

UNIVERZITA KARLOVA

Fakulta tělesné výchovy a sportu

DIPLOMOVÁ PRÁCE

2021

Bc. Kristýna Jůzlová

UNIVERZITA KARLOVA

Fakulta tělesné výchovy a sportu

Katedra sportovních her

# Vztah rychlosti a přesnosti střelby v házené žen

Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce:

PaedDr. Martin Tůma, Ph.D.

Vypracovala:

Bc. Kristýna Jůzlová

Praha, 2021

Prohlašuji, že jsem závěrečnou diplomovou práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze, dne

.....

Podpis

## Evidenční list

Souhlasím se zapůjčením své diplomové práce ke studijním účelům. Uživatel svým podpisem stvrzuje, že tuto diplomovou práci použil ke studiu a prohlašuje, že ji uvede mezi použitými prameny.

Jméno a příjmení:

Fakulta / katedra:

Datum vypůjčení:

Podpis:

---

## **Poděkování**

Ráda bych tímto poděkovala vedoucímu diplomové práce PaedDr. Martinovi Tůmovi, Ph.D. za vedení, cenné připomínky a odborné rady, kterými přispěl k vypracování této diplomové práce.

## **Abstrakt**

### **Název:**

Vztah rychlosti a přesnosti střelby v házené žen.

### **Cíle:**

Cílem práce je zjistit vzájemnou závislost rychlosti a přesnosti střelby u hráček házené různé výkonnostní úrovně a s různě dlouhou herní praxí.

### **Metody:**

V rámci zjišťování výsledků bylo provedeno jednorázové terénní měření maximální rychlosti střelby a střelby na přesnost u dvou skupin hráček házené. Měření rychlosti bylo prováděno za pomoci radarového zařízení Stalker PRO II. Samotné měření bylo prováděno vrchní střelbou jednoruč, třemi různými způsoby. Výsledné hodnoty jsou statisticky zpracovány v programu MS Excel 2007. Využila jsem metodu testování a metodu pozorování.

### **Výsledky:**

Výsledky diplomové práce ukazují, že vztah mezi rychlostí a přesností střelby v házené žen je úzký. Obě skupiny přesáhly, při snaze zasáhnout vymezený prostor, 90% hranici maximální rychlosti střelby.

### **Klíčová slova:**

Házená, rychlost střelby, přesnost střelby.

## **Abstract**

### **Title:**

Relation between throwing velocity and accuracy in women handball.

### **Objectives:**

The main of this thesis is finding of relation between throwing velocity and accuracy among difference performance levels and difference gaming experience female handball players.

### **Methods:**

As part of the survey, a one-off measurements of the maximum throwing velocity and accuracy throwing was performed for two groups women handball players. Speed measurement was performed using radar device Stalker PRO II. The measurement was performed by one-handed overarm throw in three different ways. The resulting values are statistically processed in MS Excel 2007. I used the testing method and the observation method.

### **Results:**

The results of this thesis show close relation between throwing velocity and accuracy in women handball. Both groups exceeded 90% border of the maximum throwing velocity when trying to hit a defined space.

### **Keywords:**

Team handball, throwing velocity, throwing accuracy.

## Obsah

1 Úvod .....	9
2 Teoretická východiska práce.....	10
2.1 Charakteristika házené .....	10
2.1.1 Fyziologické aspekty házené .....	10
2.1.2 Morfologicko-funkční charakteristika házenkáře .....	13
2.1.3 Herní výkon v házené .....	15
2.2 Střelba .....	18
2.2.1 Vrchní střelba jednoruč .....	19
2.2.2 Faktory ovlivňují rychlost střelby .....	21
2.3 Vztah rychlosti a přesnosti střelby.....	22
3 Cíle a úkoly práce, hypotézy.....	24
3.1 Cíle práce .....	24
3.2 Úkoly práce .....	24
3.3 Hypotézy .....	24
4 Metodika práce.....	25
4.1 Charakteristika sledovaného souboru .....	25
4.2 Metoda získání dat.....	27
4.3 Metoda zpracování dat.....	29
5 Výsledky .....	30
5.1 Naměřené hodnoty.....	30
5.1.1 Střelba ze země z místa .....	30
5.1.2 Střelba ve výskoku po trojtaktu .....	34
5.1.3 Střelba ve výskoku po uvolnění L-únikem.....	38
5.2 Grafické zpracování výsledků.....	42
5.2.1 Střelba ze země .....	42



5.2.2 Střelba ve výskoku po trojtaktu .....	43
5.2.3 Střelba ve výskoku po uvolnění L-únikem.....	44
5.2.4 Porovnání skupin .....	45
6 Diskuse .....	48
6.1 Rychlost střelby.....	48
6.2 Přesnost střelby.....	49
6.3 Potvrzení hypotéz .....	52
7 Závěr.....	53
8 Seznam literatury.....	54
9 Přílohy .....	60

# 1 Úvod

Házená je oblíbená sportovní hra, která je rozšířená po celém světě a velice rychle se vyvíjí. S tím stoupají i nároky na samotné hráče. V házené je cílem hry dát více branek než soupeř, proto je jednou z nejdůležitějších dovedností střelba. Tato útočná činnost jednotlivce může ovlivnit výsledek utkání. Efektivitu střelby může ovlivnit řada faktorů, rychlost a přesnost však patří mezi faktory rozhodující, tvrdí García (2017). Právě rychlost a umístění střelby jsou hlavním předpokladem pro překonání brankáře a vstřelení gólu. Jako téma této diplomové práce jsem si proto vybrala porovnání vztahu rychlosti a přesnosti střelby v házené.

Házené se aktivně jako hráčka věnuji 18 let a v posledních letech nabírám i zkušenosti z pohledu trenéra. Volbu tématu jsem konzultovala s vedoucím práce a vycházela jsem především z odborné literatury a vlastních zkušeností z utkání a tréninkových jednotek. Touto tematikou se zabývá celá řada autorů, což mi dává možnost objektivního srovnání.

Ke studiu tohoto tématu mě vedla úvaha, zda bude rychlost střelby menší, při snaze zasáhnout určený cíl, a zda tyto faktory ovlivňuje délka a úroveň herní praxe házenkářek. Moje zkušenost z tréninkových jednotek a utkání je taková, že čím rychlejší a přesnější je střelba, tím je větší pravděpodobnost vstřelení branky. Problém nastává, když je střela rychlá, ale nepřesně umístěná. V takovém případě má brankář mnohem větší šanci k zachycení či vyražení míče. Podobné je to i v případě, když je střela dobře umístěná, ale nemá dostatečnou razanci. Brankář má pak více času na reakci a zabránění vstřelení gólu.

Práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. Teoretická část čtenáře seznamuje s charakteristikou házené, herním výkonem v házené a dále samotnou střelbou. Praktická část je zaměřena na dvě skupiny probandů, u kterých zjišťuji vzájemnou závislost rychlosti a přesnosti jejich střelby, dále zde popisuji metodiku práce. V poslední části nalezneme vyhodnocení výsledků skupin, které jsou vyjádřené pomocí tabulek a grafů.

## 2 Teoretická východiska práce

### 2.1 Charakteristika házené

*„Házená je týmová sportovní hra spojující v sobě kouzlo týmových míčových her, atletiky, gymnastiky i úpolových sportů.“ (ČSH, 2020)*

Házená je sportovní hra brankového typu, při které se utkávají dvě sedmičlenná družstva proti sobě. Družstvo v útoku se snaží dosáhnout gólu tím, že dopraví povoleným způsobem míč do soupeřovy branky. Naopak bránící družstvo se snaží získat míč pod svou kontrolu, aniž by dostalo gól. (Táborský, 2004) Družstvo, které vstřelí více gólů po dvou poločasech, vyhrává. K dosažení tohoto cíle je zapotřebí vysoká úroveň fyzických dovedností.

Bělka a Salčáková (2013) ve své publikaci uvádí, že házená je oblíbená sportovní hra, ve které se konají mistrovství světa, mistrovství Evropy a je i součástí Olympijských her. O oblíbenosti házené píše i Matoušek (1995), který dále dodává, že házená patří mezi nejrozšířenější sportovní hry na světě a má své místo i v systému tělesné kultury. Házená je velmi jednoduchou hrou, vyžaduje ale všestrannou pohybovou přípravu a vysokou úroveň kondiční připravenosti.

Tato sportovní hra probíhá na ploše o velikosti 40 x 20 metrů, kde se v rychlém sledu střídá fáze útočná s fází obrannou. Jelikož je to hra, ve které se velice intenzivně mění herní situace, klade proto házená vysoké nároky na funkční možnosti a úroveň kondiční připravenosti. (Šimonek a kol., 1987)

#### **2.1.1 Fyziologické aspekty házené**

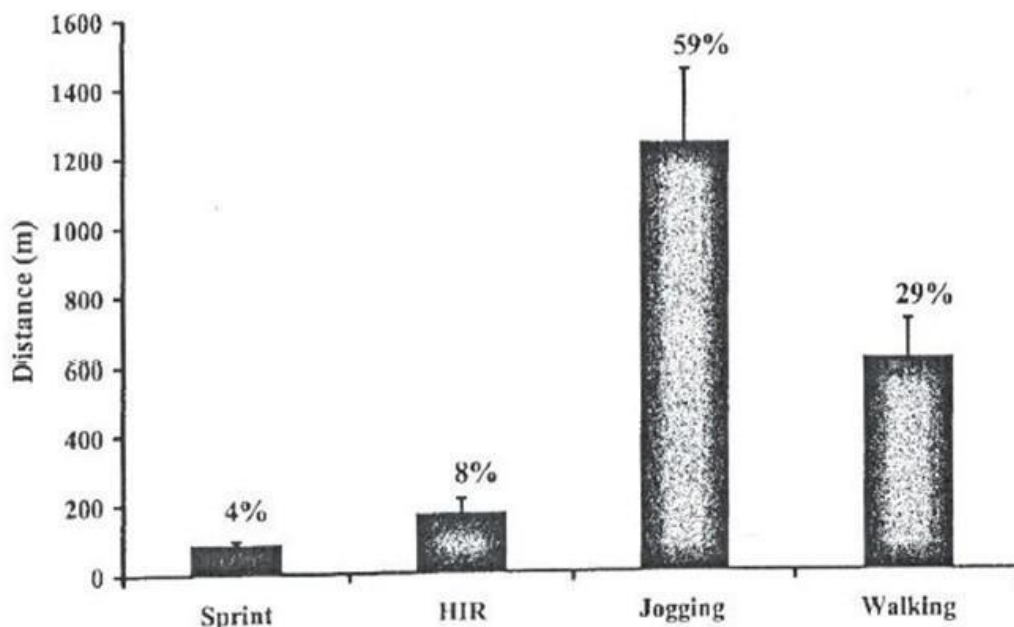
Házená je sportovní hra, která je prováděna acyklicky a vyžaduje určitou úroveň pohybových dovedností. V utkání se velmi často střídají různé intenzity zatížení, dochází k mnoha osobním soubojům a je zde důležité rychlé rozhodování. Tyto situace mají velký vliv na energetickou i emoční stránku hráče. (Havlíčková a kol., 1993)

Při utkání záleží především na okamžité herní situaci, ale uplatňují se zde hlavně základní lokomoční pohyby a jejich variace. Objevují se tu starty na 2–5 metrů, sprinty na 30 metrů nebo pomalý běh vytrvalostního charakteru. Mimo běhu je při házené nezbytně nutné využít různé skoky a výskoky, cval stranou, chycení míče v plné

rychlosti a střelbu na branku, která vyžaduje vyvinutí velké dynamické síly dominantní končetiny hráče. (Havlíčková a kol., 1993)

Holišová (2008) ve své publikaci uvádí, že utkání probíhá převážně ve střední až maximální intenzitě. Dále je pak využíván anaerobní i aerobní způsob energetického krytí, v poměru přibližně 4:1. Průměrná tepová frekvence se u hráčů házené pohybuje okolo 165–180 tepy za minutu. Botek (2015) udává, že při utkání v házené dojde k 485 vysoce intenzivním pohybům v krátkém časovém intervalu. Křídla naběhají průměrně 3500–4100 metrů, spojky 3000–3500 metrů a pivoti 3500 metrů.

Průměrný hráč házené se dle Wagnera (2013) pohybuje klusem a stojí na místě 70 % času, rychlý běh a sprint pokrývá jenom 4 % celkové hrací doby. Zbytek času, tedy zhruba 26 %, je vymezeno pro provádění hodů, skoků, zaujímání útočného a obranného postavení, bránění, osobní souboje apod. Podle Chellyho (2011), který se zabýval analýzou v utkání u dospělých elitních hráčů házené, je zřejmé, že nejčastějším pohybem je pomalý běh a chůze. Jak můžeme vidět z následujícího grafu, sprint pokrývá 4 %, což je stejný časový údaj, který naměřil Wagner (2013). Zbylých 8 % představuje běh o vysoké intenzitě.



Graf 1: Intenzita pohybových akcí v utkání

(Chelly, 2011)

Házená je specifická rychlým tempem, kdy dochází k častým změnám mezi obrannou činností a útočnou. Na relativně malém hřišti (40 x 20 m), tak utkání poskytuje mnoho příležitostí ke střelbě. (Saavedra a kol., 2017)

Hatzimanouil a kolektiv (2017) při analýze 44 utkání z první ligy Řecka v sezónách 2013–2014 a 2014–2015 zjistili, že průměrně u družstva dochází k 40,5 střelám v utkání. Gruic a kolektiv (2006) průměrně napočítali 51 střel. Analýzu prováděli u všech družstev na MS mužů 2003. Toto číslo může být vyšší, díky kvalitativnímu rozdílu hráčů první ligy a reprezentačních družstev. Podobný výsledek, jako na MS mužů, ukázalo i MS žen v roce 2003 v Chorvatsku, kde byl průměrný počet střel 51,8. (Ohnjec a kol., 2008)

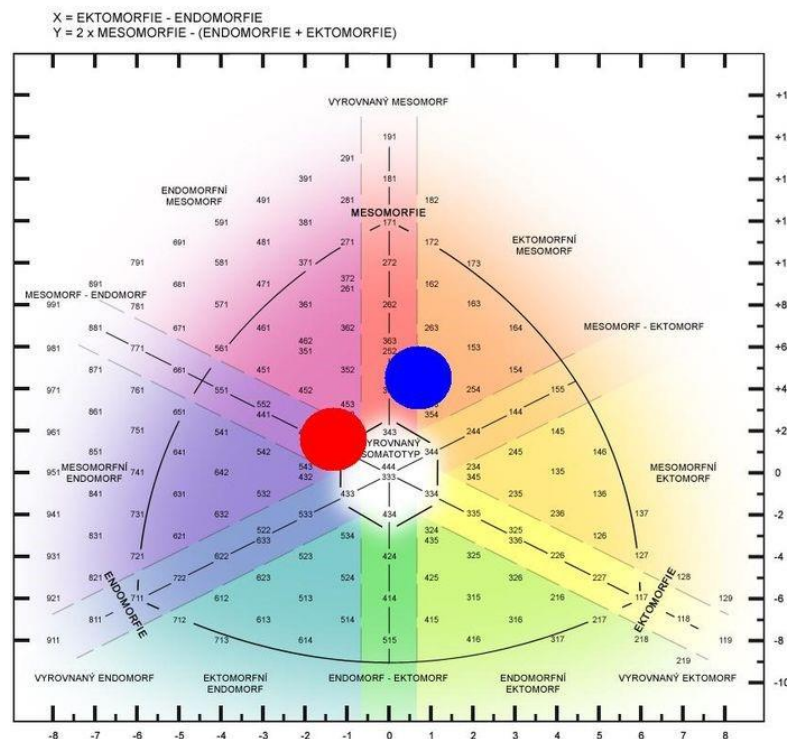
## 2.1.2 Morfologicko-funkční charakteristika házenkáře

Záměrem této diplomové práce je zkoumání vztahu rychlosti a přesnosti střelby u hráček házené, proto se v této kapitole budu zabývat pouze charakteristikou u žen.

### 2.1.2.1 Somatotyp hráček házené

Somatické faktory jsou důležité prvky, které umožňují analyzovat předpoklady jedince pro herní výkon v házené. Dle výzkumů lze soudit, že morfologická struktura hráčů významně ovlivňuje výkon na elitní úrovni. Somatický profil může výrazně přispět k přiřazení hráčské funkce. (Urban, Kandráč a Táborský, 2011) O důležitosti těchto charakteristik hovoří také Hasan a kolektiv (2007), kteří dále tvrdí, že házená vyžaduje fyzický kontakt, při kterém mohou být výhodou určité typy postav s vysokou úrovní síly.

V následujícím grafu můžeme vidět somatotyp hráčů házené (ženy – červeně, muži – modře).



Graf 2: Somatotyp hráčů házené

(Bernaciková, 2010)

Typický somatotyp u hráček házené je 4.1 – 4.25 – 2.28. Všeobecně jsou házenkářky nadprůměrně mezomorfní a mají vysokou postavu. U hráček menší postavy

je důležité, aby byly rychlé, hbité a velice pohybově nadané. Dalším důležitým faktorem je také délka končetin a prstů ruky. (Havličková, 1993; Holišová, 2008)

Dle Grasgrubera (2008) spadají hráčky do mezomorfního až nadprůměrně endomorfního somatotypu. Házenkárky jsou převážně vysoké postavy, přičemž nejvyšší hráčky zaujímají hráčskou funkci spojky, kde svoji výšku využívají v útoku při střelbě z dálky. Výška je důležitá i v obraně, převážně u blokování soupeřových střel. Hráčky menší postavy hrají na křídle, kde využívají své dynamiky a hbitosti, a mají menší podíl tuku i svalové hmoty. Vyšší objem tuku a svalového objemu využívají při kontaktu s protihráči pivoti.

Úměrně, vzhledem ke zvyšování tělesné výšky vrcholových hráčů, vzrůstají též absolutní hodnoty tělesné hmotnosti, délky paží a prstů. Zvýhodňují hráče zvláště v osobních soubojích, v manipulaci s míčem a zlepšují předpoklady dosažení větší rychlosti míče při střelbě. (Táborský, Šafaříková, 1982)

### **2.1.2.2 Specifika tréninku žen**

Výkonnostní rozdíly mezi ženami a muži jsou zřejmé. Dovalil a kolektiv (2002) uvádějí, že odlišnosti jsou dány genetickými rozdíly anatomické, fyziologické a psychologické povahy, z čehož vyplývají důležité motorické předpoklady. Autoři dále uvádějí, že jsou ženy hůře „vybaveny“ k rychlostně silovým činnostem (např. ke střelbě). Ženy mají lepší rovnováhu díky nižšímu těžišti a větší pohyblivost rozhodujících segmentů.

Tréninkové programy pro ženy by měly zdůrazňovat svalstvo horní poloviny těla. Je to důležité kvůli roli, kterou hraje v provádění sportovních technik (např.: u střelby ve sportovních hrách). Ženy mají méně svalových vláken a jejich průřezy jsou menší než u mužů. Pro úspěšný výkon je zapotřebí integrovat sílu do pohybů celého těla. (Zatsiorsky, Kraemer, 2014) V porovnání s muži mají ženy největší nevýhody v silových činnostech. Podle Baumgartnera (2003) dosahují ženy 60–80 % mužských hodnot absolutní maximální síly.

Kučera (1999) ve své knize píše, že ženy mají v jakékoli věkové kategorii menší hustotu těla a více tělesného tuku než muži. Největší rozdíl pak nalzáme v období adolescence.

Sportovní trénink žen by měl být méně namáhavý než trénink mužů. Ženy v tréninku obvykle potřebují častější komunikaci s trenérem a doporučuje se využívat cvičení spíše méně agresivního charakteru. (Dovalil, 2002)

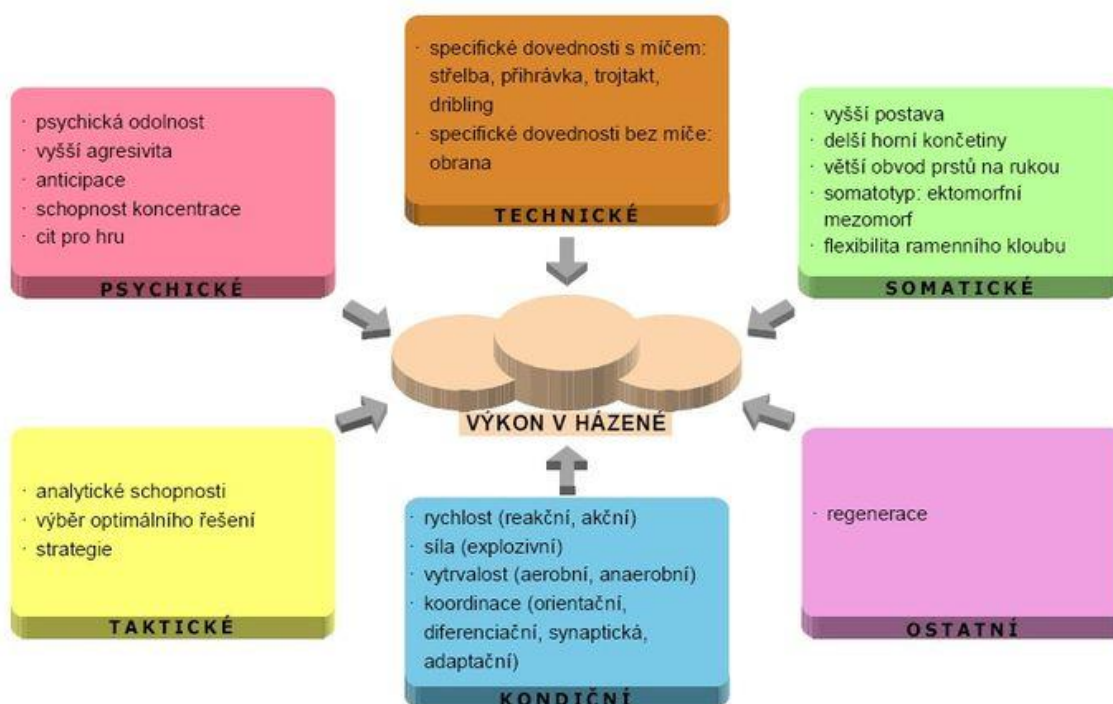
### **2.1.3 Herní výkon v házené**

Sportovní výkon charakterizuje Zat'ková (1995) jako aktuální stav a projev sportovní výkonnosti. Ve sportovních hrách se používají pojmy jako „hráčský výkon“ a „výkon družstva“, které rozlišují individuální a skupinový herní výkon. Dle Dovalila (2002) se výkony realizují ve specifických pohybových činnostech, jejichž obsahem je řešení úkolů. Tyto úkoly jsou vymezeny pravidly daného sportu a sportovec v nich usiluje o maximální uplatnění výkonových předpokladů. Šafaříková a Táborský (1986) dělí úkoly na úkoly útoku a obrany a tvrdí, že se podle nich utváří jednání hráčů a družstva. Herní jednání následně dělí podle:

- a) vztahu družstva k míči: družstvo má míč pod kontrolou nebo míč kontroluje soupeř
- b) počtu hráčů zúčastněných na herním jednání: jeden hráč (herní činnost jednotlivce), spoluhráči (herní kombinace), celé družstvo (herní systémy).

Házená je komplexní sportovní hra, která je dána individuálním výkonem každého hráče, taktickými složkami a interakcí celého družstva. Nicméně je velice těžké určit faktory, které ovlivňují herní výkon, protože házená je velmi složitá multifaktoriální hra. (Wagner a kol., 2014) S tvrzením, že herní výkon ovlivňuje velké množství faktorů, souhlasí i Zat'ková (1995) a dodává, že se tyto faktory projevují v různém rozsahu a působí různou intenzitou.





Obrázek 1: Faktory sportovního výkonu v házené

(Bernaciková, 2010)

Herní výkon v házené a jeho základní předpoklady podle Táborského (2007):

- 1) **Bioenergetické předpoklady:** v házené o úspěchu rozhodují převážně činnosti krátkodobého rychlostně silového charakteru o vysoké intenzitě. Tyto činnosti kladou vysoké nároky na anaerobní i aerobní metabolické krytí.
- 2) **Biomechanické předpoklady:** na herním výkonu se podílí funkce a stav celého pohybového aparátu. Nedílnou součástí jsou i některé antropometrické vlastnosti.
- 3) **Psychické předpoklady a znaky:** do těchto předpokladů a znaků spadá například kreativita, aktivita, iniciativa, snaha o úspěch a další.
- 4) **Sociálně – psychické předpoklady:** zahrnují týmovou dynamiku, soudržnost družstva, motivaci a také podíl jednotlivých hráčů na výkonu celku.

Za charakteristické znaky herního výkonu lze považovat nestandardnost podmínek v utkání, variabilitu, množství pohybových dovedností, tvůrčí kombinace, volbu řešení herních situací, dodržování a plnění úkolů v rámci role v družstvu. (Süs a kol., 2009)

Pro zlepšení herního výkonu je důležité si definovat konkrétní cíle a skupinové normy, díky nimž se družstvo bude odlišovat od ostatních týmů. Každý hráč by měl mít jasnou představu o jeho roli v rámci celého družstva i roli jeho spoluhráčů. (Kleinert a kol., 2012) Z tohoto tvrzení vychází, že individuální činnosti hráčů by se měly podřídit týmovým. Je důležité si tedy rozlišit, co je to individuální a týmový herní výkon.

### **2.1.3.1 Týmový herní výkon**

Týmový herní výkon je založen na individuálních herních výkonech, které vzájemně podléhají regulačnímu působení. (Dovalil a kol., 2002) Herní výkon družstva je podmíněn kvantitou, ale i kvalitou individuálních herních výkonů a jejich vzájemnými vztahy. (Süs a kol., 2009)

Choutka (1981) ve své knize uvádí, že výkon družstva chápeme jako výkon sociální skupiny, která je založena na individuálních výkonech hráčů. K důležitým parametrům výkonu družstva patří koheze, participace a autorita. Jednotlivci ovlivňují hru celého družstva, družstvo působí na jednotlivce a ti následně ovlivňují své jednání.

### **2.1.3.2 Individuální herní výkon**

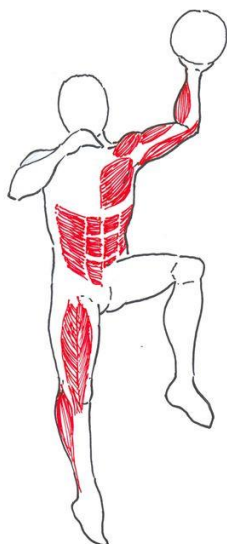
*„Suma herních činností realizovaných v průběhu utkání nebo jako jev, který je tvořen všemi interakcemi hráče s jeho okolím v průběhu utkání.“* (Lehnert a kol., 2014)

Individuální herní výkon je tvořen herní činností jednotlivce a jeho jednotlivých výkonů ve všech herních dovednostech (uvolňování, zpracování míče, střelba atd.). Množství osvojených herních činností a jejich kvalita ukazují způsobilost hráče podílet se na týmovém herním výkonu. (Lehnert a kol., 2014)

V házené je cílem hry dát více gólů než soupeř. Jedním z nejpodstatnějších faktorů ovlivňující herní výkon v házené je střelba. Jedná se o útočnou herní činnost jednotlivce, která je realizována hráčem v utkání. Její rychlost i přesnost se může projevit v úspěšnosti, tedy i ovlivněním celkového výsledku utkání. (Jůzlová, 2018)

## 2.2 Střelba

Tůma a Tkadlec (2010) tvrdí, že cílem střelby je dopravit míč do soupeřovy branky. Je to činnost, která rozhoduje o konečném výsledku utkání, tedy o výhře či prohře. O úspěšnosti střelby rozhodují obecné faktory. Těmi jsou rychlost vystřeleného míče, přesnost umístění a překvapivost střelby. Střelba patří mezi nejdůležitější dovednosti v házené. Dochází při ní k zapojení horních a dolních končetin, trupu a pánve. Rychlost střelby závisí na vzdálenosti střelecké ruky s míčem od trupu. (Gorostiaga a kol., 2005; Czerwinski, 1997) Dle Jílkové (2014) jsou při střelbě v házené využívány svaly celého těla a pro účinnost a přesnost hodu je důležitý timing zapojení těchto svalů.



**Obrázek 2: Zatěžované svaly při střelbě ve výskoku**

(Bernaciková, 2010)

V házené existuje několik typů střelby, které můžeme dělit podle různých hledisek. Podle prostoru, ze kterého je střelba prováděna, rozlišujeme střelbu z křídla, spojek a pivota. (Tůma, Tkadlec, 2010) Dále hráči využívají způsoby hodu, které se liší pohybem dolní části těla, a to na střelbu ze země (z místa, v běhu) a střelbu ve výskoku. Tyto různé pohyby dolní poloviny těla ovlivňují horní část těla, a tím i výkon. Autor dále uvádí, že v utkání tvoří 73–75 % všech střel střelba ve výskoku, 14–18 % střelba ze země v běhu a 6–9 % střelba ze země z místa (Wagner, 2011).

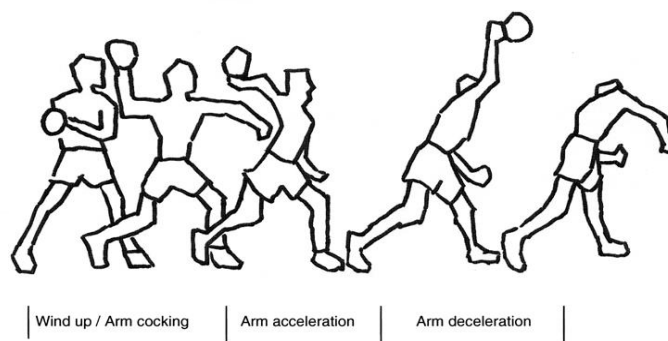
Dále lze rozlišit střelbu na vrchní a spodní, kde je určujícím hlediskem vztah ruky s míčem k ramennímu kloubu. Jelikož se v diplomové práci budu zabývat pouze

vrchní střelbou jednoruč v určitých typových herních situacích, zaměřím se proto pouze na daný typ střelby.

### 2.2.1 Vrchní střelba jednoruč

Hod vrchem je v házené nejčastějším pohybem, který se používá u přihrávání a střelby. Dle Kaczmarka (2014) je díky tomuto druhu pohybu vrchní střelba jednoruč nejrychlejším a nejpřesnějším typem střelby. Vrchní střelbu jednoruč lze popsat jako posunutí předmětu v prostoru jednou rukou se současným prodloužením lokte a vnitřní rotací ramene. Z mechanického hlediska je tedy cílem postupně vyvíjet potenciální energii, která se transformuje na energii kinetickou. Míč je následně posouván pohybem paže. (Kaczmarek, 2014) Jiní autoři uvádějí, že je vrchní střelba jednou z nejdůležitějších dovedností v házené. Pro úspěšnost střelby je nutné dosáhnout maximální rychlosti v závislosti na druhu střelby, přičemž přesnost je vždy hlavním požadavkem. Tyto dovednosti by proto měli rozvíjet všichni hráči, bez ohledu na hráčskou funkci a roli v družstvu. (Zapartidis a kol., 2009)

Tůma (2010) popisuje vrchní střelbu jednoruč jako hod, který začíná nápřahem a výkrokem opačné nohy oproti střelecké paži. Ta provádí buď spodní oblouk, nebo směřuje po nejkratší dráze do zapažení. Nejdůležitější pro vrchní střelbu je poloha lokte a ruka s míčem nad úrovní ramene. Odhod začíná pohybem boku, na který navazuje švihový pohyb ramene, lokte, předloktí. Jako poslední dává míči impuls zápěstí. Jednotlivé fáze můžeme vidět na obrázku č. 4, které popisují Tillaar a Ettema (2007) jako natočení, nápřah, zrychlení paže a zpomalení paže. Někteří autoři (např.: Kaczmarek, 2014) ještě uvádějí fázi dokončení pohybu. Tato fáze je spíš pasivní a na obrázku není uvedena.



Obrázek 3: Jednotlivé fáze vrchní střelby jednoruč (Tillaar, Ettema, 2007)

Dle Holišové (2008) dochází při náprahu k pohybu ramenního kloubu do horizontální abdukce, loktu do flexe, předloktí do pronace a zápěstí do dorzální flexe, současně s pevným úchopem míče. Ve fázi vlastního odhodu dochází k extenzi ramenního a loketního kloubu, supinaci a palmární flexi zápěstí. Ta je velice důležitá pro intenzitu a směr míče.

Cílem této diplomové práce bude zkoumat vztah rychlosti a přesnosti střelby, v různých herních situacích. Těmi bude sedmimetrový hod, kterému odpovídá vrchní střelba jednoruč ze země (z místa). Dále střelba z prostoru spojek ve výskoku po uvolnění (s využitím trojtaktu a L-úniku).

### ***2.2.1.1 Vrchní střelba jednoruč ze země***

Na tento způsob střelby je z didaktického hlediska nahlíženo jako na výchozí způsob střelby. Oproti vrchnímu hodu jednoruč, který se využívá u střelby i přihrávky, je střelba prováděna s větší intenzitou, rozsahem i dynamičností. Pro tento způsob střelby je specifický dvouoporový postoj, který zajišťuje lepší koordinaci pohybu odhodové paže a trupu. Vrchní střelba jednoruč ze země se nejčastěji využívá z prostoru spojek a při sedmimetrovém hodu. Díky své univerzálnosti se však používá u všech hráčských funkcí. Střelba ze země může být s využitím tří pravidly povolených kroků nebo z místa. (Tůma, 2015; Jančálek a kol., 1989; Czerwinski, 1997)

### ***2.2.1.2 Vrchní střelba jednoruč ve výskoku***

Dle Tůmy (2015) bylo dlouhodobým sledováním zjištěno, že tímto způsobem střelby se nejčastěji střílí z prostoru spojek. Výskok se v tomto případě využívá k překonání blokujících obránců. Jančálek a kolektiv (1989) dodávají, že při vrchní střelbě jednoruč ve výskoku dochází současně s odrazem k náprahu. Odraz by měl být z opačné nohy, než je střelecká paže, a měl by být orientován spíše do výšky, nikoli do dálky. V nejvyšším bodě výskoku dochází k vypuštění míče. Dopad se provádí obvykle na obě nohy, případně na odrazovou nohu.

Analýza výskoku z pohledu biomechaniky nám ukazuje, že kvalita výskoku vždy závisí na počáteční rychlosti. Pro vysoký výskok je doporučován úhel vzletu 90°. Střelbu ve výskoku lze provádět po trojtaktu, ale také z místa. (Czerwinski, 1997)

## 2.2.2 Faktory ovlivňují rychlost střelby

Pro maximální rychlost střelby je důležitý výběr jejího provedení. Wagner (2011) uvádí, že různé techniky hodů mají za následek různé rychlosti míče. Nejvyšších rychlostí je dosaženo při střelbě ze země s rozběhem, za ní se řadí střelba ve výskoku a střelba z místa. Analýza střelby v házené ukázala, že na rychlost působí hlavně vnitřní rotace v ramenním kloubu, úhlová rychlost při vypuštění míče a maximální extenze v loketním kloubu. To uvádí i Vila a Ferragut (2019), které dále tvrdí, že nejdůležitější antropometrické aspekty související s rychlostí střelby jsou rozpětí paží, velikost ruky a délka prstů. Tyto parametry však nelze trénovat, proto je třeba je zohlednit v programech vyhledávání talentů.

Podle Zapartidise (2007) přispívají vnitřní a vnější rotátory ramenního kloubu ke stabilitě glenohumerálního kloubu a kinematice střelby, což má za následek větší rychlost míče.

Ke zvýšení rychlosti střelby je vhodné provedení hodu v proximodistální sekvenci. Pro dosažení vyšší rychlosti střelby je tedy důležité dřívější zapojení proximálních svalů. (Wagner, 2012; Tillaar, 2005; Hirashima, 2002).

Wagner (2012) zkoumal rychlost střelby u zkušených a méně zkušených házenkářů. Ve svém výzkumu zjistil, že vyšší rychlosti střelby vykazovali zkušenější hráči, oproti házenkářům, kteří hrají kratší dobu. Jako další vliv na rychlost střelby uvádí správné načasování jednotlivých pohybů. Méně zkušení hráči začínali dříve s flexí trupu a extenzí loketního kloubu než elitní házenkáři. Fradet (2004) tvrdí, že pro větší rychlost míče je důležité dosáhnout maximální rychlosti trupu. Rotace horní části trupu by neměla být zastavena ihned po zahájení pohybu paže.

Někteří vědci naznačují, že rychlost střelby je jedním z nejdůležitějších faktorů. Ve skutečnosti však zdůrazňují, že čím vyšší je rychlost střelby, tím méně času má obrana či brankář na jeho zachycení. (García, 2017; Debanne a Laffaye 2013)

## **2.3 Vztah rychlosti a přesnosti střelby**

„Vzájemný vztah rychlosti a přesnosti popisuje Fittsov zákon, ze kterého vyplývá, že se stoupající rychlostí pohybu klesá přesnost zasažení daného cíle.“ (Marešová, 2017) Tuto skutečnost potvrzuje i výzkum Venkadesana a Mahadevana (2010), kteří zjistili, že pomalejší hody byly obvykle přesnější. Dále udávají, že vrchní střelba jednoruč je nejpřesnější pro vyšší rychlosti střelby. García (2017) však tvrdí, že snížení rychlosti střelby neznamená zvýšení přesnosti u elitních házenkářů. Také zjistil, že instrukce poskytované hráčům ovlivňovaly rychlost střelby, nikoli jejich přesnost. Zvýšení nebo snížení rychlosti tudíž nutně neznamenalo zvýšení nebo snížení přesnosti jejich střelby.

Rychlost a přesnost jsou dva z rozhodujících faktorů ve sportovních hrách, které zahrnují vypuštění objektu směrem k cíli. V případě házené se jedná o vypuštění míče směrem k brance. (García, 2017) Aby byl hod efektivní, je vyžadována nejvyšší rychlost při vypuštění míče v kombinaci s přesností míření. Hráč by měl během utkání udržovat potenciál optimálního výkonu v obou uvedených parametrech. Pokud by měl být vytvořen index účinnosti hodu, mohl by být vyjádřen jako poměr přesnosti míření (odchylka míče od daného cíle) k rychlosti míče při vypuštění z ruky. (Zapartidis, 2007)

Vztah mezi rychlostí a přesností střelby je nepřímě úměrný, existují však studie, které se zaměřují na zlepšení přesnosti bez snížení rychlosti. Pokud se hráči během střelby podaří dosáhnout maximální rychlosti, zvyšuje se variabilita a procentuální chyba. Nicméně hráč využívá i submaximální sílu a tím dochází k procentuálnímu snížení chyb. (Cortés, 2017)

García (2011) zkoumal rozdíly v rychlosti a přesnosti střelby v házené mezi zkušenými hráči a méně zkušenými. Z jeho výzkumu vyšlo, že když byli nezkušení hráči instruováni, aby stříleli co nejpřesněji, snížila se jejich rychlost střelby. Naopak, když měli zkušení hráči střílet podle pokynů co nejrychleji, jejich střelba nebyla méně přesná. Z tohoto výzkumu vyplývá, že u zkušených hráčů je poměrně úzký vztah mezi rychlostí a přesností střelby. Toto uvádí i další vědci (Tillaar a Ettema, 2006; Villa a Ferragut, 2019), kteří zjistili, že typ instrukce ovlivňoval rychlost střelby, ale ne přesnost. Ta nebyla snížena při vyšších rychlostech, ale nezlepšila se, když se rychlosti výrazně snížily. Zdá se, že jsou házenkáři schopni udržovat vysoké rychlosti střelby (80–90 % maximální rychlosti), aniž by se snížila její přesnost.

V jiném výzkumu Tillar a Ettema (2003) zjistili, že pokud se hráči soustředí na přesnost, klesne jejich rychlost na 85 % jejich maximální rychlosti. Toto naznačuje, že jsou házenkáři trénováni na přesné házení při relativně vysoké rychlosti střelby.

Rychlost a přesnost střelby byla předmětem zkoumání i ve výzkumu Šetelíka (2011), který se zaměřil na družstvo z 3. nejvyšší republikové soutěže v České republice. Jeho výzkum ukázal, že nejrychlejších střel bylo dosaženo při střelbě po uvolnění a jako nejpresnější způsob střelby vyšla střelba z místa. Podobně, jako u výzkumu Garcii (2011) zde autor tvrdí, že je mezi rychlostí a přesností vrchní střelby jednoruč poměrně úzký vztah.

Že jsou si rychlost a přesnost střelby velmi blízké, vyšlo i Palečkovi (2019), který zkoumal tento vztah na začátečnícké úrovni u mladších žáků. V jeho bakalářské práci vyšlo, že když házenkáři stříleli nižší rychlostí střelby, byly jejich pokusy úspěšnější.

I když se tématikou vztahu rychlosti a přesnosti zabývá celá řada autorů, v českých podmínkách nebylo těchto výzkumů moc provedeno. Touto diplomovou prací bych proto ráda navázala na výzkum Šetelíka a zjistila vzájemný vztah mezi rychlostí a přesností střelby u žen. Výsledky následně budu moci porovnat s výsledky u mužů z české ligy i s výsledky ostatních autorů.



## **3 Cíle a úkoly práce, hypotézy**

### **3.1 Cíle práce**

Cílem práce je zjistit vzájemnou závislost rychlosti a přesnosti střelby u hráček házené různé výkonnostní úrovně a s různě dlouhou herní praxí.

### **3.2 Úkoly práce**

K dosažení zvoleného cíle je třeba splnění následujících úkolů:

- Provést rešerši dostupných literárních zdrojů týkajících se daného tématu
- Navrhnout metodiku měření a zpracování dat
- Provést výběr vhodného vzorku probandů
- Provést jednorázové terénní měření
- Analyzovat shromážděná data
- Formulovat obecnější závěry pro trénink sledovaných družstev

### **3.3 Hypotézy**

H1: Předpokládáme, že rychlost střel „na přesnost“ bude dosahovat 80–90 % maximální rychlosti střelby.

H2: Předpokládáme, že zkušenější hráčky, které hrají na vyšší výkonnostní úrovni, budou mířit přesněji a současně budou dosahovat vyšších rychlostí střelby.

H3: Předpokládáme, že nejpřesnější způsob střelby bude střelba ze země z místa.

## 4 Metodika práce

Jedná se o diplomovou práci empiricko-teoretického charakteru. Kdy jsme v první části charakterizovali házenou, herní výkon a střelbu. Následující část bude popisovat experiment, který bude proveden na dvou skupinách házenkářek.

### 4.1 Charakteristika sledovaného souboru

Do výzkumného souboru jsou zahrnuty hráčky oddílu TJ Jiskra Havlíčkův Brod. První skupinu tvoří hráčky, které hrají 2. ligu starších dorostenek. Druhá skupina je složena z družstva žen, hrajících 1. ligu házené v České republice. Celkem se měření zúčastnilo 22 hráček, a to 11 hráček v každé skupině. Do výzkumu byly zařazeny dobrovolnice, které neměly žádné aktuální zdravotní omezení.

Tabulka 1: Skupina 1 - Starší dorostenky TJ Jiskra Havlíčkův Brod

Hráčka	Délka herní praxe (v letech)	Hráčská funkce
č. 1	10	spojka
č. 2	6	spojka
č. 3	5	křídlo
č. 4	10	křídlo
č. 5	4	pivot
č. 6	10	pivot
č. 7	4	křídlo
č. 8	8	křídlo
č. 9	6	spojka
č. 10	12	spojka
č. 11	7	spojka
<b>průměr</b>		7,5
<b>směrodatná odchylka</b>		2,6

V tabulce č. 1 vidíme, že průměrná délka herní praxe u skupiny 1 je 7,5 let. Do testování budou zahrnuty všechny hráčské funkce, kromě brankářek, které se nemohly kvůli zdravotním komplikacím zúčastnit.

**Tabulka 2: Skupina 2 - Ženy TJ Jiskra Havlíčkův Brod**

<b>Hráčka</b>	<b>Délka herní praxe (v letech)</b>	<b>Hráčská funkce</b>
č. 1	17	spojka
č. 2	17	pivot
č. 3	20	křídlo
č. 4	20	spojka
č. 5	22	křídlo
č. 6	17	křídlo
č. 7	21	spojka
č. 8	13	pivot
č. 9	13	brankář
č. 10	14	spojka
č. 11	15	spojka
<b>průměr</b>	17,2	
<b>směrodatná odchylka</b>	3	

Tabulka č. 2 obsahuje 11 hráček žen s průměrnou délkou herní praxe 17 let. Jedná se tedy o mnohem zkušenější družstvo oproti skupině 1. V tomto výzkumném souboru bude testována i brankářka, u které můžeme předpokládat, že může být limitována specifickými dovednostmi pro hráčky v poli.

## 4.2 Metoda získání dat

Pro získání dat využijí měření rychlosti střelby pomocí radaru Stalker PRO II. Rychlost střelby bude uváděna v kilometrech za hodinu. V literatuře můžeme nalézt řadu pramenů, kde byl sportovní radar použit k měření rychlosti střelby, což nám umožňuje následné srovnání.

Veškeré měření bude prováděno vrchní střelbou jednoruč, v následujících situacích:

- 1) střelba z čáry sedmimetrového hodu, ze země z místa
- 2) střelba z čáry volného hodu, ve výskoku po trojtaktu
- 3) střelba z čáry volného hodu, ve výskoku po uvolnění L-únikem

### Popis měření:

- Materiální vybavení: házenkářský míč o velikosti č. 2, radar, kruhy.
- Příprava testu: měřič s radarem se postaví za prázdnou branku.
- Činnost testované osoby: hráč dle pokynů střílí na branku maximální rychlostí, následně s co největší přesností.
- Pravidla: měření se provádí v souladu s pravidly házené, hráči střílejí proudovou metodou, nesmějí při odhodu přešlápnout odhodovou čáru.
- Hodnocení: rychlost střel se zapisuje s přesností na celá čísla, při střelbě na přesnost se zapisuje „ANO“, pokud projde míč připraveným otvorem a „NE“, pokud letí míč mimo otvor. Při porušení některého pravidla se pokus započítává, ale nezapisuje se.

Měření bude prováděno na tréninkové jednotce jednotlivých družstev. Nejprve se všechny účastnice rozběhají, provedou dynamický stretching a rozhází se pod vedením svého trenéra. Tato úvodní část bude trvat 20-30 minut a následně se přejde k samotnému měření.

Nejprve se u každého účastníka naměří **maximální rychlost** střelby ve všech výše uvedených situacích a předem určeným způsobem. Každá hráčka vystřelí maximální rychlostí do prázdné branky dle zvoleného pořadí. Házenkářky postupují proudovou

metodou za sebou, po vystřelení opouští prostor střelby. Tímto způsobem vystřelí **tříkrát**, kdy zaznamenejeme do tabulky všechny hody a určíme maximální rychlost u každého jedince.

Další měření bude zaměřené na **přesnost** střelby. Primárním cílem hráček bude zasáhnout předem vymezený prostor v rozích branky. Současně by měly být střely co nejrychlejší. Házenkářky budou střílet stejným principem jako v předchozím případě, tentokrát však budou střílet **pětkrát** – postupně do každého rohu branky, pátá střela bude do libovolně zvoleného rohu. Umístění střel bude v pořadí – levý horní roh, pravý horní roh, levý dolní roh, pravý dolní a libovolný roh (z pohledu střelce). Vymezený prostor je určen kruhy, které jsou pevně umístěny v rozích branky a jejich průměr činí 40 cm. Do tohoto prostoru se zhruba vejdu 4 házenkářské míče o velikosti č. 2.



Obrázek 4: Vymezený prostor v rohu branky – pravý horní roh

### **4.3 Metoda zpracování dat**

Veškeré výsledky získané měřeními budou zapisovat do předem připravené tabulky k jednotlivým testovaným hráčkám. U každého jedince bude vyjádřena maximální rychlost střelby (nejrychlejší ze tří měřených pokusů) a rychlost naměřená při snaze zasáhnout vymezený prostor (v % z maximální rychlosti). U střelby na přesnost bude dále zaznamenána úspěšnost či neúspěšnost. Výsledky vyhodnotím, jak pro každého jednotlivce zvlášť, tak porovnáím hráčky mezi sebou v rámci výzkumného souboru a provedu porovnání obou skupin. Data budou následně statisticky zpracována a vyjádřena graficky v podobě sloupcového grafu. Pro statistické zhodnocení využiji Microsoft Excel 2007. Dále využiji aritmetický průměr, kterým zjistím průměrný výkon ve skupině a směrodatnou odchylku, která nám určí, jak jsou hodnoty odchýleny od průměru hodnot.

## 5 Výsledky

### 5.1 Naměřené hodnoty

V tabulkách jsou zaznamenány výsledky rychlosti a přesnosti střelby u všech testovaných hráček z oddílu TJ Jiskra Havlíčkův Brod.

#### 5.1.1 Střelba ze země z místa

##### *5.1.1.1 Maximální rychlost*

Tabulka 3: Skupina 1 - maximální rychlost ze země z místa (km/h)

Hráčka	Naměřené hodnoty	Max. rychlost
č. 1	64; 68; 69	69
č. 2	71; 68; 69	71
č. 3	55; 54; 56	56
č. 4	65; 67; 68	68
č. 5	67; 68; 68	68
č. 6	58; 56; 58	58
č. 7	55; 52; 53	55
č. 8	61; 54; 56	61
č. 9	63; 65; 65	65
č. 10	60; 60; 61	61
č. 11	62; 62; 63	63
<b>průměr</b>		63,2
<b>směrodatná odchylka</b>		5,2

V tabulce můžeme vidět, že průměrná maximální rychlost u střelby ze země je 63,2 km/h. Nejlepší výkon v rychlosti střelby je 71 km/h a nejhorší výkon je 55 km/h.

Tabulka 4: Skupina 2 - maximální rychlost ze země z místa (km/h)

<b>Hráčka</b>	<b>naměřené hodnoty</b>	<b>max. rychlost</b>
č. 1	80; 80; 84	84
č. 2	73; 75; 75	75
č. 3	62; 66; 64	66
č. 4	72; 74; 71	74
č. 5	69; 71; 71	71
č. 6	71; 71; 71	71
č. 7	74; 69; 70	74
č. 8	67; 68; 67	68
č. 9	67; 72; 73	73
č. 10	64; 68; 69	69
č. 11	73; 73; 77	77
<b>průměr</b>		72,9
<b>směrodatná odchylka</b>		4,7

U skupiny č. 2 byl naměřen průměrný výkon maximální rychlosti 72,9 km/h. Maximální rychlost je oproti skupině 1 vyšší téměř o 10 km/h a výsledky jsou i méně odchýleny od průměru hodnot. Nejlepší výkon skupiny dosahoval 84 km/h a nejhorší výkon 66 km/h, což je i vyšší hodnota než průměrná hodnota u skupiny 1.



### 5.1.1.2 Střelba na přesnost

Tabulka 5: Skupina 1 - střelba na přesnost ze země z místa (km/h)

Hráčka	LH	PH	LD	PD	Libovolný	průměr	% z max.
č. 1	65	63	57	67	66	63,6	92,17
č. 2	58	62	61	63	59	60,6	85,35
č. 3	50	51	58	56	58	54,6	97,5
č. 4	59	59	63	63	65	61,8	90,88
č. 5	60	64	67	67	69	65,4	96,18
č. 6	51	54	55	58	61	55,8	96,21
č. 7	50	55	53	54	51	52,6	95,64
č. 8	50	53	56	58	52	53,8	88,2
č. 9	62	65	59	64	59	61,8	95,08
č. 10	53	56	64	61	62	59,2	97,05
č. 11	61	64	62	61	57	61	96,83
<b>průměr</b>						<b>59,1</b>	<b>93,7</b>
<b>směrodatná odchylka</b>						4	3,8

Vysvětlivky:

- **LH** – levý horní roh; **PH** – pravý horní roh
- **LD** – levý dolní roh; **PD** – pravý dolní roh
- **Libovolný** – libovolně zvolený roh branky
- **Modré pole** – úspěšný pokus
- **Červeně** – průměrné hodnoty všech hráčů

Při střelbě na přesnost dosahovala skupina 1 průměrně rychlosti 59 km/h. Tyto rychlosti dosahovaly v průměru 93,7 % maximální rychlosti. Z tabulky můžeme vyčíst, že 21 pokusů bylo přesných a 34 střel se nevešlo do předem vymezeného prostoru. Percentuální úspěšnost střelby tedy činí 38,18 %.

Tabulka 6: Skupina 2 - střelba na přesnost ze země z místa (km/h)

Hráčka	LH	PH	LD	PD	Libovolný	průměr	% z max.
č. 1	70	80	79	81	81	78,2	93,1
č. 2	67	68	72	67	66	68	90,67
č. 3	60	61	61	58	59	59,8	90,61
č. 4	69	73	72	73	72	71,8	97,03
č. 5	70	68	72	69	70	69,8	98,31
č. 6	68	67	63	69	66	66,6	93,8
č. 7	68	71	72	72	70	70,6	95,41
č. 8	61	57	59	58	63	59,6	87,65
č. 9	57	49	63	58	60	57,4	78,63
č. 10	61	63	69	68	66	65,4	94,78
č. 11	69	74	79	80	79	76,2	98,96
<b>průměr</b>						<b>67,6</b>	<b>92,6</b>
<b>směrodatná odchylka</b>						6,4	5,5

Vysvětlivky:

- **LH** – levý horní roh; **PH** – pravý horní roh
- **LD** – levý dolní roh; **PD** – pravý dolní roh
- **Libovolný** – libovolně zvolený roh branky
- **Modré pole** – úspěšný pokus
- **Červeně** – průměrné hodnoty všech hráčů

Průměrná rychlost střelby při střelbě na přesnost byla 67,6 km/h. Skupina 2 dosahovala průměrně 92,6 % maximální rychlosti střelby ze země při snaze zasáhnout cílový prostor. Celkem bylo úspěšných 27 pokusů z 55, což vypovídá o 49,09 % úspěšnosti střelby. Při srovnání se skupinou 1 byla zkušenější skupina přesnější, současně s vyššími rychlostmi střelby.

## 5.1.2 Střelba ve výskoku po trojtaktu

### 5.1.2.1 Maximální rychlost

Tabulka 7: Skupina 1 - maximální rychlost ve výskoku po trojtaktu (km/h)

Hráčka	naměřené hodnoty	max. rychlost
č. 1	73; 74; 75	75
č. 2	79; 77; 80	80
č. 3	60; 64; 63	64
č. 4	67; 65; 66	67
č. 5	70; 72; 71	72
č. 6	69; 68; 69	69
č. 7	71; 71; 70	71
č. 8	70; 72; 68	72
č. 9	77; 74; 75	77
č. 10	74; 75; 75	75
č. 11	73; 67; 70	73
<b>průměr</b>		72,2
<b>směrodatná odchylka</b>		4,3

V tabulce č. 7 vidíme, že maximální rychlost střelby ve výskoku po trojtaktu je průměrně 72,2 km/h. Nejlepší výkon byl naměřen 80 km/h. Nejhorší výkon ve skupině byl 64 km/h.

**Tabulka 8: Skupina 2 - maximální rychlost ve výskoku po trojtaktu (km/h)**

<b>Hráčka</b>	<b>naměřené hodnoty</b>	<b>max. rychlost</b>
č. 1	76; 82; 82	82
č. 2	76; 79; 78	79
č. 3	74; 74; 73	74
č. 4	76; 76; 76	76
č. 5	81; 79; 75	81
č. 6	75; 74; 75	75
č. 7	70; 75; 73	75
č. 8	75; 76; 77	77
č. 9	72; 67; 79	79
č. 10	70; 72; 66	72
č. 11	80; 79; 83	83
<b>průměr</b>		77,5
<b>směrodatná odchylka</b>		3,4

Z tabulky lze vypočítat, že maximální rychlost střelby ve výskoku po trojtaktu průměrně činila 77,5 km/h. Oproti skupině 1 je zde průměrná rychlost vyšší o 5 km/h. Nejlepší výkon byl naměřen u hráčky č. 11, který měl hodnotu 83 km/h. Nejnižší rychlost je 72 km/h.

### 5.1.2.2 Střelba na přesnost

Tabulka 9: Skupina 1 - střelba na přesnost ve výskoku po trojtaktu (km/h)

Hráčka	LH	PH	LD	PD	Libovolný	průměr	% z max.
č. 1	73	74	73	77	76	74,6	99,47
č. 2	67	74	73	77	74	73	91,25
č. 3	62	64	62	63	62	62,6	97,81
č. 4	66	65	68	68	67	66,8	99,7
č. 5	68	72	73	71	71	71	98,61
č. 6	68	63	66	68	75	68	98,55
č. 7	64	67	66	65	68	66	92,96
č. 8	68	69	67	68	71	68,6	95,28
č. 9	74	74	72	79	75	74,8	97,14
č. 10	71	73	72	70	71	71,4	95,2
č. 11	69	65	66	68	69	67,4	92,33
<b>průměr</b>						<b>69,5</b>	<b>96,2</b>
<b>směrodatná odchylka</b>						3,7	2,8

Vysvětlivky:

- **LH** – levý horní roh; **PH** – pravý horní roh
- **LD** – levý dolní roh; **PD** – pravý dolní roh
- **Libovolný** – libovolně zvolený roh branky
- **Modré pole** – úspěšný pokus
- **Červeně** – průměrné hodnoty všech hráčů

Z tabulky č. 9 vyplývá, že průměrná rychlost při střelbě na přesnost je 69,5 km/h. Při střelbě na přesnost dosahovaly rychlosti v průměru 96,2 % maximální rychlosti. Z 55 střeleckých pokusů bylo 23 úspěšných a 32 neúspěšných. Úspěšnost střelby ve výskoku po trojtaktu je 41,82 %.

Tabulka 10: Skupina 2 - střelba na přesnost ve výskoku po trojtaktu (km/h)

Hráčka	LH	PH	LD	PD	Libovolný	průměr	% z max.
č. 1	80	85	79	88	84	83,2	101,46
č. 2	67	76	77	76	78	74,8	94,68
č. 3	71	71	76	76	73	73,4	99,19
č. 4	73	80	76	79	79	77,4	101,84
č. 5	75	77	72	77	79	76	93,83
č. 6	70	73	71	69	70	70,6	94,13
č. 7	72	71	71	69	74	71,4	95,2
č. 8	67	72	71	74	71	71	92,21
č. 9	57	65	68	68	63	64,2	81,27
č. 10	70	71	69	72	63	69	95,83
č. 11	80	82	81	79	80	80,4	96,87
<b>průměr</b>						<b>73,8</b>	<b>95,1</b>
<b>směrodatná odchylka</b>						5,1	5,3

Vysvětlivky:

- **LH** – levý horní roh; **PH** – pravý horní roh
- **LD** – levý dolní roh; **PD** – pravý dolní roh
- **Libovolný** – libovolně zvolený roh branky
- **Modré pole** – úspěšný pokus
- **Červeně** – průměrné hodnoty všech hráčů

Průměrné rychlosti při střelbě na přesnost dosahovaly 73,8 km/h, což odpovídalo 95,1 % maxima. Celkem bylo 28 úspěšných zásahů a 27 střel bylo neúspěšných. Percentuální úspěšnost činila 50,91 %.

### 5.1.3 Střelba ve výskoku po uvolnění L-úníkem

#### 5.1.3.1 Maximální rychlost

Tabulka 11: Skupina 1 - maximální rychlost ve výskoku po uvolnění (km/h)

Hráčka	naměřené hodnoty	max. rychlost
č. 1	73; 73; 73	73
č. 2	76; 77; 74	77
č. 3	69; 58; 58	69
č. 4	65; 66; 66	66
č. 5	74; 71; 71	74
č. 6	67; 68; 73	73
č. 7	69; 72; 68	72
č. 8	67; 69; 72	72
č. 9	76; 76; 78	78
č. 10	73; 69; 75	75
č. 11	74; 69; 72	74
<b>průměr</b>		73
<b>směrodatná odchylka</b>		3,2

V posledním měření měla skupina 1 průměr maximální rychlosti střelby 73 km/h. Nejlepší naměřený výkon při střelbě po uvolnění L-úníkem činil 78 km/h. Nejhorší výkon byl 66 km/h. Rozdíl mezi nejrychlejší a nejpomalejší strelou byl 12 km/h.

**Tabulka 12: Skupina 2 - maximální rychlost ve výskoku po uvolnění (km/h)**

<b>Hráčka</b>	<b>naměřené hodnoty</b>	<b>max. rychlost</b>
č. 1	76; 80; 81	81
č. 2	79; 79; 79	79
č. 3	72; 67; 73	73
č. 4	71; 71; 74	74
č. 5	79; 74; 76	79
č. 6	73; 72; 70	73
č. 7	69; 72; 71	72
č. 8	69; 65; 75	75
č. 9	70; 70; 71	71
č. 10	61; 65; 68	68
č. 11	79; 77; 80	80
<b>průměr</b>		75
<b>směrodatná odchylka</b>		4

Z výsledků měření maximální rychlosti byl u skupiny 2 průměrný výkon 75 km/h. Nejvyšší rychlosti střelby po uvolnění dosáhla hráčka č. 1, u které jsme naměřili vystřelený míč o rychlosti 81 km/h. Nejhorší výkon byl o 13 km/h nižší, dosahoval tedy hodnoty 68 km/h.



### 5.1.3.2 Střelba na přesnost

Tabulka 13: Skupina 1 - střelba na přesnost ve výskoku po uvolnění (km/h)

Hráčka	LH	PH	LD	PD	Libovolný	průměr	% z max.
č. 1	73	71	70	72	69	71	97,26
č. 2	67	64	71	74	74	70	90,91
č. 3	56	55	57	61	62	58,2	84,35
č. 4	64	64	68	68	68	66,4	100,61
č. 5	73	70	68	70	71	70,4	95,14
č. 6	66	69	68	71	70	68,8	94,25
č. 7	66	67	68	69	67	67,4	93,61
č. 8	71	69	68	69	70	69,4	96,39
č. 9	73	73	74	75	77	74,4	95,38
č. 10	70	71	73	69	72	71	94,67
č. 11	69	70	70	68	69	69,2	93,51
<b>průměr</b>						<b>68,7</b>	<b>94,1</b>
<b>směrodatná odchylka</b>						3,9	3,9

Vysvětlivky:

- **LH** – levý horní roh; **PH** – pravý horní roh
- **LD** – levý dolní roh; **PD** – pravý dolní roh
- **Libovolný** – libovolně zvolený roh branky
- **Modré pole** – úspěšný pokus
- **Červeně** – průměrné hodnoty všech hráčů

V rámci měření přesnosti střelby vyšlo najevo, že průměrná rychlost byla 68,7 km/h. Hráčky průměrně dosahovaly 94,1 % svého maxima při střelbě na přesnost. Z tabulky je patrné, že 25 pokusů úspěšně prošlo vymezeným prostorem v brance a 30 střel bylo neúspěšných. Celková střelecká úspěšnost u skupiny 1 tedy činí 45,45 %.

Tabulka 14: Skupina 2 - střelba na přesnost ve výskoku po uvolnění (km/h)

Hráčka	LH	PH	LD	PD	Libovolný	průměr	% z max.
č. 1	78	82	76	79	81	79,2	97,78
č. 2	73	71	74	78	79	75	94,94
č. 3	65	64	70	72	66	67,4	92,33
č. 4	71	77	76	77	77	75,6	102,16
č. 5	77	73	77	69	78	74,8	94,68
č. 6	72	70	68	69	71	70	95,89
č. 7	70	68	71	69	66	68,8	95,56
č. 8	56	69	71	70	63	65,8	87,73
č. 9	66	69	70	69	69	68,6	96,62
č. 10	67	63	71	67	66	66,8	98,24
č. 11	78	81	79	79	79	79,2	99
<b>průměr</b>						<b>71,9</b>	<b>95,9</b>
<b>směrodatná odchylka</b>						4,7	3,6

Vysvětlivky:

- **LH** – levý horní roh; **PH** – pravý horní roh
- **LD** – levý dolní roh; **PD** – pravý dolní roh
- **Libovolný** – libovolně zvolený roh branky
- **Modré pole** – úspěšný pokus
- **Červeně** – průměrné hodnoty všech hráčů

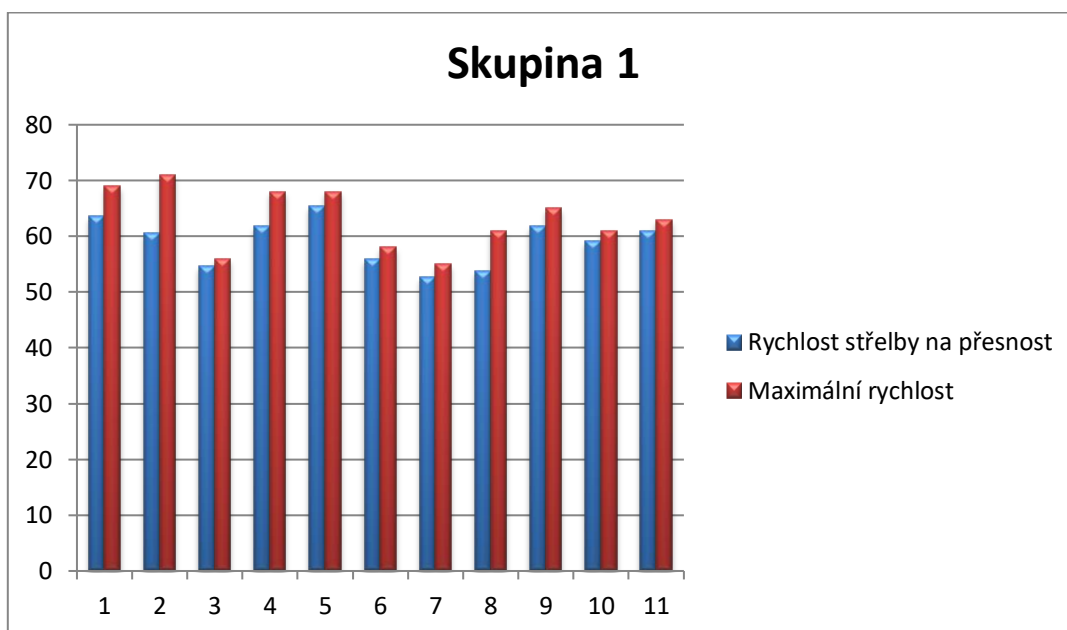
V tabulce č. 14 můžeme vidět, že hráčky při měření přesnosti střelby průměrně dosahovaly 71,9 km/h. Tato hodnota průměrně odpovídá 95,9 % jejich maximální rychlosti střelby. Při tomto měření bylo zaznamenáno 26 úspěšných a 29 neúspěšných pokusů. Percentuální úspěšnost u střelby na přesnost po uvolnění je 47,27 %.

## 5.2 Grafické zpracování výsledků

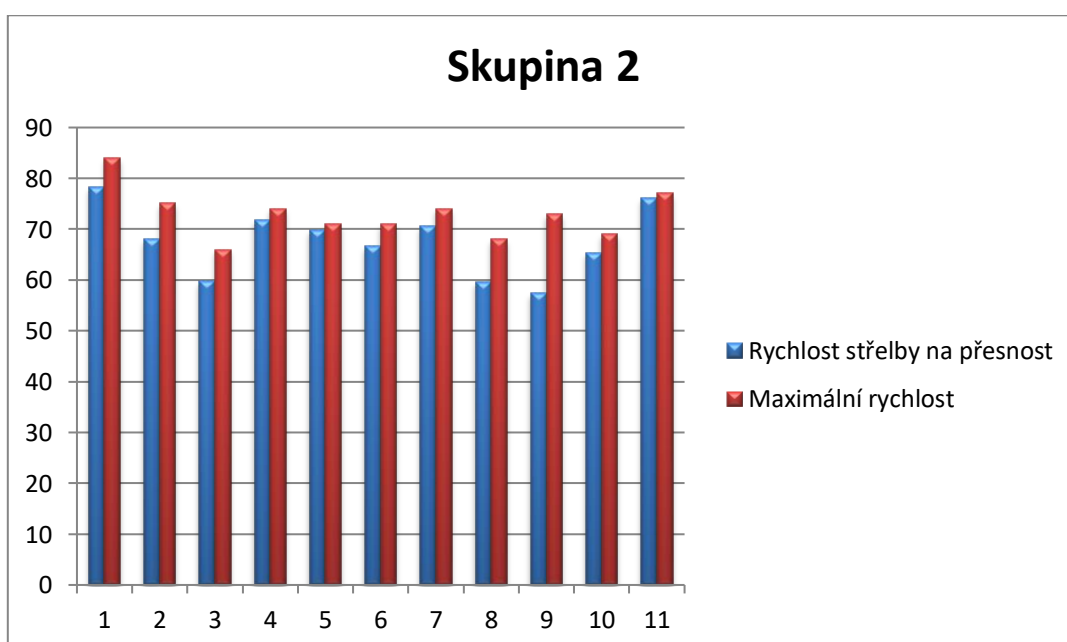
V následující podkapitole provedu grafické porovnání výsledků, jak jednotlivých hráček ve skupině, tak skupin mezi sebou. Nejprve graficky zpracuji rozdíl ve skupině mezi maximální rychlostí střelby a dosažené rychlosti střelby při snaze zasáhnouti vymezeného prostoru. Následně porovnam maximální rychlost střelby a další výsledky mezi skupinou 1 a skupinou 2.

### 5.2.1 Střelba ze země

Graf 3: Rozdíl maximální rychlosti hráče a rychlost střelby na přesnost – ze země (km/h)

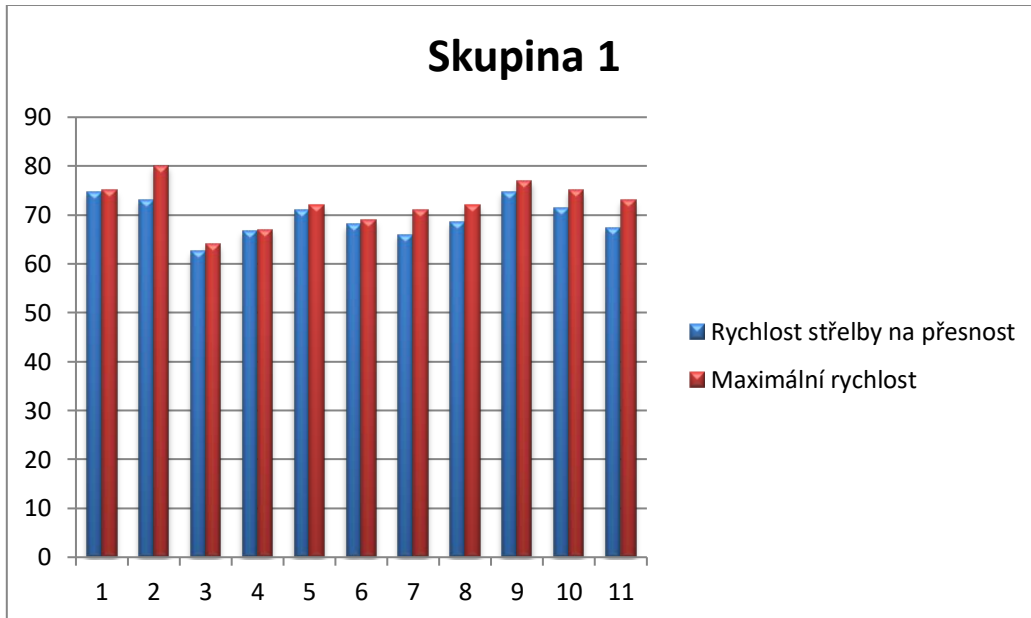


Graf 4: Rozdíl maximální rychlosti hráče a rychlost střelby na přesnost – ze země (km/h)

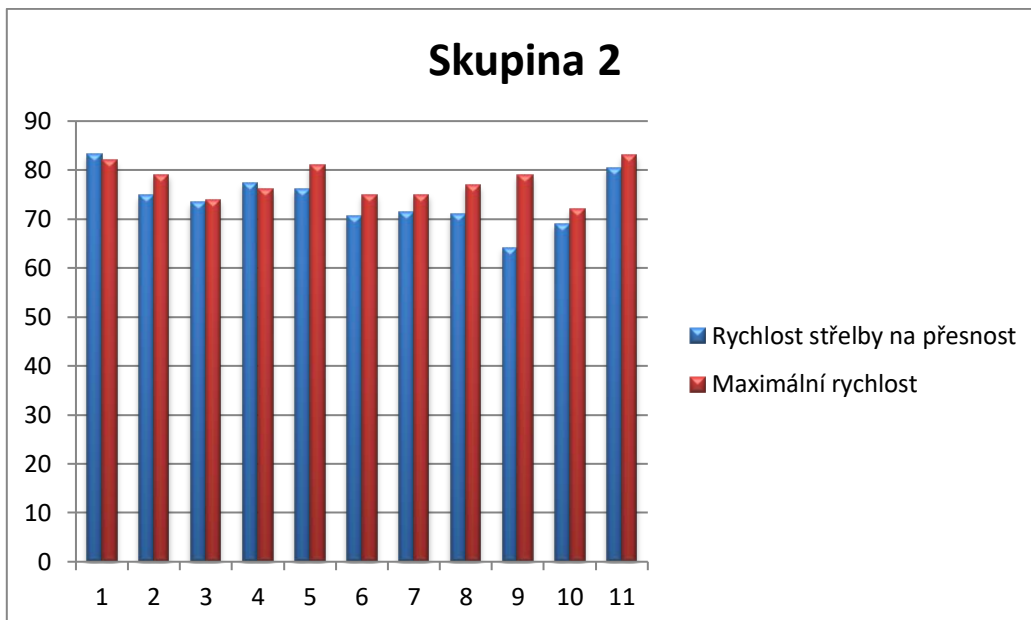


## 5.2.2 Střelba ve výskoku po trojtaktu

Graf 5: Rozdíl maximální rychlosti hráče a rychlost střelby na přesnost – po trojtaktu (km/h)

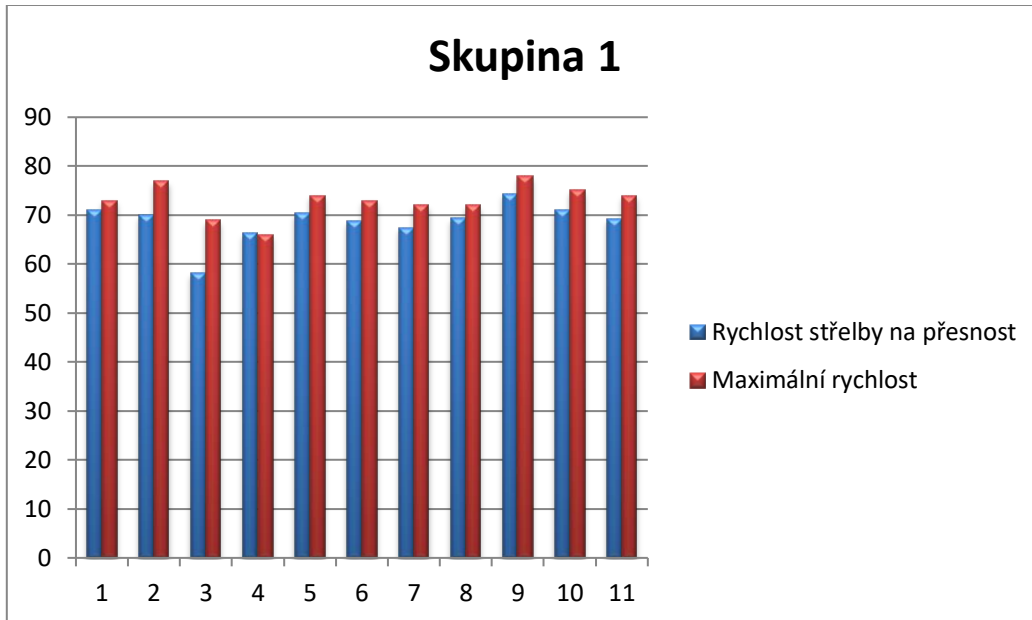


Graf 6: Rozdíl maximální rychlosti hráče a rychlost střelby na přesnost – po trojtaktu (km/h)

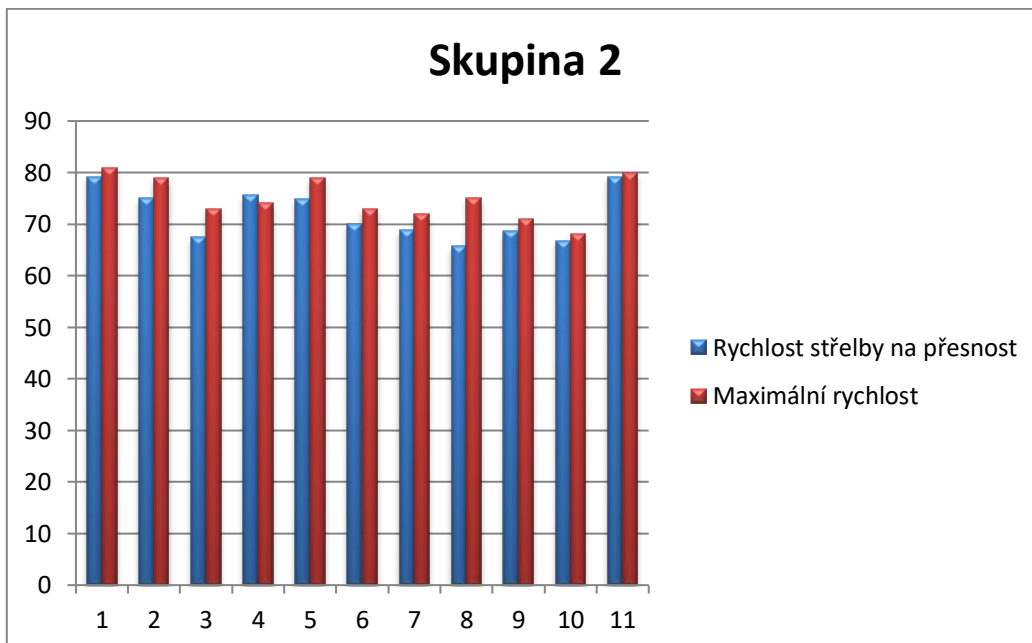


### 5.2.3 Střelba ve výskoku po uvolnění L-úníkem

Graf 7: Rozdíl maximální rychlosti hráče a rychlost střelby na přesnost – po uvolnění (km/h)

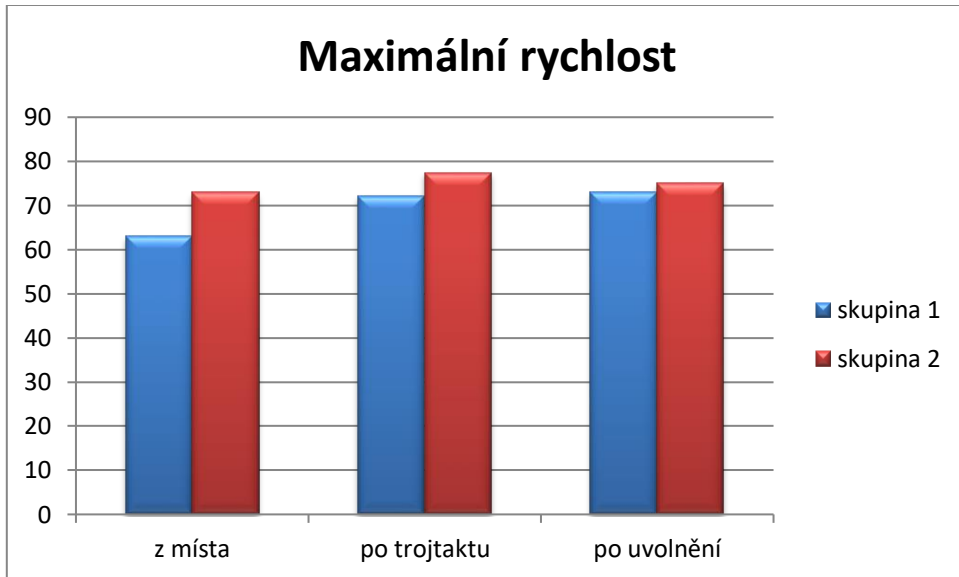


Graf 8: Rozdíl maximální rychlosti hráče a rychlost střelby na přesnost – po uvolnění (km/h)



## 5.2.4 Porovnání skupin

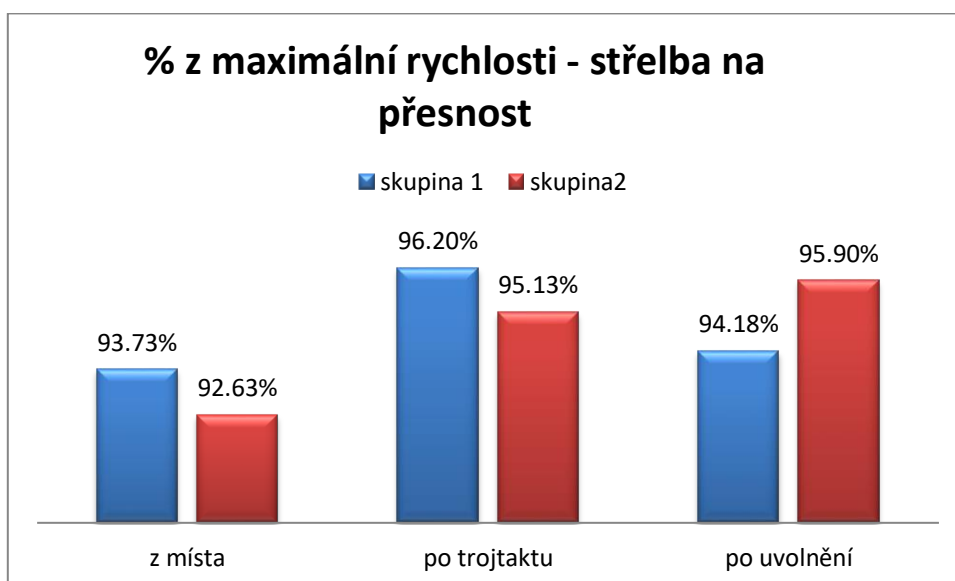
Graf 9: Maximální rychlost střelby (km/h)



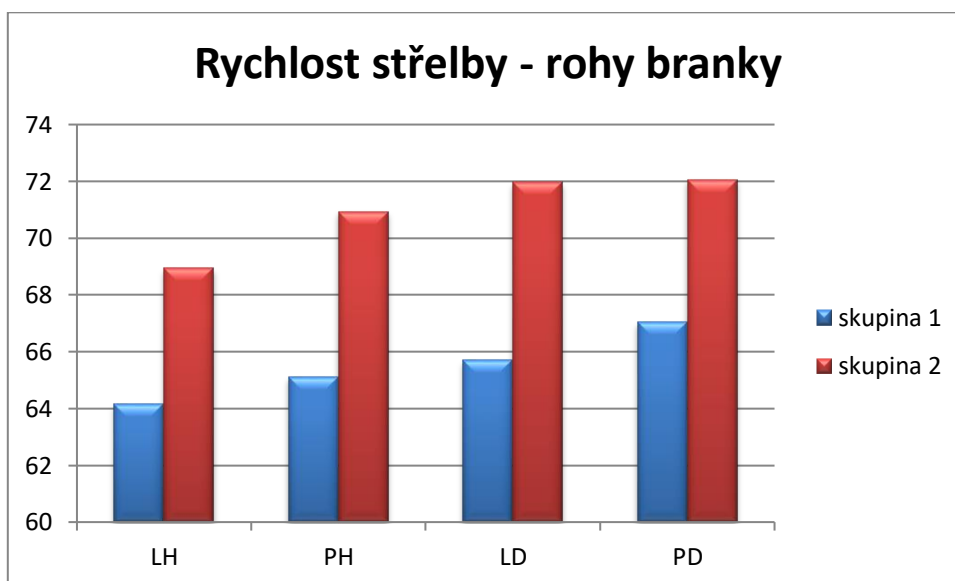
Graf 10: Rychlost střelby při střelbě na přesnost (km/h)



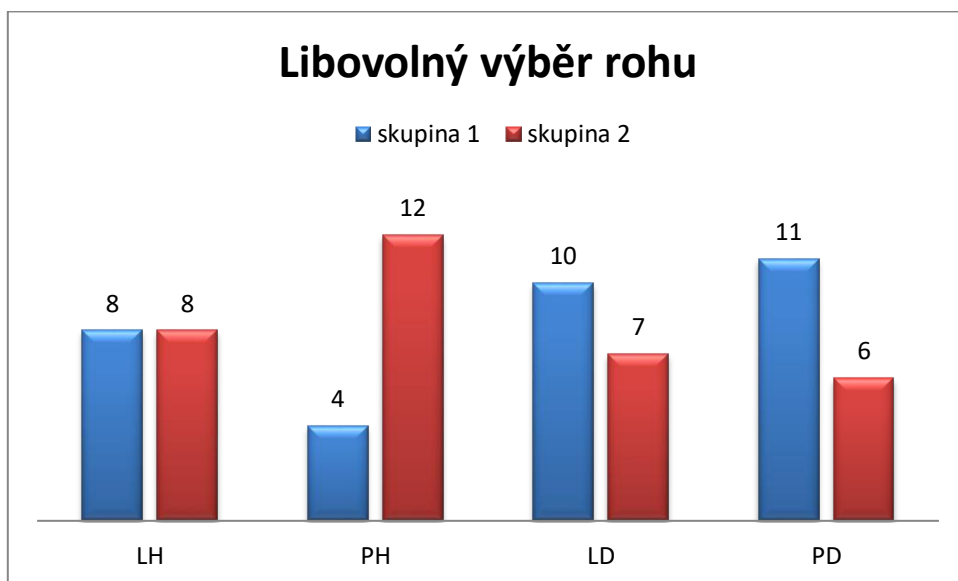
Graf 11: Procenta z maximální rychlosti střelby při střelbě na přesnost



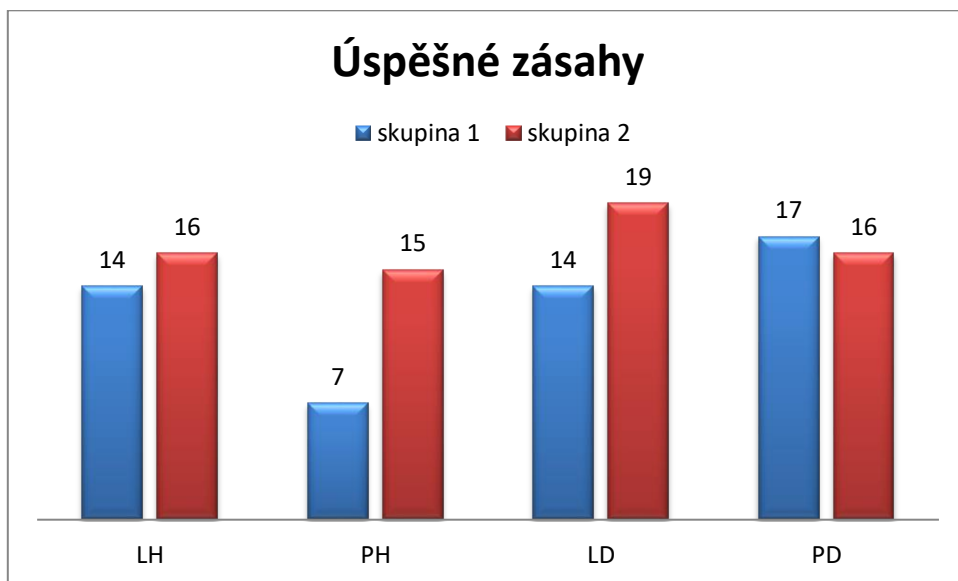
Graf 12: Průměrná rychlost střelby v jednotlivých rozích branky (km/h)



Graf 13: Preference rohu při možnosti výběru



Graf 14: Úspěšné zásahy jednotlivých míst v brance





## 6 Diskuse

V této části diplomové práce bych ráda shrnula získané výsledky z terénního měření. Cílem práce bylo zjistit vzájemnou závislost mezi rychlostí a přesností střelby u házenkářek. Zkoumaný soubor tvořily 2 skupiny různě zkušených hráček. Skupinu č. 1 tvořily hráčky staršího dorostu s průměrnou délkou herní praxe 7,5 roku. Skupina č. 2 byla složena z družstva žen, kde průměrná délka herní praxe činila 17 let.

Tato kapitola bude opět rozdělena na podkapitoly, kde bude zvlášť zhodnocena maximální rychlost střelby, ve druhé podkapitole pak přesnost střelby. V poslední části přijde na řadu potvrzení předem určených hypotéz.

### 6.1 Rychlost střelby

Nejvyšších rychlostí střelby bylo dosaženo při střelbě ve výskoku po trojtaktu. Průměrně se jednalo o hodnotu 77,5 km/h naměřenou u skupiny 2, tedy u družstva žen. Celkově u střelby na maximální rychlost dominovala zkušenější skupina 2, která u všech střeleckých způsobů vykazovala vyšší rychlosti než skupina 1. Tento výsledek je shodný s výsledky výzkumu Wagnera (2012).

Jako nejpomalejší vyšla u obou skupin střelba z místa ze země. Tento výsledek byl očekávaný, jelikož tomuto způsobu střelby chybí rozběh, ze kterého házenkáři využívají energii pro tvrdší střelu. Výhoda rozběhu je nejvíce patrná u skupiny 1, kdy můžeme vidět velké rozdíly v rychlosti střelby při střelbě po trojtaktu a střelbě po uvolnění L-únikem, oproti střelbě z místa. Tento rozdíl činí až o 10 km/h vyšší rychlost střelby. U zkušenější skupiny 2 není tento rozdíl tolik výrazný, i když je i zde výhoda rozběhu patrná.

Rychlost nejrychlejší střely při měření maximální rychlosti byla 84 km/h. Zajímavé je, že této rychlosti dosáhla hráčka při střelbě z místa, tedy bez předchozího rozběhu. Při dalších měřeních na přesnost jsme u stejné hráčky naměřili rychlost 88 km/h, které dosáhla při střelbě po trojtaktu. I zde je tedy nakonec patrná výhoda rozběhu. Nejpomalejší rychlost střely při měření maximální rychlosti byla 55 km/h. Mezi nejlepším a nejhorším výkonem je tedy rozdíl 29 km/h.

Jak již bylo zmíněno, nejvyšší rychlost střelby z celého měření bylo dosaženo při střelbě ve výskoku po trojtaktu. Když ovšem zhodnotíme skupiny zvlášť, tak zjistíme,

že u skupiny 1 byla naměřena nejvyšší rychlost při střelbě po uvolnění L-únikem (73 km/h). Až druhá nejrychlejší vyšla střelba ve výskoku po trojtaktu (72 km/h). Tento výsledek je neočekávaný, jelikož střelba po uvolnění L-únikem je koordinačně náročnější. Ve skupině č. 2 bylo nejrychlejších střel dosahováno při střelbě po trojtaktu (77,5 km/h), až poté následovala střelba po uvolnění (75 km/h).

U obou skupin byla prokázána shoda s výzkumem Šetelíka (2011), tedy že rychlosti střelby ve výskoku byly v průměru větší než rychlosti střelby z místa. Toto je zjevné jak u měření maximální rychlosti, tak u střelby na přesnost.

## **6.2 Přesnost střelby**

Jako nejpřesnější způsob střelby u skupiny 1 vyšla střelba po uvolnění L-únikem. Zde bylo úspěšných 25 střel a úspěšnost střelby činila 45,45 %. Druhá nejpřesnější vyšla u této skupiny střelba ve výskoku po trojtaktu, kde byla úspěšnost 41,82% s 23 úspěšnými zásahy. Nejméně přesná byla střelba ze země z místa, kde úspěšnost střelby dosáhla 38,18 %. Tento výsledek je překvapující, jelikož při střelbě ze země z místa mají hráčky pevný dvouoporový postoj, který zajišťuje lepší koordinaci pohybu, a mají i více času na samotné zamíření. Tento výsledek je i v rozporu s výsledky Šetelíka (2011), kterému střelba z místa vyšla ze všech ostatních způsobů střelby jako nejvíce přesná.

U skupiny č. 2 jsou rozdíly v úspěšnosti střelby u různých způsobů výrazně menší. Nejpřesnějším způsobem vyšla střelba ve výskoku po trojtaktu. Při tomto měření bylo zaznamenáno 28 úspěšných pokusů a celková úspěšnost střelby byla 50,91 %. Jako druhá vyšla střelba ze země z místa. Zde bylo 27 úspěšných pokusů a úspěšnost střelby činila 49,09 %. Za nejméně přesný způsob u zkušenějších hráček můžeme prohlásit střelbu ve výskoku po uvolnění L-únikem. Úspěšnost střelby je zde 47,27 %, což odpovídá 26 úspěšným pokusům.

Celkem bylo u každé skupiny provedeno 165 střel na přesnost. Skupina 1 měla 69 úspěšných zásahů a celkovou procentuální úspěšnost střelby 41,82%. Skupina 2 se úspěšně trefila 81krát a celková procentuální úspěšnost byla 49,09%. Z tohoto vyplývá, že zkušenější hráčky ze skupiny 2 mířily přesněji.

U skupiny 1, při střelbě na přesnost **z místa**, dosahovaly průměrně střely 93,73% maximální rychlosti střelby. Devět hráček bylo nad 90% hranicí, jen dvě hráčky v rozmezí 80–90 %. Skupina 2 měla průměrně 92,6% maximální rychlosti střelby. Z toho devět hráček nad 90% hranicí, jedna v rozmezí 80–90 % a jedna pod 80% hranicí.

Při střelbě na přesnost **po trojtaktu** dosahovaly průměrně střely 96,2% maximální rychlosti střelby. Tato hodnota byla naměřena u skupiny 1 a všechny hráčky byly nad 90% hranicí. Skupina 2 dosahovala průměrně 95,13 % maximální rychlosti střelby. Dvě hráčky zde střílely rychleji, než byla jejich naměřená maximální rychlost. Můžeme to přičíst větší motivaci při snaze zasáhnout vymezený prostor. Jedna hráčka byla v rozmezí 80–90 % a zbytek skupiny byl nad 90% hranicí.

**Po uvolnění L-únikem** průměrně dosahovaly rychlosti střelby na přesnost 94,18% maximální rychlosti. Skupina 1 měla jednu hráčku, která střílela na hranici svého maxima a jedna hráčka v rozmezí 80–90 % maximální rychlosti. Zbytek hráček bylo nad 90% hranicí. Skupina 2 dosahovala průměrně 95,9% maximální rychlosti střelby, přičemž byla jedna hráčka nad hranicí maximální rychlosti střelby, jedna hráčka v rozmezí 80–90 % a zbytek nad 90% hranicí.

U obou skupin přesáhly naměřené hodnoty hranici 90% maximální rychlosti střelby při snaze zasáhnout vymezený prostor. V porovnání s podobnými výzkumy je tato hodnota vyšší. (např. Tillar a Ettema, 2003; Vila a Ferragut, 2019) Podobné výsledky nám vyšly pouze v porovnání se Šetlíkem (2011), který zkoumal rychlost a přesnost u mužů v 3. nejvyšší lize v ČR.

Celkově obě skupiny střílely velmi razantně při střelbě na přesnost. Je tedy otázka, zda by se zvýšila úspěšnost střelby, kdyby házenkárky snížily svoji rychlost. Nesmíme však zapomenout, že při vyšší rychlosti střelby má brankář méně času na zareagování a případné zachycení míče. Průměrná úspěšnost střelby všech měřených hráček z oddílu TJ Jiskra Havlíčkův Brod byla 45,5 %, přičemž se skupina 2 blížila hodnotě 50 %. V porovnání s výsledky mužů u výzkumu Šetlíka (2011), kterému vyšla hodnota celkové úspěšnosti střelby 31,79%, mají obě skupiny vyšší úspěšnost střelby. Naměřené výsledky mohou být dány i motivací, momentální formou hráček, únavou, věkem či jejich herní vyspělostí.

Rychlost střelby u obou skupin byla vyšší, když hráčky mířily do dolní části branky. Skupina 1 střílela do horních rohů branky rychlostí - levý horní 64,1 km/h, pravý horní 65,1 km/h. Rychlosti do dolních rohů branky byly – levý dolní 65,7 km/h, pravý dolní 67 km/h. Skupina 2 střílela rychlostí - levý horní 68,9 km/h, pravý horní 70,9 km/h a levý dolní 71 km/h, pravý dolní 72 km/h. Současně z těchto rychlostí vidíme, že střely dosahovaly vyšší rychlosti při snaze zasáhnout vymezené prostory na straně střelecké paže („po ruce“). Tento výsledek je překvapivý, jelikož ze zkušeností víme, že střely na stranu nestřelecké paže („na přetah“) bývají většinou rychlejší než střely „po ruce“.

Při možnosti výběru zásahu preferovala méně zkušená skupina spíše střely do dolních rohů branky. Zkušenější hráčky naopak volily spíše rohy v horní polovině branky. Při volbě strany byla u skupiny 1 častější střelba „na přetah“, kdy si hráčky celkem 18x vybraly střelu na stranu nestřelecké paže a 15x střelu na stranu střelecké paže. U skupiny 2 byl výsledek opět opačný, kdy bylo zaznamenáno celkem 15 pokusů „na přetah“ a 18 pokusů „po ruce“. Když se ovšem podíváme na možnost volby zásahu celkově, zjistíme, že žádný roh nebyl nejvíce preferovaný. Hráčky obou skupin celkově mířily na levý horní roh 16x, pravý horní roh 16x, levý dolní roh 17x a pravý dolní roh 17x.

Když porovnáme úspěšné zásahy do předem vymezeného prostoru, tak zjistíme, že nejvíce přesných zásahů bylo při střelbě do levého a pravého dolního rohu (oba 33 zásahů). Celkem 30 přesných zásahů bylo umístěno do levého horního rohu. Nejméně přesných zásahů bylo do pravého horního rohu, a to 22. Skupina 1 mířila nejpřesněji do pravého dolního rohu branky (17 úspěšných zásahů) a nejméně přesná byla u střelby do pravého horního rohu, kde jsme zaznamenali pouze 7 přesných pokusů. Skupina 2 nejpřesněji mířila do levého dolního rohu (19 úspěšných zásahů) a nejméně přesně mířila do pravého horního rohu (15 úspěšných pokusů). Celkově měla skupina 2 podobnější počet úspěšných zásahů v jednotlivých rozích branky než skupina 1. Rozdíl mezi největším a nejmenším počtem úspěšných zásahů v jednotlivých rozích branky činil 4 pokusy. Přičemž u skupiny 1 tento rozdíl činil 10 pokusů.

### **6.3 Potvrzení hypotéz**

H1: Předpokládáme, že rychlost střel „na přesnost“ bude dosahovat 80–90 % maximální rychlosti střelby.

- Tuto hypotézu náš výzkum vyvrací. Oproti původnímu předpokladu přesáhly obě skupiny 90% hranici maximální rychlosti střelby. Některé výsledky ukazují až 96,2% maximální rychlosti střelby.

H2: Předpokládáme, že zkušenější hráčky, které hrají na vyšší výkonnostní úrovni, budou mířit přesněji a současně budou dosahovat vyšších rychlostí střelby.

- Tuto hypotézu mohu potvrdit. Zkušenější hráčky mířily přesněji při všech způsobech střelby a současně dosahovaly vyšších rychlostí než házenkářky s kratší herní praxí.

H3: Předpokládáme, že nejpřesnější způsob střelby bude střelba ze země z místa.

- Potvrdit třetí hypotézu se nám nepodařilo. Ani u jedné skupiny nebyla střelba ze země nejpřesnějším způsobem střelby. U méně zkušených házenkářek byl tento způsob dokonce nejméně přesný.

## 7 Závěr

Diplomová práce byla zaměřena na vztah rychlosti a přesnosti střelby u hráček házené. Hlavním cílem bylo pomocí prostudovaným poznatkům zjistit vzájemnou závislost mezi rychlostí a přesností střelby u hráček házené, které hrají různě dlouhou dobu.

Z výsledků je jasné, že je mezi parametry rychlosti a přesnosti střelby úzký vztah. Tento vztah je patrný u zkušených i méně zkušených hráček. Cíl diplomové práce tedy mohu považovat za splněný.

Na základě výsledků bych doporučila, aby se trenéři a hráčky v tréninku více zabývaly přesností střelby. Zvláště u méně zkušených hráček, které měly nižší úspěšnost střelby. Ta může být pro vítězství v utkání rozhodující. Z výsledků můžeme doporučit, aby házenkárky, které za sebou mají několik let herní praxe, při střelbě na přesnost využívaly rychlosti střelby, které se blíží jejich maximální rychlosti střelby. Zdá se, že jsou schopny zasáhnout předem daný cíl ve vysokých rychlostech střelby.

Doporučení pro praxi výzkumného souboru je i zaměření se na úspěšnost střelby v jednotlivých rozích branky. Z výsledků je zjevné, že některé rohy hráčky zasahují lépe a některé hůře. Následně může nastat situace, že hráči preferují rohy, kde mají větší úspěšnost a do ostatních částí nestřílí. V utkání je však důležité, aby hráč uměl vystřelit dostatečně rychle a přesně do různých částí branky, tím se stane i méně čitelným pro brankáře a má větší šanci k dosažení branky.

Dále bych pro obě skupiny doporučila rozvoj maximální rychlosti střelby. Házená je stále dynamičtější a velice rychle se vyvíjí, je proto důležité rozvíjet tyto schopnosti u každého hráče. Díky vyšší rychlosti střelby a přesnému umístění je větší pravděpodobnost úspěchu v soutěžních utkáních.

## 8 Seznam literatury

- 1) BAUMGARTNER, T. A. *Measurement for evaluation in physical education and exercise science*. 7th ed. Boston: McGraw-Hill, 2003. ISBN 0072461837.
- 2) BERNACIKOVÁ, M. et al. *Fyziologie sportovních disciplín. Házená* [online]. Brno: Masarykova univerzita, 2010. [cit. 2021-01-05]. Dostupné z: <https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsps/ps10/fyziol/web/sport/hry-hazena.html>
- 3) BĚLKA, Jan a Kristýna SALČÁKOVÁ. *Nebojme se házené: didaktika a metodika házené*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2013, 157 s. Skripta. ISBN 978-80-244-3419-3.
- 4) BOTEK, M. *Fyziologické aspekty sportovních her: Házená*. [online]. Olomouc: Univerzita Palackého, 2015. [cit. 2020-11-30]. Dostupné z: <https://slideplayer.cz/slide/3828460/>
- 5) CORTÉS, J. C. Z. et. al. *Difference of the speed of handball throwing during the competition in relation to efficiency: Analysis between the first and the second half*. [online]. Journal of human sport & exercise, 2017. [cit. 2021-02-23]. Dostupné z: <https://core.ac.uk/download/pdf/132348933.pdf>
- 6) CZERWINSKI, J., TÁBORSKÝ, F. *Basic Handball: Methods/Tactics/Technique*. [online]. Austria: EHF, 1997 [cit. 2020-12-14]. Dostupné z: <http://www.olympichandball.org/wp-content/Basic%20Handball%20Methods.pdf>
- 7) ČESKÝ SVAZ HÁZENÉ. *O házené*. [online]. Praha 2020. [cit. 2020-11-18]. Dostupné z: <https://www.handball.cz/svaz/ohazene>
- 8) DEBANNE, T., LAFFAYE, G. *Coaches' Beliefs and Knowledge: Training Programs Used by French Professional Coaches to Increase Ball – Throwing Velocity in Elite Handball Players*. [online]. International Journal of Sports Science & Coaching, 2013. [cit. 2021-03-10]. Dostupné z: [https://www.academia.edu/28708274/Coaches\\_Beliefs\\_and\\_Knowledge\\_Training\\_Programs\\_Used\\_by\\_French\\_Professional\\_Coaches\\_to\\_Increase\\_Ball\\_Throwing\\_Velocity\\_in\\_Elite\\_Handball\\_Players](https://www.academia.edu/28708274/Coaches_Beliefs_and_Knowledge_Training_Programs_Used_by_French_Professional_Coaches_to_Increase_Ball_Throwing_Velocity_in_Elite_Handball_Players)
- 9) DOVALIL, J. *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia, 2002. ISBN 80-7033-760-5.

- 10) FRADET, L. et. al. *Do handball throws always exhibit a proximal-to-distal segmental sequence?* [online]. Journal of Sports Science, 2004. [cit. 2021-01-13]. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/8545023\\_Do\\_handball\\_throws\\_always\\_exhibit\\_a\\_proximal-to-distal\\_segmental\\_sequence](https://www.researchgate.net/publication/8545023_Do_handball_throws_always_exhibit_a_proximal-to-distal_segmental_sequence)
- 11) GARCÍA, J. A. et. al. *Speed – accuracy trade – off in 7 – meter throw in handball with real constraints: goalkeeper and the level of expertise.* [online]. Journal of Physical Education and Sport, 2017. [cit. 2021-02-18]. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/318208601\\_Speed-accuracy\\_trade-off\\_in\\_7-meter\\_throw\\_in\\_handball\\_with\\_real\\_constraints\\_Goalkeeper\\_and\\_the\\_level\\_of\\_expertise](https://www.researchgate.net/publication/318208601_Speed-accuracy_trade-off_in_7-meter_throw_in_handball_with_real_constraints_Goalkeeper_and_the_level_of_expertise)
- 12) GARCÍA, J. A. et. al. *Analysis of the relation between throwing speed and throwing accuracy in team – handball according to instruction.* [online]. European Journal of Sport Science, 2011. [cit. 2021-02-23]. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/254228297\\_Analysis\\_of\\_the\\_relation\\_between\\_throwing\\_speed\\_and\\_throwing\\_accuracy\\_in\\_team-handball\\_according\\_to\\_instruction](https://www.researchgate.net/publication/254228297_Analysis_of_the_relation_between_throwing_speed_and_throwing_accuracy_in_team-handball_according_to_instruction)
- 13) GOROSTIAGA, E.M. et. al. *Differences in physical fitness and throwing velocity among elite and amateur male handball players.* [online]. 2005 [cit. 2020-11-23]. Dostupné z: [https://www2.unavarra.es/gesadj/depCSalud/mikel\\_izquierdo/Gorostiagaetal2004rhowingvelocity.pdf](https://www2.unavarra.es/gesadj/depCSalud/mikel_izquierdo/Gorostiagaetal2004rhowingvelocity.pdf)
- 14) GRASGRUBER, P., CACEK J. *Sportovní geny.* Brno: Computer Press, 2008. ISBN 978-80-251-1873-3
- 15) GRUIC, I. et. al. *Performance indicators of teams at the 2003 men's world handball championship in Portugal.* [online]. Kinesiology, 2006. [cit. 2021-03-16]. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/268303871\\_Performance\\_indicators\\_of\\_teams\\_at\\_the\\_2003\\_men's\\_world\\_handball\\_championship\\_in\\_Portugal](https://www.researchgate.net/publication/268303871_Performance_indicators_of_teams_at_the_2003_men's_world_handball_championship_in_Portugal)
- 16) HASAN, A. et al. *Anthropometric profile of elite male handball players in Asia.* [online]. Biology of Sport, 2007. [cit. 2020-12-01]. Dostupné z: <http://31.186.81.235:8080/api/files/view/14042.pdf>



- 17) HATZIMANOUIL, D. et. al. *Shot effectiveness by playing position with regard to goalkeeper's efficiency in team handball*. [online]. Journal of Physical Education and Sport, 2017. [cit. 2021-03-16]. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/318258671\\_Shot\\_effectiveness\\_by\\_playing\\_position\\_with\\_regard\\_to\\_goalkeeper's\\_efficiency\\_in\\_team\\_handball](https://www.researchgate.net/publication/318258671_Shot_effectiveness_by_playing_position_with_regard_to_goalkeeper's_efficiency_in_team_handball)
- 18) HAVLÍČKOVÁ, L. a kol. *Fyziologie tělesné zátěže II*. Praha Karolinum, 1993, 238 stran. ISBN 80-7066-815-6.
- 19) HIRASHIMA, M. et. al. *Sequential muscle activity and its functional role in the upper extremity and trunk during overarm throwing*. [online]. Journal of Sports Sciences, 2002. [cit. 2021-03-10]. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/11368291\\_Sequential\\_muscle\\_activity\\_and\\_its\\_functional\\_role\\_in\\_the\\_upper\\_extremity\\_and\\_trunk\\_during\\_overarm\\_throwing](https://www.researchgate.net/publication/11368291_Sequential_muscle_activity_and_its_functional_role_in_the_upper_extremity_and_trunk_during_overarm_throwing)
- 20) HOLIŠOVÁ, P. *Fyziologie házené*. [online]. Brno: Masarykova univerzita, 2008. [cit. 2020-11-30]. Dostupné z: [https://is.muni.cz/el/1451/jaro2008/bp016f/um/Fyziologie\\_hazene.ppt](https://is.muni.cz/el/1451/jaro2008/bp016f/um/Fyziologie_hazene.ppt)
- 21) CHELLY, M. S. et al. *Match analysis of elite adolescent team handball players*. [online]. Journal of Strength and Conditioning Research, 2011. [cit. 2020-12-01]. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/51597825\\_Match\\_Analysis\\_of\\_Elite\\_Adolescent\\_Team\\_Handball\\_Players](https://www.researchgate.net/publication/51597825_Match_Analysis_of_Elite_Adolescent_Team_Handball_Players)
- 22) CHOUTKA, Miroslav. *Sportovní výkon*. Praha: Olympia, 1981.
- 23) JANČÁLEK, S., TÁBORSKÝ, F., ŠAFARÍKOVÁ, J. *Házená (Teorie a didaktika)*. 1. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1989. s. 184
- 24) JÍLKOVÁ, M. a kol. *Analýza vrchního hodu jednoruč u hráčů házené*. Praha: Karolinum, 2014. ISBN 978-80-2346-2621-5.
- 25) JÚZLOVÁ, K. *Rozvoj švihové síly horních končetin u hráček házené*. Praha, 2018. Bakalářská práce UK FTVS. Vedoucí bakalářské práce: PaedDr. Martin Tůma, Ph.D.
- 26) KACZMAREK, P. K. *Shoulder problems in overhead sports. Part I – biomechanics of throwing*. [online]. Polish Orthopedics and Traumatology, 2014. [cit. 2020-12-27]. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/263207986\\_Shoulder\\_problems\\_in\\_overhead\\_sports\\_Part\\_I\\_-\\_biomechanics\\_of\\_throwing](https://www.researchgate.net/publication/263207986_Shoulder_problems_in_overhead_sports_Part_I_-_biomechanics_of_throwing)
- 27) KLEINERT, J. et. al. *Group Dynamics in Sports: An Overview and Recommendations on Diagnostic and Intervention*. [online]. Human Kinetics, 2012. [cit. 2020-12-09]. Dostupné z: <https://pdfs.semanticscholar.org/886c/f4373bb6560790dad8845eb55662332c2e98.pdf>

- 28) KUČERA, M., DYLEVSKÝ, I. *Sportovní medicína*. Praha: Grada, 1999. ISBN 80-7169-725-7.
- 29) LEHNERT, M. a kol. *Sportovní trénink I*. Univerzita Palackého v Olomouci, 2014. ISBN 978-80-244-4330-0
- 30) LEHNERT, M., NOVOSAD, J. a NEULS, F. *Základy sportovního tréninku I*. Olomouc: Hanex, 2001. ISBN 80-85783-33-9.
- 31) MAREŠOVÁ, I. *Stabilizační trénink s neuroortopedickou pomůckou Propriomed v házené*. Praha, 2017. Diplomová práce UK FTVS. Vedoucí práce: MUDr. Eugen Rašev, Ph.D.
- 32) MATOUŠEK, J. *Teorie a didaktika házené*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita v Brně, 1995, 86 stran, ISBN 80-210-1203-X.
- 33) OHNJEK, K. et. al. *Performance indicators of teams at the 2003 world handball championship for women in Croatia*. [online]. Kinesiology, 2008. [cit. 2021-03-16]. Dostupné z:  
[https://www.researchgate.net/publication/228635704\\_Performance\\_indicators\\_of\\_teams\\_at\\_the\\_2003\\_world\\_handball\\_championship\\_for\\_women\\_in\\_Croatia](https://www.researchgate.net/publication/228635704_Performance_indicators_of_teams_at_the_2003_world_handball_championship_for_women_in_Croatia)
- 34) PALEČEK, J. *Vztah rychlosti a přesnosti střelby v házené na začátečnické úrovni*. Praha, 2019. Bakalářská práce UK FTVS. Vedoucí práce: PaedDr. Martin Tůma, Ph.D.
- 35) SAAVEDRA, J. M. et. al. *Handball game – related statistics in men at Olympic Games (2004-2016): Differences and discriminatory power*. [online]. Retos, 2017. [cit. 2021-03-16]. Dostupné z: [file:///C:/Users/admin/Downloads/56542-Texto%20del%20art%C3%ADculo-172330-1-10-20170504%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/admin/Downloads/56542-Texto%20del%20art%C3%ADculo-172330-1-10-20170504%20(1).pdf)
- 36) SÜSS, V., a kol. *Hodnocení herního výkonu ve sportovních hrách*. 1. vyd. Praha: Karolinum 2009. 243 s. ISBN 978-80-246-1680-3
- 37) ŠAFAŘÍKOVÁ, J. TÁBORSKÝ, F. *Malá škola házené*. Praha: Olympia, 1986. ABC sportu.
- 38) ŠETELÍK, M. *Vztah mezi rychlostí a přesností vybraného způsobu střelby v házené*. Praha, 2011. Bakalářská práce UK FTVS. Vedoucí práce: PaedDr. Martin Tůma, Ph.D.
- 39) ŠIMONEK, J. *Kondičná příprava v kolektivních sportovních hrách*. Bratislava: Šport, 1987. Tréner
- 40) TÁBORSKÝ, F. *Sportovní hry*. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-0875-2.
- 41) TÁBORSKÝ, F. *Základy teorie sportovních her*. Praha, UK FTVS, 2007, 128 stran. ISBN 978-80-86317-48-9.
- 42) TÁBORSKÝ, F., ŠAFAŘÍKOVÁ, J., *Kapitoly z teorie a didaktiky házené III*. 1. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1982, 169 stran. ISBN 71-124-81.

- 43) TILLAAR, R., ETTEMA, G. *Influence of Instruction on Velocity and Accuracy of Overarm Throwing*. [online]. Perceptual and Motor Skills, 2003. [cit. 2021-03-02]. Dostupné z: <https://journals.sagepub.com/doi/10.2466/pms.2003.96.2.423>
- 44) TILLAAR, R. *The biomechanics of the elbow in overal throwing sports*. [online]. International Sportmed Journal, 2005. [cit. 2021-01-13]. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/296796296\\_The\\_biomechanics\\_of\\_the\\_elbow\\_in\\_overarm\\_throwing\\_sports](https://www.researchgate.net/publication/296796296_The_biomechanics_of_the_elbow_in_overarm_throwing_sports)
- 45) TILLAAR, R., ETTEMA, G. *A Comparison between Novices and Expert sof the Velocity – Accuracy Trade – Off in Overarm Throwing*. [online]. Perceptual and Motor Skills, 2006. [cit. 2021-02-24]. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/6635326\\_A\\_Comparison\\_between\\_Novices\\_and\\_Experts\\_of\\_the\\_Velocity-Accuracy\\_Trade-Off\\_in\\_Overarm\\_Throwing](https://www.researchgate.net/publication/6635326_A_Comparison_between_Novices_and_Experts_of_the_Velocity-Accuracy_Trade-Off_in_Overarm_Throwing)
- 46) TILLAAR, R., ETTEMA, G. *A Three – Dimensional Analysis of Overarm Throwing in Experienced Handball Players*. [online]. Journal of Applied Biomechanics, 2007. [cit. 2020-12-29]. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/6252543\\_A\\_Three-Dimensional\\_Analysis\\_of\\_Overarm\\_Throwing\\_in\\_Experienced\\_Handball\\_Players](https://www.researchgate.net/publication/6252543_A_Three-Dimensional_Analysis_of_Overarm_Throwing_in_Experienced_Handball_Players)
- 47) TŮMA, M. *Multimediální učebnice sportovních her II: Házená* [online]. Praha: Webmaster UK FTVS, 2015 [cit. 2020-11-30]. Dostupné z: <http://web.ftvs.cuni.cz/eknihy/sportovnihry2/hazena/index.php?c=3>
- 48) TŮMA, M., TKADLEC, J. *Házená: herní trénink, kondiční trénink, průpravná a herní cvičení*. Praha: Grada 2010. ISBN 978-80-247-0219-3
- 49) URBAN, F., KANDRÁČ, R., TÁBORSKÝ, F. *Position-specific antropometric profiles: 2011 women's 17 european handball championship*. [online]. 2011 [cit. 2020-12-1]. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/235025838\\_Position-Specific\\_Anthropometric\\_Profiles\\_2011\\_Women's\\_17\\_European\\_Handball\\_Championship](https://www.researchgate.net/publication/235025838_Position-Specific_Anthropometric_Profiles_2011_Women's_17_European_Handball_Championship)
- 50) VENKADESAN, M., MAHADEVAN, L. *Optimal strategies for throwing accurately*. [online]. USA, 2010. [cit. 2021-02-18]. Dostupné z: [https://arxiv.org/PS\\_cache/arxiv/pdf/1008/1008.1442v1.pdf](https://arxiv.org/PS_cache/arxiv/pdf/1008/1008.1442v1.pdf)

- 51) VILA, E., FERRAGUT, C. *Throwing speed in team handball: a systematic review*. [online]. International Journal of Performance Analysis in Sport, 2019. [cit. 2021-02-24]. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/334795261\\_Throwing\\_speed\\_in\\_team\\_handball\\_a\\_systematic\\_review](https://www.researchgate.net/publication/334795261_Throwing_speed_in_team_handball_a_systematic_review)
- 52) WAGNER, H. *Testing game-based performance in team handball*. In: *Woman and handball: Scientific and practical approaches* [online]. Vienna, Austria, 2013 [cit. 2020-11-30]. Dostupné z: <http://ebook.eurohandball.com/EHF%20Scientific%20Conference%202013/index.html>
- 53) WAGNER, H. et. al. *Skill-dependent proximal-to-distal sequence in team-handball throwing*. [online]. Journal of Sports Science, 2012. [cit. 2021-01-13]. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/51827106\\_Skill-dependent\\_proximal-to-distal\\_sequence\\_in\\_team-handball\\_throwing](https://www.researchgate.net/publication/51827106_Skill-dependent_proximal-to-distal_sequence_in_team-handball_throwing)
- 54) WAGNER, H. et. al. *Individual and Team Performance in Team – Handball: A Review*. [online]. Journal of Sports Science and Medicine, 2014. [cit. 2020-12-07]. Dostupné z: <https://www.jssm.org/hf.php?id=jssm-13-808.xml>
- 55) WAGNER, H. et. al. *Performance and kinematics of variol throwing techniques in team – handball*. [online]. Journal of Sports Science and Medicine, 2011. [cit. 2020-12-18]. Dostupné z: [file:///C:/Users/admin/Downloads/JSSMWagneretal\\_2011\\_10\\_73-80.pdf](file:///C:/Users/admin/Downloads/JSSMWagneretal_2011_10_73-80.pdf)
- 56) ZAPARTIDIS, I. et. al. *Factors Influencing Ball Throwing Velocity in Young Female Handball Players*. [online]. The Open Sports Medicine Journal, 2009. [cit. 2020-12-29]. Dostupné z: <https://benthamopen.com/contents/pdf/TOSMJ/TOSMJ-3-39.pdf>
- 57) ZAPARTIDIS, I. et. al. *Throwing effectiveness and rotational strength of the shoulder in team handball*. [online]. The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 2007. [cit. 2021-01-12]. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/6279942\\_Throwing\\_effectiveness\\_and\\_rotational\\_strength\\_of\\_the\\_shoulders\\_in\\_team\\_handball](https://www.researchgate.net/publication/6279942_Throwing_effectiveness_and_rotational_strength_of_the_shoulders_in_team_handball)
- 58) ZATSIORSKY, V. M., KRAEMER, W. J. *Silový trénink: praxe a věda*. Praha: Mladá fronta, 2014. Edice Českého olympijského výboru. ISBN 978-80-204-3261-2.
- 59) ZAŤKOVÁ, V. *Teória a didaktika hádzanej*. Bratislava: Univerzita Komenského, 1995. Vysokoškolské skriptá. ISBN isbn80-223-0759-9.

## **9 Přílohy**

**Příloha 1.** Seznam tabulek

**Příloha 2.** Seznam obrázků

**Příloha 3.** Seznam grafů

## **Příloha 1. Seznam tabulek**

Tabulka 1: Skupina 1 - Starší dorostenky TJ Jiskra Havlíčkův Brod .....	25
Tabulka 2: Skupina 2 - Ženy TJ Jiskra Havlíčkův Brod .....	26
Tabulka 3: Skupina 1 - maximální rychlost ze země z místa (km/h).....	30
Tabulka 4: Skupina 2 - maximální rychlost ze země z místa (km/h).....	31
Tabulka 5: Skupina 1 - střelba na přesnost ze země z místa (km/h).....	32
Tabulka 6: Skupina 2 - střelba na přesnost ze země z místa (km/h).....	33
Tabulka 7: Skupina 1 - maximální rychlost ve výskoku po trojtaktu (km/h).....	34
Tabulka 8: Skupina 2 - maximální rychlost ve výskoku po trojtaktu (km/h).....	35
Tabulka 9: Skupina 1 - střelba na přesnost ve výskoku po trojtaktu (km/h) .....	36
Tabulka 10: Skupina 2 - střelba na přesnost ve výskoku po trojtaktu (km/h) .....	37
Tabulka 11: Skupina 1 - maximální rychlost ve výskoku po uvolnění (km/h).....	38
Tabulka 12: Skupina 2 - maximální rychlost ve výskoku po uvolnění (km/h).....	39
Tabulka 13: Skupina 1 - střelba na přesnost ve výskoku po uvolnění (km/h).....	40
Tabulka 14: Skupina 2 - střelba na přesnost ve výskoku po uvolnění (km/h).....	41

## **Příloha 2. Seznam obrázků**

Obrázek 1: Faktory sportovního výkonu v házené... ..	16
Obrázek 2: Zatěžované svaly při střelbě ve výskoku .....	18
Obrázek 3: Jednotlivé fáze vrchní střelby jednoruč.....	19
Obrázek 4: Vymezený prostor v rohu branky – pravý horní roh.....	28

### **Příloha 3** Seznam grafů

Graf 1: Intenzita pohybových akcí v utkání.....	11
Graf 2: Somatotyp hráčů házené.....	13
Graf 3: Rozdíl maximální rychlosti hráče a rychlost střelby na přesnost – ze země (km/h) .....	42
Graf 4: Rozdíl maximální rychlosti hráče a rychlost střelby na přesnost – ze země (km/h) .....	42
Graf 5: Rozdíl maximální rychlosti hráče a rychlost střelby na přesnost – po trojtaktu (km/h) .....	43
Graf 6: Rozdíl maximální rychlosti hráče a rychlost střelby na přesnost – po trojtaktu (km/h) .....	43
Graf 7: Rozdíl maximální rychlosti hráče a rychlost střelby na přesnost – po uvolnění (km/h) .....	44
Graf 8: Rozdíl maximální rychlosti hráče a rychlost střelby na přesnost – po uvolnění (km/h) .....	44
Graf 9: Maximální rychlost střelby (km/h).....	45
Graf 10: Rychlost střelby při střelbě na přesnost (km/h) .....	45
Graf 11: Procenta z maximální rychlosti střelby při střelbě na přesnost.....	46
Graf 12: Průměrná rychlost střelby v jednotlivých rozích branky (km/h) .....	46
Graf 13: Preference rohu při možnosti výběru .....	47
Graf 14: Úspěšné zásahy jednotlivých míst v brance.....	47