (2008) zjistil, že čas strávený vykonáváním sprintů je asi jen 4% z cele hrací doby. To potvrzují i Šiblila, Vuleta a Pori (2004). Pori et al. (2005) zjišťuje difference ve výsledcích pohybové analýzy napříč věkovým kategoriím. Senioři převyšují množstvím i intenzitou mladší hráče, juniory i kadety. Nejmladší kadeti v obou měřených veličinách zaostávají za juniory. Zároveň jedinci všech tří kategorií uběhnou v první polovině větší vzdálenost než ve druhé. S nižším věkem tato disproporce roste (Pori et al, 2005). Průměrná tepová frekvence během zápasu je 165-180 tepů za minutu. Intenzita v průběhu utkání má ale kolísavý průběh, kde při sprintech hráči dosahují i maximálních hodnot srdeční frekvence, jindy však výrazně klesá (Hájková, 1996). Loftin (1996) uvádí, že v průběhu dvou třetin zápasu neklesne tepová frekvence pod 80% maximální hodnoty. Nejvíce jsou podle Hájkové (1996) zatěžováni pivotmani se spojkami, poté křídelní hráči a nejnižší průměrné hodnoty vykazují brankaři. Hladina laktátu je v průměru 6-7 mmol.l-1 s výkyvy od 3-12 mmol.l-1 (Hájková, 1993). Delmarche et al. (1996) uvádí

hodnoty 4-9 mmol.l<sup>-1</sup> a zmiňují, že hráči musí být trénováni k toleranci vysokých hodnot laktátu. Zároveň souhlasí s Granados et al. (2007), že pro úspěch je v házené důležitá výborná aerobní i anaerobní kapacita.

„Anaerobní kapacita vyjadřuje energetickou kapacitu laktátového (LA) systému, tj. schopnost udržet vysoký pracovní výkon v režimu anaerobní glykolýzy (30-60 s). Pozitivním signálem zlepšení anaerobní kapacity je zvýšení krevní koncentrace laktátu po výkonu.“Současně s tím rostou zásoby glykogenu, jenž je hlavním energetickým zdrojem...“ (Grasgruber & Cacek, 2008, 28). Vrcholový házenkář má podle měření Wingate testu anaerobní výkon 14,8 W/kg (Rannou et al., 2001), a u žen 10,1 W/kg (Vargas et al., 2008). Tato hodnota je velmi blízká výsledku měření sprinterů a je nepochybné, že anaerobní metabolismus je pro házenkáře velmi důležitý. Uplatňuje se především při vykonávání sprintů a silově náročných pohybů. Norkowski (2002) i Rannou et al. (2001) se shodují, že házenkáři vyšší úrovně jsou schopni podat vyšší anaerobní výkon. Norkowski a Hucinski (2007) ovšem zjišťují, že v porovnání s basketbalistkami házenkářky zaostávají. Dokonce i basketbalistky juniorské kategorie mají lepší anaerobní výkon než házenkářky seniorky. Aerobní výkon  $VO_{2max}$  ukazuje na nejvyšší možnou individuální hodnotu spotřeby kyslíku (Dovalil, 2005). Jedna se tedy o „potenciál aerobní produkce energie je velmi důležitým indikátorem regeneračních schopností v přerušovaných aktivitách, jež se vyznačují velkou kumulací kyslíkového dluhu.“ (Grasgruber & Cacek, 2008, 43). Aerobní kapacita je spojena s udržením aerobního výkonu po co možná nejdelší dobu (Dovalil, 2005) a odvíjí od výše anaerobního prahu a ekonomiky pohybu (Grasgruber & Cacek, 2005). Měření aerobního výkonu mezi házenkáři prováděli (Rannou et al., 2001; Sporiš et al., 2010; Vargas et al., 2008). Hodnoty se u mužů pohybují od 50 až téměř k 60 ml/kg/min (Rannou et al., 2001; Sporiš et al., 2010), u žen mezi 45 až 53 ml/kg/min (Vargas et al., 2008). Sporiš et al. (2010) zjistil významný statistický rozdíl ve  $VO_{2max}$  mezi pivotmany a křídelnými hráči. Křídla v tomto ohledu dokážou podat vyšší maximální aerobní výkon. Jensen, Johansen a Larsson (1999) při porovnávání sprinterských schopností v běhu na 5 m a 15 m nezjistili mezi věkovými kategoriemi žádné signifikantní rozdíly. Podobné závěry u komparace amatérských a elitních házenkářů přináší Gorostiaga, Granados,



Ibanez a Izquierdo (2005), ale zároveň zjišťují statisticky významný (22%) rozdíl v maximální síle. Ještě větší rozdíl (23%) je mezi elitou a amatérkami v ženské kategorii (Granados, Izquierdo, Ibanez, Bonnabau & Gorostiaga, 2007). Úroveň silových schopností tvoří největší propast. Mezi mužem a ženou hrající házenou na elitní úrovni. Rozdíl v maximální síle je 55% (Granados et al., 2007).

### **2.7.3 Technická charakteristika**

Technikou se rozumí „účelný způsob řešení pohybového úkolu, který je v souladu s možnostmi jedince, s biomechanickými zákonitostmi pohybu a uskutečňuje se na základě neurofyziologických mechanismů řízení pohybu“ (Dovalil & Perič, 2009, 157). Správné technické provedení si žádá jemnou interakci svalových skupin, někdy i několik desítek různých svalů. Důležitá je také přesná nitrosvalová koordinace (Jančálek, Táborský & Šafaříková, 1990). V průběhu hry můžeme pozorovat sled různých cyklických a acyklických pohybů v závislosti na herní situaci. K pohybu po hřišti hráči využívají chůzi, běh, běh pozadu, běh bokem, cval, sprint. Z acyklických pohybů ve hře vidíme střelbu, přihrávku a její zpracování, dribling, pády a následné vstávání a různé druhy skoků či poskoků. Technika provedení je v házené úzce spojena a ovlivněna kondiční, somatickými, psychickými a taktickými faktory. Účelnost pohybů je situačně vztažná a vzhledem k variabilitě herních situací značně relativní (Jančálek, Táborský & Šafaříková, 1990). Jakkoliv je si pohybová struktura hodů oštěpem v atletice a vrchní střelbou jednoruč ze země v házené podobná, vůbec se neshodují z hlediska taktiky. Oštěpař pokaždé provádí co nejoptimálnější techniku v relativně standardních podmínkách, zatímco házenkář je „tím úspěšnější, čím více způsobů uvolnění a odhodu pohybově ovládá a čím účelněji je přizpůsobí proměnlivým podmínkám“ (Jančálek, Táborský & Šafaříková, 1990, 95).

### **2.7.4 Psychická charakteristika**

Sportovní hra je činnost, která je provázena emocionálním vzrušením hráčů. V jejím průběhu dochází k řadě konfliktních situací, které mohou ovlivnit herní výkon. Proto jsou kladeny vysoké nároky na sebeovládání hráčů v

průběhu zápasu. Pomoci této části sportovní přípravy si jedinci osvojují psychické vlastnosti, které si přenášejí i do osobního života. Jsou tak sociabilnější, vřelejší, ochotnější ke spolupráci, odpovědnější, mají silnější a dobře kontrolovanou vůli, méně neurotičtí (Jančálek, Táborský & Šafaříková, 1990). Dovalil a Choutka (2005a) řadí házenou do kategorie heuristických sportů, kde za pomoci anticipace a kreativity musí hráči najít rychle a efektivní řešení aktuální problémové situace. Velkou roli zde hrají sociální faktory (kooperativnost a sociabilita) a předpoklad předvídat a umění číst hru, což je část hráčské inteligence. Jančálek, Táborský a Šafaříková (1990, 97) rozlišují tyto kognitivní procesy:

- podílející se na orientaci herní činnosti,
- vedoucí k rozhodnutí o volbě určité herní činnosti,
- podílející se na regulaci a kontrole motorického provedení herní činnosti.

Pro herní výkon ve sportovních hrách jsou podle Jančálka, Táborského a Šafaříkové (1990, 96) důležité tyto psychické předpoklady: „aktivita, iniciativita, přizpůsobivost, vyšší stupeň inteligence (hráčská inteligence) spojeny s kreativitou, docilita, schopnost pozorně vnímat, vysoká distributivní pozornost, anticipace a predikce, rozhodovací heuristické procesy činnostního myšlení, výběrový charakter motorické reakce se zpětnými vazbami, schopnost produkovat nové nápady, vysoká potřeba úspěchu, vyšší aspirační úroveň, silná motivovanost činnosti v tréninku i utkání, odolnost vůči únavě, bolestivým pocitům i vůči frustraci“. Podle Jančálka, Táborského a Šafaříkové (1990) ovlivňuje z psychologického hlediska týmový herní výkon:

- sociální koheze,
- činnostní koheze,
- týmová motivace,
- komunikace,
- participace hráčů na výkonu.

### 2.7.5 Taktická charakteristika

Taktiku popisuje Dovalil a Perič (2009) jako způsob zvolení optimálního řešení úkolů dle pravidel daného sportu. Podle Lehnerta, Novosada a Neulse (2001, 20) se taktické dovednosti u sportovců rozvíjí dlouhodobě v jednotlivých fázích:

- osvojování taktických vědomostí (od znalosti pravidel po znalost silných a slabých stránek herního systému soupeře a jednotlivců)
- nácvik a zdokonalování taktických dovedností (hráč volí správnou variantu přihrávky)
- rozvoj taktických schopností (vnímat měnící se herní situaci)

Z časového hlediska můžeme na taktiku nahlížet dvojím způsobem. Z pohledu dlouhodobého se v házené připravuje předem promyšlený taktický plán, nazývaný strategie. Úroveň strategie závisí na množství informací (taktických vědomostí), jako jsou znalost výkonnosti soupeře, jeho silné a slabé stránky, objektivní znalost své výkonnosti, naše silné a slabé stránky, podmínky, kde bude utkání probíhat atd. Z krátkodobého pohledu je čas významným činitelem ovlivňující úroveň taktiky. Na základě percepčních schopností a osvojených vědomostí musíme v krátkém časovém intervalu vybrat vhodné řešení dané situace. Podle Lehnerta, Novosada a Neulse (2001, 21) taktické jednání tvořeno procesy:

- vnímání a analýza soutěžní situace (rozpoznání vzniklé situace),
- myšlenkové řešení,
- realizace vybraného řešení.

### 2.7.6 Hodnocení herního výkonu v házené

Hlavní metodou pro hodnocení herního výkonu je pozorování děje utkání. Vzhledem k množství a variabilitě proměnných určujících výkon je velmi těžké komplexně vyhodnotit celý výkon beze zbytku. V současnosti je využíváno dvou odlišných přístupů, kazuistického a statistického (Jančálek, Táborský & Šafaříková, 1990). Kazuisticky (kvalitativní) přístup se snaží nacházet ve struktuře výkonu obecnější zákonitosti a převážně jej využívají trenéři. Pomocí záznamových archů, ať už vztahující se k jednotlivému zápasu nebo dlouhodobě na celou sezonu či jiné časové období. Statisticky (kvantitativní)

přístup je spíše výzkumný, kde měřeními postihujeme jednotlivé části, podílející se na herním výkonu. Nejčastěji pak porovnáváme úroveň kondičních schopností v jednotlivých časových obdobích.

## **2.8 Starší školní věk**

Dle Svobody (2000) je toto období přechod od dětství k začínající dospělosti. Období staršího školního věku se většinou dělí na dvě základní stádia, a to na prepubescenci a pubertu. Jedná se o období, ve kterém probíhají velmi významné změny jak ve fyzickém, tak i v psychickém vývoji jedince. Tyto změny jsou velmi očividné, neboť jejich průběh začíná po vývojově klidnějším období mladšího školáka. Dle Šimíčkové a Čížkové (2010) bývá také období staršího školního věku nazýváno věkem druhé strukturální přeměny, především protože v něm dochází ke změnám proporce těla i struktury psychiky. Jedná se o začátek období vytáhlosti, rychlejší akcelerace psychického i fyzického růstu. V závislosti na pohlaví nastupují změny v odlišném období, u dívek je začátek dřívější (Šimíčková-Čížková et al., 2010).

Riegerová et al. (2006) považuje prepubescenci za vhodnou dobu pro rozvoj motoriky a motorického učení. Pubertu poté popisuje Riegerová et al. (2006) jako období, kdy začíná docházet ke zhoršování koordinace těla a motoriky, což zapříčiňuje akcelerace růstu a s tím je také spojena disproporcionalita těla. S výrazným tělesným růstem souvisí také diskoordinace pohybů, která je charakteristická zhoršeným držením těla, nerovnoměrnou chůzí a obtížnějším zvládnutím náročnějších cviků (Svoboda, 2000).

### **2.8.1 Psychické aspekty**

Psychická stránka jedince je v pubertálním věku úzce vázaná na jeho stránku fyzickou. Většina pubescentů věnuje značnou pozornost svému zevnějšku a kriticky posuzuje své tělesné vlastnosti. Tato tendence se ve větší míře objevuje u dívek než u chlapců. Atraktivní vzhled u dospívajících jedinců zvyšuje sociální status a také zlepšuje přijímání mezi vrstevníky (Novotná, Hříchová, & Miňhová, 2004).

Období biologického dospívání jedince doprovází řada psychických změn. Objevují se: emoční labilita, změny nálad, rychlá unavitelnost, impulzivita

a nepředvídatelnost v jednání, obtíže při koncentraci a sebeovládání atp. Pubescenti mění také své city sami k sobě, zaměřují se na svou osobu a stávají se velmi introvertními (Šimíčková-Čížková et al., 2010). V tomto období si také mladiství tvoří svou vlastní identitu. Dle Vávrové a Petřkové (2013) se během dospívání zkvalitňuje oblast 10 poznávání, dochází k formování názorů, hodnot a postojů. Oslabuje se vazba na rodiče a v jejich životě se zvětšuje význam vrstevníků, se kterými se často ztotožňují. Mezi důležité prvky tohoto období patří přátelství, první lásky i počáteční experimentace s partnerskými vztahy. Odlišnosti od dospělých se snaží signalizovat specifickým životním stylem, pomocí svých zájmů a nabytých hodnot a také odlišnou úpravou zevnějšku (Vágnerová, 2012).

V tomto období také dochází k výraznému rozvoji logické paměti, která má především výběrový charakter. Díky tomu si žáci mnohem lépe a dlouhodoběji zapamatují obsahy s logickou souvislostí, efekt mechanického učení je tedy mnohem krátkodobější. Při vývoji myšlení se také zdokonaluje dedukce, abstrakce a hypotetického úsudku. Začíná se projevovat racionální myšlení, zaměřené na rozumové odůvodnění věcí a neuznání citových důvodů v lidském jednání. Významnou roli hraje také fantazie, ta spojuje realitu a ideál. Projevuje se zejména formou tzv. denního snění, během kterého má jedinec představy o svých ideálních dovednostech i hodnotách a vidí sám sebe ve velmi dokonalém světě. Ve fantazii umí dospívající projevovat svou nápaditost a originalitu, což poté mohou využít ve škole, především pak při řešení nejrůznějších úkolů, kdy volí velmi neotřelé postupy (Šimíčková-Čížková et al., 2010).

Dochází také k uvědomování si odpovědnosti za svou vlastní osobu. Až do dovršení plnoletosti jsou za děti odpovědní rodiče. Ti nejvíce ovlivňují utváření hodnot, postojů a odpovědnosti. Pro kvalitní život mladistvého je důležité uvědomit si také odpovědnost za pohybový režim a vnímat ho jako součást denního režimu. Ve věku 11–12 let už dítě vnímá a uvědomuje si, že pohybová aktivita má vliv na velké množství dalších složek jejich života (Cox, Shofield, & Kolt, 2009)

### 2.8.2 Tělesný vývoj

V biologii je období dospívání ohraničeno na jedné straně prvními známkami pohlavního zrání a nástupem akcelerace růstu a na druhé straně dokončením tělesného růstu a dovršením pohlavní zralosti, tedy plné reprodukční schopnosti (Langmaier, & Krejčířová, 2006).

V posledních desítkách let ve vyspělých Evropských zemích a Americe se vývoj i celkový růst populace významně urychlil. Trendem se stává zkracování období dětství a následné oddalování nástupu plné dospělosti.

## 2.9 Analýza metod pohybových hráčů na hřišti

V posledních dvaceti letech se ve sportovních hrách podle Hůlky et. al (2010) změnilo pojetí herního výkonu. Změny jsou vidět především v kondiční přípravě hráčů na soutěžní období, která je na mnohem vyšší úrovni než v minulosti. Došlo také ke změně pravidel, což má u diváků přidat na atraktivitě hry.

K analýze výkonu hráče při hře, přesněji řečeno jeho zatížení, byla dosud preferována metoda monitorování srdeční frekvence. Pro větší objektivitu vyhodnocení charakteru a velikosti zatížení hráče v utkání je nutné využít současně více metod. Je potřeba použít moderní technologie, které se zabývají analýzou pohybu hráčů na hřišti (Hůlka et. al., 2010), aby došlo k odhalení krátkých úseků zrychlení, zpomalení nebo specifických pohybových vzorců.

V současnosti jsou k dostání komerční i nekomerční systémy, určené jak k analýze pohybu hráčů, tak i k měření naběhaných vzdáleností. Tyto systémy jsou dle Hůlky et. al.(2010) rozděleny na:

- Moderní kartografické metody

Při ní dochází k zachycení polohy hráče v prostoru na hřišti, poté je tato poloha pomocí elektronické tužky či tabletu převedena do 2D roviny. Validita moderní kartografické metody při určování celkové naběhané vzdálenosti je  $r = 0,98$ . Při srovnávání s ostatními metodami je výhodnou nízká pořizovací cena a fakt, že při měření nejsou hráči na hřišti nijak ovlivňováni. Zápor je pak časová náročnost při vyhodnocování dat.

- Systémy založené na ultrazvukovém, rádiovém a infračerveném vlnění

Tato metoda je založena na sledování vzdálenosti hráčů od přijímacích stanic, hráči při tom mají na těle umístěny vysílače signálu, následně je vypočítána skutečná pozice hráče na hřišti. Metoda je velmi přesná, což je výhodou. Mezi nevýhody patří nepropustnost ultrazvukového vlnění překážkami a možnost omezení herního výkonu hráčů vlivem vysílače připevněném na těle hráčů.

Tabulka 1. Systémy založené na ultrazvukovém nebo rádiovém 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 Systém (GPS) je pasivní dálkový systém, vyrobený v USA, který stanovuje polohu a čas kdekoliv na zemském povrchu. Signály jsou poskytovány 24 hodin denně, poté je GPS přijímače zpracují a určí přesnou polohu a čas. Aby tato metoda fungovala, je nutné, aby měl na těle každý hráč připevněn přijímač signálu ze čtyř satelitů na oběžné dráze. Přesnost měření vzdálenosti je  $r = 0,998$ , tato technologie je tedy považována za nejpřesnější. Systém DGPS (Diferent Global Positioning System) byl vytvořen pro upřesnění údajů GPS metod. Na jednom místě se známou polohou je uložena přijímací stanice a svou polohu vysílá do přijímačů, které mají hráči na svých tělech pro korekci polohy, která je získána GPS přijímačem. Validita měření vzdálenosti a rychlosti je  $r=0,999$ .

Obě tyto metody jsou velmi přesné. Jednou z nevýhod je možnost použití pouze ve venkovním prostředí, v halových sportech se tedy tyto metody nedají

využít. Další nevýhodou je opětovná přítomnost přijímače na tělech hráčů, což může ovlivňovat výkon, mezi zápory také patří vysoká cena tohoto systému.

Tabulka 2. Systémy založené na technologii GPS a DGPS (Hůlka et. al., 2010)

<b>Firma/systém</b>	<b>Využito pro</b>
GPSports (AUS)/SPI10	Kriket, fotbal, ragby, australský fotbal
CAPTAIN, CPA, UWIC, Cardiff (UK)	Kriket
Katapult Innovations (AUS)/MinimaxX	Plážový fotbal
Real Track Football	Fotbal

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

Tyto systémy fungují na principu měření pohybu hráče na hřišti z jedné či více kamer. Aby výsledky měření byly co nejpřesnější, je důležité správné nastavení kamery, tedy vhodný úhel záběru a rozsah. Analýza pohybu z videí se skládá z několika fází. Patří zde získávání videa a jeho digitalizace, předzpracování videa, to znamená odstranění šumu a zvýšení kontrastu, segmentace videa (identifikace hráčů), rozpoznávání a interpretace dat (převedení na vzdálenostní a rychlostní charakteristiky). Jednou z největších výhod této metody je, že nijak neovlivňuje výkon hráčů na hřišti. Nevýhodou je obtížná kalibrace kamer a velká časová náročnost na následné zpracování záznamu. Další nevýhodou u systémů od komerčních firem je, že jsou tyto systémy na stadionech nainstalovány napevno a také pořizovací cena je vysoká.



Tabulka 3. Systémy pro analýzu pohybu hráčů ve sportovních hrách (Hůlka et. al., 2010)

<b>Firma/system</b>	<b>Využito pro</b>
ProZone (UK)	Fotbal
Sports Universal (Amisco)	Fotbal
SportsCode v8; Sportstec	Fotbal
Digital Soccer	Fotbal
ORAD	Všechny typy
Trak Performance	Fotbal
SIMI (GER)	Všechny typy
Traceb	Fotbal
SAGIT (SLO)	Házená
SIMI (GER)	Všechny typy
Feedback football, Feedback Cricket	Fotbal, kriket
ASPOGAMO Technology	Fotbal

## 2.10 Zatížení, objem, intenzita

### 2.10.1 Zatížení

Podle Dovalila et. al.(2002, 88) je zatížení uskutečňováno díky tělesným cvičením. Ty jsou dále zvoleny na základech požadavků příslušné sportovní specializace. Zatížení je prováděno dle určitých metod a je jedním z nejdůležitějších adaptačních podnětů z tréninku. Velikost zatížení je vnímána jako vícerozměrná veličina, kterou tvoří tyto charakteristiky zatížení:

- intenzita cvičení,
- doba trvání cvičení,
- počet opakování,
- interval odpočinku mezi cvičením,
- způsob odpočinku.

### **2.10.2 Objem zatížení**

Objem zatížení vyjadřuje kvantitativní stránku pohybové činnosti. Mezi hlavní ukazatele patří počet opakování nebo čas cvičení. Pro jednotlivé sportovní disciplíny existují různé specifické ukazatele. Řadí s k nim počet oběhnutých kilometrů, počet hodů, vrhů, skoků atd. Mezi obecné ukazatele objemu zatížení patří počet tréninkových dnů, jednotek, hodin.

### **2.10.3 Intenzita zatížení**

Intenzita zatížení působí vzhledem k objemu zatížení k vzájemnému protikladu a jejich vzájemný poměr vytváří předpoklad pro nárůst trénovanosti. Intenzita zatížení je tedy kvalitativní stránka cvičení, která je dána fyziologickými charakteristikami a to tepovou frekvencí a spotřebou kyslíku. Dále pak frekvencí pohybů, rychlostí pohybu, velikostí překonávaného odporu a složitosti a přesnosti pohybů.

## **2.11 Srdeční frekvence a její měření**

Srdeční frekvence (SF) je objektivní fyziologický ukazatel pohybové aktivity. U zdravých osob stoupá rovnoměrně s rostoucím fyzickým zatížením až do oblasti submaximálních intenzit. V úrovních od 75 – 85 % maxima dochází k pozvolnému zpomalení vzestupu až na úroveň maximální TF (Placheta, Siegelová, Štejfa et al., 1999). Vyrůstající tepová frekvence je zapříčiněna nejen zvyšující se intenzitou zatížení ale závisí také na emocech daného hráče vyrůstá (Heller, 2005). Další nesouvisející faktory ovlivňující tepovou frekvenci přímo jsou např. nedostatek spánku, nemoc, nervozita, okolní teplota nebo další stresory, které nemají svůj původ v pohybové aktivitě (Heller, 2005). Ukazatelé pohybového zatížení jsou buď procenta maximální tepové frekvence nebo procenta tepové rezervy (Psotta, 2003).

S modernizací sportovního prostředí se přestávají používat nepřesné a zastaralé metody měření tepové frekvence, kterou kdysi byla např. palpační metoda. V současné době jsou k dispozici prostředky přesného měření (monitorování) a také automatického vyhodnocování srdeční frekvence, sporttestery (Psotta, 2003).

## 2.12 Borgova škála

Borgova škála (zkratkou RPE - Rating of Perceived Exertion) je určena k hodnocení neobjektivního vnímání intenzity, přesněji řečeno náročnosti daného fyzického zatížení. V průběhu zatížení jedinec hodnotí své pocity, které jsou registrovány do protokolu a poté mohou být zaznamenané hodnoty použity pro sebekontrolu a při další ordinaci pohybových aktivit. Obvykle se používá modifikovaná verze Borgovy škály 6 – 20 (viz tabulka). Ta je poté umístěna, tak aby jí cvičící nebo testovaný jedinec viděl. Začátek odčísla 6 je podmíněn nelineárním vztahem mezi výkonem a pocitem. Tato škála je využívána k hodnocení klinicky podstatných symptomů, k hodnocení denních činností v různých epidemiologických šetřeních, k hodnocení úspěšnosti terapie a rehabilitace a k odhadu pracovních činností (Eston et al., 1996).

Během zátěžového testu poskytuje kombinace objektivních (často fyziologických) a subjektivních (často psychologických) parametrů globální zhodnocení zátěže způsobené cvičením a poskytuje informace o individuální toleranci zátěže. Borgova škála je reprodukovatelná měření námahy, které nebere ohled na věk, pohlaví a původ jedince. Při klinické aplikaci Borgovy škály se předpokládá, že percepční a fyziologické odpovědi mají lineární vztah, který platí při odlišných typech cvičení a intenzitách. Toho se využívá zejména při testování kardiaků či zdravotně oslabených jedinců, kteří často mají kardiovaskulární komplikace a většinou nemohou být testováni do maxima. Přesnost odhadu této škály relativní intenzity zátěže je hodnotná pokud jedinec používá betablokátory, které se podílejí na redukci maximální spotřeby kyslíku, což zapříčiňuje zvýšení intenzity zátěže. Hodnota RPE 12-13 odpovídá 60-70%  $VO_{2max}$ , hodnota RPE 16 odpovídá 85%  $VO_{2max}$  (Mercer et al., 2002).

15bodová škála	10bodová škála	Popis stupňů	% SF max
6	0	bez námahy	50 - 60% SF max
7		extrémně malá námaha	50 - 60% SF max
8	1	velmi lehká námaha, lehká chůze	60 - 70% SF max
9		menší námaha	60 - 70% SF max
10	2	malá - rychlá chůze, velmi pomalý běh, snadná konverzace	70 - 75% SF max
11		poměrně větší	70 - 75% SF max
12	3	mírná námaha, snadný běh	70 - 75% SF max
13		poněkud větší námaha	70 - 75% SF max
14	4	větší, zvládnutelná námaha, zvýšené pocení	75 - 80% SF max
15	5	velká námaha, dýchání zrychlené	80 - 90% SF max
16	6	vysoká námaha	80 - 90% SF max
17	7	velmi vysoká námaha, velmi obtížné dýchání	90 - 94% SF max
18	8	extrémně velká námaha	95 - 100% SF max
19	9	téměř maximální námaha	95 - 100% SF max
20	10	vyčerpání	

Obrázek 12. Borgova škála (Dobry, 2008).

Způsob, kterým jedinec cítí námahu, má vliv na jeho odpovědi při pohybovém zatížení a také ovlivňuje stupeň vyvíjeného úsilí. Je prokázána skutečnost, že pokud je u jedince postoj k prováděné pohybové aktivitě kladný, je efektivnost fyziologických funkcí optimální. V opačném případě při negativním vztahu efektivnost funkcí klesá. Při námaze je tedy důležité vnímat co se při pohybové aktivitě děje a mít znalosti v oblasti doprovodných efektů, které jsou odezvou na fyziologické funkce. To napomáhá pochopit podstatu odpovědi na pohybovou aktivitu.

Velké množství trenérů po celém světě využívají právě tuto škálu a to z důvodu, že nemají možnost přístupu k laboratorním přístrojům, jež umožňují monitorování tréninkového zatížení sportovců. Borgova škála poskytuje možnost monitorování intenzity, a to bez přerušení výkonu kvůli kontrole srdeční frekvence, či kvůli zkontrolování tepové frekvence palpací. Existuje závislost mezi skutečnou srdeční frekvencí během zátěžové aktivity a stupněm individuálního odhadu vnímané námahy vynásobeným 10. Z toho vyplývá, že pokud odhadneme námahu stupněm 10 a vynásobíme tuto hodnotu 10, pak se naše srdeční frekvence pohybuje okolo 100 tepů/min (Borg, 1998).

## 2.13 „Small sided games“ (SSG)

Jde o různé varianty malých forem her, obsahují situace, se kterými se lze běžné setkat v soutěžních utkáních. Jednotlivé obměny her se od sebe liší pouze počtem hráčů, hrací dobou a hrací plochou. Hry jsou velmi populární a používané v celém světě i přes to, že nejsou tak strukturované jako kondiční trénink. Jsou vhodné k zlepšení speciálních dovedností souvisejících s intenzitou zatížení především při trénování mladších jedinců. U starších jedinců mají vliv především na zlepšení aerobní kapacity (McCormick et al, 2012).

Hlavními přednostmi využívání SSG jsou (McCormick et al, 2012):

- zlepšení aerobní kapacity jedinců,
- rozvoj technicko-taktických dovedností,
- podpora útočné hry,
- zvýšený počet interakcí mezi jedinci,
- častější souboje 1 na 1,
- někdy také motivace.

„Small sided games“ navazují na tzv. street fotbal, při němž se sešla menší skupina lidí na nejbližším dostupném, aby si zahráli fotbal (McCormick et al, 2012). Tyto hry byly poprvé ve strukturovanější formě při tréninku v Nizozemí okolo roku 1970 a poté v Austrálii. Dle jiných autorů (Casamichana&Castellano, 2010) začaly být SSG využívány jako součást tréninku už kolem roku 1960. V některých zemích, např. Skotsko, jsou tyto hry už delší dobu preferovány jako způsob trénování mládeže, nejčastěji se využívají ve fotbale.

Význam „small sided games“ dokumentují záměry a cíle, které vyplývají z kontextu původního určení dvou hlavních okruhů realizace didaktického procesu, tj. tréninkového procesu a utkání. Cílovým prostředkem v tréninkovém procesu jsou utkání s jakkoli modifikovanými pravidly. „Small sided games“ jsou jedním z prostředků, jak dosáhnout onoho požadovaného cíle. Pokud mluvíme o průpravných hrách, zde se jedná pouze o nácvik či trénink činností, které jsou typické pro herně soutěžní podmínky (McCormick et al, 2012).

Podstata SSG se zakládá na pedagogických, ale také vývojových trendech. Co se týče dnešní doby, je SSG využíváno k zlepšení technicko-

taktických dovedností a dosažení větší participace na hře především v žákovských kategoriích. Samostatnou intenzitu „small sided games“, je možno ovlivnit několika způsoby, např. obměnou počtu hráčů, změnou hrací doby či velikosti hrací plochy, hrou bez gólmana nebo také aktivním povzbuzováním trenérem (McCormick et al, 2012).

V SSG je důraz především kladen na udržování vysokointenzivního zatížení, právě to navazuje atmosféru, která je typická pro klíčové momenty ve sportovních utkání. Z hlediska zatížení je jeho cílem, se co nejvíce blížit k hodnotám, které jsou při utkání a to jak velikostí, tak i strukturou. Právě proto je analýza výkonu hráčů při sportovním utkání nepostradatelná pro správnou manipulaci se zatížením v tréninkovém procesu. Intenzita během výkonu se může měřit několika způsoby, např. Borgovou škálou vnímané námahy, koncentraci laktátu v krvi či monitory srdeční frekvence (Hill-Hass et al., 2009).

Počet hráčů na hřišti, velikost hřiště a organizace by měla vycházet z intenzivního profilu výkonu hráče v utkání, tedy z malých forem, ve kterých jsou obsaženy činnosti vysoké intenzity (zrychlení, výskoky, sprinty, přesuny v obranném postoji) a ty by se měly střídát s činnostmi nízké intenzity (běh, chůze, zastavování). Před začátkem plánování herní přípravy je nutné vzít v úvahu, jak průměrné hodnoty funkčních parametrů výkonů hráčů, tak i krajní hodnoty. Průměr těchto hodnot, se stává základem pro tréninkovou jednotku, která se může změnit v rámci krajních hodnot (Taylor, 2004)

„Small sided games“ má jedno velké negativum a tím je vysoká organizační náročnost tréninku, tím je myšleno, že trénink musí být předem perfektně naplánovaný. Další negativní věc může je, že můžou být některá cvičení vyšší úrovně velmi náročná na pomůcky, vybavení a počet asistentů (Taylor, 2004)

Některý z typů „small sided games“ by se měl, podle již provedeného výzkumu (Taylor, 2004) vyskytovat v každém tréninku a to ve všech věkových kategoriích, dospělých jedinců nevyjímaje.

Autoři se při výzkumu ve fotbale a basketbale zabývali také analýzou „small sided games“, právě z těchto poznatků vychází také náš výzkum v házené. (McCormick et al., 2012; Casamichana & Castellano, 2010).

## **3 CÍLE**

### **3.1 Hlavní cíle**

Hlavním cílem práce byla analýza ukazatelů vnitřního a vnějšího zatížení hráčů ve small sided games (SSG) zaměřených na házenou mladších žáků HC Gumárny Zubří.

### **3.2 Dílčí cíle**

- Analýza srdeční frekvence hráčů.
- Analýza pohybu hráčů na hřišti.
- Analýza subjektivního vnímání intenzity zatížení při „small sided games“ v házené.
- Analýza herních činností během „small sided games.“

### **3.3 Vědecké otázky**

1. Jaký bude rozdíl mezi jednotlivými SSG u hráčů mladších žáků v průměrné intenzitě srdeční frekvence?
2. Jaký bude rozdíl mezi jednotlivými SSG v překonané vzdálenost u hráčů mladšího žáků?
3. Jaký bude rozdíl mezi jednotlivými SSG v subjektivním hodnocení RPE u hráčů mladších žáků?

### **3.4 Úkoly práce**

- Zajistit výzkumný soubor a získat souhlas s měřením
- Provést organizační schůzku s vedením klubu i s hráči
- Zajistit sběr základních informací o hráčích (výška, váha, hmotnost aj.)
- Zapůjčit videokamery a sporttestery Team Polar2 na Katedře sportu FTK UP
- Provést vlastní měření
- Zpracování a vyhodnocení získaných dat

## **4 METODIKA**

### **4.1 Charakteristika výzkumného souboru**

Výzkum byl proveden na chlapeckém házenkářském družstvu v klubu HC Gumárny Zubří. Konkrétně v kategorii mladších žáků. Bylo sledováno náhodně vybraných 12 hráčů podle losu.

V HC Zubří je práce v s mládeží velice dobře propracovaná a klade se na ní velký důraz, z čehož pak vycházejí i dílčí úspěchy. Mladší žáci HC Zubří se letošní sezóně umístili na 4. místě na turnaji v německém Schwerinu v konkurenci 20-ti německých družstev, kde mezi zúčastněnými byly i vyhlášené německé akademie. A vyhráli taky svou soutěž, Krajskou ligu mladších žáků. Družstvo mladších žáků tvoří společně s ostatními mládežnickými družstvy základnu hráčů, kteří v pozdějším věku doplňují soupisku jak zuberského extraligového družstva, tak soupisku reprezentace České republiky. Trenéry družstva v této sezóně byli Matěj Šustáček a Jakub Douba a vedoucím Stanislav Skypala.

Chlapci trénovali 3x týdně, přičemž každá tréninková jednotka trvala 90 minut. Hráčský kádr se skládá z 19 chlapců ve věku 11-13 let. Většina z těchto hráčů jsou odchovanci klubu HC Gumárny Zubří. Do výzkumu bylo zařazeno 12 hráčů.



Tabulka 4. Antropometrická charakteristika výzkumného souboru

n	Věk (let)	Hmotnost (kg)	Výška (cm)	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	SF <sub>max</sub> (tepů/min)
12	12,25±0,60	46,61±14,67	152,67±7,60	19,6±4,24	207±2,45

Vysvětlivky: BMI - Body Mass Index

SF<sub>max</sub> – maximální srdeční frekvence zjištěná podle Yo-Yo  
intermitentního testu (YYIRT1)

Z tabulky 4 lze vyčíst, že průměrný věk hráčů byl 12,25±0,60 let. Průměrná hmotnost 46,61±14,67 kilogramů, výška hráčů byla 152,67±7,60 centimetrů. Za použití veličin výšky a váhy lze spočítat hodnota BMI (Body Mass Index). Polovina družstva se pohybovala v optimálních hodnotách. Výjimku tvořil jeden hráč, který měl mírnou nadváhu. Pět hráčů mělo podváhu. Toto vysoké číslo se dá lehce vysvětlit z hlediska růstového spurtu, který je pro tento věk typický.

## 4.2 Vlastní výzkum

Měření mého výzkumu bylo realizované v tréninkových jednotkách v podzimní části sezony 2014/2015 ve sportovní hale města Zubří. Výzkumný soubor byl zajištěn u družstva HC Gumárny Zubří v kategorii mladší žáci. S dostatečným předstihem jsem oslovil vedení klubu i trenéry jestli by na jejich svěřencích bylo možné použít aplikovat můj výzkum. Po vzájemné domluvě jsem jako první získal základní somatické faktory vybraných hráčů. Výška a váha jednotlivých hráčů byla použita pro výpočet hodnot BMI indexu.

Pro samotný výzkum bylo vybráno šest tréninkových jednotek, ve kterých probíhalo testování. Do testování bylo celkově zahrnuto 12 hráčů plus dva brankáři, kteří nebyli součástí měření kvůli jejich herní specifičnosti. Všem hráčům byl před samotným měřením vysvětlen účel, průběh i organizace výzkumu. Zákonní zástupci všech testovaných hráčů podepsali informovaný souhlas o prováděné studii. Výzkum by povolen Etickou komisí FTK UP Olomouc (52/2014). Maximální intenzitu srdeční frekvence jsme měřili pomocí

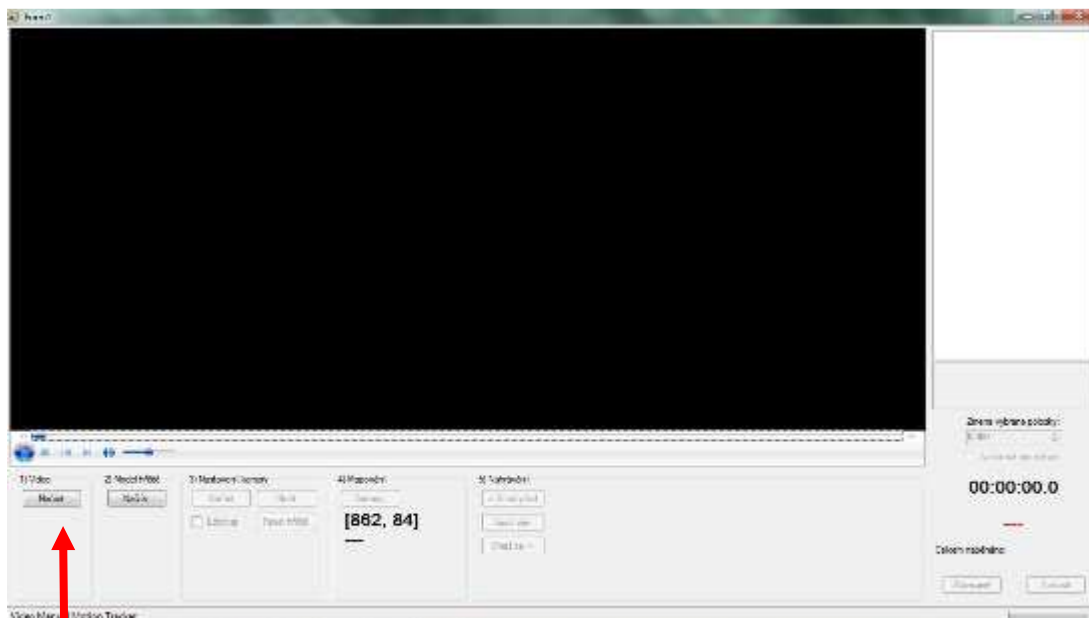
Yo-Yo intermitentního testu (YYIRT1) (Barbero & Castagna, 2007), který je založen na měření každého hráče individuálně (Krustrup, 2003). Hráči se s tímto testem již setkali, jelikož je součástí kondičních testů v průběhu sezony. Měření bylo provedeno na hrací ploše určené pro házenou o rozměrech 40x20m. Průměrná intenzita srdeční frekvence se vypočítala z průměrné srdeční frekvence z průpravných her a byla individuálně stanovena na základě zjištěné maximální frekvence. Tento postup byl použit i u autorů Castagna et al. (2011); Sampaio et al. (2009); Aguiar et al. (2012); Casamichana & Castellano (2010). Žádný ze zmíněných autorů nepoužil k výpočtu maximální srdeční rezervy. Každý hráč absolvoval ve třech měřených tréninkových jednotkách tzv. „small sided games“.

Velikost hrací plochy byla při všech variantách stejná, 20m x 40m. Hrál se dle oficiálních pravidel házené, odlišnost od pravidel nastala při měnícím se počtu hráčů: 5:5, 4:4, 3:3 s brankářem na každé straně. Interval zatížení byl zvolen v poměru k intervalu odpočinku 4:3 stejně jako u autorů (Castagna et al., 2008b; Coutts et al., 2009; Rampinini et al., 2007), kteří se problematikou „small side games“ zabývají. Předtím, než byla zahájena výzkumná část, hráči absolvovali úvodní část tréninkové jednotky, včetně důkladného protažení a zahřátí. Poté byl vybraným hráčům rozdán sporttester značky Polar Team 2, pomocí kterého byla zaznamenávána srdeční frekvence a také dotazníky pro hodnocení subjektivního vnímání zatížení (Borgova škála) Každý z hráčů dostal jeden dotazník a jednu tužku. Hráči, kteří se nezúčastnili měření, prováděli, s asistentem trenéra v dalších prostorách haly, kruhový trénink. Po skončení testování hráči odevzdaly sporttestery a vyplněné dotazníky. Následně celý tým pokračoval v tréninkové jednotce pod vedením svých trenérů.

Všechny tréninkové jednotky byly natočené videokamerami (Panasonic SRD-H80 a Canon HF10). Kamery byly umístěny ve správné poloze ve výšce 3,5 metru, tak aby každá z nich zabírala co nejlepší úhel pro danou polovinu hrací plochy.

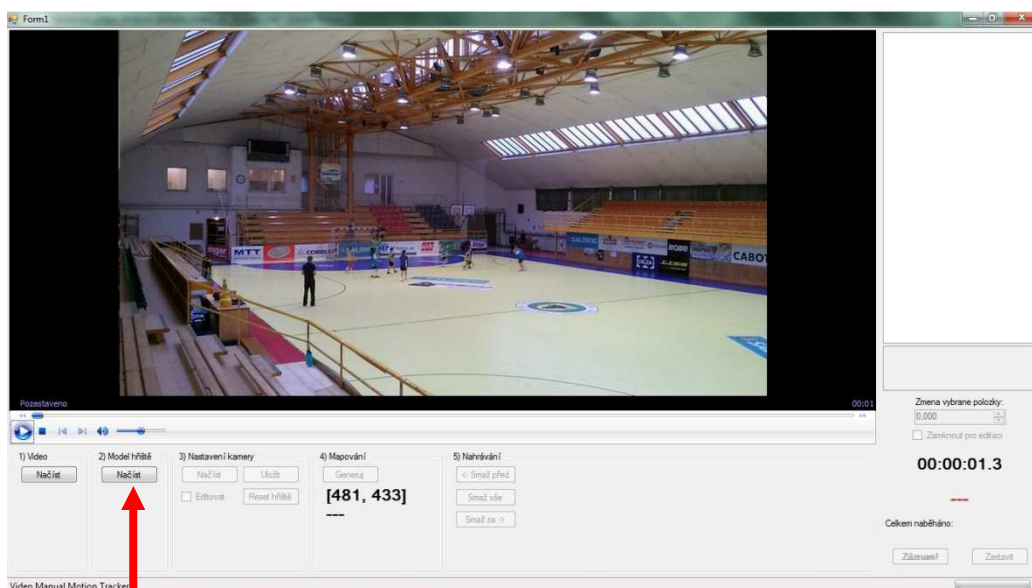
### 4.3 „Video Manual Motion Tracker“

Natočené záznamy byly následně analyzovány v programu Video Manual Motion Tracker 1.0. Vyhodnocená byla překonaná vzdálenost při jednotlivých small sided games. Tato práce byla docela časově náročná, jelikož jsem musel každého hráče vyhodnotit jednotlivě a to z obou kamer. Hráč byl snímán v každé small sided games při měnícím se počtu hráčů 5:5 4:4 3:3 jak obranné polovině tak na útočné polovině. Pohyb byl měřen u všech 6ti hráčů, kteří byli součástí měření. Pohyb brankáře nebyl měřen. Sledování jednoho hráče postu trval kolem 13 minut v jedné tréninkové jednotce (2 x 13 minut, kdy 12 minut je čistá herní délka třech small sided games, ať už v obranné či útočné fázi a 7 minut byly prostoje ve videozáznamu). Měření všech hráčů v small sided games trvalo zhruba 2,5 hodiny, délka měření všech šesti small sided games se tedy vyšplhala ke 15ti hodinám. S touto metodou sem se setkal již celkem při své bakalářské práci, kdy jsem měřil celá soutěžní utkání, která z hlediska tohoto druhu vyhodnocení byla mnohem více časově náročná. Obrázky níže popisují nastavení a používání programu.



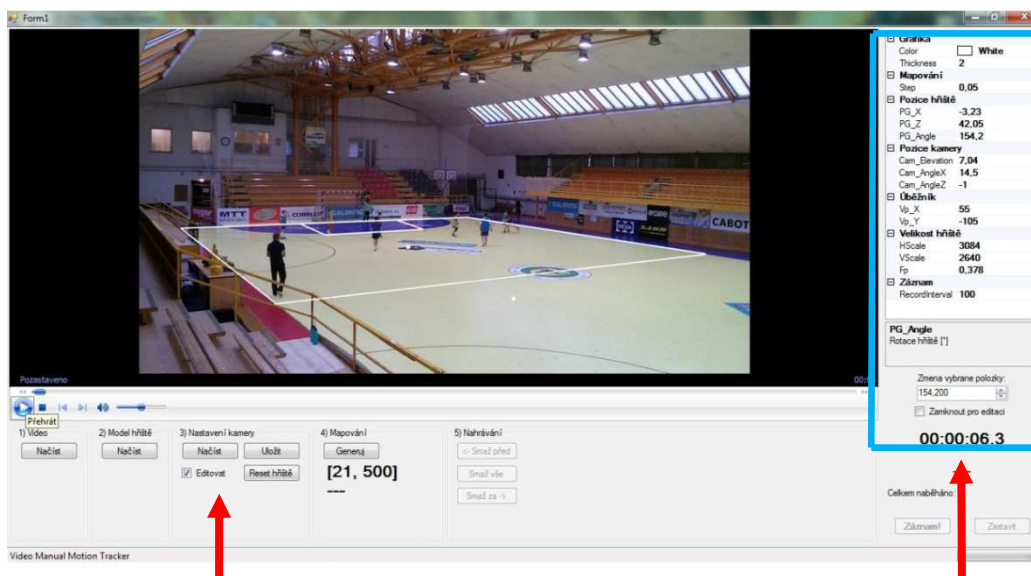
Pomocí tlačítka „1 / Video - Načíst“ vybereme příslušný audiovizuální záznam. Poté se nám místo černé plochy zobrazí videozáznam.

Obrázek 13. První krok při práci s „Video Manual Motion Tracker“



Jako druhý krok následuje použití tlačítka „2 / Model hřiště – Načíst“, po kterém se nám zobrazí bílé linie, které ohraničují půli hřiště, kde budou hráči měřeni.

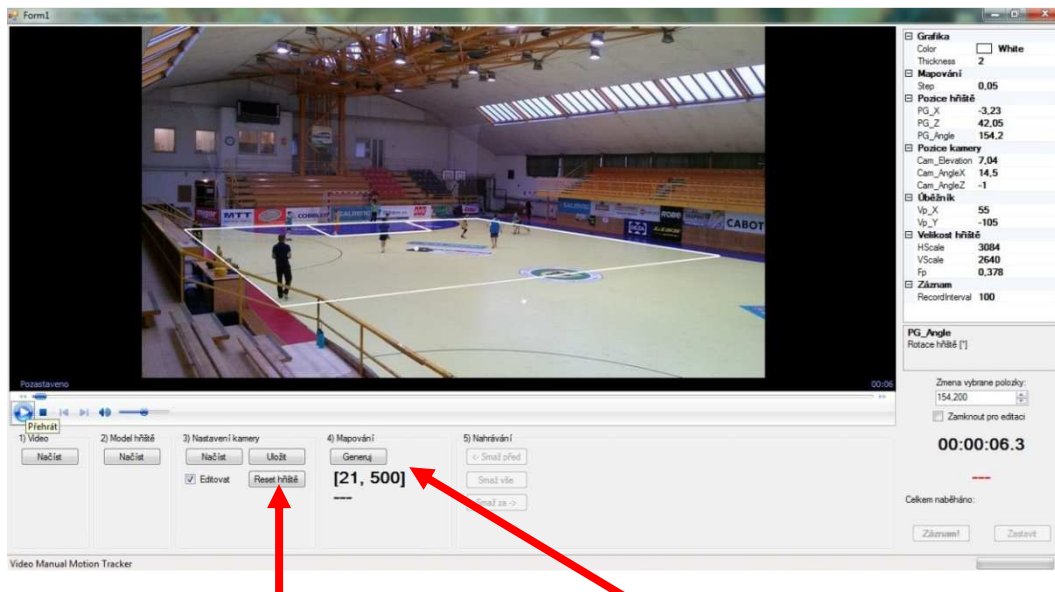
Obrázek 14. Druhý krok při práci s „Video Manual Motion Tracker“



Ve třetím kroku pomocí tlačítka „3 / Nastavení kamery – Načíst“ zobrazíme potřebné rozmístění kamer, které se mohou upravovat dle potřeby. Výsledkem musí být, aby se fiktivní linie překrývaly s reálnými čarami na videozáznamu.

V této části programu se mění příslušné parametry a tím se nastavuje poloha kamer.

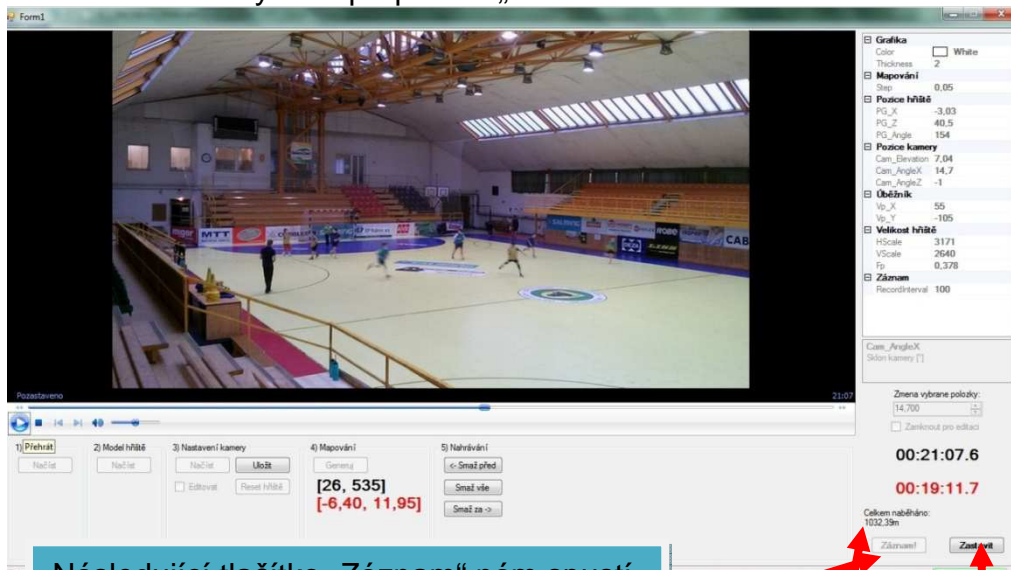
Obrázek 15. Třetí krok při práci s „Video Manual Motion Tracker“



Jestliže je kamera správně nastavena následuje tlačítko „Uložit“, které nám zachová aktuální polohu kamery a hřiště pro další použití.

Následuje tlačítko „4/ Mapování – Generuj“

Obrázek 16. Čtvrtý krok při práci s „Video Manual Motion Tracker“



Následující tlačítko „Záznam“ nám spustí videozáznam, přidržením levého tlačítka myši a kopírováním pohybu měřené hráčky měříme její naběhanou vzdálenost.

Zde se zobrazuje aktuální uražená vzdálenost měřené

Poslední krokem je uložení naměřených dat, pro které nám slouží tlačítko „Uložit CSV“

Obrázek 17. Pátý krok při práci s „Video Manual Motion Tracker“

## 4.4 Monitoring srdeční frekvence

Srdeční frekvence byla zaznamenávána u všech testovaných hráčů během „small sided games“. Pro měření a vyhodnocení srdeční frekvence bylo použito:

- Polar Team 2,
- Software Polar precision performance,
- Microsoft Excel 2010,
- záznamový list.

Do samotného vyhodnocování vstupovala pouze doba intervalu zatížení, doba aktivní hry, tzn., že interval odpočinku nebyl do výsledku zahrnut. Naměřené hodnoty srdeční frekvence byly zpracovány v programu Polar precision performance. Z důvodů porovnatelnosti výsledků jsem zvolil koncepci intenzivních pásem podle McInnes et al.(1995). Z tohoto konceptu vychází i Adelkrim et al. (2006) a Bishop et al. (2006)

$<75\%SF_{max,}$
$75\%\leq SF\leq 80\%SF_{max,}$
$80\%\leq SF\leq 85\%SF_{max,}$
$85\%\leq SF\leq 90\%SF_{max,}$
$90\%\leq SF\leq 95\%SF_{max,}$
$\geq 95\%SF_{max.}$

## 4.5 Statistické zpracování dat

Ke statistickému zpracování dat byl použit program Statistica (12.0 version, StatSoft, Inc., Tulsa, USA). Bylo použito deskriptivní statistiky zpracování dat pomocí výpočtů absolutní četností, aritmetických průměrů a směrodatné odchylky. K porovnáním získaných dat byla použita jednofaktorová ANOVA a Bonferroho post-hoc test. K ověření normality dat byl použit Lilieförův test a k ověření homogenity dat byl použit Leventest homogenity. Hladina statistické významnosti byla stanovena na  $p < 0.05$ .

## 4.6 Analýza odborné literatury

Hlavním úkolem analýzy literatury a dostupných zdrojů bylo zjistit informace o „small sided games“ (malé formy průpravných her), jejich významu a možnosti využití v tréninku a to zejména házené. Dále informace o faktorech majících vliv na intenzitu zatížení v těchto hrách. Informace o Borgově škále, způsobu jejího vyhodnocení a posléze najít vhodná data k porovnání vztahu srdeční frekvence (SF) a metodou hodnocení subjektivního vnímání zatížení s vlastním výzkumem. Předmětem hledání bylo nalézt studie zabývající se analýzou vnějšího zatížení ve sportovních hrách a způsoby jeho hodnocení. K získání informací do teoretické části práce byly prohledány i databáze knihovny a internetové databáze:

Knihovna Univerzity Palackého v Olomouci SCHOLAR GOOGLE (<http://scholar.google.cz>), PROQUEST (<http://search.proquest.com/>), EBSCO (<http://search.ebscohost.com>).

Ve zdrojích jsem vyhledával tato klíčová slova: small sided games, handball, heart rate, motion analysis, Borgova škála. V referenčním seznamu je uvedena veškerá použitá literatura.

## 5 VÝSLEDKY

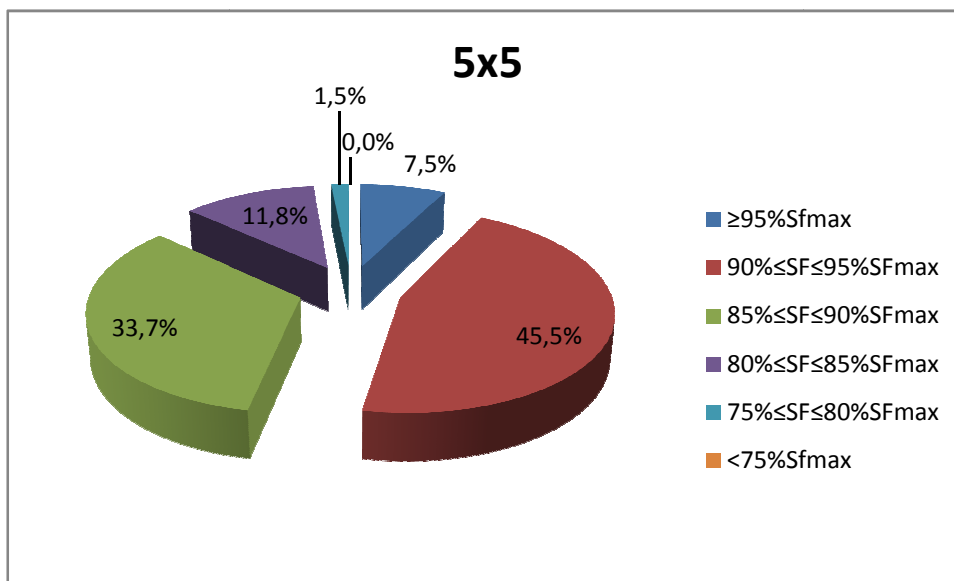
Tento výzkum měl za cíl analyzovat vnitřní a vnější zatížení hráčů házené v šesti tréninkových jednotkách u „small sided games“. Jako faktor vlivu na vnější a vnitřní zatížení u jednotlivých průpravných her byl zvolen počet hráčů. V průběhu měření nenastaly žádné výrazné komplikace, které by mohly mít za následek ovlivnění výsledků.

### 5.1. Analýza vnitřního zatížení z hlediska srdeční frekvence v SSG

Analýza intenzity zatížení je provedena na základě mnou naměřených hodnot srdeční frekvence (SF). Měření proběhlo v šesti tréninkových jednotkách u malých forem průpravných her, kde byla sledována srdeční frekvence. Z naměřených dat jsem tak vyhodnotil intenzitu zatížení hráčů házené.

Tabulka 5. Hodnoty srdeční frekvence v průpravné hře 5:5

	prům %SF <sub>max</sub>		SFprůměr (tepů/minutu)
M	81,9	M	169,6
Smodch	2,8	Smodch	5,7
Min	66,7	Min	138
Max	90,3	Max	187

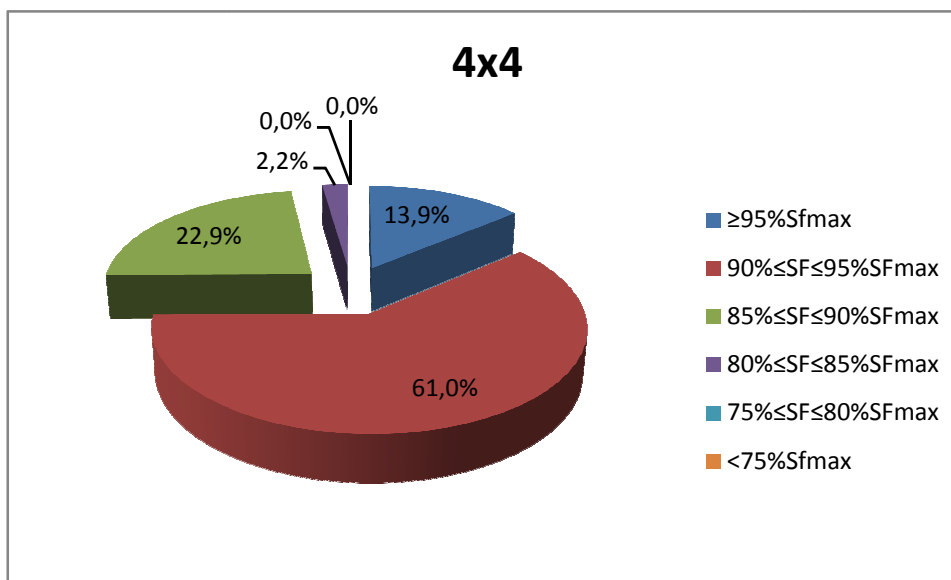


Obrázek 18. Komparace času stráveného v jednotlivých zónách intenzity zatížení při hře 5:5



Tabulka 6. Hodnoty srdeční frekvence v průpravné hře 4:4

	prům %SF <sub>max</sub>		SFprůměr (tepů/minutu)
M	86,2	M	178,5
Smodch	1,6	Smodch	3,4
Min	78,7	Min	163
Max	96,1	Max	199

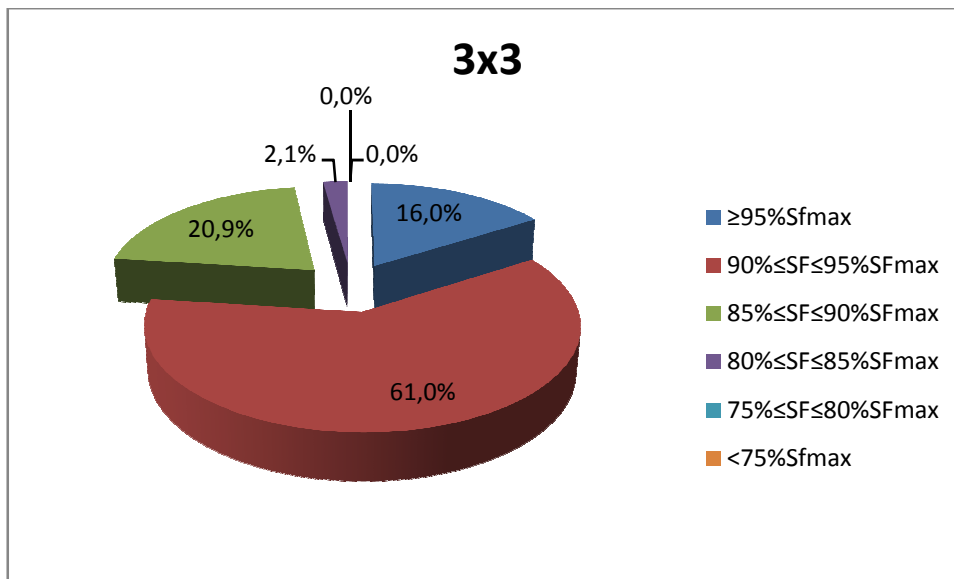


Obrázek 19. Komparace času stráveného v jednotlivých zónách intenzity zatížení při hře 4x4

Tabulka 7. Hodnoty srdeční frekvence v průpravné hře 3:3

	prům %SF <sub>max</sub>		SFprůměr (tepů/minutu)
M	86,1	M	178,3
Smodch	1,3	Smodch	2,7
Min	79,7	Min	165
Max	97,6	Max	202

**Smodch** - směrodatná odchylka, jedná se o kvadratický průměr odchylek hodnot znaku od jejich aritmetického průměru.



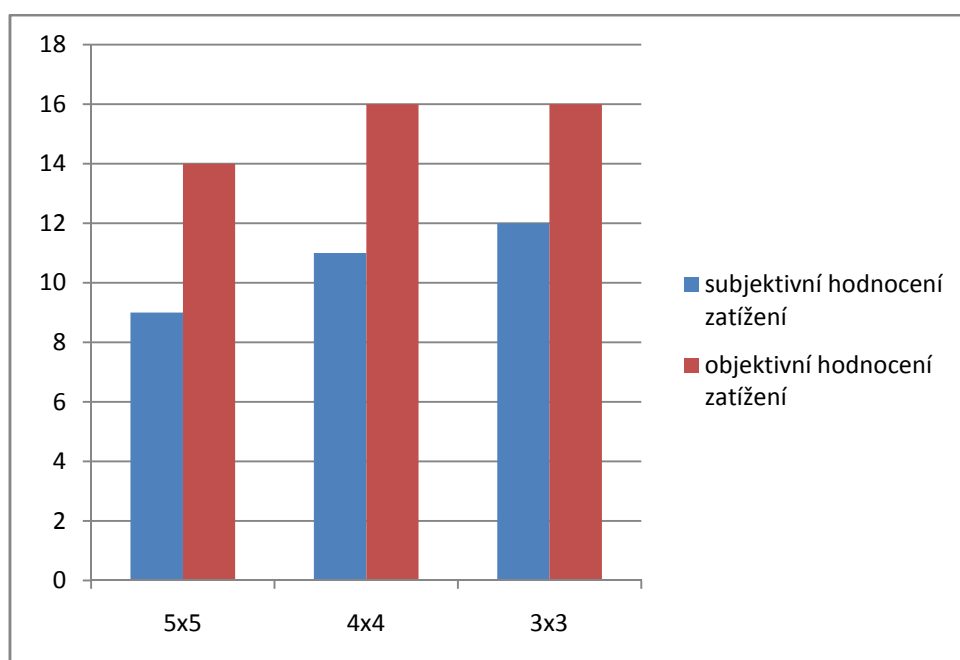
Obrázek 20. Komparace času stráveného v jednotlivých zónách intenzity zatížení při hře 3x3

Z tabulek zobrazených výše vyplývá, že intenzita small sided games byla nejvyšší při hrách 4:4 a 3:3, kdy hodnoty dosahovaly hodnot 86,2 %  $SF_{max}$  (178,5 tepů/minutu), respektive 86,1 %  $SF_{max}$  (178,3 tepů/minutu). Nejnižší hodnoty hráči dosahovali při hře 5:5 a to 81,9 %  $SF_{max}$  (169,6 tepů/minutu). Intenzita zatížení byla během všech tří druhů small sided games v nejvyšší zóně a to nad 85% celkového zatížení. V průměrné intenzitě zatížení nastal statisticky významný rozdíl mezi SSG 5vs.5 a dalšími SSG 4vs.4 a 3vs.3 ( $p=.00$  resp.  $p=.00$ ).

Co se týče maximálních a minimálních hodnot %  $SF_{max}$  při small sided games, bylo zjištěno, že snižováním počtu hráčů se hodnoty zvyšují. Při hře 5na5 byla maximální hodnota 90,3%  $SF_{max}$ , při hře 4na4 96,1%  $SF_{max}$  a při hře 3na3 97,6 %  $SF_{max}$ . S tímto výsledkem koreluje i maximální SF, která se také se snižováním počtu hráčů zvyšovala. Při hře 5na5 byla nejvyšší naměřená hodnota 187 tepů za minutu, při hře 4na4 199 tepů za minutu a při hře 3na3 202 tepů za minutu. Z hlediska doby strávené v jednotlivých intenzitách zatížení je z výše uvedených grafů zřejmé, že se většinu času probandi pohybovali na úrovni 85 % intenzity celkového zatížení.

## 5.2 Komparace rozdílu mezi subjektivním vnímáním zatížení pomocí Borgovy škály a objektivním hodnotou srdeční frekvence

Subjektivní hodnocení hráčů získané při měření je rozděleno dle jednotlivých small sided games. V těchto jednotlivých malých formách průpravných her jsem zjišťoval rozdíly mezi získaným subjektivním hodnocením (RPE) zatížení hráčů a objektivními hodnotami (SF).



Obrázek 21. Hodnoty objektivního a subjektivního hodnocení zatížení pomocí Borgovy škály při jednotlivých „small sided games“

Tabulka 8. Hodnoty zatížení v jednotlivých průpravných hrách podle Borgovy škály.

	5x5		4x4		3x3	
	Subjektivní	Objektivní	Subjektivní	Objektivní	Subjektivní	Objektivní
<b>Aritmetický průměr</b>	9,0	14,2	10,5	15,9	12,1	15,8
<b>Smodch</b>	1,3	1,0	1,3	0,5	1,4	0,3
<b>Minimum</b>	7	13	9	15	10	16
<b>Maximum</b>	10	16	12	16	14	16

Z uvedeného grafu a tabulky je zřejmé, že se hráči ve všech typech „small sided“ games podhodnocovali. S úbytkem hráčů na hřišti se hodnoty subjektivního hodnocení lehce přibližovaly k hodnotám objektivního hodnocení.

Nejpřesnější odhad, rozdíl nula bodů, provedl proband 2 ve hře 3 na 3 a proband 6 ve hře 5 na 5. Naopak největší rozdíl v mezi subjektivním a objektivním hodnocením nastal u probanda 5 ve hře 5 na 5 a probanda 9 ve hře 4 na 4, kteří se podhodnotili o celých 10 bodů Borgovy škály. Nejvíce se hráči podhodnocovali v hrách 5 na 5 a 4 na 4, kde hodnoty rozdílu činily **5,2** resp. **5,4 bodů** Borgovy škály. Naopak nejpřesnější odhad hodnocení subjektivního pocitu námahy bylo při hře 3 na 3, kdy byla hodnota rozdílu pouze **3,7 bodů** Borgovy škály. Můžeme si všimnout, že hodnoty objektivní námahy v hrách 4 na 4 a 3 na 3 jsou téměř stejné. Avšak zajímavostí je, že jsou si velice podobné hodnoty rozdílu mezi subjektivním a objektivním hodnocením v hrách 5 na 5 a 4 a 4. Z uvedených výsledků vyplývá, že se snižováním počtu hráčů se zvyšuje přesnost subjektivního hodnocení námahy. V subjektivním hodnocení vnímání námahy nenastal mezi žádnou SSG významný rozdíl ( $p > .05$ ).

### 5.3 Analýza vnějšího zatížení hráčů házené

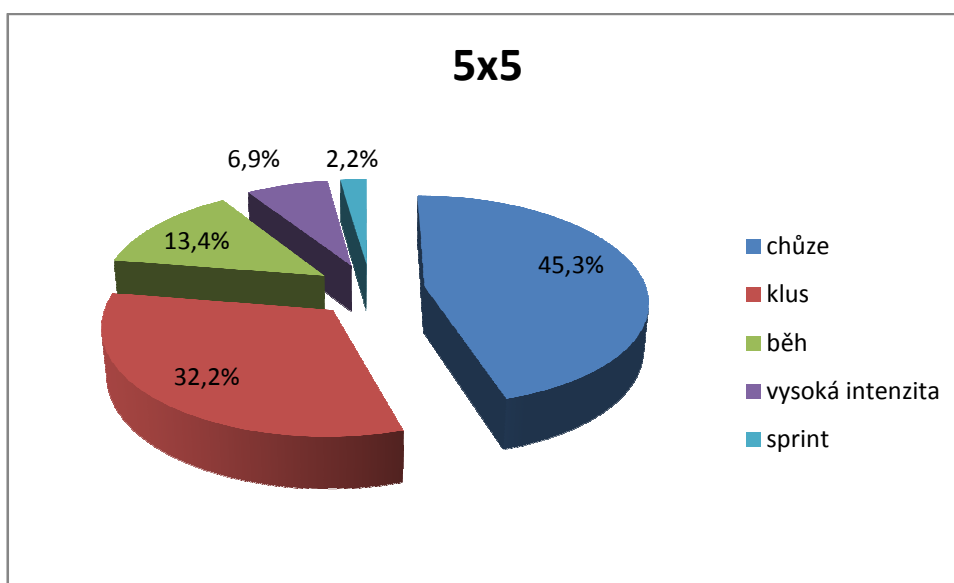
Průměrné naměřené hodnoty překonané vzdálenosti v průběhu jednotlivých „small sided games“ měřeny v tomto pořadí – 5 na 5, 4 na 4 a 3 na 3 byly **358 m** ( $\pm 57,6$ ), **370 m** ( $\pm 37,5$ ), **365 m** ( $\pm 55,4$ ). Největší vzdálenost (**512 m**) byla překonána probandem 2 ve hře 3 na 3. Nejmenší překonaná vzdálenost byla během hry 5 na 5 probandem 1 a to **256 metrů**. V průměrné překonané vzdálenosti nenastal mezi jednotlivými SSG významný rozdíl ( $p > .05$ ).

Tabulka 9. Celková průměrná vzdálenost v jednotlivých malých formách průpravných her (v metrech).

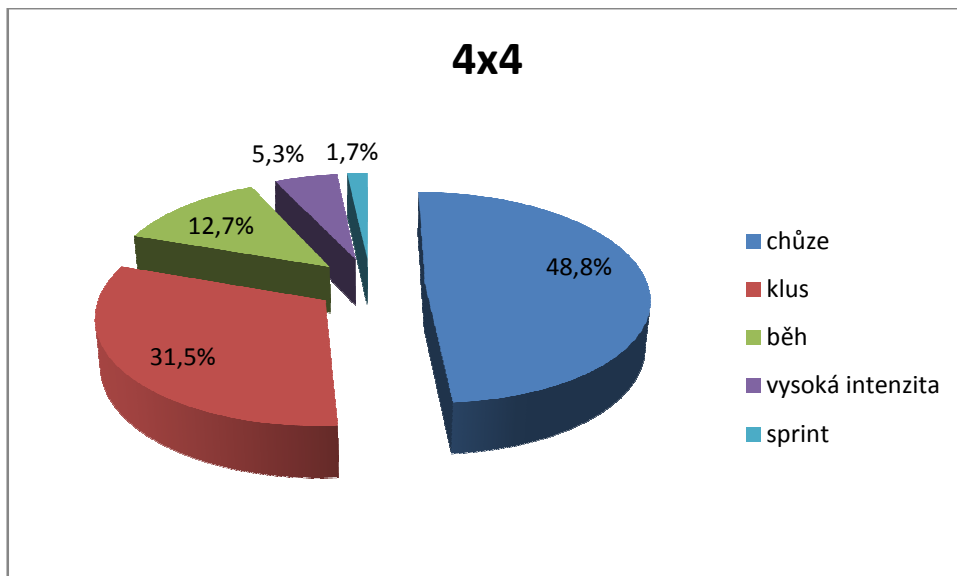
Průpravná hra	5x5	4x4	3x3
<b>Arit. Průměr</b>	358	370	365
<b>Smodch</b>	57,6	37,5	55,4
<b>Minimum</b>	318	306	266
<b>Maximum</b>	484	431	428

Tabulka 10. Překonané vzdálenosti v jednotlivých „small sided games“ (v metrech) z pohledu rychlostních kategorií.

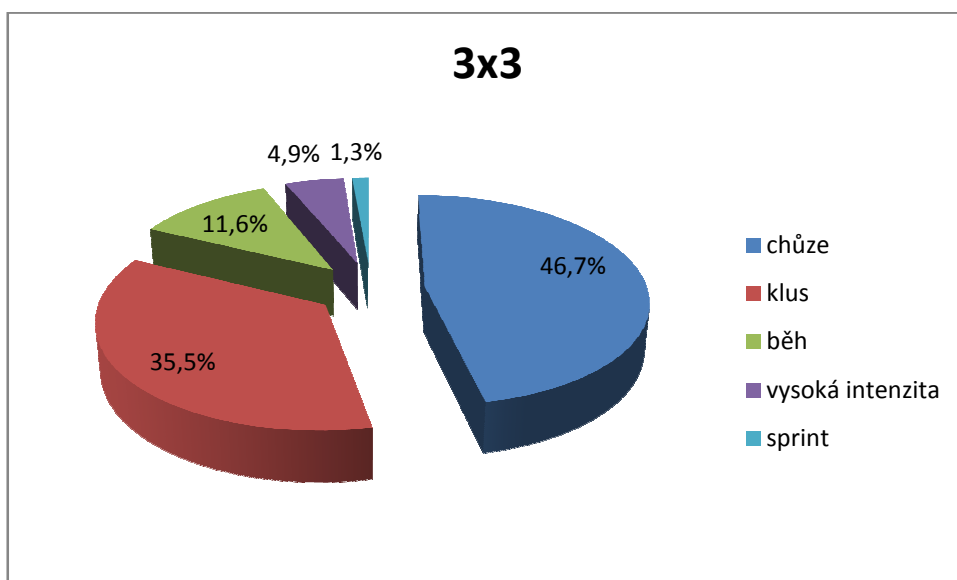
	5x5	4x4	3x3
<b>Chůze</b>	162	180,5	170,5
<b>Klus</b>	115	116,5	129,5
<b>Běh</b>	48	47	42
<b>Vysoká intenzita</b>	24,6	19,6	18
<b>Sprint</b>	7	6,3	4,8



Obrázek 22. Procentuální vyjádření překonané vzdálenosti při „small sided games“ při hře 5na5.



Obrázek 23. Procentuální vyjádření překonané vzdálenosti při „small sided games“ při hře 4na4.



Obrázek 24. Procentuální vyjádření překonané vzdálenosti při „small sided games“ při hře 3na3.

Vyhodnocení dat rychlosti pohybu hráčů hřišti při „small sided games“ bylo provedeno v programu Video Manual Tracker 1.0. Naměřené data byla rozdělena do rychlostních kategorií podle Barbero-Alvarez et al. (2008).

Největší vzdálenost hráči překonali chůzí ve všech „small sided games“. Nejvyšší průměrná hodnota překonaná chůzí byla ve hře 4 na 4 (180,5 m). Nejnižší průměrná hodnota chůze byla naměřená ve hře 5 na 5 (162 m). Hráči překonali nejmenší vzdálenost v kategorii sprint.

V jednotlivých malých formách průpravných her nebyly z hlediska procentuálního vyjádření velké rozdíly mezi překonáním vzdáleností v daných rychlostních kategoriích. Největší rozdíl (4%) nastal v kategorii klus mezi hry 4 na 4 (31,5%) a 3 na 3 (35,5%). Podrobný přehled zmíněných výslední je výše v obrázcích, které jsou rozděleny na jednotlivé „small sided games“.

V rychlostních kategoriích nastal statisticky významný rozdíl pouze u kategorie chůze mezi SSG 5na5 a 4na4 ( $p=.04$ ).

Tabulka 11. Počet přihrávek v jednotlivých „small sided games“

	5:5	4:4	3:3
Aritmetický průměr	92,3	74,5	71,5
Směrodatná odchylka	5,7	5,0	6,4

Tabulka 12. Počet použití driblingu v jednotlivých „small sided games“

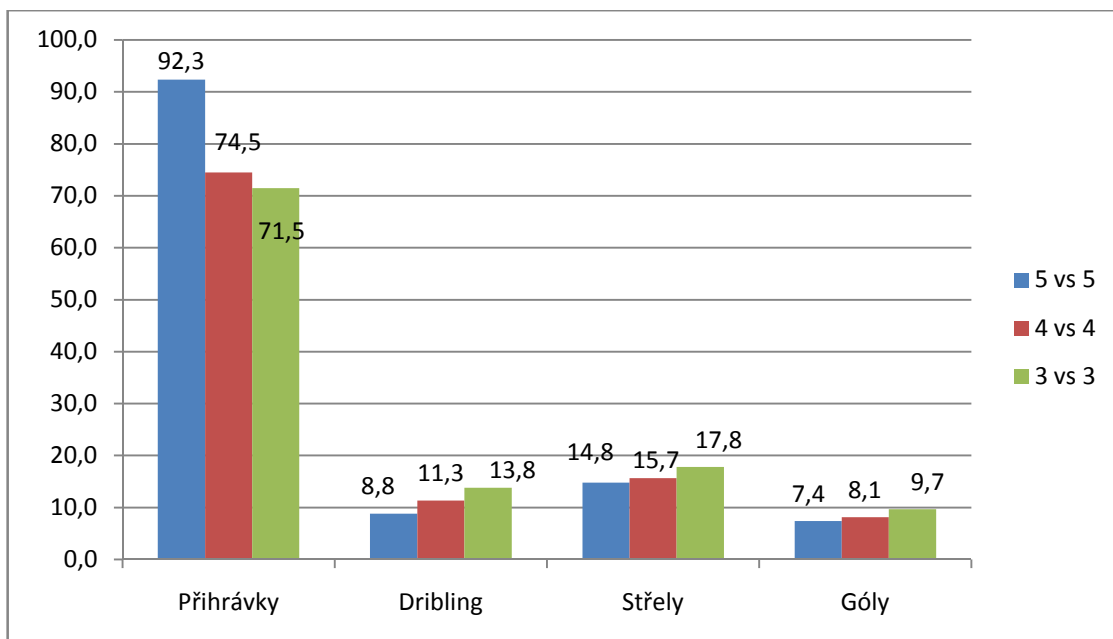
	5:5	4:4	3:3
Aritmetický průměr	8,8	11,3	13,8
Směrodatná odchylka	1,3	1,4	1,9

Tabulka 13. Počet střel v jednotlivých „small sided games“

	5:5	4:4	3:3
Aritmetický průměr	14,8	15,7	17,8
Směrodatná odchylka	1,8	1,9	1,3

Tabulka 14. Počet gólů v jednotlivých „small sided games“

	5:5	4:4	3:3
Aritmetický průměr	7,4	8,1	9,7
Směrodatná odchylka	2,1	1,9	1,8



Obrázek 25. Statistické srovnání technických údajů v jednotlivých „small sided games“.

Počet přihrávek byl nejvyšší při hře 5 na 5, kde v průběhu tohoto typu small sided games bylo uskutečněno  $92,3 \pm 5,7$  přihrávek. Se snížením počtů hráčů na 4 vs 4 výrazně poklesl počet přihrávek na  $74,5 \pm 5,0$ . Při hře 3 vs 3 tento trend poklesu nebyl tak výrazný a počet přihrávek byl  $71,5 \pm 6,4$ . Z výsledku je tedy jasné, že se snižujícím se počtem hráčů na hřišti klesá i počet přihrávek a hráči volí především individuální akcím.

S tím koresponduje počet použití driblingu, který byl nejvyšší při hře 3 vs 3 a to počtem  $13,8 \pm 1,9$ . Nejnižší počet použití driblingu byl při hře 5 vs 5  $8,8 \pm 1,3$ . Nutno dodat, že časté použití driblingu bylo při úspěšném zákroku brankáře a následném rychlém protiútoce, který je pro hru HC Gumárny Zubří typický již od těchto věkových kategorií.

Počet střel a gólů opět koresponduje s počtem hráčů na hřišti. Při hře 5 vs 5 bylo střel nejméně  $14,8 \pm 1,8$  při čemž padlo  $7,4 \pm 2,1$  gólů. Při hře bylo 4 vs 4  $15,7 \pm 1,9$  střel ze kterých padlo  $8,1 \pm 1,9$  gólů. A nejvíce střeleckých pokusů bylo při hře 3 vs 3  $17,8 \pm 1,3$ , z nichž padlo  $9,7 \pm 1,8$  gólů. Při menším počtů hráčů na hřišti, kdy obrana není tak kompatibilní a hráči mají více prostoru, se tak pouští více do střeleckých pokusů. V těch byli při nejnižším počtů hráčů na hřišti i nejméně úspěšní a padlo z nich nejvíce gólů.



## 6 DISKUZE

Překonaná vzdálenost v rámci „small sided games“ v jednotlivých rychlostních kategoriích, vzdálenost celková a intenzita zatížení, která je vyjádřena v procentech maximální srdeční frekvence. To jsou atributy výzkumu, které hodnotí, jak vnitřní, tak vnější zatížení hráčů. Znalost těchto dat nám může pomoci při zlepšení kondičních a technických parametrů připravenosti hráčů v házené.

Vyhodnocením analýzy vnitřního zatížení z hlediska srdeční frekvence v jednotlivých „small sided games“ jsme zjistili, že nejnižší hodnota byla ve hře 5 na 5. Snížením počtu hráčů na hřišti se průměrná srdeční frekvence maximální zvýšila. Stejný výsledek byl zjištěn ve studii Köklü, Albayrak, Keysan, Alemdaroglu a Dellal (2013), kteří testovali podobný výzkumný soubor a to 14leté chlapce ve fotbale při „small sided games“. Během jejich studie byla nejnižší hodnota dosažena při největším počtu hráčů (4na4). Odebráním jednoho hráče na každé straně se průměrná  $SF_{max}$  zvýšila. Zajímavé v jejich studii je i korelace zvětšování herní plochy s počtem hráčů na hřišti. Se zvětšením herní plochy při small sided games se také zvyšuje  $SF_{max}$  podobně jako při snižování počtu hráčů na hřišti. Tyto zjištěné výsledky také korespondují s dalšími vědeckými pracemi, které se zabývají „small sided games“ s různým počtem hráčů na hřišti v různých sportech např. basketbal házená nebo futsal (Castagna et al., 2011; Riedel, 2014; Houdková, 2011). Zajímavostí je, že ve všech zmíněných studiích se se snižujícím počtem hráčů  $SF_{max}$  zvyšuje, avšak v naší studii byl nevýraznější rozdíl pouze při snížení z 5 vs 5 na 4 vs 4. Při následném snížení hráčů z 4 vs 4 na 3 vs 3 hodnota  $SF_{max}$  příliš nevzrostla, naopak se o 0,1% snížila. V průměrné intenzitě zatížení nastal statisticky významný rozdíl mezi SSG 5vs.5 a dalšími SSG 4vs.4 a 3vs.3 ( $p=.00$  resp.  $p=.00$ ).

Ve vzdálenostech překonaných v jednotlivých „small sided games“ nenastal výrazný rozdíl. Nejvíce se hráči pochovali ve hře 4 na 4, naopak nejméně ve hře 5 na 5. Naše studie se tedy ztotožňuje s výsledky studie Hill-Haas, Dawson, Coutts a Rowsell (2009). Zde nastává rozdíl oproti studiím Mikešky (2014) a Huráňové (2014), kde největší vzdálenost překonali hráči ve hře 5 na 5 a naopak nejmenší vzdálenost byla překonána ve hře 4 na 4.

V případě naší studie si lze výsledky mé studie vysvětlit důvodem, že hráčům ve hře 5 na 5 tato hra nejvíce připomínala zápasové podmínky a mohli tedy volit herní strategii, na kterou jsou navyklí. V menším počtu hráčů volili individuální a improvizované akce, kde často došlo ke ztrátám míče a hra se častěji přesouvala z jedné strany hřiště na druhou.

Co se týká jednotlivých rychlostních kategorií z hlediska největšího počtu uražených metrů, tak je patrné, že se hráči pohybovali nejvíce v kategorii chůze ve všech SSG. V dalších rychlostních kategoriích s přibývajícím rychlostí ubývala uražená vzdálenost a počet metrů se v jednotlivých SSG výrazně nelišil. Tento fakt opět potvrzuje studie Hill-Haas, Dawson, Coutts a Rowsell (2009), která dosáhla podobných výsledků. Pouze u kategorie chůze nastal statisticky významný rozdíl mezi SSG 5na5 a 4na4 ( $p=.04$ ).

Ve všech SSG docházelo u hráčů při subjektivním hodnocení zatížení k podhodnocování. Největší rozdíl co se týká subjektivního a objektivního zatížení nastal ve hře 5 na 5. Nejpřesnější byli hráči ve hře 3 na 3. Z těchto výsledků vyplývá několik zákonitostí. První je, že čím je menší počet hráčů na hřišti, tím je lepší odhad subjektivního zatížení k zatížení objektivnímu. Druhem faktem je, že se zvyšující intenzitou zatížení se zmenšuje rozdíl mezi subjektivní a objektivní hodnotou Borgovy škály. Tyto odvozené zákonitosti korespondují s vědeckými pracemi (Huráňová, 2014; Houdková 2011). Náchylnost hráčů k podhodnocování potvrzuje i Dobrý (2008).

## 7 ZÁVĚRY

Cílem mé diplomové práce byla analýza vnějšího a vnitřního zatížení hráčů házené při „small sided games“ (malé formy průpravných her) u družstva mladších žáků HC Gumárny Zubří.

Naměřená intenzita zatížení v malých průpravných hrách byla nejvyšší při hrách 4:4 a 3:3, kdy hodnoty dosahovaly hodnot 86,2 %  $SF_{max}$  (178,5 tepů/minutu), respektive 86,1 %  $SF_{max}$  (178,3 tepů/minutu). Nejnižší hodnoty hráči dosahovali při hře 5:5 a to 81,9 %  $SF_{max}$  (169,6 tepů/minutu). Intenzita zatížení byla během všech tří druhů „small sided games“ v nejvyšší zóně a to nad 85% celkového zatížení. V průměrné intenzitě zatížení nastal statisticky významný rozdíl mezi SSG 5vs.5 a dalšími SSG 4vs.4 a 3vs.3 ( $p=.00$  resp.  $p=.00$ ).

Z dalších výsledků diplomové práce je zřejmé, že se hráči ve všech typech „small sided“ games podhodnocovali. S úbytkem hráčů na hřišti se hodnoty subjektivního hodnocení lehce přibližovaly k hodnotám objektivního hodnocení. V subjektivním hodnocení vnímání zatížení nenastal statisticky významný rozdíl mezi jednotlivými SSG.

Z celkových výsledků měření překonání průměrné vzdálenosti je zřejmé, že se tyto data výrazně neliší. Největší průměrná vzdálenost byla ураžená ve hře 4 vs 4 a to  $370 \pm 57,6$  metrů. Nejmenší průměrná vzdálenost byla ураžená ve hře 5 vs 5 s hodnotou  $358 \pm 55,4$  metrů. Tento rozdíl nebyl statisticky významný ( $p>.05$ ).

Ze statistik jednotlivých „small sided games“ vyplývá, že největší počet přihrávek byl proveden při hře 5 vs 5  $92,3 \pm 5,7$ . Se zmenšujícím počtem hráčů se počet přihrávek také snižoval. Ve hře 3 vs 3 bylo provedeno pouze  $71,5 \pm 6,4$  přihrávek. Při hře 5 vs 5 bylo nejméně střel  $14,8 \pm 1,8$  při čemž padlo  $7,4 \pm 2,1$  gólů. A nejvíce střeleckých pokusů bylo při hře 3 vs 3  $17,8 \pm 1,3$ , z nichž padlo  $9,7 \pm 1,8$  gólů.

Podle dosažených výsledků na základě měření je „small sided games“ vhodné zařadit do intervalového tréninku házené s intervalem zatížení 4 minuty a 3 minuty odpočinku.

V diplomové práci byly položeny tyto vědecké otázky:

1. Jaký bude rozdíl mezi jednotlivými SSG u hráčů mladších žáků v průměrné intenzitě srdeční frekvence?

**Odpověď:** Nejvyšší průměrnou intenzitu SF měli hráči při hře 4na4 ( $86,2\%SF_{\max}$ ) a při hře 3na3 ( $86,1\%SF_{\max}$ ). Nejnižší průměrnou  $SF_{\max}$  měli při hře 5na5. V průměrné intenzitě zatížení nastal statisticky významný rozdíl mezi SSG 5vs.5 a dalšími SSG 4vs.4 a 3vs.3 ( $p=.00$  resp.  $p=.00$ ).

2. Jaký bude rozdíl mezi jednotlivými SSG v překonané vzdálenost u hráčů mladšího žáků?

**Odpověď:** Největší vzdálenost překonali hráči při hře 4na4 (370m) a při hře 3na3 (365m). Nejnižší vzdálenost překonali hráči při hře 5na5 (358m). Tento rozdíl nebyl statisticky významný ( $p>.05$ ).

3. Jaký bude rozdíl mezi jednotlivými SSG v subjektivním hodnocení RPE u hráčů mladších žáků?

**Odpověď:** V subjektivním hodnocení vnímání zatížení nenastal statisticky významný rozdíl ( $p>.05$ ) mezi jednotlivými SSG. Nejvyšší hodnoty v subjektivním vnímání námahy měli hráči při hře 3na3 (12,1 bodů Borgovy škály).

## 8 SOUHRN

Diplomová práce se zabývala analýzou herního výkonu (vnějšího a vnitřního zatížení) hráčů házené v šesti tréninkových jednotkách u malých forem průpravných her. Určením faktoru vlivu variability počtu hráčů jsme zjišťovali fyziologické reakce a analyzovali pohybovou strukturu hráčů. Výzkumný soubor tvořili mladší žáci HC Gumárny Zubří.

Jednotlivé kapitoly se věnují morfologicko-funkčním hodnotám hráčů házené, fyziologické charakteristice tréninku a teoretickým poznatkům z oblasti sportovního tréninku. Dílčí cíle tvoří:

- Analýza srdeční frekvence hráčů.
- Analýza pohybu hráčů na hřišti.
- Analýza subjektivního vnímání intenzity zatížení při „small sided games“ v házené.
- Analýza herních činností během „small sided games.“

Průměrný věk výzkumného souboru byl  $12,25 \pm 0,6$  let, průměrná výška probandů byla  $152,57 \pm 7,6$  cm, hmotnost  $46,61 \pm 14,67$  kg a průměrný ukazatel BMI byl  $19,6 \pm 4,24$  kg/m<sup>2</sup>.

V diplomové práci byla použita moderní metoda tréninku „small sided games“ a moderní metoda pro měření subjektivního vnímání zatížení, Borgova škála.

Intenzita zatížení v jednotlivých „small sided games“ byla nejvyšší ve hře 4:4 86,2% SF<sub>max</sub> (178,5 tepů/minutu). Nejmenší intenzita zatížení byla ve hře 5:5 81,9% SF<sub>max</sub> (169,6 tepů/minutu). Ve všech typech „small sided games“ byla hodnota subjektivního hodnocení menší než hodnota objektivního zatížení.

Mezi překonanými vzdálenostmi v jednotlivých „small sided games“ nebyl zjištěn výrazný rozdíl. Největší vzdálenost překonávali hráči průměrné ve hře 4 vs 4, 370 metrů.

## 9 SUMMARY

The master thesis is focused on small sided games for analysis of game performance (external and internal loads) of players handball in six exercises. To determine factors influencing variability of players we investigated the physiological responses and analyze the physical structure of the players. The research group was consisted of young player U-13 of HC Gumárny Zubří.

Individual chapters are devoted to morphological and functional values of handball players, physiological characteristics and theoretical knowledges of sports training. Sub-goals are:

- Analysis of heart rate players of handball.
- Analysis of movement of players on the field.
- Analysis of the subjective perception of the intensity of the load at "small sided games" in handball.
- Analysis of gaming activities during the "small sided games".

The mean age of the study group was  $12,25 \pm 0,6$  years, mean height was  $152,57 \pm 7,6$  cm, mean weight was  $46,61 \pm 14,67$  kg and mean indicator of BMI was  $19,6 \pm 4,24$  kg/m<sup>2</sup>.

In the master thesis were used a modern method of training "small sided games" and Borg scale for measuring the subjective perception of load.

The intensity of load was highest in game 4v4  $86,2\%$  HR<sub>max</sub> (178,5 bpm). The intensity of load was lowest in game 5v5  $81,9\%$  HR<sub>max</sub> (169,6 bpm).

The value of subjective evaluation was less than the value of objective evaluation of all types of small sided games

It was not found a significant difference between the distances in small sided games. The longest distance was in the game 4v4, 370 meters.

## 10 REFERENČNÍ SEZNAM

- Abade E, et al.(2014). Acute effects of strength training in the physiological and perceptual response in handball small-sided games. *Sci sports*.
- Bayios, I. A., Bergeles, N. K., Apostolidis, N. G., Noutsos, K. S., & Koskolou, M. D. (2006). Anthropometric, body composition and somatotype differences of Greek elite fiale basketball, volleyball and handball players. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 46(2), 271-280. Retrieved 7. 10. 2015 from PROQUEST database on the World Wide Web: <http://proquest.umi.com/pqdweb?index=6&did=1117329641&SrchMode=1&sid=2&Fmt=6&VInst=PROD&VType=PQD&RQT=309&VName=PQD&TS=1290596209&clientId=45082>
- Beranciková , M., Kapounová, K., Novotný, J., et. al. (2010). Házená. Retrieved 23.6.2015 from the World Wide Web: <http://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsp/ps10/fyziol/web/sport/hry-hazena.html>
- Bešic, D. (2012). Analýza pohybu hráčů na hřišti a jejich intenzita zatížení během utkání házené. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Bezerra, E. S., & Simao, R. (2006). Anthropometric characteristics of handball adult athletes. *Fitness and Performance Journal*. 5(5), 14-24. Retrieved 7. 10. 2015 from EBSCO database on the World Wide Web: <http://ehis.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?hid=18&sid=e0f12363-bc2e-4236-a8e7-a99e0d36c10e%40sessionmgr15&vid=7>
- Borg, G. (1998). Borg's perceived exertion and pain scales. *Human Kinetics: Champaign*.
- Cox, M., Schofield, G., & Kolt, G., S. (2009). Responsibility for children's physical activity: Parental, child and teacher perspective. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(1), 46–52. Retrieved 8.10.2015 from ProQuest database on the World Wide Web: <http://search.proquest.com/docview/216675025/fulltext/B9C63642831C4A32PQ/1?accountid=16730>
- Delamarche, P., Gratas, A., Beillot, J., Dassonville, J., Rochcongar, P., & Lessard, Y. (1996). Extent of lactic anaerobic metabolism in handballers [Abstract]. *International Journal of Sports Medicine*, 8(1), 55-59. Retrieved 7. 10. 2015 from the World Wide Web: <https://www.thieme-connect.com/ejournals/abstract/sportsmed/doi/10.1055/s-2008-1025641>

- Dello Iacono, A., Eliakim, A., & Meckel, Y. (2015) Improving fitness of elite handball players: small-sided games vs. high-intensity intermittent training. *J Strength Cond Res* 29(3): 835–843.
- Dobry, L. (2008). Borgova škála subjektivně vnímané námahy a její využití. *Tělesná výchova a sport mládeže*, 74(3), 37-45.
- Dovalil, J. et al. (2002). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.
- Dovalil, J. et al. (2005). *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.
- Frömel, K. (1986). *Vyučovací jednotka tělesné výchovy*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Frömel, K. (2002). *Kompendium psaní a publikování v kinantropologii*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Granados, C., Izquierdo, M., Ibanez, J., Bonnabau, H., & Gorostiaga, E. M. (2007). Differences in physical fitness and throwing velocity among elite and amateur female handball players. *International Journal of Sports Medicine*, 28(10), 860-867. Retrieved 7. 10. 2015 from the World Wide Web: <http://www.ceimd.org/PublicacionesRecientes/granadosIJSM2007.pdf>
- Grasgruber, P., & Cacek, J. (2008). *Sportovní geny*. Brno: Computer Pres.
- 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 7. 10. 2015 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=ADGEESguWX7eLKh8AtXT8TlJNNA6SaPn7k73VdjHFUarBPKKoTN1-\\_s1g4CKX5r-oBD3Trt2B3etrp9U57iUv8\\_ZF8WZdC\\_\\_pfBC7Q7Hlt1Ypa\\_MblfEv5wZMDwtHjPpiDw7IKYEzzX&sig=AHIEtbRo\\_Ysd5amhBdqECSpet3gr0g-Hyw](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=ADGEESguWX7eLKh8AtXT8TlJNNA6SaPn7k73VdjHFUarBPKKoTN1-_s1g4CKX5r-oBD3Trt2B3etrp9U57iUv8_ZF8WZdC__pfBC7Q7Hlt1Ypa_MblfEv5wZMDwtHjPpiDw7IKYEzzX&sig=AHIEtbRo_Ysd5amhBdqECSpet3gr0g-Hyw)
- Heller, J. (2005). *Laboratory Manual for Human and Exercise Physiology*. Praha: Karolinum.



- Hill-Haas, S. et al. (2009) Acute physiological responses and time-motion characteristics of two small-sided training regimens in youth soccer players. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(1), 111-116.
- Huráňová, M. (2014). Intenzita zatížení hráček v modifikacích v házené. Bakalářská práce, Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, Olomouc.
- Hůlka, K., Bělka, J. (2013). Diagnostika herního výkonu v basketbale a házené. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Chaouachi, A., Brughelli, M., Levin, G., Boudhina, N. B. B., Cronin, J., & Chamari, K. (2009). Anthropometric, physiological and performance characteristics of elite teamhandball players. *Journal of Sports Sciences*, 27(2), 151-157. Retrieved 7. 10. 2015 from EBSCO database on the World WideWeb:<http://ehis.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=4&hid=2&sid=6eee81f9-ced9-4c40-a42a-abc9a7313b4f%40sessionmgr10>
- Jančálek, S., & Táborský, F. (1973). Házená. Praha: Olympia.
- Jančálek, S. et al. (1978). Házená /Teorie a didaktika/. Praha: SPN.
- Jančálek, S., Táborský, F., & Šafaříková, J. (1990). Házená: (teorie a didaktika). Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Jensen, K., Johansen, L., & Larsson, B. (1999). Physical performance in Danish elite team handball players [Abstract]. 5th IOC World Congress on Sport Science. Retrieved 7. 10. 2015 from the World Wide Web:<http://fulltext.ausport.gov.au/fulltext/1999/iocwc/abs197.htm>
- Köklü, Y., Albayrak, M., Keysan, H., Alemdaroglu, U., & Dellal, A. (2013) Improvement of the physical conditioning of young soccer players by playing small-sided games on different pitch size - special reference to physiological responses. *Kinesiology* 45(2013) 1:41-47.
- Konečný, J. (2010). Pravidla házené. Praha: Český svaz házené.
- Kozlovská, J. (2011). Analýza intenzity zatížení hráček 1. Ligy žen ve florbalovém utkání. Bakalářská práce, Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, Olomouc.
- Krtek, J. (2011). Vnímání zatížení pomocí Borgovy škály v tréninku házené. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Langmeier, J., & Krejčířová, D. (2006). Vývojová psychologie. Praha: Grada Publishing.

- Lehnert, M., Novosad, J., & Neuls, F. (2001). *Základy sportovního tréninku I*. Olomouc: Hanex.
- Lehnert et. al., (2010). *Trénink kondice ve sportu*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Liška, V. (2005). *Brankář v házené*. Praha: Professional Publishing.
- Matoušek, J. (1995). *Teorie a didaktika házené*. Brno: Masarykova univerzita.
- Novosad, J., Frömel, K., & Lehnert, M. (1998). *Základy sportovního tréninku*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Novotná, L., Hříchová, M., & Miňhová, J. (2004). *Vývojová psychologie pro učitele*. Plzeň: Západočeská univerzita.
- Nykodým, J., Čada, M., Pětivlas, T., Starec, P., Strachová, M., & Večeřa, K. (2006). *Teorie a didaktika sportovních her*. Brno: Masarykova univerzita.
- Ondřej, O. et al. (1989). *Hrajeme basketbal, fotbal, házenou, lední hokej, nohejbal, softbal, volejbal podle zjednodušených pravidel*. Praha: Ústřední výbor Československého svazu tělesné výchovy.
- Perič, T., & Dovalil, J. (2010). *Sportovní trénink*. Praha: Grada publishing, a.s.
- Placheta, Z., Siegelová, J., Štejfá, M. et al. (1999). *Zátěžová diagnostika v ambulantní a klinické praxi*. Praha: Grada.
- Psotta, R. (2003). *Analýza intermitentní pohybové aktivity*. Praha: Karolinum.
- Rannou, F., Prioux, J., Zouhal, H., Gratas-Delamarche, A., & Delamarche, P. (2001). Physiological profile of handball players. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 41(3), 349-353. Retrieved 7. 10. 2015 from PROQUEST database on the World Wide Web: <http://proquest.umi.com/pqdweb?index=8&did=92210252&SrchMode=1&sid=2&Fmt=6&VInst=PROD&VType=PQD&RQT=309&VName=PQD&TS=1290596209&clientId=45082>
- Riegerová, J., Přidalová, M., & Ulbrichová, M. (2006). *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu*. Olomouc: Hanex.
- Suss, V. (2006). *Význam indikátorů herního výkonu pro řízení tréninkového procesu*. Praha: Nakladatelství Karolinum.
- 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 7. 10. 2015 from the World Wide Web:<http://hrcak.srce.hr/file/89525>
- Srhoj, V., Marinovic, M., & Rogulj, N. (2002). Position specific morphological characteristics of top-level male handball players. *Collegium Antropologicum*. 26(1), 219–227. Retrieved 7. 10. 2015 form the World Wide Web: [http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:QLrjtcJiUfoJ:hrcak.srce.hr/file/44400+srhoj+rogulj+position+specific+morphological&hl=cs&gl=cz&pid=bl&srcid=ADGEESgpAX6zDK74i1FKIlykZga1w5obQEqGWNORuwsBq9MxOO9mHQxUKTA5IkMh5zZI3umMPm597AiAPUhQuPGdZ0THmh\\_aJ4b3QehKA5ZnRBYBIQ04YixEVFcA9VCIO3mOTCrYPZSR&sig=AHIEtbSA07SqlHywwE5L8CIgeEMH6VUnGA](http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:QLrjtcJiUfoJ:hrcak.srce.hr/file/44400+srhoj+rogulj+position+specific+morphological&hl=cs&gl=cz&pid=bl&srcid=ADGEESgpAX6zDK74i1FKIlykZga1w5obQEqGWNORuwsBq9MxOO9mHQxUKTA5IkMh5zZI3umMPm597AiAPUhQuPGdZ0THmh_aJ4b3QehKA5ZnRBYBIQ04YixEVFcA9VCIO3mOTCrYPZSR&sig=AHIEtbSA07SqlHywwE5L8CIgeEMH6VUnGA)
- Svoboda, B. (2000). *Pedagogika sportu*. Praha: Karolinum.
- Šiblila, M., Vuleta, D., & Pori, P. (2004). Position-related differences in volume and intensity of large-scale cyclic movements of male players in handball. *Kinesiology*, 36(1),58-68. Retrieved 7. 10. 2015 from the World Wide Web: <http://hrcak.srce.hr/file/6913>
- Šimíčková-Čížková, J. et al. (2010). *Přehled vývojové psychologie*.
- Šustáček, J. (2012). Analýza pohybu a intenzity pohybu hráček během vybraných utkání 1. ligy starších dorostenek DHK Zory Olomouc v házené. Bakalářská práce, Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, Olomouc.
- Táborský, F. (1996). *Házená ve škole*. Praha: Český svaz házené.
- Táborský, F. (2007). The body height and top team handball players. Retrieved 7. 10. 2015 from the World Wide Web: <http://handbalbase.handbal.be.jones.priorweb.be/uploads/21/Body%20Height%20-%20Taborski.pdf>
- Táborský, F. (2009). Historie házené. Retrieved 17.6.2015 from the World Wide Web: <http://www.svaz.chf.cz/content.aspx?contentid=2693>
- Triantafillos, Ch., Dimitrios, K., Panagiotis, K., Dimitrios, S., Theodoros, T., Ioannis, V., & Ilias, Z. (2009). Profile of young female handball players by playing positron. *Serbian Journal of Sports Science*. Retrieved 7. 10. 2010 from the World Wide Web: <http://www.sjss-sportsacademy.edu.rs/archive/details/full/profile-of-young-female-handballplayers-by-playing-position-46.html>

- Tůma, M., & Tkadlec, J. (2002). Házená. Praha: Olympia.
- Vágnerová, M. (2005). Vývojová psychologie: dětství a dospívání. Praha: Karolinum.
- Vávrová, P. & Petřková, A. (2013). Ontogenetická psychologie pro sociální pracovníky. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Začková, V., & Hianik, J. (2006). Hadzaná/základné herné činnosti/ Bratislava: Univerzita Komenského.