

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury



---

Fakulta  
tělesné kultury

**VLIV POHLAVÍ A SLOŽENÍ TRÉNINKOVÉ JEDNOTKY NA  
VYBRANÉ INDIKÁTORY CHRONICKÉHO PŘETÍŽENÍ  
RAMENNÍHO KLOUBU U ELITNÍCH ČESKÝCH HÁZENKÁŘŮ A  
HÁZENKÁŘEK**

Diplomová práce

Autor: Filip Dořičák

Studijní program: Učitelství tělesné výchovy pro 2. stupeň ZŠ a SŠ se  
specializacemi

Vedoucí práce: Mgr. Jarmila Štěpánová, PhD.

Olomouc 2023



## **Bibliografická identifikace**

**Jméno autora:** Bc. Filip Doříčák

**Název práce:** Vliv pohlaví a složení tréninkové jednotky na vybrané indikátory chronického přetížení ramenního kloubu u elitních českých házenkářů a házenkářek

**Vedoucí práce:** Mgr. Jarmila Štěpánová, PhD.

**Pracoviště:** Katedra fyzioterapie

**Rok obhajoby:** 2023

### **Abstrakt:**

Cílem této diplomové práce je zjišťování vlivu pohlaví a složení tréninkové jednotky na rozsah pohybu v ramenním kloubu a velikost svalové síly při pohybu vnější a vnitřní rotace. Dále problematika kompenzačních cvičení a jejich vliv na přetížení házenkářského ramene. Teoretická část obsahuje informace o házené i její historii a základních pravidlech. Praktická část se zabývá výzkumem rozsahu pohybu v ramenním kloubu u mužů a žen, svalové síly při rotacích a vlivu kompenzačních cvičení. Výzkumu se zúčastnilo 14 elitních českých házenkářů a 14 házenkářek. Sportovci byli podrobeni měření rozsahu pohybu v ramenním kloubu pomocí goniometru a k měření svalové síly byl použit ruční dynamometr. Výsledky rozsahu pohybu ramenního kloubu ukazují, že ženy dosáhly většího rozsahu pohybu než muži. Naopak při měření svalové síly byli lepší muži, avšak ženy dosáhly maximální svalové síly rychleji než muži.

**Klíčová slova:** házená, ramenní kloub, rozsah pohybu, izometrie, svalová síla, kompenzace

Souhlasím s půjčováním práce v rámci knihovních služeb.

## **Bibliographical identification**

**Author:** Bc. Filip Dořičák  
**Title:** Influence of gender and training unit composition on selected indicators of chronic shoulder joint overload in elite Czech handball players

**Supervisor:** Mgr. Jarmila Štěpánová, Ph.D.

**Department:** Department of Physiotherapy

**Year:** 2023

### **Abstract:**

This diploma thesis aims to determine the influence of gender and composition of the training unit on the range of motion in the shoulder joint. It pursues the amount of muscle strength during the movement of external and internal rotation. Furthermore, it focuses on the issue of compensatory exercises and their influence on the overload of the handball shoulder. The theoretical part contains information about handball and its history and basic rules. The practical part examines the range of motion in the shoulder joint (both men and women), muscle strength during rotations, and the influence of compensatory exercises.

The research was attended by 14 elite Czech men and 14 elite Czech women handball players. The athletes were measured in the range of motion in the shoulder joint using a goniometer, hand dynamometer was used to measure muscle strength. The results of the range of motion of the shoulder joint show that women have achieved a better range of motion than men. On the contrary, men were better at muscle strength, but women achieved maximum muscle strength faster than men.

**Keywords:** handball, shoulder, range of motion, isometry, peak force, compensation

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

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

V Olomouci dne 30. dubna 2023

.....

Děkuji vedoucí práce paní Mgr. Jarmile Štěpánové, Ph.D., za odborné vedení, cenné rady a vstřícný přístup při zpracování této práce.

## OBSAH

Obsah .....	7
1 Úvod .....	9
2 Přehled poznatků .....	10
2.1 Házená .....	10
2.1.1 Historie házené.....	10
2.1.2 Pravidla házené .....	11
2.1.3 Průběh hry .....	12
2.1.4 Herní posty v házené.....	13
2.1.5 Fyziologická charakteristika házené .....	15
2.2 Skladba tréninkové jednotky v házené.....	16
2.2.1 Úvodní část.....	16
2.2.2 Hlavní část .....	17
2.2.3 Závěrečná část.....	17
2.3 Fáze ročního tréninkového cyklu v házené .....	18
2.3.1 Přípravné období.....	18
2.3.2 Předsoutěžní období .....	19
2.3.3 Soutěžní období.....	19
2.3.4 Přechodné období .....	19
2.4 Úrazy a chronické bolesti v házené .....	19
2.5 Rameno.....	22
2.5.1 Anatomie ramenního kloubu .....	22
2.5.2 Zapojení svalů ramenního pletence při hodu.....	23
2.6 Biomechanika hodu v házené.....	24
2.7 Prevence a kompenzace .....	24
2.8 Kvantitativní výzkum.....	25
3 Cíle.....	26
3.1 Hlavní cíl.....	26
3.2 Dílčí cíle.....	26
3.3 Výzkumné otázky.....	26

4	Metodika.....	27
4.1	Výzkumný soubor.....	27
4.2	Metody sběru dat .....	28
4.2.1	Goniometrie.....	28
4.2.2	Dynamometrie.....	29
4.3	Statistické zpracování dat .....	29
5	Výsledky.....	30
5.1	Výzkumná otázka 1 .....	30
5.2	Výzkumná otázka 2 .....	32
5.3	Výzkumná otázka 3 .....	34
5.4	Výzkumná otázka 4 .....	35
5.5	Kompenzační cvičení.....	36
6	Diskuse.....	43
7	Závěry .....	44
8	Souhrn .....	45
9	Summary.....	46
10	Referenční seznam .....	47
11	Přílohy.....	50
11.1	Vyjádření etické komise.....	50



# 1 ÚVOD

Házená je dynamický kontaktní sport intermitentního charakteru. Jsou při ní kladeny velké nároky na muskuloskeletální systém a na komplexnost hráče, který musí využít psychomotorické dovednosti a schopnosti jako je obratnost, rychlost, vytrvalost, síla a koordinace. Úkony v házené jsou často prováděny dominantní paží (např. přihrávka či střelba), a proto je potřeba zajistit správnou posturu celého těla a dynamickou stabilizaci paží. Taková jednostranná práce s míčem je velmi náročná a vyžaduje specifickou dovednost každého hráče. Střelba elitních házenkářů a házenkářek nárokuje nadměrnou svalovou sílu paže za současné stabilizace ostatních částí těla a široký rozsah pohybu ramenního kloubu.

Při extrémní zátěži často dochází ke zraněním z chronického přetěžování, taktéž k drobným mikrotraumatům, které minimálně ovlivňují výkonost. Postiženého postupně doprovází bolest a relativně malé subjektivní příznaky.

U hráčů házené je nejčastěji postižen právě ramenní kloub, kde je charakterizována asymetrie rozsahu pohybu a rozdílná svalová síla mezi oběma pažemi. Těmto problémům lze předcházet vhodnými kompenzačními cvičeními.

Téma diplomové práce bylo vybráno z toho důvodu, že házenou v nejvyšší soutěži hraji již 9. rokem a během této doby jsem si osobně ověřil, že zdraví, respektive správná funkce paží, napomáhá celkovému výkonu hráče a správnému plnění úkolů jak v tréninku, tak v utkáních. Provádění kompenzačních cvičení by mělo být pro házenkáře nedílnou součástí přípravy během celé sezóny. Navržená kompenzační cvičení lze provádět v podstatě kdekoli a díky své jednoduchosti jsou i časově nenáročná, avšak je nutné dbát na jejich správné provedení.

## 2 PŘEHLED POZNATKŮ

Házená je kolektivní míčový sport, který se vyznačuje dynamickou hrou s velkým počtem osobních soubojů. Při hře je velký prostor ke kreativitě, každý gól ovlivňuje vývoj zápasu. Házenou lze hrát již od útlého věku, v podstatě od předškolních let, až do pozdního věku. Každá věková kategorie má své soutěže jak na domácí, tak na mezinárodní úrovni. Házená má dnes mnoho podob. Vedle klasické házené, máme v Česku házenou národní, ve světě se můžeme setkat s plážovou házenou nebo chodící házenou.

### 2.1 Házená

Házená má v dnešní době podobu rychlé, dynamické a tvrdé hry. Mezi základní prvky hry patří obrana a útok, které se neustále střídají. Obranná fáze hry začíná ztrátou míče a končí získáním míče. Obrana má za úkol zamezit soupeři vstřelení branky nebo donutit protihráče k chybě, a tím získat míč pro následný útok. Útočná fáze začíná získáním míče a končí ztrátou míče. Hlavní úlohou útoku je vytvoření co nejlepší střelecké pozice a dopravit míč do soupeřovy brány (Zaťková & Hinaik, 2006).

#### 2.1.1 Historie házené

První zmínky o hře, která by se dala připodobnit házené, pocházejí z období 600 př.n.l. ze starého Řecka. Další dochovaný pramen uvádí příběh, který pochází z oblasti dnešní Francie, se datuje už do našeho století. Ve zmínce se popisuje jakási míčová hra, kterou provozovala tehdejší šlechta. Tato hra, podle jednotlivých popisů, může být považována za předchůdce dnešní házené ("Historie házené", 2017).

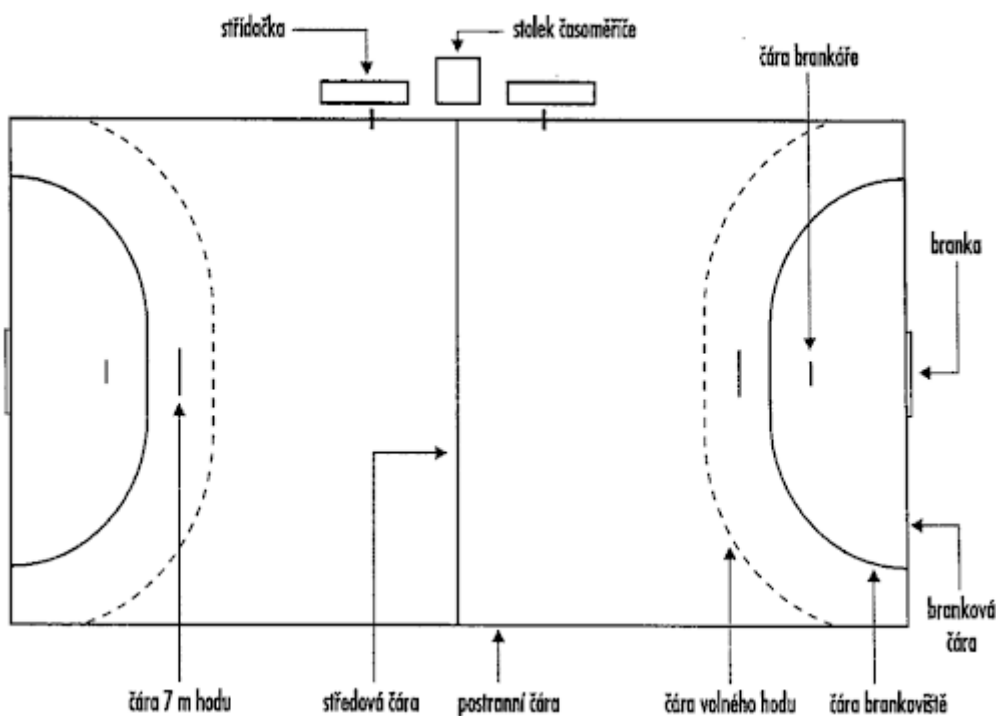
Házená jako kolektivní hra vznikla postupným zdokonalováním her založených na házení míče. Počátky se datují k začátku 20. století, kdy dánský učitel Holger Nielsen zavedl pro žáky ordrupského gymnázia hru, kterou následně nazval håndbold. V Dánsku se stala tato hra velmi oblíbenou. V roce 1904 byl založen dánský Håndboldový svaz, který začal pořádat pravidelné soutěže v håndboldu. Hrál se se stejným počtem hráčů na obou stranách a na stejně velké brány (Malá, 2009).

Další obdoba této hry nazývaná "handball" vznikla v Německu. V této verzi se hrálo na fotbalovém hřišti s jedenácti hráči na každé straně a střílelo se na fotbalové brány. V Čechách vznikla také jedna z podob házené, tzv. národní házená. Česká národní házená má ale svá specifická pravidla, mezi které patří např. že tři hráči jen útočí a tři hráči jen brání.

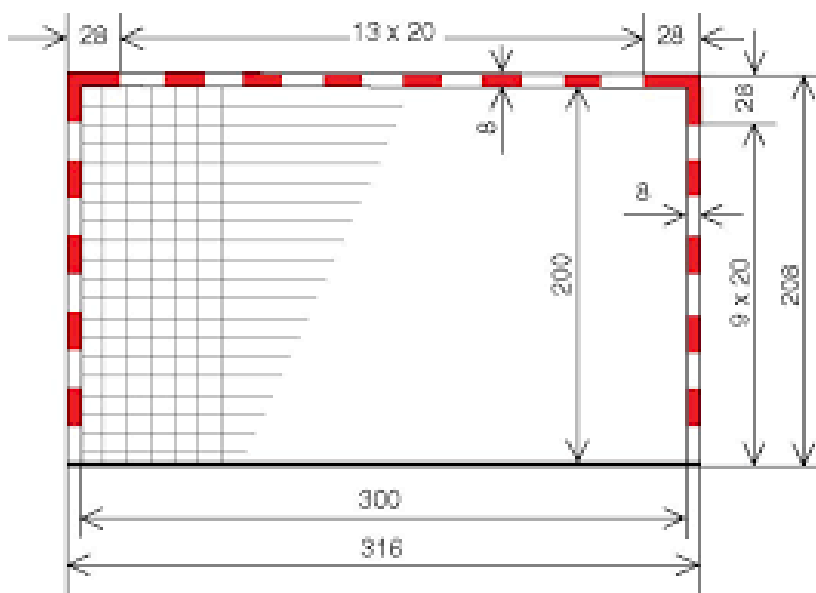
V šedesátých letech 20. století se začala házená postupně měnit, začalo se přecházet na typ házené, kterou známe dnes, s celou řadou nových prvků, techniky i taktik (Tůma & Tkadlec, 2002).

### 2.1.2 Pravidla házené

Házenkářské hřiště má rozměry 40 x 20 metrů (délka x šířka), je ohraničené a rozdělené čarami (Obrázek 1). Brána, má rozměr 3 x 2 metry (šířka x výška) (Obrázek2). Na obrázku jsou zvýrazněná brankoviště, ve kterých se smí pohybovat pouze brankář. Výjimku jsou situace, kdy se střílející hráč odrazí před čarou brankoviště, vystřelí a dopadne do brankoviště. Pokud po této akci co nejrychleji opustí brankoviště nejkratší cestou a neomezí hru brankáře, neporuší tak žádné pravidlo. Brankář se může pohybovat v území brankoviště, ale také v celém hracím poli. Pokud opustí brankoviště, vztahují se na něho stejná pravidla jako na ostatní hráče v poli. Důležitý je prostor mezi přerušovanou čarou volného hodu a čarou brankoviště. Zde se hráči nesmí pohybovat, pokud rozehrávají volný hod. Stejné pravidlo platí při exekuci sedmimetrového hodu, kdy tento prostor musí opustit všichni hráči s výjimkou hráče provádějícího hod. Při sedmimetrovém hodu se smí brankář pohybovat pouze do hranice 4 metrů od základní čáry. Na vyznačeném středu středové čáry musí stát útočník s míčem, pokud chce zahájit hru po obdržené brance (Konečný, 2016).



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



Obrázek 2. Popis brány (Konečný 2016, 7).

Každé družstvo může nastoupit do zápasu s maximálně 16 hráči napsaných na soupisce k utkání. Hráči, kteří se aktivně nezapojují do hry na hrací ploše, sedí na střídačce a jsou připraveni kdykoli vystřídat svého spoluhráče. K vystřídání musí dojít v předepsaném území, které je vymezeno 15 cm čarami vzdálenými 4,5 m od středové čáry. Střídání probíhá tak, že hráč, který opouští hrací plochu, musí nejdříve překročit postranní čáru ve svém vymezeném území a až poté může střídající hráč vstoupit na hrací plochu. Pokud ke střídání dojde mimo vymezené území nebo střídající hráč vběhne na hrací plochu dřív, je potrestán dvouminutovým trestem a jeho družstvo hraje v oslabení ("Handball Rules and Regulations", 2019).

### 2.1.3 Průběh hry

Míč je možné zasáhnout kteroukoliv částí těla, kromě nohy od kolene dolů. Pouze brankář může míč zasáhnout jakoukoliv částí těla, ale pouze v prostoru brankoviště. Pro hráče je důležité pravidlo tří. Právě tolik kroků může udělat hráč s míčem, stejně tak po dobu tří vteřin může držet míč v ruce. Pokud chce hráč mít míč pod kontrolou delší dobu a pohybovat se s ním, musí po třech krocích zahájit tzv. driblink (klepnutí míčem o zem). Další možností je míč přihrát spoluhráči nebo vystřelit (Konečný, 2016).

Pravidla povolují protihráče bránit tělem, přerušit jeho pohyb čistým zákrokem, kdy postavení bránícího hráče je čelem k soupeři. Hráči nesmí do sebe strkat nebo provést nečistý zákrok (úder, sevření). Toto provinění se poprvé trestá žlutou kartou, při opakovaném zákroku v rozporu s pravidly vyloučením na dvě minuty. Pokud hráč obdrží třetí 2minutový trest,

dostává červenou kartu a utkání pro něj končí. Při hrubých faulech, může být hráč potrestán přímou červenou kartou, což znamená diskvalifikaci. (Tůma & Tkadlec, 2002).

#### **2.1.4 Herní posty v házené**

Při utkání v házené se na hřišti pohybuje 7 hráčů na každé straně. Šest hráčů hraje v poli + jeden brankář. Nejdůležitějším aspektem jsou hráčské posty, které hrají stěžejní úlohu v systému hry. Každý herní post musí plnit své útočné a obranné funkce. Hráči na jednotlivých postech se většinou od sebe liší výškou a váhou. Na jednotlivé hráčské funkce jsou kladeny diferenciované požadavky z hlediska úrovně rozvoje pohybových a koordinačních schopností, z úrovně herních činností jednotlivce, z úrovně taktické a psychické vyspělosti (Začková & Hinaik, 2006).

Herní posty v házené jsou spojka, křídlo, pivot a brankář.

##### **Střední a krajní spojky**

Feldmann (2000) popisuje střední spojku jako „špílmachra“ hry. Střední spojka hovorově „rozehrávka“ musí mít velký přehled na hřišti, kreativitu, schopnost vytvářet herní situace a dirigovat své spoluhráče. „Špílmachr“ musí navázat svého a také další obránce, aby svým pohybem vytvořil prostor pro spoluhráče. Moderní střední spojka musí mít předem rozmyšlený začátek útoku a být hrozbou pro obranu soupeře.

Výkon spojek v utkání velmi ovlivňuje obraz hry a celkový výsledek. V moderní házené hraje velký význam u výběru spojek výška a robustní postava. Hlavním předpokladem pro hru spojek jsou silové, rychlostní a koordinační schopnosti. Tyto předpoklady se využívají jak v útoku, tak v obraně. Většina trenérů sází na vysoké hráče, kteří plní roli takzvaných „ostřelovačů“, tedy hráčů, kteří mají velký předpoklad ke vstřelení branky z větší vzdálenosti. U výběru střední spojky hraje velkou roli pohyblivost, dynamika a herní přehled (Haber, 2001).

Pokud bychom se zaměřili na jednotlivé rozdíly mezi spojkami, střední spojka má odlišné funkce než spojky krajní. Jejím hlavním úkolem je totiž tvorba hry. Konkrétně by střední spojka měla správně volit herní kombinace podle postavení soupeřovy obrany a svým pohybem vytvářet brankové příležitosti pro své spoluhráče. Správná střední spojka by měla umět i vystřelit z dálky, ovšem tato střelba není tak častá, spíše se využívají překvapivé střely (Začková & Hianik, 2006).

Dvě krajní spojky (levá a pravá), spolupracují se spojkou střední a zároveň každá i se svým křídlem nebo s pivotem, který buď spojkám vytváří prostor pro proskok, uvolnění anebo prostor pro střelbu. Hlavním úkolem krajních spojek je ale většinou střelba z dálky, ať už z výskoku nebo ze země (Barth & Nowak, 2009).

## **Křídlo**

Hlavním úkolem křídla je navázat protihráče v postupném útoku a tím uvolnit prostor pro spojky a pivota. Pro hráče na křídelním postu je zásadní rychlost, precizně zvládnutá hra jeden na jednoho a střelba i z minimálních střeleckých úhlů. Dalším úkolem křídla je zabíhat do soupeřovy obrany a narušit tak kompaktnost obrany jako celku. Pokud se zaměříme na hráče křídla při postupném útoku, je jeho úloha rozdílná. Jeho základní postavení při postupném útoku je v rohu hřiště, čímž roztahuje celou hru a vytváří tak prostor pro spojky. Pokud se k němu blíží míč, vybíhá si ke své spojce pro přihrávku. Dalším jeho úkolem po získání míče, je natažení obrany a rychlé odehrání. Pokud hráč na křídle je dostatečně aktivní a dokáže využít i uvolnění jeden na jednoho, pomáhá nejen své spojce, ale i ostatním hráčům na hřišti (Zaťková & Hianik, 2006).

## **Pivot**

Podle Zaťková a Hianik (2006) je pivot charakteristický výbornými silovými schopnostmi, které využívá jak v soubojích při obranné činnosti, tak i v útoku, například při clonění soupeře. Mezi další vlastnosti pivota patří výborné koordinační schopnosti, a to jak reakční, tak rovnovážné. Pivot musí mít výborně zvládnuté všechny druhy střelby z různých pozic na brankovišti.

K tomu, aby hráč na postu pivota mohl všechny tyto obranné a útočné funkce dobře plnit, jsou nutné jeho fyzické předpoklady – vyšší postava, vyšší procento svalů i tuku. Větší váha je v tomto případě velkou výhodou. Robustní postava je potřebná kvůli neustálému kontaktu a zápasení se soupeřem. Velkou roli při pohybu pivota v obraně hraje také dobrá stabilita a agilita (Bělka, 2020).

Typickým místem pro plnění úkolů pivota je prostor těsně před čarou brankoviště. Jeho nejčastější postavení je zády nebo bokem k brance soupeře. Pivot je v neustálém pohybu, čímž se pokouší zaujmout co nejvhodnější postavení pro střelbu v pádu či náskoku. Svým zabíháním se uvolňuje za vysunuté obránce nebo je uvolňován spojkou. Jeho úkolem je stahovat, roztahovat nebo narušovat soupeřovu obrannou formaci a jeho orientaci. Důležité pro plnění těchto herních úkolů je vysoká morální úroveň, odolnost a sebeovládání (Bělka, 2014).

## **Brankář**

Brankář je považován ze jednoho z nejdůležitějších hráčů na hřišti, jeho výkon může velkou měrou ovlivnit výsledek utkání. Hlavním úkolem brankáře je zabránit svým pohybem vniknutí míče do vlastní branky. K realizaci tohoto cíle pomáhá předvídání činnosti v součinnosti s obranou. Brankář musí být stejně jako hráči v poli dobře fyzicky připravený. K fyzickým předpokladům brankáře patří obratnost, rychlost pohybu a rychlostně silové schopnosti. Dalším důležitým faktorem je tělesná výška a funkce zrakového analyzátoru. U brankářů hraje

významnější roli individuální výkon, proto je brankář daleko více zatěžován po stránce psychické než fyzické. Brankář musí být schopen vysoké koncentrace, mít dostatek osobní odvahy a být schopen koordinovat mužstvo v obranné činnosti (Liška, 2005).

Post brankáře nemůže vykonávat každý. Musí to být jedinec, který se nebojí míče, který nemá strach ze střel přesahujících 100 km/h, často i vystřelených z bezprostřední blízkosti, a který má postřeh a cit pro míč (Espina-Agulló et al., 2017).

Ze sledování utkání, které provedl Dořičák (2020) vyplývá, že výkon brankáře ve FINAL4 Ligy Mistrů 2019 v házené z velké části ovlivnil celkový výsledek týmu, který celou soutěž ovládl. Procentuálně byla celková úspěšnost brankářů u vítězného týmu 32,5 %, pro srovnání, tým, který skončil na čtvrtém místě měl celkovou úspěšnost brankářů pouze 22 %.

### **2.1.5 Fyziologická charakteristika házené**

Gupta a Goswami (2017) vypracovali studii zaměřenou na měření srdeční frekvence a krevního laktátu. Tato studie byla provedena u 6 spojek a 6 křídel během dvou zápasů. Srdeční frekvence se měřila během celého utkání, zatímco laktát se měřil v klidu, po rozcvičení a po každém ze dvou poločasů. Průměrná srdeční frekvence křídel i spojek byla v obou poločasech srovnatelná, průměrně kolem 170 tepů/min. Laktát naměřený v poločase se spojek pohyboval kolem 7,2 mM, u křídel 7,4 mM. Na konci zápasu vzrostla hodnota laktátu u spojek na 7,6 mM a u křídel na 7,9 mM. Překvapivě nebyly naměřeny výraznější rozdíly v hladině laktátu mezi spojkami a křídly.

Házená je hra intermitentního charakteru zatížení, což znamená, že ve hře se střídají krátké úseky s vysokou intenzitou zatížení a úseky s nízkou intenzitou, které jsou spojovány se zotavujícími procesy. Při herním výkonu se průměrná srdeční frekvence pohybuje v oblasti vysoké intenzity zatížení (Bělka, 2016).

Při utkání v házené stráví hráči minimum času v intenzitě zatížení menší, než je 65 % SFmax. Spojky a křídelní hráči se pohybují 15-18% utkání v intenzitě zatížení mezi 65-85 % SFmax, naopak pivoti v této intenzitě stráví nejméně času, a to 5 %. Při intenzitě zatížení 85 % SFmax, čili nad aerobním prahem se spojky a křídla pohybují kolem 80% herního času, pivoti zde stráví až 90% (Bělka et. al., 2016).

Mohorič, Šibila a Štrubelj (2021) provedli výzkum ze kterého zjistili, že průměrná srdeční frekvence naměřená při zápase v házené odpovídá 176 tepů za minutu. Průměrná maximální srdeční frekvence se pohybovala kolem 183 tepů za minutu. Dále bylo zjištěno, že nejvyšší srdeční frekvence dosahovaly křídla a to 188 tepů za minutu.

Studie od Ramos, Camina, Alonso (2016), která byla zaměřena na somatotyp hráčů házené zjistila, že pokud se zaměříme na jednotlivé posty, křídla se pohybovala na rozhraní mezomorf – ektomorf, střední a krajní spojky se spíše přibližovaly mezomorfní stavbě těla. Studie také ukázala, že nebyly pozorovány výraznější rozdíly v BMI mezi jednotlivými posty.

## **2.2 Skladba tréninkové jednotky v házené**

Náplň tréninkové jednotky v házené je závislé na konkrétním cyklu. V přípravném období jsou tréninkové jednotky více zaměřené na rozvoj fyzické kondice a síly. V makrocyclech se zaměřuje jednotka na rozvoj a upevnění herních dovedností a v konkrétních mikrocyklech je trénink cílen na taktickou přípravu na soupeře.

### **2.2.1 Úvodní část**

Podle Periče (2008) má úvodní část tréninkové jednotky za úkol připravit organismus sportovce na zatížení v hlavní části jednotky. Její součástí je:

1. Psychická příprava – je spojována s motivací k tréninku
2. Rozcvičení – je důležité k zahřátí organismu a protažení všech svalových skupin
3. Zpracování – cílem je optimalizace funkčních systému organismu a CNS. Pro hladký průběh hlavní části je mnohdy obsah zpracování tvořen specifickými průpravnými cvičeními. Proto také je tato část chápána jako samostatná průpravná část a zasahuje mezi úvodní a hlavní část tréninkové jednotky

Hlavní úkol úvodní části je dostatečné rozcvičení. Mezi nejdůležitější prvky patří příprava pohybového aparátu a nastartování srdečního oběhového systému spolu se systémem dýchacím. Protažení začíná cviky na protažení svalstva, šlach a kloubů. Po zahřátí a protažení následují cvičení, která aktivují CNS. Cvičení jsou zpočátku charakteristická nižší intenzitou, poté přechází do vyšší intenzity zakončené výbušností. Na konci rozcvičení by se měl sportovec pohybovat na úrovni anaerobního prahu, což představuje 160-170 tepů za minutu (Dovalil, 2012).

Úvodní část rozcvičení podle Lehnert, Novosad & Neuls (2001) můžeme rozdělit na tyto části

- Všeobecná část – dochází zde k přípravě podpůrně pohybového systému, aktivaci CNS a regulaci psychického stavu sportovce
- Speciální rozcvičení – cílem je připravit organismus na specifické zatížení v hlavní části a obnovit si pohybové stereotypy (v házené – přihrávání, driblík, střelba z herních pozic)



Nedostatečné rozcvičení může vést ke skrytému opotřebování podpůrně pohybového systému (Novosad, Frömel & Lehnert, 1998).

### **2.2.2 Hlavní část**

Hlavní část tréninkové jednotky má velice různorodé úkoly, u kterých je důležité najít propojení, aby došlo k efektivnímu využití tréninkového času a k pozitivnímu ovlivnění hlavních faktorů sportovního tréninku. Tréninkové úkoly této části jsou velmi specifické a různorodé a závisí také na aktuálním mikrocyklu (Lehnert, Novosad & Neuls, 2001).

Podle Periče a Dovalila (2010) má hlavní část dvě základní organizační podoby:

- Monotematickou – probíhá jeden typ zatížení
- Multitematickou – rozvoj jedné i několika pohybových schopností a dovedností

V této části se plní hlavní tréninkové cíle a měly by mít určitou posloupnost co se týče pohybových činností. Na začátku hlavní části by měly převažovat koordinačně – rychlostní cvičení v další části pak cvičení zaměřená na sílu a vytrvalost (Lehnet, Novosad & Neuls, 2001). Mezi koordinačně-rychlostní cvičení v házené můžeme zařadit například cvičení na zdokonalení individuálních dovedností jako je L-únik, či správné nabíhání do útočných pozic a příjem přihrávky. Ke konci hlavní části se často zařazují cvičení, které už jsou velmi podobné konkrétním situacím v zápase, například přechod dvojic, trojic, tyto cvičení bychom mohli zařadit mezi vytrvalostní.

### **2.2.3 Závěrečná část**

Hlavním cílem závěrečné části je přechod sportovce z vysoké intenzity do uklidnění a následně ukončení tréninkové jednotky. Většinou se využívají cvičení cyklického charakteru, po kterých následuje strečink, který se provádí s nižší intenzitou a delším setrváním v krajní poloze. Strečink je zaměřený na nejvíce přetěžované svalové skupiny. Obsah a trvání závěrečné části je vhodné zvolit tak, aby se vykompenzovali fyzické i psychické zatížení v hlavní části tréninkové jednotky. Trenér by měl klást důraz na pochopení důležitosti závěrečné části u svých svěřenců, neboť správné zahájení regenerace má pozitivní vliv na rychlost zotavovacích procesů. Zanedbávání této části tréninkové jednotky může vést k dlouhodobým problémům podpůrně-pohybového aparátu, kardiovaskulárním problémům, nebo onemocněním (Lehnert, Novosad & Neuls, 2001).

Perič a Dovalil (2010) rozdělují závěrečnou část na dvě podskupiny:

- Dynamickou – cvičení se provádí s nízkou intenzitou s cílem odbourat odpadní látky a urychlit zotavení
- Statickou – cvičení prováděná ve statických polohách, napomáhá k protažení svalů, které mají tendenci ke zkracování, zde se zařazují také kompenzační cvičení

## **2.3 Fáze ročního tréninkového cyklu v házené**

Cílem ročního tréninkového cyklu je rozvoj kondice, schopností, dovedností, trénovanosti a získání zkušeností k dosažení nejlepšího výkonu v soutěži. Proces periodizace je popisován jako rozvržení ročního tréninkového plánu na menší méně náročné části sportovce, které vedou k udržení výkonnosti směrem k nejdůležitější části sezóny. Podle periodizace můžeme rozdělit tyto období na čtyři základní: přípravné, předsoutěžní, soutěžní a přechodné (Zahradník, Korvas).

### **2.3.1 Přípravné období**

Přípravné období je nejdůležitější částí ročního tréninkového cyklu. V tomto období sportovec získává potřebnou kondici a úroveň techniky. Princip přípravného období spočívá v zařazení vhodného objemu tréninku, jeho intenzitě a druhu cvičení, do tréninkového procesu ve správný čas. V této době musí tréninkový proces zajistit základ trénovanosti a předpoklady pro další zlepšení kondice a výkonnosti (Lehnert, Novosad & Neuls, 2001).

Přípravné období je charakteristické analyticko-syntetickým postupem a většinou obsahuje dvě nebo tři kratší tréninkové úseky. V první fázi převažují všeobecné tréninkové prostředky, v druhé a třetí fázi převažují specifické tréninkové prostředky. První část obsahuje rozvoj motorických schopností, rozvoj techniky a taktiky, ovšem tyto části probíhají odděleně. Zátěž se postupně zvyšuje od nízké ke střední s cílem soustavného rozvoje trénovanosti. Druhá část je více specifická a jednotlivé složky se začínají spojovat za použití speciálních tréninkových prostředků a zátěž je více intenzivní. Třetí část vyžaduje posun ke speciálnímu tréninku, tréninkové prostředky musí být v souladu se soutěžními pohyby, délkou trvání a intenzitou. Tréninkové metody jsou specifické pro daný sport a jsou nezbytná pro adaptaci (Lehnert, Novosad & Neuls, 2001).

### **2.3.2 Předsoutěžní období**

Toto období trvá 2–4 týdny a hlavním cílem v této části je zvýšení výkonnosti. Tréninky jsou více specifické potřebám daného sportu a technické dovednosti je stabilizují pro soutěžní zátěž. Předsoutěžní období je charakteristické snížením objemu tréninkových jednotek, větším časem na regeneraci a vysokou kvalitou v tréninkovém procesu. Takzvaný vyloďovací trénink musí respektovat individuální potřeby sportovce a jeho aktuální zdravotní stav (Lehnert, Novosad & Neuls, 2001).

### **2.3.3 Soutěžní období**

Hlavním cíle je bezesporu předvedení maximální úrovně výkonnosti. Během soutěžního období dochází k hlavním soutěžním utkáním. Toto období se vytváří vzhledem k termínům a může být buď jednoduché nebo komplexní. Jednoduché soutěžní období trvá 2–3 měsíce, zatímco komplexní trvá 4–5 měsíců. U individuálních nebo vytrvalostních sportů se dělí na dvě části. První část je určena druhořadým nebo kvalifikačním soutěžím, zatímco ve druhé části by měl sportovec dosahovat nejlepších možných výsledků. U kolektivních sportů se většinou neplánuje tolik částí (Lehnert, Novosad & Neuls, 2001).

### **2.3.4 Přechodné období**

Přechodné období se vyznačuje klidnějším režimem a trvá většinou tři až čtyři týdny. Tréninkové jednotky mají formu spíše udržující. Tréninková náplň se skládá z kondičních cvičení s nízkou intenzitou, které jsou proložené různými typy pohybových her (Lehnert, Novosad & Neuls, 2001).

## **2.4 Úrazy a chronické bolesti v házené**

Házená v dnešní době má podobu rychlé, dynamické hry s velkým počtem osobních soubojů. Velkou zátěž musí zvládat nejen kotníky, kolena ale také rameno. Vzhledem k velkému počtu přihrávek, střel a kontaktů s protihráčem bývá rameno velmi přetěžováno. Pokud po zátěži nenastane správná regenerace, dochází k velkému přetížení a následně k bolestem, popřípadě k úrazům.

Mónaco et al. (2019) ve své studii uvádí jako nejčastější zranění v házené poškození kotníku, následuje koleno a stehno. Za hlavní typ zranění považuje natažení ligamentu v kloubech a svalech. Ve srovnání napříč jednotlivými herními pozicemi bylo zjištěno, že křídla a

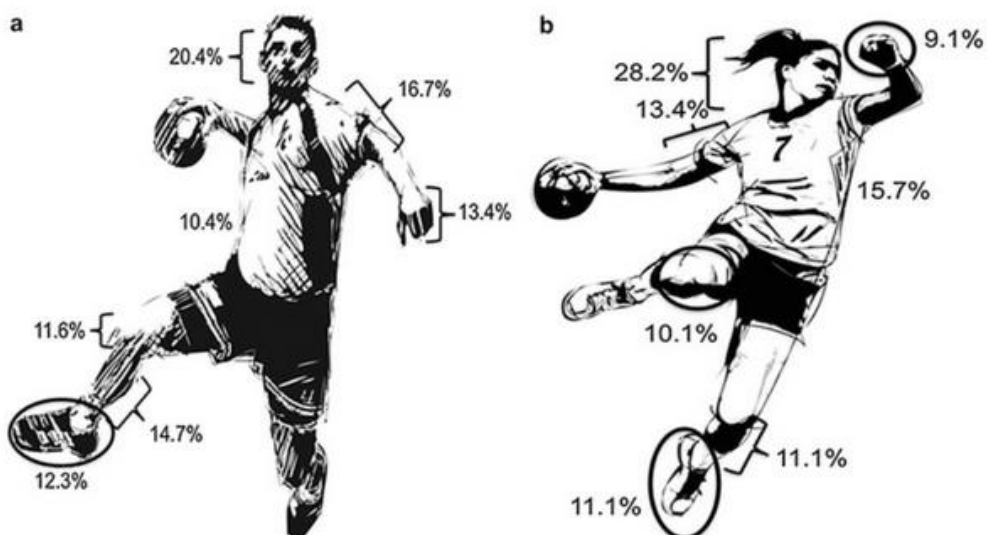
pivoti více trpí úrazy kolen, konkrétně poškození chrupavky než spojky. Naopak u mládeže se tento typ zranění vyskytuje více u spojek než u ostatních postů.

Ve studii, která probíhala v německé lize mezi roky 2017–2020 se došlo k závěru, že křídla (n= 109; 47,0 %) byly o něco méně zasaženy zraněním než spojky (n= 337, 48,6 %), brankáři (n= 45; 50,6 %) a pivoti (n=89; 57,8%). Nejčastějším typem zranění byly kolena 24,8 %, kotníky 20,0 % a ruce 11,7 %. Spojky vykázaly největší podíl zranění v důsledku nepřímého kontaktu, protože tito hráči jsou zapojení do hry nejvíce a obvykle provedou i nejvíce akcí s míčem během zápasu. Tyto akce zahrnují přihrávku, výskok a střelbu často v kontaktu s obráncem (Luig et al., 2020).

Nejmenší míru zranění většinou můžeme nalézt u křídel, protože křídla nepodstupují tolik fyzických kontaktů s protihráči jako například spojky. Z pohledu herních situací je typické pro křídlo rychlý útok a střelba z křídla. Pokud v této situaci dojde k faulu, pravidla jsou velmi striktní a následuje vyloučení faulujícího hráče a 7m hod (IHF, 2016). Z této skutečnosti lze vyvodit, že fauly na křídla nejsou tak časté, a proto je menší šance výskytu zranění (Michalsik, Aagaard & Madsen, 2015).

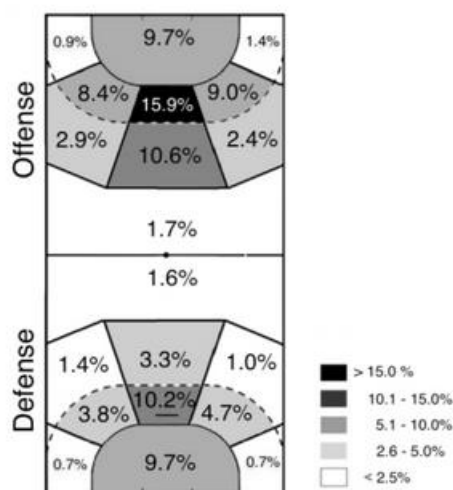
Několik vědců se zabývalo, jestli existuje korelace mezi věkem a výskytem zranění v házené. Z výsledků není jasně patrné, zda tento vztah lze nějakým způsobem potvrdit, protože autoři se rozcházejí ve výsledcích. Poslední studie uvádí, že spíše není souvislost mezi mladším, či starším věkem hráče a výskytem zranění (Olsen, Myklebust, Engebretsen & Bahr, 2006; Mónico et al., 2014; Krantflić & Kabak, 2013).

Giroto et al. (2017) vyzníval větší četnost zranění kolene u žen než u mužů (38 proti 14) během jedné sezóny. Tento výsledek by mohl zapříčiněn známou skutečností odlišností anatomie kolene žen a mužů (Degen, 2019).



Obrázek 3. Četnost zranění u (a) mužů a (b) žen na základě údajů z mezinárodních soutěží na elitní úrovni (Laver & Myklebust, 2014).

Pokud se zaměříme na lokalizaci míst na herní ploše, kde dochází ke zraněním, tak v útočné fázi došlo ke 365 (62,9 %) zraněním a v obraně 211 (36,4 %), čtyři zranění byly klasifikovány jako ostatní (0,7 %). Nejvíce zranění (115) se stalo mezi hranicí 6 m a 9 m od brány tedy v centrální zóně (Obrázek (č)). V této oblasti dochází k nejintenzivnějšímu průběhu hry, spouště osobních soubojů a také mnoho pokusů o vstřelení branky. Nebyly vypořádány žádné rozdíly, pokud jde o typ zranění, místo na těle, herní situaci, mechanismem poškození nebo konkrétní ligou napříč evropskými soutěžemi (Luig et al., 2020).



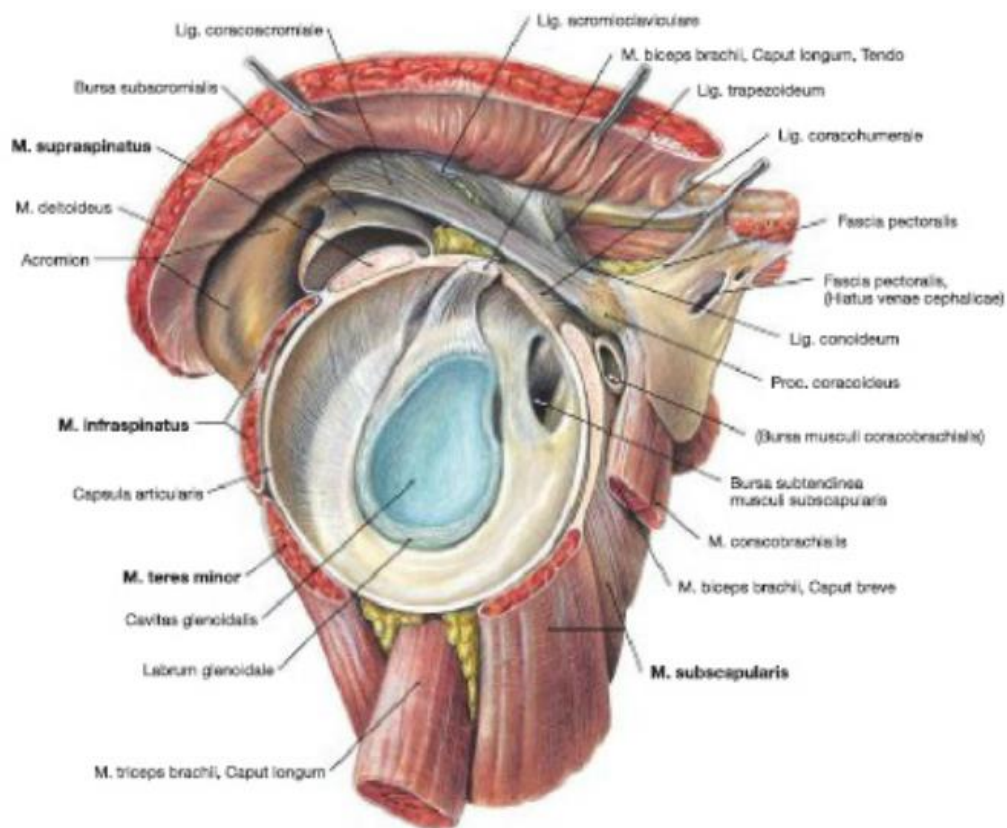
Obrázek 4. Lokalizace herní plochy a zranění (Luig et. al., 2020).

## 2.5 Rameno

Zahrnuje skupinu svalů, které probíhají mezi lopatkou a pažní kostí a umožňují pohyb v ramenním kloubu. Mezi tyto svaly se řadí deltový sval, nadhřebenový a podhřebenový sval, malý a velký oblý sval, podlopatkový sval. Dále funkci ramenního svalu ovlivňují svaly, které probíhají mezi trupem a pažní kostí, velký prsní sval a široký zádový sval.

### 2.5.1 Anatomie ramenního kloubu

Ramenní kloub neboli glenohumerální kloub je součástí celého komplexu ramenního pletence horní končetiny. Tento komplex se navíc skládá z lopatky, klíční kosti, pažní kosti a z frontálního pohledu uzavírá komplex hrudní kost. Všechny tyto kostěné části jsou spojeny v klouby glenohumerální, akromioklavikulární a sternoklavikulární. Pohyblivost horní končetiny zvyšuje skapulothorakální kloub a pohyblivé subakromiální spojení. Nejsou to klouby v právním slova smyslu, ale spíše pohyblivé spojení, které je tvořeno pomocí vmezeřeného vaziva (Kolář, 2009).

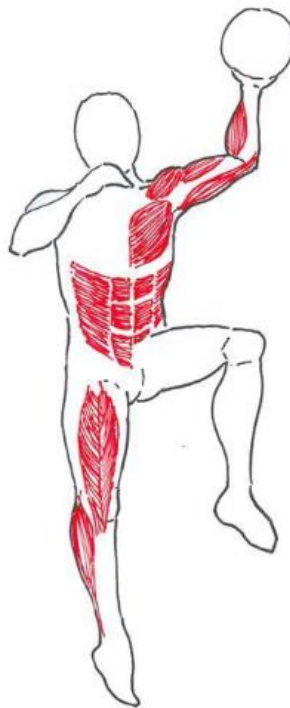


Obrázek 5. Svaly rotátorové manžety (Paulsen, Washke, 2018).

Ramenní kloub je nejpohyblivější kloub lidského těla a je specifický svou poměrně měkkou kloubní jamkou. Spojení mezi ramenním pletencem a trupem je umožňuje zabezpečit co největší stabilitu, ale také maximální mobilitu. Primární mobilitu zajišťuje propojení pletence s klíční kostí a skloubení s hrudní kostí. Glenohumerální kloub svými vlastnostmi zaopatřuje sekundární mobilitu, jedná se o volný kloub. Pohyb všech kloubů v ramenním pletenci nelze specifikovat jako izolovaný, neboť všechny pohyby probíhají synchronizovaně (Gross, 2005; Dylevský, 2009).

### **2.5.2 Zapojení svalů ramenního pletence při hodu**

Hráč při různých typech střelby (hodu) primárně zapojuje abduktory ramenního kloubu, konkrétně deltový sval, nadhřebenový sval, velký pilovitý sval a exztenzory ramenního kloubu mezi které patří široký zádový sval, deltový sval a velký sval oblý. Toto zapojení se uskutečňuje v první fázi střelby a tou je nápřah. V druhé fázi – fázi odhodové se zapojují adduktory ramenního kloubu, kterými jsou velký prsní sval, široký sval zádový, velký sval oblý a také flexory ramenního kloubu – dvojhlavý sval pažní, hákový sval a deltový sval. Při střelbě se dále zapojují extenzory loketního kloubu, kterými jsou trojhlavý sval pažní a loketní sval. Součástí řetězce jsou také pronátory – pronující sval oblý, pronující sval čtyřhranný a flexory zápěstí – zevní ohýbač zápěstí a dlouhý sval dlaňový. Aby hráči nevypadl míč využívá k tomu flexory prstů, které musí být posíleny. Obrázek (č) znázorňuje zapojení svalů při střelbě (Bernaciková et al., 2010).



Obrázek 6. Svaly zapojené při hodu (Bernaciková, Kapouková, Hrazdíra & Novotný, 2010).

## 2.6 Biomechanika hodů v házené

Biomechanika střely a přihrávky je v házené poměrně stejná. Jediný větší rozdíl můžeme pozorovat v razanci hodů. V házené rozlišujeme čtyři typy střelby, a to konkrétně střelba jednoruč vrchem ze země, jednoruč vrchem z výskoku, jednoruč spodem ze země, střelba s pádem. Úspěšnost střely závisí na správném provedení hodů v konkrétní herní situaci, protože při zápase se hráč dostává často při střelbě do vychýlení (Tonar, 2015).

Házená se vyznačuje velmi specifickým typem hodů, který se používá jak při přihrávce, tak střelbě. Střelba v házené je rozdílná podle druhu postu, který hráč hraje. Variant provedení hodů při střelbě je mnoho a záleží jen na dovednostech hráče jaké provedení v konkrétní situaci je schopen zrealizovat.

Cílem střely je dopravit míč do soupeřovy brány. Kvalita a účinnost střely závisí na těchto faktorech:

- A) Dynamické vlastnosti vystřeleného míče (rychlost, dráha, rotace, umístění)
- B) Biomechanická struktura provedení pohybu paže při střelbě a charakteru pohybu celého těla hráče směrem k bráně (postoj, běh, výskok, pád)
- C) Vzdálenost vypuštění míče vzhledem k bráně
- D) Úhel místa střelby vzhledem k bráně
- E) Celková herní situace, která vyplývá z postavení obránců a brankáře.
- F) Využití okamžiku překvapení (rychlá střela, střela zpoza obránce, krátký nápřah, předchozí klamavá činnost)

(Jančálek et al., 1978, 44-45)

## 2.7 Prevence a kompenzace

Kompenzační cvičení mají podstatný vliv jak v primární, tak v sekundární prevenci. Hlavní úkol primární prevence je předcházet vzniku zranění nebo oddálit jeho vznik při vysokém zatížení a odstranit rizikové faktory. Sekundární prevence je užívána při diagnostice vzniklého problému a zabraňuje rozšíření obtíží (Kilic et al., 2017).

Házená se vyznačuje jednostranným zatížením, proto je důležité zařazovat zdravotně kompenzační cvičení a tím předcházet poškození pohybového aparátu. Před cvičením je důležité dostatečně zahřát svalové skupiny. V případě tréninkové jednotky by měly být zařazeny prvně uvolňovací cvičení, které mají za cíl připravit kloubní struktury a obnovit jejich funkčnost. Poté následují protahovací cvičení zaměřené na svalové skupiny, které mají tendenci se zkracovat a v poslední části je kompenzace zaměřena na svaly, které mají tendenci k oslabení čili dochází



k posilování těchto problematických partií a předcházení svalovým dysbalancím (Levitová & Hošková, 2016).

Seminatti and Minetti (2013) ve své studii uvádí, že jako prevenci je dobré zahrnout do tréninku dynamický strečink, vytrvalostně-silová cvičení a vyvíjet nové herní a tréninkové techniky. Právě tato cvičení minimalizují namáhání a rozsah pohybu hlavních anatomických struktur a zároveň udržují výkonnost sportovců.

Autoři se shodují, že zařazení kompenzačních cvičení zaměřených převážně na posílení ramen, konkrétně zmírnění deficitu excentrické síly a korekci nerovnováhy síly mezi vnitřními a zevními rotátory (Kilic et al., 2017). Podle Coalse et al. (2020) by měly být cvičení zaměřené na rozsah IR glomerohumerálního kloubu, sílu vnější rotace, sílu lopatkového svalu, pohyblivost hrudníku a cvičit v propojení kinetických řetězců.

## **2.8 Kvantitativní výzkum**

„Podstatou kvantitativního výzkumu je výběr jasně definovaných proměnných, sledování jejich rozložení v populaci a měření vztahů mezi nimi“ (Švaříček, Šedová a kol., 2014, 22).

Pod pojmem kvantitativní výzkum myslíme pojetí, jehož zdrojem má být pouze objektivní a co možná nejpřesnější zkoumání edukační reality (Skutil & Křováčková, 2006).

Základ kvantitativního výzkumu tvoří vymezení jednotlivých proměnných. Mezi hlavní znaky můžeme zařadit numerické měření specifických aspektů sledovaného jevu. Kvantitativní výzkum se nejvíce využívá v přírodních vědách, oblasti medicíny a technických oborech (Skutil a kol., 2011). Hovoříme o záměrné systematické činnosti, ve které se empirickou metodou zkoumají hypotézy o vztazích mezi konkrétními jevy. Často řešení vyplývá z více problémů, které jsou navzájem propojeny. Kvantitativní výzkum se opírá o vědeckou teorii, která je hlavním východiskem pro řešení výzkumného problému. Autor práce na začátku definuje proměnné a určí pracovní hypotézu, kterou později v empirickém výzkumu buď potvrzuje nebo vyvrací. (Maňák & Švec, 2004).

## **3 CÍLE**

### **3.1 Hlavní cíl**

Hlavní cíl práce je zjištění vlivu pohlaví a skladby tréninkového procesu a s tím spojený i herní post na velikost rozsahu pohybu v ramenním kloubu do vnitřní a zevní rotace. Další cíl je zaměřen na velikost svalové síly zevních a vnitřních rotátorů, jakožto vybraných indikátorů chronického přetížení ramenních kloubů u elitních hráčů a hráček házené v České republice.

### **3.2 Dílčí cíle**

- 1) Zjistit, zda pravidelné kompenzační cvičení má vliv na rozsah pohybu v ramenním kloubu.
- 2) Navržení ideálních cvičení pro kompenzaci přetíženého ramene pro házenkáře a házenkářky

### **3.3 Výzkumné otázky**

- 1) Je rozdíl mezi pravou a levou paží mužů a žen při měření rozsahu pohybu ramenního kloubu?
- 2) Je rozdíl mezi pravou a levou paží mužů a žen při měření svalové síly PEAK FORCE ramenního kloubu?
- 3) Jsou rozdíly mezi jednotlivými posty při měření rozsahu pohybu v ramenní kloubu u mužů a žen?
- 4) Má vliv pravidelné kompenzační cvičení na rozsah pohybu v ramenním kloubu u mužů?

## 4 METODIKA

### 4.1 Výzkumný soubor

Výzkumný soubor byl tvořen 14 extraligovými házenkáři HC ROBE Zubří (Tabulka (č)) a 14 házenkářkami Českého národního týmu (Tabulka (č)). Měření mužů probíhalo v září 2021, ženy byly naměřeny v březnu 2021. Všichni zúčastnění byli podrobení měření pravé a levé paže na rozsah pohybu v ramenním kloubu a měření svalové síly ramene. Probandi neměli v době měření žádné akutní bolesti, zranění nebo jiný zdravotní problém v oblasti ramenního kloubu.

Hráči byli před měřením seznámeni s průběhem měření a vyplnili dotazník, který byl součástí měření. Měření bylo schváleno Etickou komisí FTK UP (Příloha 1).

**Tabulka 1.** Hráči HC ROBE Zubří

Charakteristické znaky	Věk	Výška	Váha	Počet aktivních let	Počet tréninku týdně
M	23,93	187,93	88	17,38	5,28
SD	6,05	10,95	5,68	6,85	1,03

Poznámky: n = 14 (počet probandů), M (průměr), SD (směrodatná odchylka), Věk (rok), Výška (cm), Váha (kg)

**Tabulka 2.** Český národní tým žen

Charakteristické znaky	Věk	Výška	Váha	Počet aktivních let	Počet tréninku týdně
M	24,21	174,43	68,79	16,64	5,86
SD	4,75	5,50	6,33	4,15	0,91

Poznámky: n = 14 (počet probandů), M (průměr), SD (směrodatná odchylka), Věk (rok), Výška (cm), Váha (kg)

## 4.2 Metody sběru dat

Sběr dat byl proveden vedoucí práce a autorem této práce. Měření probíhalo před tréninkovou jednotkou ve sportovní hale. Nejprve byli probandi seznámeni s obsahem měření, poté vyplnili dotazník a na závěr bylo provedeno měření. Anamnéza probandů se skládala z informací o výšce, váze, herním postu, dominantní ruce, prodělaných zranění a stáří probanda. U hráčů HC ROBE Zubří byl navíc zjišťován navíc počet aktivních let v házené. Následovalo měření, které vedla vedoucí práce. Před každým měřením zvlášť byl proband seznámen s postupem. Výchozí pozice měření byla v leže na zádech s pokrčenými DK, poté byla jako první zjišťována hodnota ER a IR pravé HK. Tento postup byl totožný i pro levou HK. Měření rozsahu ramenního kloubu v zevní a vnitřní rotaci bylo prováděno pomocí dvojramenného goniometru. Sběr dat byl uskutečněn vedoucím práce za asistence diplomanta.

Ve stejné výchozí pozici probíhalo měření izometrické kontrakce vnitřních a zevních rotátorů ramenního pletence. Ke sběru dat byl použit ruční dynamometr Lafaytte – manual test systém. Odběr dat byl opět proveden vedoucím práce za asistence diplomanta, který pomáhal při fixaci ramenního kloubu. Test jedné izometrické kontrakce trval 5 vteřin a celkově test probíhal cca 10 minut.

### 4.2.1 Goniometrie

Měření rozsahu pohybu v ramenním kloubu pravé i levé HK bylo prováděno pomocí ručního dvouramenného goniometru. Probandi byli ve výchozí pozici vleže na zádech s narovnanou páteří a s pokrčenými DK. Výchozí pozice paží pro měření zahrnovala 90° ABD a RAK a 90° flexi 90° v loketním kloubu s předloktím v neutrální pozici. Paže byla ze 2/3 položena na lehátko a 1/3 paže přesahovala přes okraj lehátka. HK byla u distálního konce paže podložena, aby se eliminoval horizontální sklon (Ness et al., 2019). Tato poloha se často používá při měření ROM rotací ramen, protože stabilizuje lopatku a eliminuje skapulothorakální příspěvky k pohybu (Zuzgina & Wdowski, 2019). Fixaci prováděl druhý vyšetřující, fixací ramene shora přes akromion.

Úhломěr byl přiložen středem na olekranonu, nastavitelné rameno bylo vyrovnané rovnoběžně s ulnou a pevné rameno zůstalo kolmé k zemi. V tomto kolmém postavení pevné rameno zůstalo, pohyblivé rameno paralelně následovalo pohyb předloktí a provedlo se vyšetření zevní a vnitřní rotace ramene. Nejprve byla měřena PHK do zevní rotace a následně do vnitřní rotace. Poté byla vyšetřena LHK se stejným pořadím rotací. Provedený pohyb rotací byl aktivní a naměřené hodnoty se zapisovaly pomocí metody SFTR, tedy R: zevní rotace – 0 – vnitřní rotace. Dle metody SFTR se rozsah pohybu určuje s přesností  $\pm 5^\circ$ .

#### **4.2.2 Dynamometrie**

K měření izometrické svalové síly zevních a vnitřních rotátorů ramenních kloubů byl použit ruční dynamometr „Lafayette Manual Muscle Test System“. Výchozí pozice probandů byla stejně jako při použití dvouramenného goniometru v leže na zádech s narovnanou páteří, pokrčenými DK a HK v 90° ABD v RAK a 90° flexi v loketním kloubu s předloktím v neutrální pozici. Dynamometr byl přiložen na distální konec paže v oblasti karpu, 2 cm proximálně od proceus styloideus ulnae pro zevní rotaci z dorzální strany a pro vyšetření vnitřní rotace z palmární strany. Jelikož se jedná o izometrickou sílu, byli probandi instruováni ke správnému provedení bez pohybu v ramenním kloubu. Fyzioterapeut držel dynamometr o obou HK a zaujal stabilní pozici proti vykonávané síle. Stejně jako u měření rotace kloubu byla vždy první měřena PHK a zevní rotace, poté následovala vnitřní rotace a ve stejném pořadí rotace LHK. Při měření docházelo k fixaci druhým fyzioterapeutem, přičemž test jedné izometrické kontrakce trval 5 vteřin.

Naměřené hodnoty obsahovaly maximální sílu a čas, kdy byla dosažena maximální síla. Dále průměrnou sílu vyvíjenou po celou dobu testu, tedy 5 vteřin. Poté byly zprůměrovány získané záznamy svalové aktivity ze dvou měření.

#### **4.3 Statistické zpracování dat**

Veškerá získaná data byla zanesena do programu Microsoft Excel 2010. Nejdříve byla zhodnocena hlavní charakteristika souboru. Zpracovaná data probandů se týkala výšky, váhy, věku, herního postu a dalších otázek z anamnézy. Naměřená data prostřednictvím dvouramenného goniometru a ručního dynamometru „Lafayette Manual Muscle Test System“ u dvou výzkumných skupin (n=14) byla vyhodnocena diplomantem. U vybraných konstant byla určena základní statistika, konkrétně aritmetický průměr, medián a směrodatná odchylka, a to jak u naměřeného rozsahu, tak u izometrické kontrakce v ramenním kloubu.

## 5 VÝSLEDKY

### 5.1 Výzkumná otázka 1

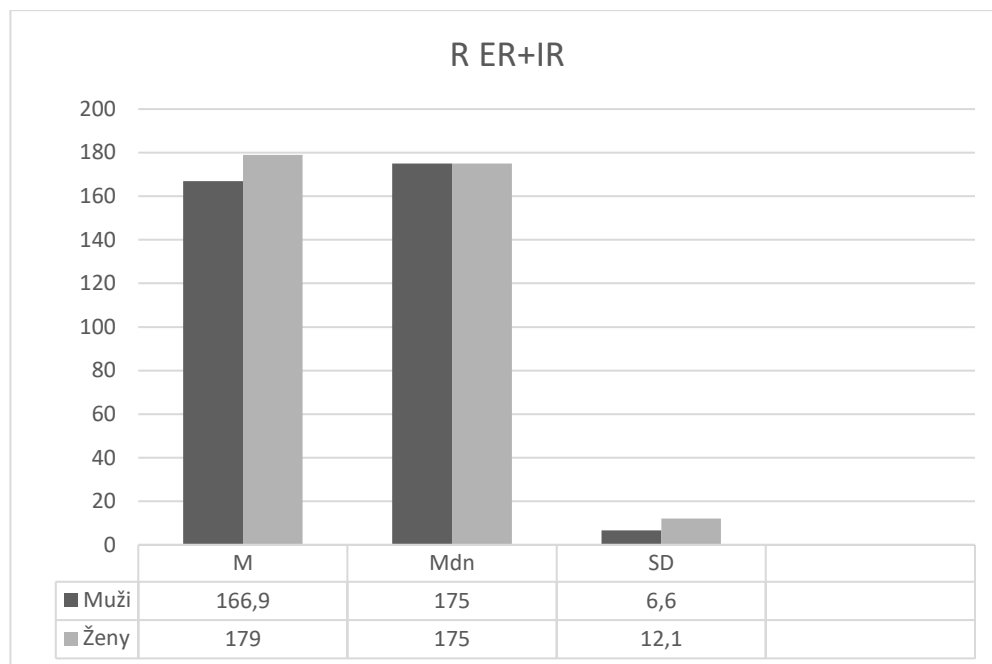
VO1: Je rozdíl mezi pravou a levou paží mužů a žen při měření rozsahu pohybu ramenního kloubu?

Tato otázka zjišťuje rozdíly mezi muži a ženami v rozsahu pohybu v ramenním kloubu mezi pravou a levou paží. Tabulka (č) obsahuje rozdíly mezi rozsahy pohybu mezi házenkáři a házenkářkami při podobném tréninkovém zatížení. Provedené goniometrické měření zahrnovalo zevní a vnitřní rotaci u pravé a levé paže. Ve statistikách jsou uvedeny průměrné hodnoty, medián a směrodatná odchylka. Podle naměřených hodnot můžeme konstatovat, že ženy dosáhly průměrně většího rozsahu ve vnitřní rotaci jak u pravé  $\pm 10^\circ$ , tak i levé paže  $\pm 8^\circ$ . Muži naopak měli převahu v rozsahu pohybu zevní rotace. Grafické znázornění na Obrázku 4 a na Obrázku 5 zahrnují součet zevní a vnitřní rotace u pravé a levé paže. Z těchto hodnot plyne, že ženy v celkovém rozsahu dosáhly znatelně lepších výsledků u pravé paže  $\pm 13^\circ$  a u levé paže  $\pm 10^\circ$ .

**Tabulka 3.** Popis Goniometrie ER a IR

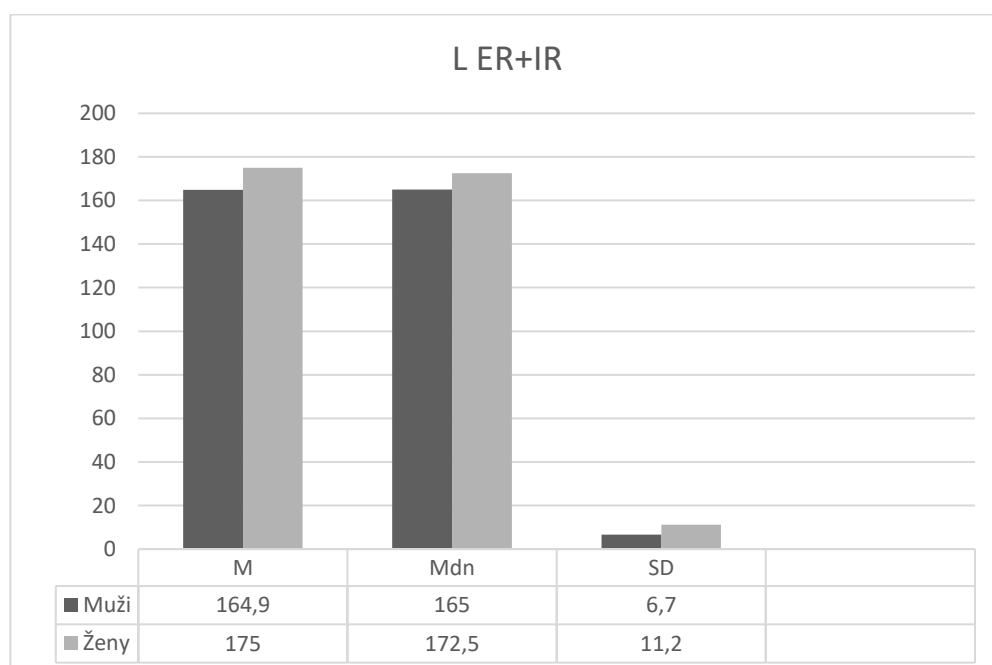
Parametry	N		M		Mdn		SD	
	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž
RER	14	14	92,5	94,3	95,0	90,0	7,6	6,8
RIR	14	14	74,4	84,6	80,0	85,0	5,8	7,2
R ER+IR	14	14	166,9	179,0	175	175,0	6,6	12,1
LER	14	14	90,1	92,1	92,5	90,0	6,9	5,8
LIR	14	14	74,8	82,9	80,0	82,5	5,2	7,0
L ER+IR	14	14	164,9	175,0	165,0	172,5	6,7	11,2

Poznámka: N – počet testovaných, M – průměr, Mdn – medián, SD – směrodatná odchylka, R – pravá paže, L – levá paže, ER – zevní rotace, IR – vnitřní rotace, ER+IR součet zevní a vnitřní rotace (°)



*Obrázek 7. Součet rozsahu pohybů zevní a vnitřní rotace pravé paže.*

Poznámky: M – průměr naměřených hodnot ve (°), Mdn – medián, SD – směrodatná odchylka



*Obrázek 8. Součet rozsahu pohybu zevní a vnitřní rotace u levé paže.*

Poznámky: M – průměr naměřených hodnot ve (°), Mdn – medián, SD – směrodatná odchylka

## 5.2 Výzkumná otázka 2

VO2: Je rozdíl mezi levou a pravou paží mužů a žen při měření svalové síly PEAK FORCE ramenního kloubu?

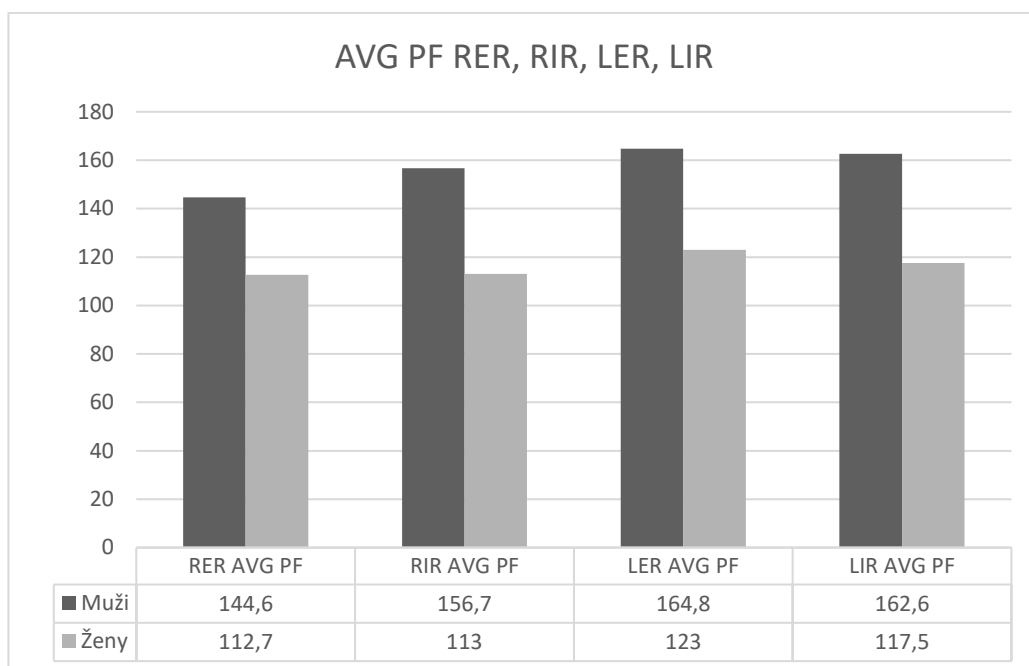
Tato výzkumná otázka se zabývá měřením síly při zevní a vnitřní rotaci. Hodnoty byly opět měřeny na pravé a levé paži. Výsledky zahrnují dosažení maximální síly, čas potřebný k dosažení maximální síly a průměr vyvinuté síly po dobu 5 vteřin. Ze statistiky vyplývá že muži při měření pravé paže vyvinuli průměrně o  $\pm 50,6$  N, což je významný rozdíl. Muži i ženy vyvinuli větší svalovou sílu při měření zevní rotace než při vnitřní rotaci. Když se zaměříme na čas, který byl potřebný pro dosažení maximální síly, zde byly ženy lepší konkrétně o  $\pm 0,9$  s. Podle naměřených hodnot jasně vyplývá, že muži vyvinuli větší maximální svalovou sílu u pravé paže v součtu RER a RIR o  $\pm 94,3$  N u levé paže byl rozdíl  $\pm 108$  N,

**Tabulka 4.** Hodnoty svalové síly při zevní a vnitřní rotaci

Parametry	N		M		Mdn		SD	
	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž
RER PF MAX	14	14	176,1	132,5	180,4	124,2	30,4	19,1
RER T PF MAX	14	14	3,6	2,9	3,7	2,6	0,8	1,1
RER AVGP	14	14	144,6	112,7	148,0	108,1	27,4	14,9
RIR PF MAX	14	14	184,2	133,5	186,4	131,7	38,3	15,2
RIR T PF MAX	14	14	3,4	1,9	3,8	1,8	1,1	1,0
RIR AVGP	14	14	156,7	113,0	158,1	113,6	34,5	9,4
LER PF MAX	14	14	193,7	138,9	193,3	131,7	26,0	24,9
LER T PF MAX	14	14	3,2	2,7	2,9	2,5	1,0	1,0
LER AVGP	14	14	164,8	123,0	162,7	118,8	21,3	20,4
LIR PF MAX	14	14	189,8	136,6	187,5	135,8	28,7	17,3
LIR T PF MAX	14	14	3,5	2,6	3,4	2,1	0,9	1,4
LIR AVGP	14	14	162,6	117,5	157,3	116,4	25,4	14,2

Poznámka: N – počet testovaných, M – průměr, Mdn – medián, SD – směrodatná odchylka, R – pravá paže, L – levá paže, ER – zevní rotace, IR – vnitřní rotace, ER+IR součet zevní a vnitřní rotace (°), PF MAX – peak force max, AVGP – average peak force, T – čas (s)





*Obrázek 9. Srovnání průměrné svalové síly zevní a vnitřní rotace pravé a levé paže.*

### 5.3 Výzkumná otázka 3

VO 3: Jsou rozdíly mezi jednotlivými posty při měření rozsahu pohybu v ramenní kloubu u mužů a žen?

Výzkumná otázka měla za úkol porovnat průměrné hodnoty rozsahu pohybu v ramenním kloubu mezi jednotlivými posty a pohlavím. Test byl prováděn na pravé a levé paži při zevní a vnitřní rotaci. Z výsledků je patrné, že obecně ženy dosahují lepšího rozsahu jak v ER i IR nehlédě na druh paže. Když se zaměříme na jednotlivé posty tak v průměru dosáhly nejlepších výsledků u mužů spojky, u žen nastaly srovnatelné výsledky jak u spojek, tak u pivotů. Největší rozdíl mezi pohlavním v rotaci byl zaznamenán u IR levé tak i pravé paže. Co se týče rozdílu napříč jednotlivými posty a pohlavím, nebyl naměřen významnější rozdíl v hodnotách rozsahu.

**Tabulka 5.** Hodnoty rozsahu pohybu u jednotlivých postů

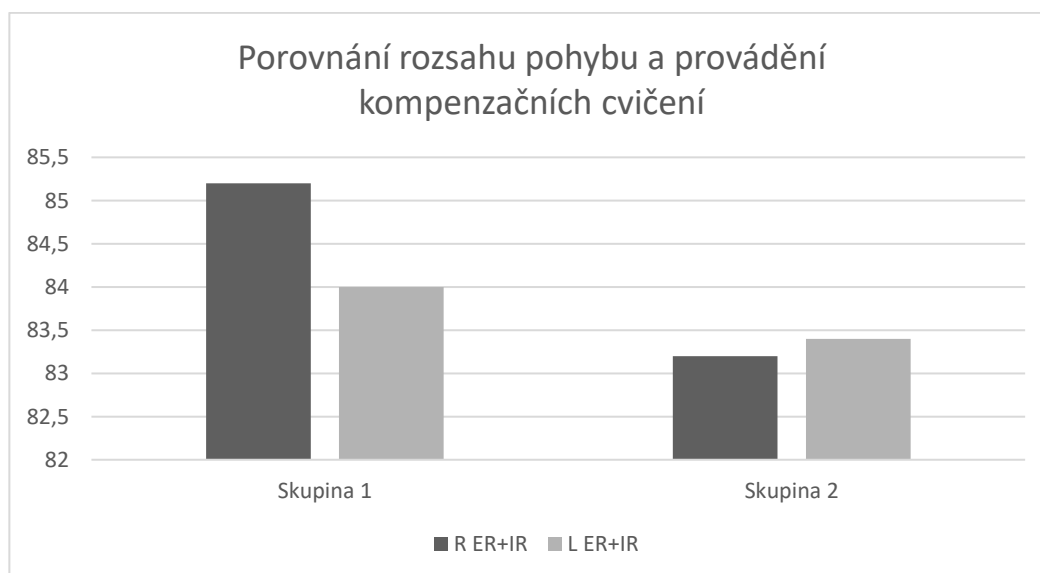
Post	N		RER		RIR		LER		LIR	
	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž
Spojka	3	3	95	95	70	87	98	90	75	78
Křídlo	3	3	85	90	78	83	88	92	75	83
Pivot	3	3	83	103	81	87	85	98	78	87

Poznámka: N – počet testovaných, R – pravá paže, L – levá paže, ER – zevní rotace, IR – vnitřní rotace, ER+IR součet zevní a vnitřní rotace (°)

## 5.4 Výzkumná otázka 4

VO4: Má vliv pravidelné kompenzační cvičení na rozsah pohybu v ramenním kloubu u mužů?

V této výzkumné otázce byly pozorovány rozdíly mezi muži a ženami, kteří pravidelně dělají kompenzační cvičení ve vztahu s rozsahem pohybu v ramenním kloubu. Při této analýze byly porovnávány rozsahy pohybu s pravidelným prováděním kompenzačních cvičení. Výsledky naměřených hodnot rozsahu byly porovnány s hráči, kteří provádí pravidelné kompenzační cvičení alespoň jedenkrát týdně a s hráči, kteří cvičení neprovádí vůbec. U mužů nebyl pozorován znatelný rozdíl mezi hráči, kteří provádí a neprovádí cvičení, spíše vyšlo najevo, že hráči, kteří nekompensují zatížení jsou v rozsazích pohybu  $\pm 2^\circ$  pohyblivější. Průměrná hodnota rozsahů u hráčů, kteří pravidelně provádí cvičení byla R ER+IR  $83,2^\circ$  a L ER+IR  $83,4^\circ$ . Hráči, kteří odpověděli, že neprovádí cvičení, tak měli hodnoty R ER+IR  $85,5^\circ$  a L ER+IR  $84^\circ$ . Rozdíl v naměřených hodnotách ER a IR můžeme pozorovat u hráčů neprovádějících kompenzační cvičení, a to mezi pravou a levou paží  $\pm 1,5^\circ$ . Pokud porovnáme ten samý parametr u skupiny hráčů cvičících rozdíl mezi pravou a levou paží je zanedbatelný.



Obrázek 10. Porovnání rozsahu pohybu provádění kompenzačních cvičení

Poznámka: Skupina 1 – hráči, kteří neprovádí kompenzaci, Skupina 2 – hráči, kteří provádí kompenzaci, R ER+IR – rozsah pohybu extra a inter

## 5.5 Kompenzační cvičení

V této kapitole se zaměříme na vhodné kompenzační cvičení ramenního kloubu pro hráče házené. Cvičení je možné zařazovat před začátkem tréninku, popřípadě před začátkem utkání, aby svaly ramenního pletence byly správně zahřáté a zmobilizované. Provádět kompenzační cvičení by měl nejlépe denně každý hráč, aby předešel nejen zranění, ale také oslabení svalů ramenního pletence. Cvičení nejsou časově náročná, důraz se klade na kvalitu provedení. Následující zásobník cviků slouží jako podklad pro minimalizaci dopadu přetížení ramenního kloubu. Cviky jsou navrženy pro potřeby protažení i posílení. Pro výkon samotné kompenzace využijeme posilovací expander a cviky protahovací a uvolňovací budeme provádět s vlastním tělem. S odkazem na výsledky mé studie, můžeme říci, že mobilizační a posilovací cviky s expanderem jsou vhodnější pro ženy, vzhledem k tomu, že mají klouby více hypermobilní. U mužů se naopak prokázal menší rozsah pohybu v ramenním kloubu, proto jsou pro ně vhodnější cviky uvolňovací a protahovací.

## 1. Cvičení

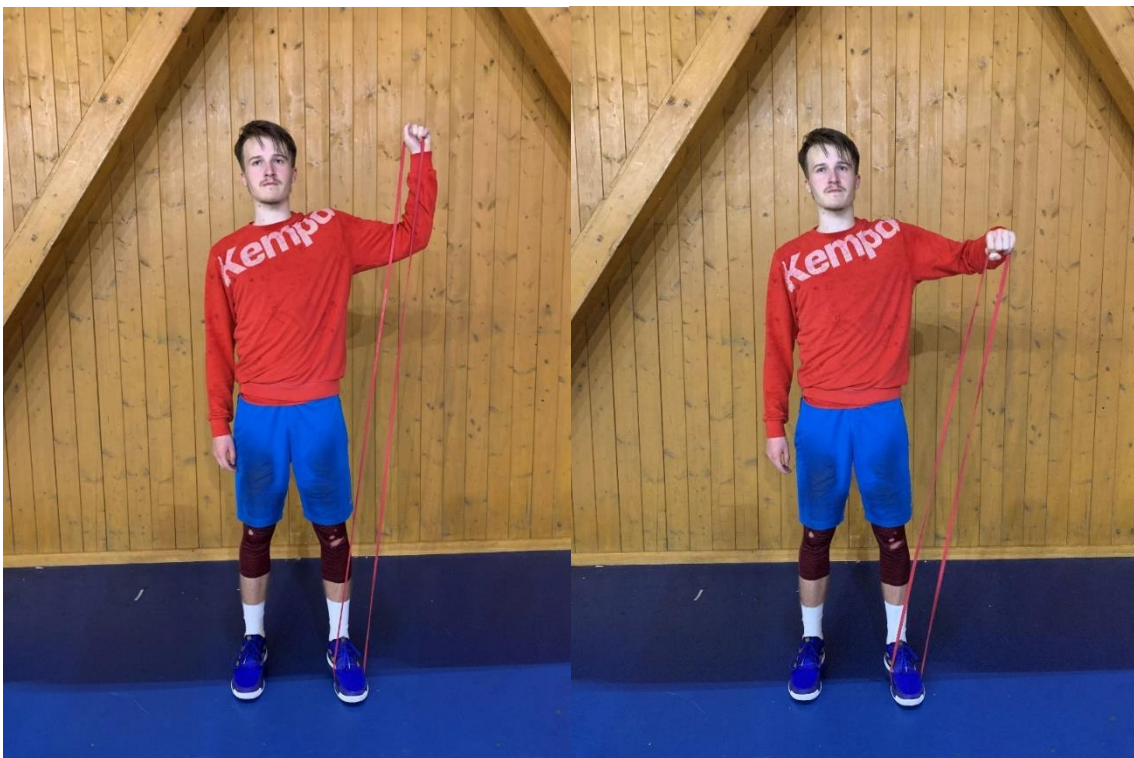
Pomůcky: expander

Počet opakování: 15 – 20x každá paže

Výchozí pozice: mírný stoj rozkročný, trup ve vzpřímené poloze, paže v upažení pokrčit vzhůru (loket svírá úhel 90°), expander držíme napnutý v dlani a druhou část přišlápneme chodidlem k zemi.

Průběh cviku: pohybujeme paží dopředu v rozsahu 45°, poté vracíme do výchozí polohy.

Cvičení je vhodné k zahřátí a mobilizace ramene. Při tomto pohybu simulujeme podobný pohyb jako provádí hráč při odhodu



Obrázek 11. Výchozí pozice

Obrázek 12. Pohyb paže do rozsahu 45°

## 2. Cvičení

Pomůcky: expander

Počet opakování: 10 – 15x každá paže

Výchozí pozice: mírný stoj rozkročný, trup ve vzpřímené poloze, expander si přišlápeme levým chodidlem a pravou dlaní uchopíme druhou část na úrovni levé části pánve.

Průběh cviku: provádíme pohyb od levé části pánve upažení pravou pokrčmo (50-55°), poté vrátíme do výchozí polohy



Obrázek 13. Výchozí pozice, zdroj: vlastní

Obrázek 14. Upažení pokrčmo, zdroj: vlastní

### 3. Cvičení

Pomůcky: expander

Počet opakování: 10 – 12x

Výchozí pozice: stoj rozkročný, paže v předpažení, uchopíme expander vodorovně do obou dlaní,

Průběh cviku: z výchozí pozice přecházíme pomalým pohybem přes hlavu do zapažení a zase zpět.

Důležité je u tohoto cviku držet ramena stále ve stejné pozici a nezvedat je.



Obrázek 15. Výchozí pozice, zdroj: vlastní



Obrázek 16. Pohyb přes hlavu, zdroj: vlastní



Obrázek 17. Zapažení, zdroj: vlastní



#### 4. Cvičení

Pomůcky: expander

Počet opakování: 8 – 12x každý paže

Výchozí pozice: mírný stoj rozkročný bokem k expanderu, expander držíme v dlani vzdálenější paže, druhá paže volně u těla

Průběh cviku: provádíme pohyb v loktu o 45° a zpět do výchozí polohy



Obrázek 18. Výchozí pozice



Obrázek 19. Protažení

Zdroj: Straková & Malá, 2018



## 5. Cvičení

Pomůcky:

Počet opakování: 3 – 4x každá paže

Výchozí pozice: paže v upažení pokrčmo vzhůru, opřeme předloktí o zeď, nakročíme opačnou nohou mírně dopředu.

Průběh cviku: provádíme rotaci trupu proti směru opřené paže

Cvik slouží k protažení prsního svalu, který má tendenci se zkracovat



Obrázek 20. Výchozí pozice, zdroj: vlastní

Obrázek 21. Protažení, zdroj: vlastní

## 6. Cvičení

Pomůcky: házenkářský míč

Počet opakování: 6 - 8x každá paže

Výchozí pozice: vzpor klečmo, dlaně na úrovni ramen, rovná záda

Průběh cviku: pomalu zvedáme paži do vzpažení, zde vydržíme 3 vteřiny a vrátíme zpět na podložku

Při tomto cviku je důležité udržet tělo v zafixované poloze a aby nedošlo k pohybu v pánví



Obrázek 22. Výchozí pozice, zdroj: *Train for strong and stable shoulder*, 2018



Obrázek 23. Krajní poloha ve vzpažení, zdroj: *Train for strong and stable shoulder*, 2018

## 6 DISKUSE

Házená patří v dnešní době mezi fyzicky velmi náročné sporty. Stejně jako ostatní sporty prochází vývojem a samotná hra se za poslední léta podstatně zrychlila. S tím souvisí i větší nároky na jednotlivé hráče. Házenkáři pravidelně trpí na přetěžování odhodové (dominantní) paže. Skutečností je, že kompenzační cvičení není zařazeno do tréninkové jednotky v takovém měřítku, proto často dochází k úrazům a chronickým bolestem. Charakter zatížení je proměnlivý v závislosti na postu hráče. Tím, že se zkvalitňuje zázemí házenkářských klubů v ČR, a také se zvýšila znalost samotných hráčů ohledně kompenzace (provádí cvičení individuálně), nápor zatížení pohybového aparátu se dá lépe zvládnout. Vzhledem ke skutečnosti, že nedochází k pravidelnému kompenzačnímu cvičení při nadměrném jednostranném zatížení ramenního kloubu, rozhodl jsem se porovnat rozsah pohybu ramenních kloubů u házenkářů a házenkářek.

Stejně jako u házenkářů i u ostatních sportovců, kteří jsou vystavováni jednostrannému přetížení, jsou popisovány rozdíly mezi pravou a levou paží. Patří sem změny mobility, svalové síly a svalové dysbalance. Ve studiích bylo prokázáno, že hráči házené vykazují rozdílné vzorce rotačního pohybu pravé paže, které popisují větší rozsah vnější rotace a omezenou vnitřní rotaci (Borsa et. al., 2008). Při zevní rotaci pravé paže muži dosáhli v průměru hodnoty 92,5° a u levé paže 90,1°. V porovnání s vnitřní rotací dosáhli muži u pravé paže v průměru 74,4° a u levé paže 74,8°. Lépe v tomto případě na tom byly ženy, které dosáhly zevní rotace v průměru u pravé paže 94,3°, což je o 1,8° více než u mužů a u levé paže 92,1°, což je o 2° více než u mužů. Celkový rozdíl mezi vnější a vnitřní rotací u mužů byl  $\pm 18^\circ$ , u žen byla hodnota  $\pm 15^\circ$ . V porovnání celkového rozdílu rozsahu pravé a levé paže mezi muži a ženami jsem dospěl k závěru, že ženy dosáhly lepších výsledků u pravé paže  $\pm 13^\circ$  a u levé paže  $\pm 10^\circ$ . Tyto hodnoty potvrzuje obecný fakt, že ženy mají přirozeně větší rozsah v kloubech než muži.

Při měření svalové síly vnější rotace pravé paže dosáhli muži průměrné hodnoty 144,6 N a ženy 112,7 N. Naopak u levé paže byla naměřena průměrná svalová síla u mužů 164,8 N a u žen 123,0 N. Tyto hodnoty naznačují fakt, že házenkáři mají přetížené odhodové rameno a nejsou schopni při zevní rotaci se dostat do krajních pozic. Ženy dosáhly celkově maxima svalové síly za kratší čas než muži. Muži i ženy vyvinuli větší svalovou sílu při měření zevní rotace než při vnitřní rotaci. Pokud by hodnoty svalové síly vnější a vnitřní rotace byly velmi rozdílné, hovořili bychom o problému svalové dysbalance. V mém měření hodnoty výrazně rozdílné nebyly.

Vykonávání kompenzačních cvičení jednotlivých hráčů nemělo takový vliv na rozsah pohybu, jako jsem předpokládal. Tímto výsledkem však nelze zpochybnit důležitost provádění kompenzace a zařazení těchto cvičení do tréninkového procesu.

## 7 ZÁVĚRY

Přetížení házenkářského ramene je seriózní problém v házenkářském světě. Vzhledem k enormnímu zatížení při tréninku a mistrovských utkáních, dochází k častým bolestem odhodové paže a při neřešení problému může dojít až k chronickým bolestem nebo zranění. Při přetížení svalů ramenního pletence nebo naopak při oslabení svalových skupin, které hrají významnou roli při odhodu, dochází ke svalovým dysbalancím, které opět napomáhají zdravotním obtížím. Důležitou roli v této problematice hrají kompenzační cvičení. Tyto cvičení dokáží eliminovat problém s přetíženým ramenem a pomoci správné regeneraci.

V této diplomové práci byl proveden výzkum, kterého se zúčastnilo 14 elitních házenkářů a házenkářek hrajících na vrcholové úrovni. Výzkum zahrnoval rozsah pohybu v ramenním kloubu pravé a levé paže, dále velikost měření svalové síly ramenního kloubu a také informace od hráčů, zda provádějí kompenzační cvičení či nikoliv. Pro měření rozsahu pohybu byl použit goniometr a pro určení svalové síly dynamometr Lafayette. Naměřené hodnoty byly srovnávány mezi pohlavím, pravou a levou paží a jednotlivými posty. Další část výzkumu byla zaměřena na problematiku kompenzačních cvičení a vytvoření ideálních cvičení tak, aby se předcházelo možnému zranění.

Při porovnávání výsledků rozsahu pohybu v ramenním kloubu, výsledky jasně ukázaly, že ženy dosahují větší rozsahů. Tento výsledek je propojen s faktem, že ženy mají obecně hypermobilnější klouby. Z výsledků měření svalové síly vyplynulo, že muži dosahují větší svalové síly, ovšem ženy dosáhly maximální svalové síly rychleji než muži. Přestože všichni zúčastnění ve výzkumném souboru měli odhodovou pravou paži, z výsledků jasně vyplývá, že svalová síla levé paže byla v průměru větší než síla paže pravé. Tento výsledek dokládá fakt, že házenkáři trpí přetížením odhodové paže. Alarmující bylo zjištění, že muži pravidelně neprovedají kompenzační cvičení, pouze jen malá část provádí cvičení 1-2x týdně. Při srovnání rozsahu pohybu v ramenním kloubu však nebyl zjištěn významný rozdíl mezi hráči, kteří využívají kompenzační cvičení a hráči kteří pravidelně necvičí. Tato skutečnost by ovšem neměla zpochybnit důležitost pravidelného provádění kompenzačních cvičení.

V návaznosti na vyhodnocené výsledky byly v práci navrženy kompenzační cvičení pro posílení a stabilizaci ramenního kloubu a cviky uvolňovací a protahovací, které mají za úkol zlepšit rozsah pohybu.

## 8 SOUHRN

Diplomová práce je zaměřena na vliv pohlaví a složení tréninkové jednotky na velikost vybraných indikátorů chronického přetížení ramenního kloubu u házenkářů. V této problematice hraje roli také celkový počáteční zdravotní stav hráče a správná postura těla. Součástí práce je teoretická část a kvalitativní výzkum 14-ti hráčů nejvyšší české ligy HC ROBE Zubří a 14-ti reprezentačních házenkářek České republiky.

Teoretická část vykládá informace, které se týkají nejen charakteristiky házené, její historie a pravidel, ale i skladby tréninkové jednotky v házené, rozdělení ročního tréninkového cyklu. Jsou zde obsaženy informace o úrazech a chronické bolesti, základní anatomie ramene a zapojení svalů ramenního pletence, včetně kompenzačních cvičení.

V druhé části práce byla výzkumná skupina mužů a žen dotázána na jejich tělesné propozice i na četnost provádění kompenzačních cvičení. Tyto informace byly následně doplněny o výsledky měření svalové síly a rozsahu pohybu ramen s porovnáním u mužů a žen. Na základě těchto výsledných hodnot byly navrženy konkrétní kompenzační cvičení, která se nachází ve speciální části diplomové práce s názvem Kompenzační cvičení.

Závěrem je důležité zdůraznit nutnost zařazení kompenzačních cvičení do tréninkových jednotek, aby se mohlo předejít možným chronickým potížím.

## 9 SUMMARY

The diploma thesis focuses on the influence of gender and the composition of the training unit on the magnitude of selected indicators of chronic shoulder joint overload by handball players.

The player's overall initial state of health and proper body posture also plays a role in this issue. This thesis consists of a theoretical part and qualitative research of 14 players from HC ROBE Zubří (team in the Czech highest league) and 14 Czech national players.

The theoretical part explains information related not only to the characteristics of handball, its history, and rules but also the composition of the training unit in handball and the division of the annual training cycle. It also includes information on injuries and chronic pain, basic shoulder anatomy, and the involvement of the muscles of the shoulder girdle (including compensatory exercises).

In the second part of the thesis, the research group of men and women was asked about their body proportions and the frequency of performing compensatory exercises. This information was subsequently supplemented with the results of measurements of muscle strength and shoulder range of motion and compared between genders. Based on these results specific compensatory exercises were designed, which can be found in the part of the diploma thesis entitled Compensatory Exercises.

The conclusion of this thesis is the necessity of including compensatory exercises in training units to prevent possible chronic problems

## 10 REFERENČNÍ SEZNAM

- Barth B., & Nowak, M. (2009). *Handball: Moderners Nachwuchstraining* (První). Meyer & Meyer Verlag.
- Bělka, J., Hůlka, K., Šafář, M., Weisser, R. (2016). External and internal load of playing positions of elite female handball players (U 19) during competitive matches. *Acta gymnica* 46(1), 12-20.
- Bělka J., & Salčáková, K. (2014). *Nebojme se házené (metodika a didaktika házené)*. Olomouc: Hanex.
- Bernaciková, M., Kalichová, M., & Beránková, L. (2010). Funkce svalů. *Základy sportovní kineziologie*. Masarykova Univerzita.
- Bernaciková, M., Kapounková, K., Hrazdíra, E., & Novotný, J. (2010). Házená. *Fyziologie sportovních disciplín*. Fakulta sportovních studií Masarykova Univerzita.
- Cools, A. M., Maenhout, A. G., Vanderstukken, F, Decléve, P., Johansson, F. R., & Borms D. (2020). The challenge of sporting shoulder: From injury prevention through sport-specific rehabilitation toward return to play. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*.
- Degen, N. (2019). Three-dimensional assessment of lower limb alignment: Reference values and sex-related differences. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 28, 428-435.
- Dořičák, F. (2020). *Analýza herních systémů týmů ve FINALE Ligy mistrů v házené* [Bakalářská práce]. Univerzita Palackého v Olomouci.
- Dovalil, J. (2012). *Výkon a trénink ve sportu*. Olympia.
- Dylevský, I. (2009). *Funkční anatomie*. Praha: Grada.
- Espina-Agulló, J., Pérez-Turpin, J., Jimenez-Olmedo, J., Penicent-Tomás, A., & Pueo, B. (2017). Effectiveness of Male Handball Goalkeepers: A historical overview 1982-2012. *International Journal of Performance Analysis in Sport*. 16(1), 143-156.
- Fledmann, K. (2000). Markus Baur: Auf lücke und weiter! *Handball training*: 22(6), 14-19.
- Giroto, N., Hespanhol Jr., L. C., Gomes, M. R. C., & Lopes, A. D. (2017). Incidence of risk factor and injuries in Brazilian elite handball players: A prospective cohort study. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*. 27(2), 195-202.
- Gross, J. M., Fetto, J., & Rossen, E. (2015). *Muskuloskeletal Examination* (4th ed.). Willey Blackwell
- Gupta, S., & Goswami, A. (2017). Heart rate and lactate response of junior handball players (Under 18) during competitive match play. *International Journal of Applied Exercise Psychology*. 6(2), 53-59.
- Haber, V. (2001). Herní jednání spojky. *Házená*, 10(2), 6-8.

- Handball Rules And Regulations. In *SportsAspire*. Buzzle.com, Inc.  
<https://www.sportsaspire.com/handball-rules-regulations>
- Historie házené. (2017). In *handballeshop.eu*. VOMATE s.r.o.  
<https://handballeshop.eu/handball8-O-hazene/6-Historie-hazene>
- International Handball Federation. (2016). Retrived 2022-10-15, from <https://www.ihf.info/>
- Jančálek, S., Táborský, F., Šafaříková, J., & Chaloupka, J. (1978). Házená. *Teorie a didaktika*. Státní pedagogické nakladatelství.
- Kilic, O., Mass, M., Verhagen, E., Zwerver, J., Goutteborge, V. (2017). Incidence, aetiology and prevention of musculoskeletal injuries in volleyball: A systematic review of the literature. *European Journal of Sport Science*. 17(6), 765-793.
- Kolář, P. (2009). *Rehabilitace v klinické praxi*. Galén.
- Konečný, J. (2016). *Pravidla házené*. PLATNÁ OD 1. ČERVENCE (První). Český svaz házené.
- Kraftlinci, M., & Kabak, B. (2013). Analysis of sport injuries in training and competition for handball players. *Traumatic Journal Sport Exercises*. 15(3), 27-34.
- Laver, L., & Myklebust, G. (2014). Handball injuries: Epidemiology and Injury Characterisation. *Sport Injuries*. 1-27.
- Lehnert, M., Novosad, J., & Neuls, F. (2001). *Základy sportovního tréninku I*. Olomouc: Hanex.
- Levitová A., & Hošková, B. (2015). *Zdravotně-kompenzační cvičení* (1. vydání). Grada Publishing
- Liška, V. a kol. (2005). *Brankář v házené* (1. vyd.) Praha: Professional Publishing.
- Luig, P., Krutsch, W., Henke, T., Klein, Ch., Bloch, H., Platen, P., & Achenbach, L. (2020). Contact – but not foul play – dominates injury mechanisms in men’s professional handball: a video match analysis of 580 injuries. *Br J Sports Med*. 54(16), 984-990.
- Malá, L. (2009). *Současná házená v brně* [Diplomová práce]. Masarykova Univerzita v Brně.
- Maňák J., & Švec, C. (2004). *Cesty pedagogického výzkumu*. Brno: Paido.
- Michalsik, L. B., & Aagaard, P., Madsen, K. (2015). Technical activity profile and influence of body anthropometry on playing performance in elite female team handball. *International Journal of Sports Medicine*. 35(7), 595-607.
- Mohorič, U., Šibila, M., & Štrumbelj, B. (2021). Positional differences in some psychological parameters obtained by the incremental field endurance test among elite handball players. *Kinesiology*. 53(1), 3-11.
- Mónaco, M., Gutierrez Rincón, J. A., Montoro Rosano, B. J., Whiteley, R., Sanz-Lopez, F., & Rodas, G. (2019). Injury incidence and injury patterns by category, player position and maturation in elite male handball elite players. *Biology of Sports*. 36(1), 67-74.
- Novosad, J., Frömel, K., & Lehnert, M. (1998). *Základy sportovního tréninku* (2. vyd.). Univerzita Palackého v Olomouci.



- Olsen et. al. (2006). Injury patern in youth team handball: a comparasion of two prospective registration methods. *Scanvdinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. 16, 426-432.
- Paulsen, F. & Washke, J. (2018). *Sobota atlas of human anatomy* (16th ed.). Elsevier.
- Perič, T., & Dovalil, J. (2010). *Sportovní trénink*. Praha: Grada.
- Perič, T. (2008). *Sportovní příprava dětí*. Praha: Grada.
- Ramos-Sánchez, F., Camina-Martín, M. A., Alonso de la Torre, S. R., Redondo del Río, P., & De Mateo-Silleras. (2018) Body composition and somatotype in professional men's handball according to playing positions. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*. 91-102.
- Seminatti, E., & Minetti, A. E. (2013). Overuse in volleyball training/practise: A review of shoulder and spine related injuries. *European Journal of Sport Science*. 13(6), 732-743.
- Skutil, M., a kol. (2011). *Základy pedagogicko-psychologického výzkumu pro studenty učitelství*. Praha: Portál.
- Švaříček, R., Šedřová, K., a kol. (2014). *Kvalitativní výzkum v pedagogických vědách*. Praha: Portál.
- Tůma, M. & Tkadlec, J. (2002). *Házená*. Praha: Olympia.
- Tonar, M. (2015). *Metodika nácviku střelby v dorostu v házené a její ověření v praxi*. [Bakalářská práce]. Západočeská univerzita v Plzni.
- Zahradník, D., & Korvas, P. (2017). *Základy sportovního tréninku*. Brno: Masarykova univerzita.
- Zaťková, V., & Hianik, J. (2006). *Házaná: základné herné činnosti (1. vyd.)*. Vydavateľstvo UK.

# 11 PŘÍLOHY

## 11.1 Vyjádření etické komise



Fakulta  
tělesné kultury

### Vyjádření Etické komise FTK UP

**Složení komise:** doc. PhDr. Dana Štěrbová, Ph.D. – předsedkyně  
Mgr. Ondřej Ješina, Ph.D.  
doc. MUDr. Pavel Maňák, CSc.  
Mgr. Filip Neuls, Ph.D.  
Mgr. Michal Kudláček, Ph.D.  
prof. Mgr. Erik Sigmund, Ph. D.  
doc. Mgr. Zdeněk Svoboda, Ph. D.

Na základě žádosti ze dne 21.1.2021 byl projekt výzkumné práce

**autor /hlavní řešitel/:** Mgr. Jarmila Štěpánová, Ph.D.  
**spoluřešitelé** Bc. Lucie Pavlíková, Bc. Gráslová Kristýna, Bc. Závíšková Iva

s názvem **Hodnocení kineziologických a dynamických funkcí ramenního kloubu u elitních hráčů házené, basketbalu a volejbalu.**

schválen Etickou komisí FTK UP pod jednacím číslem: 31/2021

dne: 28. 2. 2021

Etická komise FTK UP zhodnotila předložený projekt a **neshledala žádné rozpory** s platnými zásadami, předpisy a mezinárodními směrnicemi pro výzkum zahrnující lidské účastníky.

**Řešitelé projektu splnili podmínky nutné k získání souhlasu etické komise.**

za EK FTK UP  
doc. PhDr. Dana Štěrbová, Ph.D.  
předsedkyně  
Univerzita Palackého v Olomouci  
Fakulta tělesné kultury  
Komise etická  
třída Míru 117 | 771 01 Olomouc

Fakulta tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci  
třída Míru 117 | 771 01 Olomouc | T: +420 585 636 009  
www.ftk.upol.cz

Poznámka: Diplomová práce byla součástí schváleného výzkumu.