

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI  
FAKULTA TĚLESNÉ KULTURY

PREVENCE ZRANĚNÍ RAMENNÍHO KLOUBU V HÁZENÉ

Diplomová práce

(Magisterská)

Autor: Iva Závišková, Učitelství tělesné výchovy pro 2. st. ZŠ a SŠ  
a Učitelství matematiky pro 2. stupeň základních škol

Vedoucí práce: Mgr. Jarmila Štěpánová, Ph.D.

Olomouc 2021

## **Bibliografická identifikace**

**Jméno a příjmení autora:** Iva Závíšková

**Název diplomové práce:** Prevence zranění ramenního kloubu v házené

**Pracoviště:** Katedra fyzioterapie

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

**Rok obhajoby:** 2021

**Abstrakt:** Obsahem této diplomové práce je prevence zranění ramenního kloubu v házené. V teoretické části jsou uvedeny základní údaje o historii a pravidlech házené a také charakteristika tohoto sportu. Součástí této části jsou i základní informace a rozdělení kompenzačních cvičení a také svalové dysbalance. Výzkumná část se zabývá kvalitativním výzkumem 11 vrcholových hráček házené, u kterých jsou uvedeny kazuistické studie. Dále je pak v práci také navržena kompenzační jednotka složená z cviků, které do ní byli zařazeny vzhledem k výsledkům kvalitativního výzkumu.

**Klíčová slova:** házená, kompenzace, prevence zranění, zranění ramene, svalová dysbalance, diagnostika svalového aparátu, horní zkřížený syndrom, posilování, uvolnění, protahování

Souhlasím s půjčováním závěrečné písemné práce v rámci knihovních služeb.

## **Bibliographical identification**

**Author's first name and surname:** Iva Závišková

**Title of the thesis:** Prevention of shoulder joint injuries in handball

**Department:** Department of Physiotherapy

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

**The year of presentation:** 2021

### **Abstract:**

The content of this diploma thesis is prevention of shoulder joint injuries in handball. In the theoretical part of this thesis are listed basic information about the history and also rules of handball and furthermore, the characteristics of this sport. The theoretical part also includes basic information and division of compensatory exercises followed with muscle imbalance. The research part deals with the qualitative research of 11 top handball players to whom the case study is performed. Furthermore, from the practical perspective a compensatory unit consisting of exercises is proposed, to which were included the results based on qualitative research made.

**Keywords:** handball, compensation, injury prevention, shoulder injury, muscular dysbalance, diagnostics of the muscular apparatus, upper cross-crossed syndrome, strengthening, release, stretching

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

Diplomová práce byla vypracována v souladu s dlouhodobým záměrem Fakulty tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci.

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně pod vedením Mgr. Jarmily Štěpánové Ph.D.. Zároveň jsem uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne 30. 4. 2021

.....

Ráda bych poděkovala paní Mgr. Jarmile Štěpánové, Ph.D., za odborný dohled, ochotu a vstřícnost se kterou mi při psaní mé diplomové práce pomáhala. Dále bych také chtěla poděkovat svým spoluhráčkám z týmu DHK Zora Olomouc, které mi umožnily realizaci výzkumu. A nemalý dík patří mé nejblíže rodině společně s mým přítelem, kteří ve mně věří a podporují mě v každé mé činnosti a neztrácejí se mnou trpělivost.

*„Chvála světu hotovo.“ (JZ)*

## **SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK**

- IAAF – Mezinárodní asociace atletické federace
- IAHF – Mezinárodní amatérská házenkářská federace
- IHF – Mezinárodní házenkářská federace
- GON – goniometrie
- L IR – Levá interní rotace
- L ER – Levá externí rotace
- LR – levé rameno
- L RAM – levé rameno
- RAM – Rameno
- R IR – Pravá interní rotace
- R ER – Pravá externí rotace
- PR – pravé rameno
- P RAM – pravé rameno
- USA – Spojené státy americké
- WHILL – Nejvyšší ženská Československá házenkářská liga

## Obsah

Úvod.....	10
Házená .....	11
Historie.....	11
Pravidla házené .....	13
Charakteristika házené .....	17
Hráčské funkce. ....	18
Brankář.....	20
Křídlo. ....	21
Střední a krajní spojky. ....	22
Pivotman. ....	23
Biomechanika. ....	24
Střelba a její biomechanika. ....	24
Vrchní střelba jednoruč ze země.....	25
Vrchní střelba jednoruč z výskoku. ....	26
Vrchní střelba jednoruč z náskoku a střelba v pádu. ....	26
Svaly zapojené při střelbě. ....	27
Nejčastější úrazy v házené. ....	28
Svalové dysbalance.....	30
Kosterní svaly a jejich rozdělení.....	31
Tónické svaly.....	31
Fázické svaly.....	31
Dlouhodobé následky svalové dysbalance .....	32
Dolní zkřížený syndrom.....	33
Horní zkřížený syndrom. ....	33
Kompenzační cvičení.....	36
Charakteristika kompenzačních cvičení .....	36

Dělení kompenzačních cvičení .....	37
Uvolňovací cvičení. ....	37
Protahovací cvičení. ....	38
Posilovací cvičení. ....	40
Zařazení do tréninku .....	41
Zařazení do tréninku házené. ....	43
Hypotézy a cíle .....	44
Hlavní cíl.....	44
Dílčí cíl .....	44
Výzkumné otázky .....	44
Metodika .....	45
Testovaný soubor a jeho charakteristika.....	45
Sběr dat .....	46
Vyhodnocení dat .....	47
Výsledky .....	48
Probandka 1. ....	48
Probandka 2. ....	51
Probandka 3. ....	53
Probandka 4. ....	56
Probandka 5. ....	58
Probandka 6. ....	61
Probandka 7. ....	63
Probandka 8. ....	65
Probandka 9. ....	68
Probandka 10. ....	70
Probandka 11. ....	73
Závěrečné zhodnocení kazuistických studií .....	75



Zhodnocení držení těla.....	75
Společné rysy ve vadném držení těla.....	80
Svalová síla dominantní ruky. ....	81
Prevence zranění ramenního kloubu.....	84
Kompenzační tréninková jednotka .....	85
1. Cvičení – vnější rotace.....	85
2. Cvičení – Rotace horní části těla .....	86
3. Cvičení – protažení prsních svalů.....	88
4. Cvičení – bokem k lanu .....	89
Diskuze .....	92
Závěr .....	95
Souhrn.....	96
Sumary .....	97
Referenční seznam .....	98

## Úvod

Házená je kolektivní sport, při kterém jsou kladeny velké nároky na komplexnost hráče. Hráč při hře totiž uplatňuje mnoho schopností a dovedností jako je rychlost, vytrvalost, obratnost, síla a koordinace nejen s míčem. Je také charakteristická svou dynamikou, rychle se měnícími podmínkami hry, velkým množstvím gólů, ale také svojí tvrdostí a častým kontaktem s ostatními hráči. A díky těmto vlastnostem se házená stává nejrozšířenějším a nejoblíbenějším kolektivním sportem na světě.

Jejími velkými mínusy je ale právě mnoho sportovních zranění, které jsou téměř na denním pořádku tohoto sportu. Tato zranění vznikají, buď špatným pohybem nebo dopadem, ale ve většině případů jsou způsobena při kontaktu dvou hráčů. Mezi nejčastější zranění patří zranění kolene, kotníků a také ramen.

Házenou hraji již od svých pěti let a také pocházím z házenkářské rodiny, a proto hlavní téma mé diplomové práce bylo naprosto jasné. V současné době hraji čtvrtým rokem nejvyšší Československou ligu W.H.I.L. Při zvýšeném tréninkovém zatížení se začaly objevovat nedostatky v mé nepřipravenosti. Začala jsem taktéž pociťovat jednostrannost zatížení v tomto sportu a také častý kontakt. Byla jsem svědkem několika nehezkých zranění a čím dál více jsem se setkávala s občasnou bolestí ramene. A díky zaměření svého studia, které se věnuje sportu a tělovýchově, jsem začala při postupném vzdělávání se v různých typech cvičení seznamovat s tím, proč k tomuto dochází. Když jsem při studiu narazila na kompenzační cvičení bylo konečné téma diplomové práce na světě.

Postupem času jsem zjistila, že kompenzace by měla být téměř denním chlebem nejen vrcholových, ale i ostatních hráčů házené mimo vrcholovou úroveň. Proto jsem si dala za úkol vytvořit jednoduchou kompenzační jednotku, kterou by mohl jakýkoli hráč házené provozovat téměř kdekoli. Díky jednoduchosti tuto jednotku zvládne každý.

## Házená

Házená je velmi dynamickým a kontaktním sportem, který dává všem svým hráčům velký prostor ke kreativě. Házenou lze hrát již od útlého věku, v podstatě od předškolních let, až do pozdního věku. Každá věková kategorie má své pojmenování i své soutěže. Začíná se od přípravky přes dorost až po veterány.

### Historie

Přestože házená patří mezi nejrozšířenější kolektivní sporty na světě, má poměrně krátkou historii. I když házet uměli již staří Řekové a míčové hry podobné házené hrávali, historie moderní házené se datuje až o několik set let později. Avšak bez jednotlivých pokusů o hry podobající se házené v průběhu věků by naše současná moderní házená ani nevznikla.

Hry podobné házené se hrály již za starých Řeků, v roce 600 př. n. l. se objevuje první zmínka o jakémsi sportu, který se podle popisu nejvíce podobá dnešní házené. Další dochovaný záznam pochází z oblasti dnešní Francie a je datován již v našem století. Je to záznam příběhu, který popisuje jakousi hru, kterou hrávala šlechta na svých dvorech. Tato aktivita šlechty byla pojmenována jako "míčová hra" a podle jednotlivých popisů je považována za jakéhosi předchůdce dnešní házené ("Historie házené", 2017)

O házené se také zmiňuje známý řecký spisovatel Homér, který popisuje hru, již vymyslela spartská princezna Anagalla, která tuto hru hrávala společně se svými dvorními dámami. I další zvučné jméno hraje v historii házené velkou roli. Alexander Veliký se totiž zasloužil o rozšíření této hry do řeckých kolonií v Itálii, odkud se dále hra dostala do Španělska, Francie a do dalších států římské říše. Proto nelze s jistotou říci, který stát nebo spíše která oblast hru podobnou házené vlastně vymyslela ("History of Handball", 2016).

Pokud se ohlédneme do historie ještě o něco podrobněji, můžeme říci, že za předchůdce házené se dá považovat jakýkoliv brankový sport, ve kterém je předmětem hry míč a tento míč je během hry házen a chytán (Táborský, 2020).

Jako původ moderní házené, která se hraje a vyvíjí dodnes, lze považovat rok 1898, kdy dánský učitel Holger Nielsen zavedl pro žáky ordrupského gymnázia hru, kterou následně nazval håndbold. V Dánsku přišla tato hra do velké obliby, a proto byl roku 1904 založen dánský Håndboldový svaz, který začal pořádat pravidelné soutěže v håndboldu. O další dva roky později tento svaz i sepsal a následně vydal první pravidla. Proto můžeme Dánsko považovat za kolébku moderní házené, neboť tato hra se dnešní házené podobala asi nejvíce (Malá, 2009).

Kromě hándboldu se v podobné době vyvíjela i národní házená na území dnešního Česka. Hra se hrávala hlavně ve školách v Praze, ale postupem času se díky popularitě dostala do povědomí lidí po celém území. Jeden z hlavních učitelů, Václav Karas, publikoval v roce 1905 pravidla národní házené v bernském časopise (Espallargas, 2016).

Tyto dvě hry měly velmi podobná pravidla. Obě se hrály na hřišti o rozměrech 45 x 35 metrů, a to vždy mezi dvěma týmy o 7 hráčích. Rozdíly byly především ve velikosti branek a v jednotlivých strategiích hry. Národní házená totiž upřednostňovala rozdělenou hru na útok a obranu, kdy vždy 3 hráči byli buď jen obránci, nebo jen útočníci. Kdežto u dánského způsobu hry byla pravidla poměrně volnější, co se týče pohybu na hřišti ("History of Handball", 2016).

O pár let později se do vývoje této hry zapojila i další jí podobná hra, a to tzv. handball, který se začal vyvíjet v Německu také na začátku 20. století. Tato hra se hrávala na fotbalových hřištích, s fotbalovými brankami a s 11 hráči. Pomocí posunu a oblíbenosti tohoto sportu byla následně roku 1920 házená uznána jako sport především díky úsilí Carla Diema, tehdejšího ředitele německé střední školy. Po uznání házené jako sportu bylo o 5 let později, roku 1925, sehráno první mezinárodní utkání mužů, a to mezi Německem a Rakouskem. O dalších 5 let později, 1930, bylo mezi těmito dvěma státy odehráno i mezinárodní utkání žen (Espallargas, 2016).

Rozvoj a oblíbenost sportu neustále rostly, a tak byla roku 1927 podána žádost o zařazení házené do olympijského programu. Ta byla ale ze strany Mezinárodního olympijského výboru odmítnuta, a proto se komunita tehdejších házenkářů rozhodla, díky potřebě lepší organizace soutěží, založit Mezinárodní amatérskou házenkářskou federaci (IAHF), k čemuž došlo u příležitosti olympijských her v Amsterdamu 4. srpna roku 1928. Jejím prvním prezidentem byl Avery Brundage, občan USA (Espallargas, 2016).

Díky založení IAHF se u příležitosti olympijských her v Berlíně roku 1936 sehrál první olympijský turnaj v házené o 11 hráčích. Tento turnaj se ale ještě odehrával pod záštitou Mezinárodní asociace atletické federace – IAAF ("History Of Handball", n.d.).

Pro rozvoj mezinárodní házené byl rok 1934 velmi důležitý. Ve Stockolmu se totiž konal 3. kongres IAHF, na kterém byla uznána skandinávská pravidla házené. Díky tomuto kongresu se poté mohlo konat 5. a 6. února roku 1938 v Berlíně první mistrovství světa mužů, jehož se účastnila čtyři družstva, která se navzájem střetla v soubojích každý s každým při délce jednoho utkání 2 x15 minut (Táborský, 2020).

Od roku 1938 se po mistrovství světa začala házená vyvíjet ve dvou různých formátech. První z nich bylo pojetí halové házené, která se hrála v halách na menším hřišti a počet hráčů byl omezen na 7. Druhou formou byla venkovní házená, která se stále hrála na fotbalovém hřišti

o počtu 11 hráčů. V důsledku tohoto vývoje se pak začala konat dvě mistrovství světa, jedno v halové a druhé ve venkovní hárzené (Espallargas, 2016).

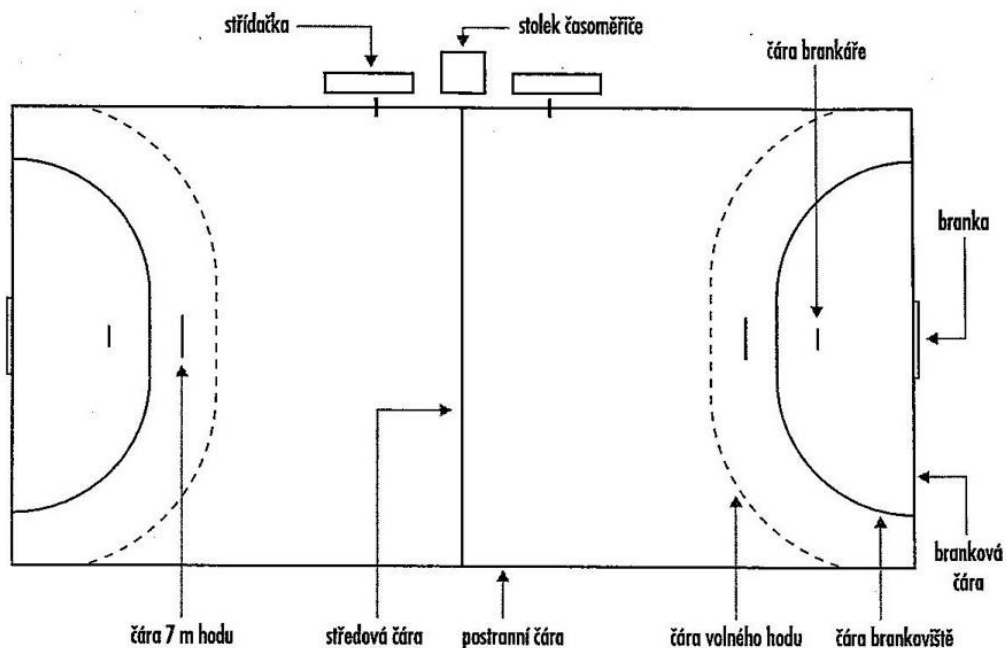
V té době docházelo již k upevnování tohoto sportu a narůstal jak počet sportovců, tak i počet fanoušků. Sportovní popularita vzrůstala, a proto se házenkáři rozhodli založit Mezinárodní házenkářskou federaci (IHF), k čemuž došlo 11. července roku 1946, a její sídlo bylo umístěno do Kodaně. Díky tomu, že vnitřní forma házené se mohla hrát i v zimě, a nevznikala tak dlouhá pauza mezi jednotlivými částmi soutěže, rostla její popularita rychleji a více než venkovní házené. Ta následně měla poslední světový šampionát roku 1966 v Rakousku a pak už téměř zmizela (*International Handball Federation*, 2016).

Roku 1965 se Mezinárodní olympijský výbor rozhodl rozšířit seznam sportů na olympijských hrách v Mnichově, které se konaly roku 1972. Proto byla do programu těchto her házená mužů opět zařazena a o čtyři roky později byla na seznam přidána i házená žen. Od té doby se házená na olympijských hrách hraje v obou odvětvích. Mistrovství světa v házené mužů (od 1938) a žen (od 1957) se hrálo nejdříve v různých intervalech, ale od roku 1993 se mužské i ženské mistrovství koná každé dva roky ("History of Handball", 2016).

## **Pravidla házené**

Házená je týmový sport, ve kterém proti sobě nastupují dva týmy po 7 hráčích, z nichž je 6 hráčů v poli a jeden brankář. Pravidla, která budou představena v této části práce, se postupně vyvíjela a upravovala. Poslední velké úpravy v pravidlech vešly v platnost roku 2016. Od té doby se pravidla zásadně nemění. Je třeba ale říci, že drobné změny pravidel vždy přichází po mistrovství světa mužů a žen, kde se jejich správnost a potřeba změny „testuje“.

Házená se hraje na hřišti ve tvaru obdélníku s rozměry 20x40 metrů. Toto hřiště je opatřeno několika velmi důležitými čarami (Obrázek 1), jejichž funkce jsou při hře velmi zásadní. Na obou kratších stranách jsou umístěny branky a před nimi jsou vyznačena brankoviště, která jsou ohraničena čarou brankoviště, tzv. šestimetrovou čarou (Obrázek 1). Tato čára vyznačuje území brankáře, do něhož může vstoupit jen a pouze brankář bránícího družstva. Další důležitou čarou je čára sedmimetrového hodu (Obrázek 1), ze které jsou prováděny všechny „trestné hody“, v házenkářském jazyce všechny sedmimetrové hody. Jedinou čárkovanou čarou na hřišti je čára volného hodu (Obrázek 1), jež je od branky vzdálena 9 metrů, proto je též nazývána „devítka“ (viz. Obrázek č.1) (Realbuzz, 2020).



Obrázek 1. Házenkářské hřiště – popis, zdroj handbal.cz

Jednotlivá družstva mohou nastupovat do zápasu s maximálně 16 hráči na soupisce. Ti, kteří se aktivně nezapojují zrovna do hry, sedí na střídačce a jsou připraveni kdykoli vystřídat svého spoluhráče. K vystřídání musí ale dojít v předepsaných územích, která jsou vymezena 15 cm čarami vzdálenými 4,5 metru 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 jiným způsobem, je střídající hráč vyloučen na 2 minuty, a jeho tým tak hraje v oslabení ("Handball Rules and Regulations", 2019).

Hrací doba je rozdělena na dva poločasy a je specifická pro jednotlivé kategorie. V oficiálních soutěžích pro hráče od 8 do 12 let trvá hrací doba 2x20 minut s přestávkou mezi poločasy dlouhou 10 minut. Hráči ve věku od 12 do 16 let hrají oficiální zápasy o délce 2x25 minut také s 10minutovou přestávkou mezi poločasy. Od 16 let již hráči hrají utkání dlouhá 2x30 minut s přestávkou také o délce 10 minut, pouze u nejvyšších soutěží mužů a žen nově trvá přestávka mezi poločasy 15 minut. Zápas probíhá v tzv. hrubém čase, což znamená, že se hrací čas přerušuje pouze na pokyn rozhodčího, který zastaví pohybem rukou čas buď z technických důvodů, anebo na vyžádání trenéra právě útočícího družstva, který má právo na team time-out (time-out družstva), tzv. oddechový čas, který trvá jednu minutu. Tuto možnost má však trenér právě útočícího družstva jen dvakrát za jeden poločas, ale dohromady má k dispozici jen tři time-outy. Buď tedy využije dva time-outy v prvním poločase a jeden v druhém, anebo naopak. Důležitým pravidlem pro použití team time-outu v závěru zápasu je,

že v posledních 5 minutách má trenér nárok pouze na jeden team time-out, pokud však již jejich povolený počet nevyčerpal. Po ukončení doby oddechového času hra pokračuje na stejném místě, kde před oddechovým časem skončila (Tůma, 2020).

Při házené se hraje pouze jedním míčem s rozměry přizpůsobenými každé kategorii. Nejmenší hrají miniházenou s pěnovým nebo gumovým míčem, jehož velikost není IHF Ball Regulations přímo určena. Pro žáky a žákyně od 8 do 14 let je ale již velikost míče určena jako velikost IHF1, tj. 50-52 cm o hmotnosti 290-330 g. Pro ženy, dorostenky, starší žáky a mladší dorostence je velikost IHF2, tedy 54-56 cm o hmotnosti 325-375 g, a pro starší dorost a muže je velikost IHF3, tedy 58-60 cm o hmotnosti 425-475 g. Tyto rozměry a váhy se nedají příliš dobře ověřit, proto je při oficiálních soutěžích používán pouze schválený míč IHF ("Ball Regulations", 2020).

Míč je povoleno pomoci rukou, paží, hlavy, trupu, stehem a kolen házet, chytat, zastavovat, strkat anebo i tlouci. Výjimkou je však brankář ve vlastním brankovišti, který může míč zasáhnout i nohou od kolena níže. Každý hráč může mít míč v držení pouze 3 sekundy a smí s ním udělat nejvýše tři kroky, následně může využít driblinku o zem a po chycení míče smí hráč udělat další tři kroky. Po těchto druhých třech krocích však musí míč nejdéle do 3 sekund odehrát jinému spoluhráči nebo jej může vystřelit na soupeřovu branku. Přihrávat může hráč jakémukoli spoluhráči kdekoli na hřišti, ale ne svému brankáři do brankoviště. Pokud však brankář opustí brankoviště, stává se z něj hráč v poli, tak může i on obdržet přihrávku (Tůma, 2020).

Jako vítěz zápasu se v házené určuje to družstvo, které svému soupeři vstřelí více gólů. Za gól je považováno, když míč přejde celým svým objemem přes brankovou čáru. Aby byl gól řádně uznán, nesměl být dosažen po jakémkoli porušení pravidel. Pokud je vše správně, brankový rozhodčí potvrdí dosažení gólu dvěma krátkými hvizdy a signalizačním znakem pomocí zvednuté ruky (Konečný, 2016).

Družstvo, které nemá v držení míč, se jej snaží v rámci pravidel získat anebo soupeři znemožnit výše uvedené možnosti hraní s míčem a tím ho pak přinutit k porušení pravidel nebo k jinému způsobu ztrátě míče. Aby nedocházelo k rozkolům mezi hráči, což je považováno za porušení pravidel, je i v tomto případě stanoveno, co si hráč vůči svému protivníkovi může dovolit. Hráči je dovoleno odebrat či vypíchnout míč jinému hráči pomocí otevřené ruky, pokrčené paže při kontaktu s tělem soupeře při kontrole jeho pohybu nebo zabránit soupeři v pohybu celým svým tělem. Hráči je také povoleno zabránit soupeři v pohybu tzv. cloněním, které musí být prováděno zásadně pasivním způsobem ve vztahu k protihráči. Za nedovolený pokus bránění soupeře se považuje vyražení nebo vytržení míče z rukou soupeře, bránění

soupeři v pohybu rukama, nataženými pažemi, nohama nebo za použití jakékoli jiné části těla, a to k vytlačení či odstranění protihráče. Dále není hráči dovoleno svého soupeře jakkoli svírat, držet jej za tělo nebo za části oblečení anebo do něj nabíhat či do něj naskakovat. Porušení těchto zákazů se následně postupně trestá napomenutím (žlutá karta), dále pak dvouminutovým vyloučením, a pokud je hráč z tohoto důvodu vyloučen již potřetí, je na řadě diskvalifikace (červená karta). Při diskvalifikaci daný hráč již nesmí nijak do zápasu zasahovat, ale po uplynutí dvou minut může být nahrazen jiným spoluhráčem. Pokud by se ale jednalo o mimořádně hrubý přestupek proti pravidlům, může být hráč diskvalifikován přímo, i bez předchozího vyloučení (Tůma, 2020).

V házené je dalších několik velmi důležitých pojmů, které je třeba znát, aby hra dobře a rychle plynula. Prvním z nich je tzv. výhoz, který se provádí ze středu hrací plochy, a to jakýmkoli libovolným směrem. Přihrát ale musí hráč míč nejpozději do 3 sekund od pískání, jinak mu je míč odebrán a držení míče přechází na soupeře. Hráč, který výhoz provádí, musí stát nejméně jednou nohou na středové čáře. Od rozehrávajícího hráče musí být soupeři vzdáleni minimálně 3 metry, jinak mohou být vyloučeni. Hráči družstva, které provádí výhoz, nesmějí překonat středovou čáru před hvizdem rozhodčího. Výhoz se provádí po každé vstřelené brance družstvem, které branku obdrželo, a také na začátku 1. a 2. poločasu. Dalším pojmem je vhazování, které se provádí, pokud míč opustil hrací plochu buď postranní čarou - této situaci se také říká „aut“, anebo po dotyku bránícího družstva překonal brankovou čáru, v tomto případě se jedná o tzv. „roh“. Družstvo, které nezpůsobilo, že míč opustil hrací plochu, provádí vhazování bez pískání a v případě autu po přešlápnutí postranní čáry vhazuje v místě, kde míč hrací plochu opustil. Pokud hráč rozehrává roh, postaví se na spojnici brankové a postranní čáry, a to na straně, která je blíže k místu, kde míč hrací plochu opustil. Pravidlo 3 metrů od rozehrávajícího platí i v tomto případě. Zde je ale hráč nejdříve slovně upozorněn a po opakovaném nedodržení 3metrového odstupu od rozehrávajícího je trestán. Pokud útočící hráč vstoupí nepovoleným způsobem do brankoviště, je rozhodčím nařízen hod brankáře, který provádí brankář bránícího družstva přímo zevnitř brankoviště. Stejná situace nastane, i pokud se útočící hráč dotkne míče, který se kutálí nebo přímo leží v brankovišti, anebo i v případě, kdy míč opustí hrací plochu překonáním brankové čáry a jako poslední se jej dotkl buď sám brankář, nebo útočící hráč. Stejně jako vhazování je i hod brankáře prováděn bez hvizdu rozhodčího ("Handball Rules and Regulations", 2019).

Při porušení pravidel družstva, které má míč, nebo pokud se bránící družstvo dopustilo porušení pravidel, které vedlo ke ztrátě míče u útočícího družstva, nařizuje rozhodčí tzv. „volný hod“. Ten se provádí z místa přestupku, bez hvizdu rozhodčího a musí zde být taktéž dodrženo



pravidlo 3 metrů. Pokud je útočící družstvo v útoku a obránce přeruší útočníka s míčem dovoleným způsobem mezi čarou volného hodu a brankovištěm, je rozhodčím nařízen taktéž volný hod, který je ale v házenkářském prostředí pojmenován jako devítimetrový hod neboli „devítka“. Pokud při bránění dojde ke zmaření jasné brankové příležitosti, nařizuje rozhodčí pokutový hod neboli „sedmimetrový hod“, „sedmičku“. Ten může provádět jakýkoliv hráč útočícího družstva, který je na soupisce, a provádí jej z místa čáry sedmimetrového hodu. Tuto čáru však během provádění tohoto hodu nesmí přešlápnout, jinak dochází ke ztrátě míče a k míči se dostává bránící družstvo. Hráč tedy musí zaujmout postavení za sedmimetrovou čarou, ne však dále než 1 metr. Tento hod se provádí vždy po zapískání rozhodčího a na jeho provedení má hráč maximálně 3 sekundy. Při provádění tohoto hodu musí být všichni ostatní hráči za devítkou a musí být ve vzdálenosti nejméně 3 metrů od střílejícího hráče. Brankář v tomto případě může z brány vyjít nejdále na hranici čáry brankáře. Po vystřelení mohou již ostatní hráči vstoupit do zóny mezi čarou volného hodu a brankovištěm a číhat tam na odražený míč, pokud se provádějícímu hráči nepodaří soupeřova brankáře překonat (Realbuzz, 2020).

Na dodržování výše uvedených pravidel vždy dohlíží dva licencovaní rozhodčí, jejichž licence a praxe odpovídá náročnosti a kvalitě soutěže. Tito dva rovnocenní rozhodčí vykonávají v průběhu utkání činnosti rozhodčího v poli a brankového rozhodčí, to znamená, že se změnou držení míče se mění i jejich pole působení. Kromě rozhodčího jsou utkání také přítomni další dva nestranní funkcionáři - časoměřič, který se stará o to, aby byly na časomíře správně ubíhající čas utkání a správné aktuální skóre, a zapisovatel, který průběh utkání zaznamenává do oficiálního zápisu o utkání. Tento zápis po skončení utkání musí vždy podepsat odpovědní vedoucí obou týmů a jeho platnost a správnost je ještě překontrolována rozhodčími. Při nejvyšších soutěžích je zápasu ještě přítomen delegát, který dohlíží na hladký průběh utkání, a to v duchu fair-play (Tůma, 2020).

### **Charakteristika házené**

Jak už bylo v úvodu řečeno, jedná se o velmi dynamický sport, který je považován za jednoduchý a nenáročný, co se týče jak pravidel, tak i potřebného vybavení. Zároveň je ale v tomto sportu opravdu velký prostor pro kreativitu. Házená je také výjimečná v tom, že využívá různé dovednosti i z jiných sportů. Dochází zde totiž k mnoha fyzickým kontaktům, ke střelbě, která mnohdy dosahuje rychlosti přes 100 km/h, a také k překonání krátké vzdálenosti za co nejkratší čas. Proto je tento sport označován po hokeji za nejrychlejší halový sport na světě (Heider, 2007).

Házená je považována za velmi populární sport v Evropě i celém zbytku světa. Je to velmi rychle se vyvíjející sport, který se v některých státech dostal i do osnov tělesné výchovy. Díky neustálému vývoji pravidel je házená čím dál tím rychlejší a taktičtější hrou. Neustálé střídání obrany a útoku, fyzické kontakty nejen jeden na jednoho, jak v obranné fázi, tak i v útočné, vyžadují velké požadavky na pohybové a funkční možnosti hráče. Proto je třeba, aby hráč co nejvíce rozvíjel své kondiční a koordinační schopnosti (Zat'ková & Hianik, 2006).

Tento sport je rozšířen do všech koutů světa, a to nejen na profesionální úrovni, ale i té amatérské. Mohou ho, díky vynalezení miniházené, hrát již děti od 5 let. Co se týče vrcholné věkové hranice, ta nijak omezená není. Mezinárodní soutěže v tomto sportu má na starost Mezinárodní házenkářská federace IHF, která již byla výše zmiňována. Tato federace zajišťuje nejen pořádání mistrovských utkání, ať už se jedná o mistrovství světa dorostu, juniorů nebo seniorů, ale také má na starost neustálý pokrok v házené a zároveň i jeho kontrolu (Bělka, 2020).

Aby byl ale hráč do hry správně vybaven, je třeba se při tréninku zaměřit i na jiné schopnosti a dovednosti, které dozajista při hře využije.

Další důležitou roli při hře hraje také správné rozpoložení těla a jeho somatické předpoklady. Ty jsou ale i v házené rozdílné, protože každý hráč má vzhledem ke svému úkolu ve hře jiné předpoklady jak pro pohybové schopnosti a dovednosti, tak i pro somatické parametry (Vrtal, 2017).

### **Hráčské funkce.**

Jak bylo zmíněno v pravidlech, každé družstvo může mít na soupisce napsáno maximálně 14 hráčů, v nejvyšších soutěžích 16, a na hřiště je z nich posláno 7. Každý hráč má na hřišti svůj vlastní úkol, který je úměrný potřebám a účelům využití jeho herní funkce.

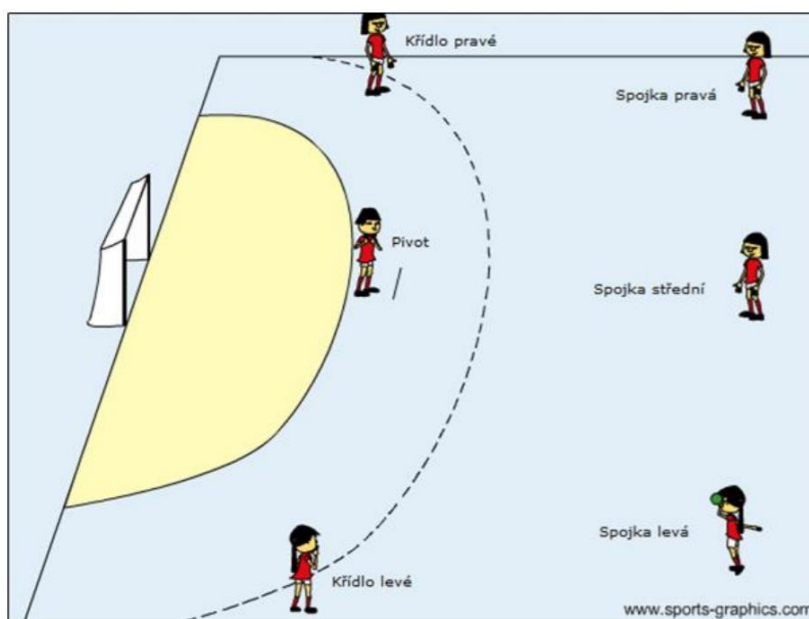
Hráčské funkce jsou součástí systému hry. Význam hráčských funkcí spočívá v tom, že zajišťují dokonalejší plnění herních úkolů a přispívají k úspěchu hry družstva. Hráčské funkce jsou buď určeny pravidly hry (brankář), nebo jsou dány systémem hry, který družstvo zvolilo. Hráčské funkce dělíme na funkce v útočném a obranném systému. (Jančálek et al., 1978, p. 17)

Můžeme je tedy pojmenovat „obránné hráčské funkce“ a „útočné hráčské funkce“.

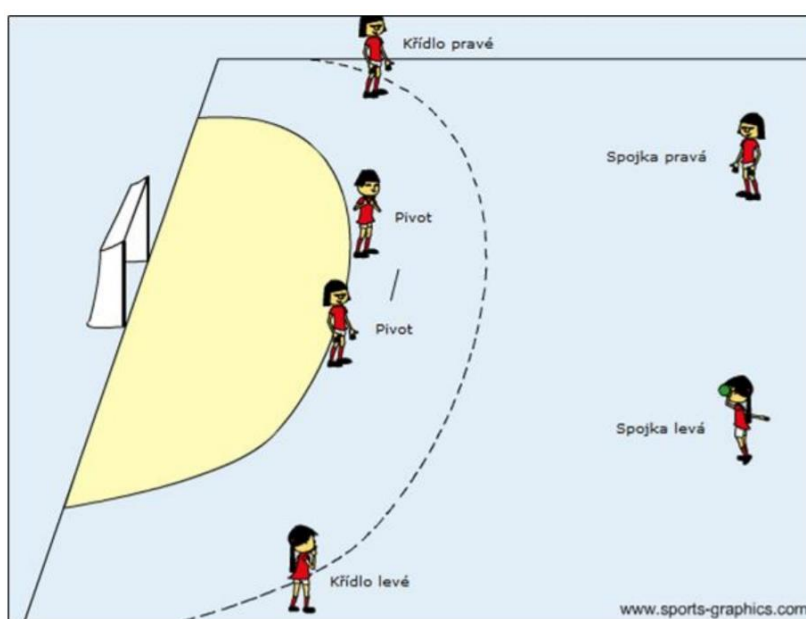
Mezi obranné hráčské funkce patří krajní obránce, druhý obránce z kraje, střední obránce a v případě vysunutí obrany ještě vysunutý obránce. Pro všechny obránce je velmi důležitá výbušná síla horních a dolních končetin, rychlostní a reakční schopnosti a také zpevněný střed těla. Úkolem každého obránce je ubránit nejen svého hráče, ale pomoci i při bránění hráči vedle

něj. Smyslem obrany je zabránění střelbě na bránu anebo případné znepríjemnění střelby útočníkovi, vše v rámci pravidel (Barth & Nowak, 2009).

V rámci útočné hry lze hrát několik herních systémů. Ne každý systém však obsahuje všechny herní funkce. Nejčastější útočný herní systém je hra se třemi spojkami (levou, pravou a střední), dvěma křídly (pravým a levým), jedním pivotmanem a samozřejmě s brankářem v bráně (Obrázek 2). Trenér však během hry může využít i útočný systém jen se dvěma spojkami (pravou a levou), dvěma křídly a dvěma pivoty (Obrázek 3). Tento herní systém je často využíván například v rychlém přechodu z obrany do protiútoku v tzv. druhé vlně (Bělka, 2020).



Obrázek 2. Útočný herní systém s jedním pivotem, zdroj (Bělka, 2020)



Obrázek 3. Útočný herní systém se dvěma pivoty, zdroj (Bělka, 2020)

Každý post na hřišti má ale své úkoly a také své možnosti, které ve hře lze využít. Právě díky tomuto je dle mého názoru házená tak kreativním a krásným sportem. Ve hře lze totiž využít veškerý potenciál a dovednosti jednotlivých hráčů.

### ***Brankář.***

Velmi důležitým a ne zrovna jednoduchým postem je brankář. Jeho hlavním úkolem je snaha zachytit nebo odrazit, vyrazit, vychytat míč, který letí do branky, a zabránit tak gólu. Brankář může k jeho zastavení použít jakoukoli část svého těla. Toto pravidlo se vztahuje jen a pouze na prostor v brankovišti. Jakmile brankář vystoupí z brankoviště ven, stává se z něj hráč, a proto pro něj v tu chvíli platí stejná pravidla jako pro hráče. Brankářem se ale nemůže stát jen tak někdo. 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).

Často se o brankářích také říká, že si na hřišti tak trochu žijí svůj vlastní život. Jsou sice nedílnou součástí týmu, často jej i neuvěřitelně stmelují a dokážou jej ve správnou chvíli podržet, ale tváří v tvář střelci, který je již ve střelecké situaci, jsou téměř sami a budoucnost úspěchu záleží jen na jejich dovednostech získaných během individuálního nebo brankářského tréninku.

Co se týče jistých předpokladů, jsou poměrně odlišné od hráčských nároků. V knize Hádzaná (Zaťková & Hianik, 2006) autoři uvádí, že brankář je klíčovou osobností každého družstva a také je tou poslední překážkou stojící mezi střelcem a vstřeleným gólem. K jeho zabránění používá především celé tělo, včetně nohou, často také mění polohy těla (sed, leh, unožení), ale pro zabránění vstřelení branky provádí i jiné činnosti, jako je přesouvání, vybíhání, jisté skoky, výskoky a různé rychlé starty, kdy startuje pro odražený balón buď od něho samotného, nebo od některého z obránců. Často je také brankář stěžejním článkem při zahájení rychlého útoku anebo tzv. trháku, kdy hází míč téměř přes celé hřiště svému volnému hráči přímo do rukou. Díky plnění všech těchto úkonů jsou předpoklady na funkce brankáře takovéto:

- a) přiměřená úroveň rozvoje kondičních schopností (převážně vytrvalost v rychlosti a síle),
- b) výbušná síla a dynamika horních a dolních končetin,
- c) rychlé reakce společně se startovní rychlostí,
- d) ohebnost a k ní patřící i kloubní pohyblivost,

- e) jistá úroveň koordinační schopnost: reakční, orientační, rovnovážná a kinesteticko-diferenciační schopnost,
- f) nebojácnost a odvaha při střelbě z bližších vzdáleností,
- g) základní postoje a pohyby spojené s taktikou správného postavení při soupeřově střelbě z různých pozic,
- h) zvládnutá technika hodů a také možnost dohodit s přesností do vzdálenosti nejméně 10 metrů.

### ***Křídlo.***

Úkolem křídla je být co nejrychleji v útočné fázi, nejlépe ještě dříve než soupeř vracející se do obrany. Pokud se křídlu podaří předběhnout vracející se obranu a chytit míč, který mu dlouhou přihrávkou, většinou téměř přes celé hřiště, nahrávají jeho spoluhráči, dostává se tímto do rychlého útoku, který většinou zakončuje téměř sám v území mezi čarou volného hodu a brankovištěm. Toto je úkol křídla v rychlém protiútku.

Pokud se na hráče na postu křídla podíváme ale při postupném útoku, jeho úkolem je rozhodně něco jiného. Jeho postavení je totiž při postupném útoku v rohu hřiště, kde tak roztahuje celou útočnou hru a vyčkává na pokyny střední spojky. Pokud se k němu blíží míč, vybíhá si ke své spojce pro přihrávkou. Jeho dalším úkolem, když získá míč, je natažení obrany a rychlé odehrání. Další útočná činnost, kterou může křídlo ze své pozice vykonat, je seběhnutí do obrany a následné natažení celé obrany na jednu stranu. Tento manévr může být útočnou kombinací týmu nebo jen taktickým záměrem křídla, které udělá větší prostor své krajní spojce. Pokud je hráč v křídle dostatečně aktivní a dokáže využít i jakéhokoli uvolnění 1 na 1, pomáhá nejen své spojce, ale i ostatním hráčům na hřišti (Zat'ková & Hianik, 2006).

Střelba z postu křídla není vůbec jednoduchou záležitostí. Křídlo totiž střílí z poměrně malých střeleckých úhlů, proto je často využívána střelba z výskoku, při které se křídlo musí odrazit co nejvíce a doletět před vypuštěním míče co nejdále. Většina křídel nestihne ani udělat klasický „trojtakt“, a proto často využívají střelbu ze dvou kroků nebo jen z jednoho.

Vzhledem k výše uvedeným úkonům, které hráč na postu křídla během hry potřebuje a využívá, je třeba, aby tento hráč oplýval některými, pro křídlo velmi specifickými, dovednostmi. Podle autorů článku Reliability and factorial validity of agility tests for soccer players (Sporis et al., 2010) by měli hráči hrající na křídle, vzhledem k jejich funkcím ve hře, být menšího vzrůstu a výhodou by měla být i nižší hmotnost. Nejen kvůli lepší dynamice, ale i lepší obratnosti.

Zat'ková a Hianik ve své knize Házaná (Zat'ková & Hianik, 2006) a Petružela ve své bakalářské práci s názvem Návuk střelby z postu křídla v házené (2015) se na předpokladech pro hráče na postu křídla shodují na těchto předpokladech:

- a) silové schopnosti: výbušná síla horních a dolních končetin, jistá úroveň síly břišního a zádového svalstva (zpevněný střed těla),
- b) rychlostní schopnosti: reakční rychlost, rychlé změny směru,
- c) koordinační schopnosti: reakční, orientační a rovnovážné schopnosti,
- d) střelba z minimálního střeleckého úhlu,
- e) zvládnutí více technik a způsobů střelby a jejich variabilní využití ve hře,
- f) zvládnutí uvolnění 1 na 1,
- g) smysl pro spolupráci.

### ***Střední a krajní spojky.***

Hráči na útočné pozici spojky jsou v házené stěžejními postavami celé hry. Závisí na nich totiž systém většiny útočných her. Prakticky u nich všechny akce začínají a dá se říci, že ve většině situací mají jeden z posledních rozhodujících momentů v ruce oni. Nejdůležitější ze spojek je však střední spojka, na které spočívá hlavní úkol - určit útočnou herní kombinaci, kterou uzná vzhledem k výkonům a postavení obrany za vhodnou.

Podle Matouška (1995) se hráč na útočném postu spojky podílí nejen na postupném útoku, ale v určité míře na protiútku a rychlém útoku. Při postupném útoku se všechny tři spojky (v případě hry na dva pivoty pouze dvě) pohybují ve vzdálenosti cca 2–3 metry od čáry volného hodu a rozhrávají po různých kombinacích, nebo i před nimi, míče křídům nebo pivotmanovi.

Když se na jednotlivé spojky podíváme ještě trochu více z blízka, střední spojka má trochu odlišné funkce než spojky krajní. Jejím hlavním úkolem je totiž tvorba hry. Správná střední spojka by měla sledovat hru soupeře a následně na ni pak volit jednotlivé herní kombinace týmu nebo tvořit prostor pro střílejší spojky nebo pivotmana. Jejím úkolem je ale i střelba z dálky. Není však tak častá a tak preferovaná jako u krajních spojek (Zat'ková & Hianik, 2006).

Zbylé dvě krajní spojky spolupracují se spojkou střední a zároveň každá i se svým křídlem nebo s pivotmanem, 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. Ve většině týmů je tento úkol spojek stěžejní, a pokud mají ve svém týmu spojky schopné, často na jejich střelecké dovednosti spoléhají a tvoří i útočné kombinace pro vytvoření

střeleckých příležitostí pro ně. U střelby z dálky ale funkce spojek nekončí. Jejich další důležitou funkcí je vyvedení obránce ze správného obranného postavení a tím vytvoření buď střelecké příležitosti pro sebe, nebo uvolnění pivotmana, nebo i uvolnění křídla (Barth & Nowak, 2009).

Co se týče jednotlivých tělesných předpokladů, střední spojky bývají výškově a hmotnostně podobné křídům. Ve většině případů se jedná o menší, ale rychlé a mrštné hráče, kteří dokážou bleskově vyhodnotit situaci a kreativně a mnohdy překvapivě zareagovat. Oproti nim jsou ale krajní spojky trochu jiné. Velkou výhodou je u nich větší výška. Čím vyšší spojka, tím lépe, a ještě lepší je, pokud s výškou neztratí mrštnost a dynamiku (Matoušek, 1995).

Podle Zařkové a Hianika (2006) jsou pro správné spojky potřebné tyto předpoklady:

- a) silové schopnosti: výbušná síla horních a dolních končetin, zpevněný střed těla, silová a rychlostní vytrvalost,
- b) rychlostní schopnosti: reakční rychlost, rychlost změny směru pohybu,
- c) koordinační schopnosti: orientační, kinesteticko – diferenciací schopnost,
- d) osvojení jednotlivých způsobů a druhů střelby a jejich variabilní použití ve hře,
- e) uvolnění hráče s míčem i bez míče,
- f) přesná přihrávka, dobré periferní vidění, taktická disciplína a smysl pro spolupráci.

### ***Pivotman.***

Poslední herní funkcí v házené je tzv. pivotman. Dá se říci, že se jedná o nejvíce otlučeního hráče v celé hře, protože útočná pozice pivotmana je v obraně protihráče. Pivot se totiž pohybuje po brankové čáře a snaží se pro své spoluhráče vytvářet prostory pro střelbu anebo se sám uvolnit tak, aby mu mohli spoluhráči přihrát a on mohl sám skórovat.

Podle Šustáčka (2014) by střelba pivotmana měla být z každého postu efektivní a taktéž by měl zvládnout i samostatné uvolnění s míčem. Díky tomu, že je pivot v neustálém kontaktu s bráničemi hráči, kde dochází ke strkanicím, tahání za dres a někdy i k hrubým faulům, by měl pivot oplývat dobrým sebeovládáním a neměl by se nechat unést situacemi a neměl by oplácet fauly.

Aby hráč na postu pivotmana mohl všechny tyto útočné funkce dobře plnit, je třeba, aby byl spíše větší postavy, nejlépe s vyšším procentem svalů a třeba 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 pivotmana v obraně hraje také dobrá stabilita a agilita (Bělka, 2020).

Podle Zaťkové a Hianika (2006) by měly k herním předpokladům pivotmana patřit:

- a) silové schopnosti: komplexní síla, která je využívána při clonění soupeře,
- b) rychlostní schopnosti: rychlost reakce, rychlost jednorázového pohybu,
- c) koordinační schopnost: reakční, orientační, rovnovážná schopnost,
- d) osvojení více způsobů střelby, a to z různých postů i situací,
- e) zvládnutí vlastního uvolnění 1 na 1,
- f) odolnost vůči strkání, stresu a různým nepříjemnostem, které pivotmanovi mohou soupeři během bránění uštvědit.

### **Biomechanika.**

Házená je velmi netypický sport, který vyžaduje vysokou úroveň různých pohybových dovedností, které se následně na házenou v určité míře specializují. Je to sport, který je prováděn acyklicky a neperiodickým pohybem. Během zápasu se intenzita zatížení mění a kolísá, a to především v závislosti na průběhu zápasu. Při hře se zapojují svaly horních i dolních končetin. Nejvíce zatěžovanými svaly jsou ale především svaly horních končetin zapojované při střelbě a přihrávce (Heider, 2007).

### **Střelba a její biomechanika.**

Aby mohl hráč v házené skórovat a napomoci tak svému družstvu k vítězství, je třeba aby uměl v útoku vystřelit. Střelba v házené ale není jednotná pro všechny posty a ani tam se kolikrát nedočkáme od hráčů na stejném postu stejného druhu střelby. Druhů střelby je mnoho a je jen na hráči, kolik z nich umí a kdy je v jaké situaci využije.

Cílem střelby je dopravit míč do branky soupeře pravidly povoleným způsobem. Účinnost střelby v házené je závislá na řadě činitelů:

- a) na dynamických vlastnostech vystřeleného míče (rychlost, dráha, umístění, rotace),
- b) na biomechanické struktuře provedení pohybu paže při střelbě a charakteru pohybu celého těla střelce vzhledem k brance (postoj, chůze, běh, pád, výskok apod.),
- c) na vzdálenosti místa střelby vzhledem k brance (velká, střední, krátká),
- d) na úhlu místa střelby vzhledem k brance (přímý, šikmý),
- e) na vhodnosti celkové herní situace pro střelbu dané postavením brankáře a obrany a rozestavením spoluhráčů,



- f) na překvapivosti střelby dané rychlým a krátkým náprahem, utajením záměru, eventuálně předchozí klamavou činností.

Dosažení branky je výslednicí střetu kvalit střelce na jedné straně a kvalit brankáře, případně obránců na druhé straně a má vždy pravděpodobnostní charakter. (Jančálek et al., 1978, pp. 44-45)

Aby hráč dosáhl v zápase co největší úspěšnosti střelby, je třeba střelbu dostatečně trénovat. Při tréninku je důležité věnovat pozornost nejen úspěšnosti a umístění střelby, ale také správné technice provedení, odpovídající razanci, a především i sladění provedení střelby s předchozími činnostmi hráče, jako je výchozí postavení hráče, náběh na branku, zpracování míče a také uvolnění hráče ke střelbě (Tonar, 2015).

Biomechanika jak přihrávky, tak i střelby je poměrně stejná. Rozdíl lze vnímat především v razanci provedení hodů, která je při střelbě značně větší. Vzhledem k technice, a především k biomechanice pohybu můžeme u střelby rozlišit čtyři typy. Vrchní střelbu jednoruč ze země, vrchní střelbu jednoruč z výskoku, vrchní střelbu jednoruč z naskoku a střelbu v pádu.

#### ***Vrchní střelba jednoruč ze země.***

Vrchní střelba jednoruč ze země je naprostý základ, co se týče didaktiky házené. Označuje se za výchozí způsob střelby. Základem provedení tohoto druhu střelby, stejně jako u všech ostatních, je vrchní hod jednoruč. Patří mezi často používané a při jeho provedení se vždy jedna noha, v některých případech i obě nohy dotýkají země ("7 Types of Handball Throws", 2017).

Při tomto typu střelby se pravoruký hráč postaví do levého střehu (levá noha mírně vpřed). Zahájení hodu začíná tzv. náprahem vrchním obloukem, což je považováno za 1. fázi hodu. Následně hráč vede paži s míčem z vrchního držení nejkratší dráhou do mírného zapažení a to provádí současně s pootočením souhlasného ramene, čímž tak docílí přenesení těžiště vzad. Při všech těchto úkonech ale neustále sleduje situaci na hřišti. Správné postavení prstů při svírání míče zajistí, že hráči při náprahu nevypadne míč z ruky. Po této fázi nastává fáze č. 2 – fáze odhodování. Ta začíná pohybem souhlasného boku následovaného ramenem, loktem, předloktím a pokračuje zápěstím ve výši ramene ve směru hodu, čímž dojde k přenesení těžiště vpřed a následnému vypuštění míče směrem k brance. Po správně provedeném hodu by měla ruka společně s prsty směřovat k zemi. Průběh celého pohybu vrchní střelby jednoruč ze země je zobrazeno na Obrázku 4 (Barth & Nowak, 2009).

Vrchní střelba jednoruč ze země je tzv. „univerzální“ způsob střelby, který může použít téměř každý hráč na své hráčské pozici. Nejčastěji ale tento typ střelby využívají hráči z prostoru spojek (Tůma, 2015).



Obrázek 4. Vrchní střelba jednoruč ze země (Šafaříková, Jančálek & Táborský, 1990)

### ***Vrchní střelba jednoruč z výskoku.***

Druhým typem střelby, který je v házené hojně využíván, je vrchní střelba jednoruč z výskoku. Pro tento typ střelby je potřebné, aby měl hráč zvládnutou techniku vrchní střelby jednoruč ze země.

Provedení vrchní střelby z výskoku ve většině případů předchází tzv. házenkářský trojtakt. Házenkářský trojtakt je vždy zahájen opačnou nohou, než je ruka, kterou hráč střílí. Následuje krok souhlasnou nohou a výskok je prováděn po nejdelším kroku trojtaktu, který je prováděn opět opačnou nohou, než je střelecká ruka hráče. Míč následně opouští ruku střelce, ve většině případů v okamžiku dosažení nejvyššího bodu výskoku, a to především kvůli překonání obránce, který se snaží střelu letící na jeho brankáře v bráně zablokovat (Barth & Nowak, 2009).

Díky delšímu poslednímu kroku trojtaktu se těžiště střelce snižuje, a ten tak může provést co největší a co nejintenzivnější výskok. Pokud je výskok proveden správně, dochází před ideálním odhozem míče ještě k rotačnímu pohybu trupu tak, aby nestřelecké rameno směřovalo vpřed do směru pohybu, díky této rotaci dostane střela mnohem větší razanci (Tonar, 2015).

### ***Vrchní střelba jednoruč z naskoku a střelba v pádu.***

Posledními typy střelby, které se ve hře používají, jsou vrchní střelba jednoruč z naskoku a střelba v pádu. Tyto druhy střelby jsou nejčastěji využívány hráčem na postu pivotmana. Vrchní střelba z naskoku se nejčastěji používá v situacích, kdy je míč hráčem chytán u brankové čáry, a také v situacích, kdy se do prostoru bezprostředně blízko brankové čáry dostane po uvolnění od obránce. V těchto případech je vždy třeba dbát na správné provedení odrazu, který nemá směřovat vpřed, nýbrž vzhůru, a to z toho důvodu, aby si vytvořil lepší střeleckou pozici pro vstřelení branky.

Střelba v pádu je často používána v podobných situacích jako vrchní střelba jednoruč z naskoku, ale nejčastěji se používá právě při chycení míče těsně u čáry brankoviště. V danou

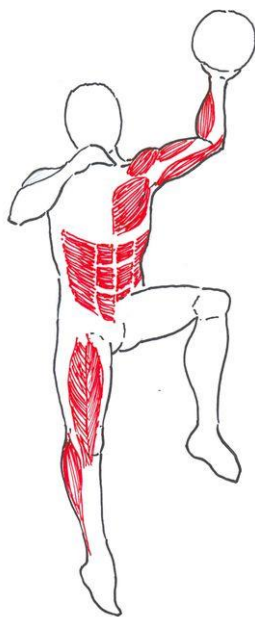
chvíli totiž už hráči nezbývá prostor pro sebemenší odraz, a proto volí střelbu v pádu. Při této střelbě totiž zůstává jedna noha neustále ve styku s podlahou a postupně se země dotýká i holeň, stehno a trup. Před tím, než se holeň stihne dotknout země, hráč většinou již vystřelí (Tůma, 2015).

### **Svaly zapojené při střelbě.**

Aby hráč dokázal správně vystřelit na bránu, potřebuje k tomu nejen správnou techniku, ale také správné zapojení několika svalů v těle.

Při jednotlivých typech střel zapojuje střílející hráč především abduktory ramenního kloubu, kterými jsou deltový sval, nadhřebenový sval a pilovitý přední sval, a extenzory ramenního kloubu, mezi něž patří široký sval zádový, deltový sval a velký sval oblý. K zapojení všech těchto svalů dochází vždy v první fázi střelby, a tou je nápřah. Ve druhé fázi, kterou nazýváme fází odhozovou, jsou nejčastěji zapojovány adduktory ramenního kloubu, jako je velký sval prsní, široký sval zádový, velký sval oblý, a také flexory ramenního kloubu, kam patří deltový sval, hákový sval a dvojhlavý sval pažní (Tonar, 2015).

Při střelbě se dále zapojují i extenzory loketního kloubu, kterými jsou trojhlavý sval pažní a loketní sval, ale také pronátory předloktí – pronující sval oblý, pronující sval čtyřhranný, a flexory zápěstí – zevní ohybač zápěstí a dlouhý sval dlaňový. Pro správné držení míče a také jeho udržení je třeba, aby měl hráč házené silné i flexory prstů. Všechny zapojované svaly při střelbě lze vidět znázorněné na Obrázku 5 (Bernaciková et al., 2010).



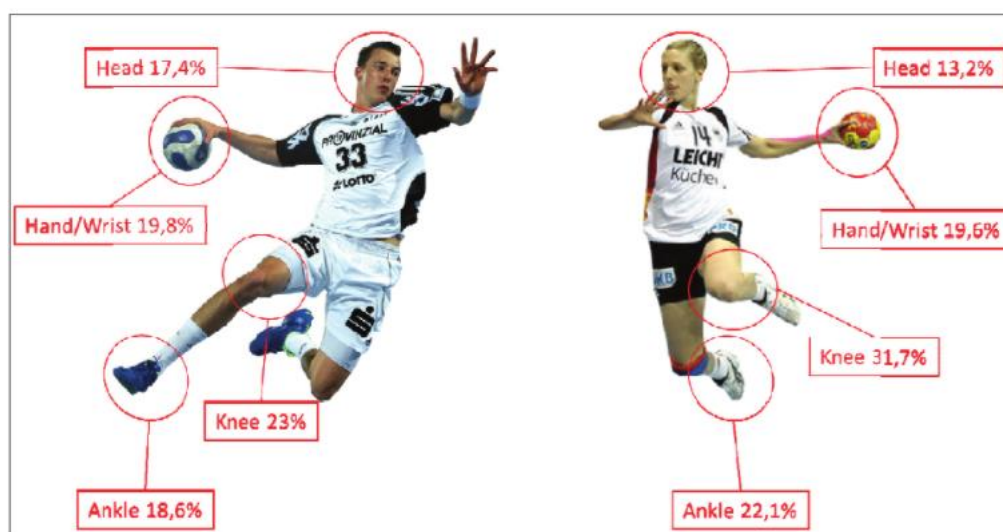
Obrázek 5. Nejvíce zatěžované svaly v házené (Bernaciková, Kapounková, Hrazdírka & Novotný, 2010)

## Nejčastější úrazy v házené.

Házenou můžeme zařadit do kategorie těch nejtvrděších sportů, a proto se zde vyskytují větší počty úrazů, které vznikají při zápasech, ale i trénincích. Je to velmi tvrdý a kontaktní sport, kde nejen v soubojích může docházet k nejrůznějším druhům poranění, od spálenin a tržných ran až po poškození ramenního kloubu nebo distorze prstů. Úrazy mohou ale také vznikat při pádech po střelbě, což jsou úrazy od pohmožděnin až po nepříjemné distorze hlezenního kloubu nebo kolene. Tělo je při sportu zatěžováno asymetricky, a to díky jednostrannému zatížení střílející paže a jí odpovídající horní poloviny těla, a zároveň je jednostranně zatěžována i střelecká noha. Tomuto jednostrannému zatížení se říká lateralita (Ragulová, 2018).

Nejčastějšími poraněními, která si odnáší téměř každý hráč z každého zápasu, jsou nejrůznější škrábance, oděrky, tržné rány, spáleniny od palubovky a pohmožděnin různého rozsahu. Mezi další častá zranění způsobená v soubojích patří distorze a zlomeniny prstů a zápěstí a distorze ramenního kloubu. Poranění způsobená špatným dopadem po střelbě jsou velmi nepříjemná a poměrně dost častá. Mezi tato poranění můžeme také zařadit distorzi hlezenního kloubu, distorzi kolene a poškození Achillovy šlachy ("The 11 Most Common Injuries in Handball", 2015).

Studie s názvem *Acute Injuries in Handball* (Luig & Henke, 2011) se zabývala zhodnocením akutních zranění v házené. Zúčastnilo se jí celkem 8 520 házenkářů ve věku od 14 do 45 let. Výsledkem této studie jsou lokalizace nejčastějších akutních poranění u žen, mužů, ale i u mládeže. Autoři uvádí, že u žen se nejčastěji vyskytuje zranění kolenního kloubu a hlezna. U mužů je nejčastěji poraněn kolenní kloub a zápěstí/prsty a u mladších házenkářů prokázala tato studie nejčastější poranění v oblasti rukou, nejčastěji prstů (Obrázek 6).



Obrázek 6. Lokalizace nejčastějších typů poranění mužů a žen, zdroj: (Luig & Henke, 2011)

Poranění v házené nejsou ale vždy jen akutní. Mohou vzniknout i důsledkem dlouhodobě špatného kompenzování. Mnoho poranění se totiž může objevit i po špatné regeneraci, která by měla nastat po každé tréninkové jednotce nebo zápase. Mezi tato poškození lze zařadit poškození svalů dolních nebo horních končetin, chronické poškození kloubů a chrupavek, ale také špatné svalové vyvážení „nestřelecké“ strany, což může způsobovat skoliózu páteře nebo přinejmenším bolesti zad (Vrtal, 2017).

Autoři studie „Preseason strength assessment of the rotator muscles and shoulder injury in handball players“ (Espina-Agulló et al., 2017) zkoumali hráče hrající nejvyšší francouzskou soutěž v házené a zjistili, že během jedné jejich sezóny došlo u 47 % tázaných hráčů k poranění ramene dominantní střelecké ruky, kdy 50 % z těchto zraněných hráčů svoji sportovní činnost po zranění nezastavilo, a zbylých 50 % mělo hrací pauzu pouhé 2 týdny. U 90 % těchto zraněných úraz vznikl díky chronickému přetěžování a pouhých 10 % z nich mělo zranění způsobené vlivem akutního traumatického poranění, např. luxací RAM nebo akromioklavikulárních lézí. Když se zranění hráči vraceli zpět do tréninkového procesu, 50 % z nich uvedlo, že se vraceli se zbytkovou bolestí zraněného ramene. V této studii dále autoři uvádějí i to, že ke zranění RAM došlo 8krát častěji v útoku než v obraně. Whiteley (2020) ve své studii s názvem *The perils of handball shoulder physiotherapy* dodává, že u 30–45 % aktivních hráčů se vyskytují chronicky přetrvávající bolesti ramene.

## Svalové dysbalance

Každý člověk se narodí s jednou stranou dominantní – s jednou stranou, která je „silnější“ než ta druhá. A na tuto stranu směřuje veškeré nové úkony, jako je třeba psaní a malování, házení, kopání do míče atd. Při velkém zatěžování pouze jedné strany ale může vzniknout zdravotní problém, kterému se říká svalová dysbalance (Tucker, 2017).

Jak už samotný název naznačuje, jedná se o jakousi nerovnováhu v organismu člověka, která je v tomto případě ve svalech. Přesněji se tento problém týká jakési nerovnováhy v zapojování jednotlivých svalů – svalů, které pracují intenzivněji, než by fyziologicky měly, a naopak těch svalů, které zase nepracují vůbec. A tato nerovnováha se především projevuje držením těla jedince, bolestí zad a kloubů anebo vyhrěznutím ploténky ("Svalová dysbalance", 2018).

Příčinou vzniku svalové dysbalance není jen jednostranné zatěžování „silnější“ strany, ale také nevhodně prováděné pohybové aktivity, nerovnoměrné zatěžování svalů důsledkem stereotypně špatných pohybových návyků nebo třeba nedostatečná pohybová aktivita. K dalším faktorům, které mohou svalovou dysbalanci také způsobovat, patří především stres nejen v práci, ale i v osobním životě a také stresem způsobené deprese. Tyto faktory mají velký vliv na pohybový systém jedince. Mohou totiž způsobovat zvýšené napětí ve svalech a tím pak přetěžovat specifické svalové skupiny. Tento psychicky ovlivňující faktor je mnohdy horší než špatně zvolená fyzická aktivita (Chlapec, 2017).

Současná medicína poznala, že příčiny nežádoucích změn v kosterním svalstvu, které byly přičítány pohybové chudosti a jednostrannosti moderního způsobu života, mají hlubší fyziologický základ, spočívající v odlišnosti svalů s převážnou činností tonickou (které mají funkci převážně posturální) od svalů s převážnou činností fázickou. (Kabelíková & Vávrová, 1997, p. 13)

V případě neřešení svalových dysbalancí včas může dojít k prohlubování problémů, které mohou vést až k negativnímu dopadu na zdraví jedince. Může docházet až ke vzniku snížené schopnosti pohybu, známé také jako imobilita, nebo ke zhoršení hybnosti páteře, kloubů nebo jednotlivých svalových skupin, které se následně tělo snaží kompenzovat zvyšováním hybnosti jiných úseků, čímž tak dochází k hypermobilitě, kterou lze pak vyřešit již velmi těžko. Pro snížení rizika vzniku svalových dysbalancí nebo řešení již vyskytnuté svalové dysbalance je vhodné zvolit správné kompenzační cvičení. (Chlapec, 2017).

## **Kosterní svaly a jejich rozdělení**

Kosterní svalstvo, jak již bylo výše řečeno, lze rozdělit na svaly, které mají tendenci k ochabnutí (fázické), a ty, které mají tendenci ke zkrácení (tonické). U svalů, které mají tendenci k ochabnutí, dochází u svalových dysbalancí buď k jejich přetížení, anebo naopak k úplnému ochabnutí u jedinců, kteří tyto svaly nevyužívají. Svaly, které mají tendenci ke zkrácení, jedinci také často nepoužívají a nestarají se o ně tak, jak by měli, a tak dochází k jejich zkrácení (Průdková, 2017).

Hlavní příčinou vzniku svalové dysbalance je tedy oslabení fázických svalů a následné přetížení svalů tonických.

### **Tónické svaly.**

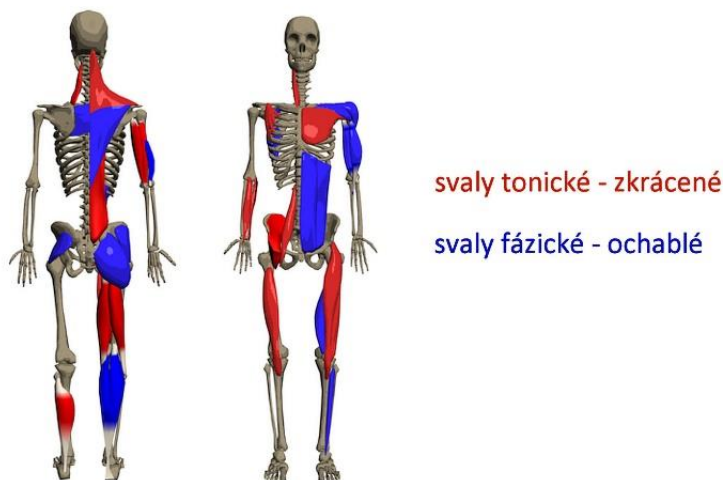
Tonické, také posturální nebo svaly s tendencí ke zkrácení. To jsou svaly, jejichž funkcí je jak udržení správné stability těla, tak i udržení postury těla, tzn. udržení vzpřímené polohy těla jak ve stoji, tak v sedu nebo v chůzi. Hlavní složkou těchto svalů jsou pomalá červená vlákna, která sice nedokážou vyvolat tak velkou sílu jako fázické svaly, ale jsou schopny pracovat o hodně déle, a to díky většímu počtu cévních svazků, jimiž jsou tyto svaly lépe zásobovány. Tonické svaly mají proto tendenci ke zkrácení, zbytnění až ztuhnutí, protože jsou ve stálém napětí. Tato skupina svalů je tak více odolná proti únavě než skupina fázických svalů a jejich zotavení po zátěži je snazší. Často, snadno a někdy až nadměrně se tonické svaly zapojují do pohybových stereotypů a nahrazují tak práci svalů, které jsou právě oslabeny (Bernaciková et al., 2010).

Do skupiny tonických svalů tak lze zařadit například horní část trapézových svalů, velký a malý prsní sval, adduktory palce, šijové svaly, ohybače zápěstí, podlopatkový sval, trojhlavý sval nebo i krátkou hlavu dvojhlavého svalu pažního (Obrázek 7) (Dylevský, 2009).

### **Fázické svaly.**

Fázické svaly jsou mladší nežli svaly tonické. Jejich hlavním úkolem je hlavně provádění pohybu organismu, proto v těchto svalových skupinách převládají převážně rychlá bílá svalová vlákna, která dokážou vyvinout poměrně velkou sílu, ale rychle se unaví. Jejich klidové napětí je nižší než u svalů tonických, a proto mají tendenci k oslabení. U těchto svalových skupin je třeba, aby byly pravidelně a dobře posilovány. Jejich zapojení do jednotlivých pohybových vzorců je obtížnější (Bernaciková et al., 2010).

Za fázické svalové skupiny lze například považovat deltový sval, dolní část trapézového svalu, rombické svaly, břišní svaly, abduktory kyčelního kloubu, lýtkové svaly, široký sval zádový anebo trojhlavý sval paže (Obrázek 7) (Dylevský, 2009).



Obrázek 7. Tónické a Fázické svaly, zdroj: (Holeček, n.d.)

### **Dlouhodobé následky svalové dysbalance**

Jako hlavní důsledky dlouhodobě trvající svalové dysbalance lze označit především špatné držení těla, chronické bolesti pohybového aparátu, rozvoj degenerativních změn kloubů, narůstající poruchy páteře, ať už se jedná skoliózu páteře nebo třeba kulatá záda, a také se zvyšuje větší náchylnost ke zranění. Dále mezi nejčastější projevy patří svalové nerovnosti, protrakce ramene, kulatá záda, předsun hlavy, také hyperextenze krční páteře anebo prohloubení lordózy u bederní páteře (Průdková, 2017).

Následky svalové dysbalance lze ale také rozdělit podle dvou aspektů, aspektů místních a lokálních. Místní svalové dysbalance se projevují jen v určité kloubní svalové jednotce na rozdíl od lokálních, které se mohou objevovat prakticky v celém těle, a proto je mnohem těžší je minimalizovat. Díky nerovnováze mezi těmito systémy tak dochází právě i ke snížení funkce vnitřních orgánů, která je následována poruchou uvnitř nervového systému. U mladých lidí či sportovců může svalová dysbalance také způsobit posturální vady (Dylevský, 2009).

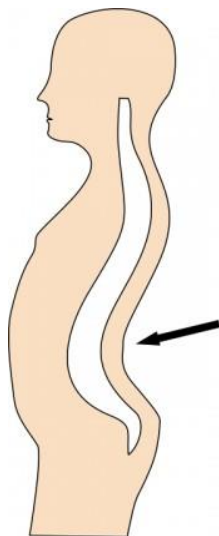
Ty nejčastější svalové dysbalance lze rozdělit do dvou hlavních syndromů. Prvním z nich je tzv. dolní zkřížený syndrom, který je specifický především pro bederní páteř, kdy dochází ke zvýšenému prohýbání a uvolňování břišních svalů vpřed, a druhým je tzv. horní zkřížený syndrom situovaný v horní polovině těla, který má za následek především předsunutí hlavy nebo zakulacené držení ramen (Chlapec, 2017).



### **Dolní zkřížený syndrom.**

Co se tohoto syndromu týče, je pro něj typické specifické vysazení pánve, kdy dochází ke zvýšenému prohýbání a uvolňování břišních svalů vpřed (viz Obrázek 8), nebo specifická bolest zad v bederní oblasti, která se projevuje při dlouhodobém stání nebo sedavé činnosti. Při neřešení problémů může mít dolní zkřížený syndrom i negativní dopad na orgány, které se vlivem nadměrného vysazení pánve dostávají do nežádoucí polohy (White, 2016).

V rámci tohoto syndromu dochází ke zkrácení flexorů kyčelního kloubu a vzpřimovačů bederní páteře. V tomto případě také dochází k útlumu a oslabení hýžďových svalů, které mají význam při správném držení těla a také udržují stabilitu pánve. Zároveň jsou oslabeny i břišní svaly (což je považováno za jednu z nejčastějších příčin bederní hyperlordózy) a hluboký stabilizační systém. Často také může docházet k chybnému přebudování stereotypu chůze (FYZIOklinika fyzioterapie, 2011).



Obrázek 8. Důsledek horního zkříženého syndromu na držení těla, zdroj: (FYZIOklinika fyzioterapie, 2011)

### **Horní zkřížený syndrom.**

Horní zkřížený syndrom je problém, který řeší široká veřejnost, včetně sportovců. Dochází zde k narušení svalové rovnováhy v oblasti krční a hrudní páteře, a to jak v důsledku špatných pohybových návyků a fyzických aktivit, kam mimo jiné patří jednostranná zátěž a její špatná nebo nedostatečná kompenzace, tak i vlivem nedostatku pohybu doprovázeného stresovými podmínkami majícími špatný dopad na nervovou soustavu (Chlapec, 2017).

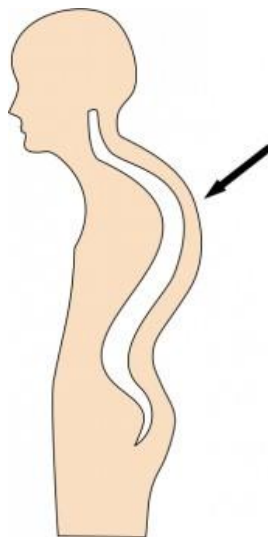
Je častou příčinou bolestí právě oblasti hrudní a krční páteře, ale i bolestí v pletenci ramenním. Horní zkřížený syndrom totiž deformuje správné držení těla a tím také decentruje ramenní kloub. Příčinou těchto problémů, v návaznosti na špatný nebo nedostatečný pohyb doprovázený stresem, je skupina ochablých svalů a skupina přetížených a zkrácených svalů. Při

tomto syndromu dochází k jejich křížení, a proto se tomuto syndromu říká zkřížený (Michálková, 2017).

První skupinou svalů, která je v tomto syndromu příčinou problémů, jsou svaly s tendencí k ochabování. Patří sem hluboké flexory krku a hlavy, které při ochabnutí způsobují předsunutí hlavy, rombické (mezilopatkové) svaly, které způsobují trčení lopatek, dolní fixátory lopatek (přední pilovitý sval, horní vodorovná vlákna širokého zádového svalu, spodní a střední část svalu trapézového) působící na posunutí lopatky, a také rotátory hrudní páteře, které způsobují zatuhlou hrudní páteř ("Upper-Crossed Syndrome", 2020).

Druhá je skupina svalů, které mají tendenci ke zkrácení. V tomto případě se jedná o velký prsní sval (především horní a střední vlákno), jehož zkrácení způsobuje tzv. protrakci ramen (postavení ramen dopředu a mírně nahoru), o horní vlákna trapézového svalu, díky jeho zkrácení dochází k vytažení ramen směrem k uším, o zdvihač hlavy, který hlavu předsouvá, a o zdvihač lopatky, při jehož zkrácení dochází k tlačení ramen dopředu a opět nahoru ("Upper-Crossed Syndrome", 2020).

Horní zkřížený syndrom se na první pohled vyznačuje specifickým předsunutím hlavy, zakulaceným držením ramen a vyklenutím hrudní páteře vzad, takzvaným hrbem (viz. Obrázek 9). Jeho specifika se nevyznačují pouze viditelnou formou, ale také bolestí krční páteře, která může přecházet až do nepříjemných bolestí hlavy, a také bolestmi v oblasti ramen, hrudníku a středu zad (Chlapec, 2017).



Obrázek 9. Důsledek horního zkříženého syndromu na držení těla, zdroj: (FYZIOklinika fyzioterapie, 2011)

Prevencí vzniku svalové dysbalance je potřeba vyvarovat se špatného pohybového návyku, odstranit jeho příčinu a následně vytvořit a upevnit návyky správné. Dále je třeba také vybírat vhodné kompenzační cvičení, které je důležité nejen při prevenci špatného držení těla, ale i při prevenci před vznikem hlubších problémů. Při cvičení tedy dochází k posilování těch

svalů, které mají tendenci k oslabení, a zároveň k protažení těch svalů, které mají tendenci ke zkrácení (Michálková, 2017).

Házená je jedním z mnoha sportů, v nichž je zatížení více méně jednostranné. Proto je v trénincích házené potřeba toto jednostranné zatížení kompenzovat, aby nedocházelo ke svalové dysbalanci, hráč netrpěl některými zdravotními problémy způsobenými jednostrannou zátěží a předcházel tak vzniku právě horního zkříženého syndromu.

## Kompenzační cvičení

Kompenzační cvičení je pojem, který není mezi veřejností ještě tolik zažitý, ale přesto je tohoto cvičení v současné době potřeba čím dál více. Jedná se totiž o soubor cvičení, jimiž působíme na konkrétní části pohybového aparátu, a to za účelem zlepšení funkce dané části těla. Dá se také říci, že se tímto cvičením vyrovnává neboli kompenzuje v dané části těla to, co je zrovna třeba.

### Charakteristika kompenzačních cvičení

Spontánní pohybová aktivita, kterou můžeme s potěšením sledovat zejména u dětí v raném dětství (do 3 let), vychází z potřeb samotného dítěte. Je reflexně řízena, a proto nemůže mít negativní dopad na vyvíjející se dětský organismus. Tento pohyb významně formuje osobnost dítěte nejen po stránce motorické, ale i biologické, psychické a sociální. Jeho kvalita je současně nepřímým ukazatelem dosaženého stupně celkového vývoje dítěte.“ (Bursová, 2005, p. 27)

Postupem času je ale náš pohyb ovlivňován nejen naším sociálním prostředím, které nás usměrňuje a formuje, ale v některých případech je i úplně nahrazen jinými podněty, kterými jsou např. televize, počítač nebo mobilní telefon, u nichž lidé tráví poslední dobou čím dál více času. Následkem těchto vlivů se lze setkat na jedné straně s nedostatkem pohybové aktivity a dlouhodobým udržováním statických poloh, mezi které patří sezení nejen u televize a počítače, ale na straně druhé s jednostranným zatížením až přetížením, ať už se jedná o zátěž sportovní nebo pracovní. Působení těchto neadekvátních vlivů na organismus má za následek poruchy jak tělesného, tak i duševního zdraví. Jednou z možností snižování rizika uvedených problémů je pravidelné provádění kompenzačních cvičení (Norris, 2000).

Soubor kompenzačních cvičení pomáhá zlepšit pohyblivost, svalovou souhru, zlepšit napětí, dokonce i zlepšit sílu daných svalů nebo jejich délku. Díky těmto cvičením lze napravit svaly zkrácené, svaly ochablé, svalovou nerovnováhu neboli svalovou dysbalanci, vadné držení těla nebo i chybné svalové stereotypy. Kompenzační cvičení lze ale také využívat jako jistou prevenci proti vzniku oslabení podpůrně pohybového aparátu ("Kompenzační cvičení", 2018).

Tento soubor cvičení reprezentují cviky, které jsou v rámci cvičení s jednotlivcem individuálně voleny společně s individuální volbou jednotlivých cvičebních poloh, v nichž jsou dané cviky prováděny. Cviky lze následně cíleně obměňovat dle aktuálního stavu pohybového systému cvičícího jedince a lze k těmto cvikům používat i nejrůznější cvičební pomůcky (Obrázek 10), jako jsou například pružné gumy neboli posilovací pás zvaný také Thera-Band,

měkký míč s názvem OverBall nebo Softgym Over, velký gymnastický míč s názvem Gym Ball nebo také FitBall nebo poslední dobou velmi populární Bosu (Levitová & Hošková, 2015).



Obrázek 10. Cvičební pomůcky pro kompenzační cvičení, zdroj: <https://www.google.cz/imghp?hl=en&ogbl>, úprava vlastní

Při tvorbě jednotlivých individuálních souborů kompenzačních cvičení je třeba mít představu o fyziologicky správném držení těla, o jeho fungování, znát kvalitu základních stereotypů a vycházet i ze znalostí svalové nerovnováhy (Levitová & Hošková, 2015).

Aby tato cvičení ale správně fungovala a působila na problémy tak, aby je postupně odstraňovala, je třeba, aby se tato cvičení stala součástí celoživotního pohybového procesu a zároveň se při nich i dodržovaly hlavní didaktické zásady. Především se jedná o pravidelnost, účelovost, trvalost, přiměřenost a racionálnost. Efekt, který přijde po dodržování těchto zásad, umocňuje kladné prožitky z cvičení a vede tak jedince k trvalé potřebě cvičení a sebeuspokojení nejen po tělesné stránce, ale i psychické (Bursová, 2005).

### **Dělení kompenzačních cvičení**

V rámci kompenzačních cvičení se jedinec snaží své tělo uvolnit, protáhnout, a také posílit. A proto můžeme kompenzační cvičení rozdělit do tří základních skupin. První skupinou jsou kompenzační cvičení uvolňovací, následně pak protahovací a poslední skupinou jsou kompenzační cvičení posilovací, která dále můžeme doplnit o cvičení dechová, vytrvalostní, rovnovážná, relaxační a cvičení pro vypracování kvalitních pohybových a posturálních stereotypů (správné držení těla) ("Kompenzační cvičení", 2018).

#### **Uvolňovací cvičení.**

Uvolňovací kompenzační cvičení jsou taková cvičení, která slouží k uvolnění ztuhlých a méně pohyblivých kloubů a svalových skupin majících tendenci ke zkrácení. Smyslem těchto cvičení je připravit jednotlivé kloubní struktury v oblasti protahovaných svalů ve smyslu rozhybání a obnovení funkčnosti daných kloubů. K tomuto rozhybání se proto používají pohyby kyvadlové, kdy je končetina uvolněna a pohybuje se jen vlivem setrvačnosti, a pohyby krouživé, které jsou nejdříve prováděny pozvolna v malém regulovaném kloubním rozsahu a

po jejich zvládnutí jsou následně postupně navyšovány. Proto je dobré, aby byl před aplikací těchto cvičení organismus zahřátý (Chlapec, 2017).

Při uvolňování jednotlivých kosterních spojení dochází ke střídání tlaku i tahu na ně, což má za následek zlepšení prokrvení a látkové výměny v kloubních strukturách. Proto při pravidelné aplikaci těchto cvičení dochází k úpravě svalového napětí a svalové nerovnováhy a tím se zlepšuje i činnost daného kloubu. Jednotlivé pohyby jsou prováděny pozvolna všemi směry, a to s minimálním tlakovým úsilím, do krajních poloh, bez švihových pohybů. Tyto pohyby mají za následek podporu tvorby synoviální tekutiny, čímž je usnadněno tření v kloubu. Tato uvolňovací cvičení nepůsobí jen na klouby, ale také nepřímo na svaly, které se nacházejí okolo uvolňovaného kloubu, a dochází u nich k reflexnímu uvolnění (Levitová & Hošková, 2015).

Jako uvolňovací cvičení považujeme pomalé kroužení, komíhání uvolněnou končetinou, vytrásání, pasivní pohyb do krajních poloh a také i aktivní pohyb do krajních poloh, kde také můžeme mluvit o tzv. automobilizaci, která nejčastěji souvisí se svaly kolem páteře (např. spinální cvičení) (Bursová, 2005).

Mezi uvolňovací cvičení podle Bursové (2005) patří např. tento cvik:

výchozí poloha: vzpor klečmo

provedení cviku: otočit trup vpravo (vlevo) – pokrčit upažmo pravou (levou), předloktí vzhůru; pánev podsadit, rotace je vedena paží, která zůstává stále kolmo k trupu, pohled za paží; je možné provádět i v podporu klečmo na předloktí (zacílení na hrudní páteř)

cíl: uvolnění dolní, hrudní a horní bederní páteře

### **Protahovací cvičení.**

Protahovací cvičení můžeme charakterizovat jako cílené protažení řízeným, vedeným a plně kontrolovaným pohybem, a to především u těch svalů, které mají tendenci ke zkrácení anebo jsou již zkráceny. Pro to, abychom dosáhli a následně i udrželi fyziologicky správnou délku svalu, je nutné provádět tato cvičení pravidelně, protože po 48 hodinách bez cvičení tento protahovací účinek mizí. Protahováním svalů lze však také zlepšit pohyblivost neboli hypermobilitu i některých kloubů. Je ale třeba tuto pohyblivost udržovat v určených mezích, aby následkem velkého protažení nedošlo k poškození kloubu ("Kompenzační cvičení", 2018).

Cílem těchto protahovacích cvičení, která jsou ve většině případů prováděna staticky, je obnovení fyziologické délky daného svalu, odstranění nadbytečného napětí daných svalů, zachování nebo i zlepšení pohyblivosti kloubů anebo i připravení pohybového systému na další

zátěž. Pokud jsou tato cvičení prováděna správně a pravidelně, lze pomocí nich i předejít některým poraněním pohybového systému (Levitová & Hošková, 2015).

Protahovací kompenzační cvičení probíhají tak, že daný sval protahujeme do krajních poloh a tím postupně zvyšujeme rozsah daného svalu. V těchto krajních polohách je třeba vydržet alespoň 20 sekund, individuálně lze dobu výdrže upravit. Tato krajní poloha ale nesmí být bolestivá. Bolest totiž v tomto případě signalizuje patologickou zátěž z periferie a současně tak vzniká i napínací reflex. Veškerá protahovací cvičení musí také doprovázet správné dýchání a to tak, že fáze vlastního protažení je koordinována s výdechem, který tím snižuje napětí ve svalech. Doporučovaný rytmus v těchto cvičeních je proto krátký nádech a dlouhý výdech (Bursová, 2005).

Aby svaly nebyly při těchto cvičeních nijak poškozeny, je třeba dané svalové skupiny před cvičením zahřát, a to alespoň 5–10 minut s nízkou intenzitou okolo 50 – 60 % maximální tepové frekvence, což by mělo být následováno uvolněním kloubních struktur, jimiž se budou tato protahovací cvičení zabývat. Pro správné provedení daných cviků je třeba mít i příznivé prostředí s vyšší teplotou a vhodný, pohodlný oděv. Cvičenec by měl každý cvik provádět pomalu, a především předejít rychlým přechodům mezi cviky. Jednotlivé protažení by mělo probíhat pomocí kontrolovaných pohybů, tzv. volní kontrolou, kdy je možnost daný cvik kdykoli zastavit a předejít tak poškození v důsledku nadměrného protažení svalu (Buzková, 2006).

Lze tedy říci, že tato cvičení jsou nezastupitelným prostředkem k optimalizaci kloubní pohyblivosti a k zachování fyziologické délky zkráceného svalu. A to je potřebné pro to, aby protažený sval měl požadovanou délku, která napomůže k jeho správnému zapojování do pohybových programů, což je základním předpokladem růstu sportovní výkonnosti (Bedáňová et al., 2015).

Do protahovacích kompenzačních cvičení můžeme zařadit například toto cvičení z knihy Kompenzační cvičení od Bursové (2005):

výchozí poloha: leh – pokrčit upažmo, předloktí vzhůru, pravá (levá) pata se opírá o levou (pravou) špičku nohy (nejlépe o palec a druhý prst)

provedení cviku: otočit hlavu vpravo (vpravo) a současně otočit pánev a dolní končetiny vlevo (vpravo); lopatky a celá plocha paží jsou stále v kontaktu s podložkou

cíl: uvolnění a protažení rotátorů páteře

## **Posilovací cvičení.**

*„Silové schopnosti jsou dědičně ovlivnitelné vnitřní předpoklady, jejichž velikost můžeme aktivním posilováním úspěšně zvyšovat. Naší snahou by mělo být alespoň udržení takové svalové úrovně (množství aktivní svalové hmoty), která by byla dostačující pro preventivní péči o naše zdraví.“ (Bursová, 2005, p. 32)*

Tento soubor cvičení má za úkol právě zvýšit funkční zdatnosti svalů, převážně těch, které mají tendenci k ochabnutí, dále pak i zvýšit klidové napětí, nebo vyrovnat svalové nerovnováhy, ovlivnit držení těla a také zlepšit souhru svalů, které se účastní pohybu, neboli upravit pohybové stereotypy. Pomocí posilovacích cvičení se dá zlepšit a odstranit mnoho problémů, je ale (po)třeba na daný problém volit správné typy cvičení a zároveň i správně zvolit jejich dávkování a také dobu odpočinku (Norris, 2000).

Pokud jedinec trpí svalovou dysbalancí, je třeba zařadit taková posilovací cvičení, která jsou pomalého rázu, a jedná se především o vedené dynamické posilování neboli izokinetickou kontrakci, jež pracuje s délkou svalu, ale napětí v něm nijak nemění. Při krajních polohách tohoto cvičení lze následně přidat i statické posilování, tzv. izometrickou kontrakci, při níž se délka svalu nemění, ale naopak se mění jeho napětí. V tomto případě je třeba, aby byl klidový svalový tonus zvyšován izometrickou kontrakcí po dobu trvání 10 sekund. V případě těchto cviků je upřednostňováno posilování s vlastní hmotností těla (Levitová & Hošková, 2015).

Pokud je technicky i silově postupně zvládnuto cvičení s vlastní vahou těla, je třeba zařadit cvičení s vyšší obtížností, a těmi jsou cvičení proti optimálnímu odporu, kde se dají již dobře využít zmiňované cvičební pomůcky. Cíl stanovený před cvičením je třeba dodržet správnou volbou jednotlivých cviků, počtu opakování, počtu sérií a také délkou přestávky, jak bylo již výše zmiňováno. Aby se jedinec mohl posunout k vlastnímu posilování, je třeba, aby bylo nejdříve posíleno centrum těla, především oblast pánve a hlubokých svalů páteře, tudíž lze říci, že je třeba posilovat tělo od centra k periférii – nejprve větší svalové skupiny, které jsou následovány menšími svalovými skupinami (Bursová, 2005).

Je také třeba vzít v úvahu rozdíly v postupu a výběru jednotlivých cvičení u sportujícího jedince a u jedince, který se sportu nevěnuje delší dobu anebo se mu nevěnoval vůbec. Ve druhých dvou případech je dobré volit správné dávkování daného cviku tak, aby nebyl svěrenec od cvičení odrazen jakoukoli bolestí svalů, ke které by mohlo po špatně zvoleném dávkování dojít, anebo hůře, aby nedošlo k nějakému akutnímu zranění. Proto by počet opakování daného cviku neměl přesáhnout 8–10 opakování, zpočátku po 1 až 2 sériích (Norris, 2000).



Pro sestavení jednotlivých cviků za sebou je třeba dbát nejdříve na to, aby cvičení na břišní svalstvo byla řazena až ke konci série, ale hlavně na to, aby úroveň obtížnosti jednotlivých cviků stoupala, a ne klesala. Proto je třeba ze začátku cvičení zařazovat cviky s menší obtížností a ke konci lze zařadit i cviky těžší. Pozor je třeba dávat i u velikostí odporů nebo závaží, které musí být vybrány s ohledem na věk, pohlaví, schopnost správného provedení cviku a předchozí zkušenosti cvičence ("Kompenzační cvičení", 2018).

Mezi nejčastější chyby při posilovacím cvičení patří (Bursová, 2005):

- a) Nadměrný počet posilovacích cviků, který přesahuje hranici kvality daného hybného systému a může tak dojít k přetížení nebo chronickému přetěžování
- b) Jednostrannou a tím tak i asymetrickou zátěží, která v dalších, nebo předchozích, cvičeních nebyla nijak vykompenzována
- c) Neposílení svalů, které se nepřímo podílejí na velikosti výkonu
- d) Nepřesné a špatně zacílené cvičení

Mezi posilovací cvičení například patří například tento cvik z knihy Kompenzační cvičení od Bursové (2005):

výchozí poloha: vzpor, nártý nohou opřeny o velký míč

provedení cviku: výdrž ve vzporu ( 20 – 40 s dle schopnosti probanda); tělo je zpevněné a tvoří přímku, hlava v prodloužení trupu, pohled na zem, vysadit se z ramen, pánev podsadit, neprohýbat se v bedrech, stáhnout hýžd'ové a břišní svalstvo; tento cvik lze provádět i v podporu ležmo na předloktích na podložce; méně náročná varianta tohoto cviku je možná podložení míče pod bérce nebo stehna

cíl: posilování všech svalových skupin

### **Zařazení do tréninku**

Prioritním předpokladem dosahování vysokých sportovních výkonů je optimální funkční stav hybného systému s fyziologickým tvarem páteře. Kompenzační cvičení prováděné všemi sportovci bez rozdílu kalendářního věku a stupně trénovanosti jsou proto nutnou složkou každého kvalitního tréninkového procesu. Významně napomáhají nejen zvyšovat sportovní výkon, ale i předcházet negativním důsledkům jednostranného přetěžování organismu. (Bursová, 2005, p. 35)

Raná specializace v jakémkoli sportu je nyní čím dál aktuálnější a díky tomu se tak stává aktuálním i téma kompenzačního cvičení, protože s ranou specializací se pojí náročná fyzická zátěž, která není jedinci v daném věku správně uzpůsobená. Proto je třeba dbát na důsledné zařazování individuálně volených kompenzačních cvičení nejen při jednostranné zátěži, aby tak

mohla oddalovat vznik bolestivých funkčních a později i strukturálních poruch hybného systému, nebo jim dokonce zabránit. Pokud tomu tak není, stává se z každého pohybu pohyb neekonomický, a může v důsledku toho docházet k opakovaným zraněním a také ke snižování sportovního růstu, což může způsobit i předčasné ukončení sportovní kariéry (Nowická, 2017).

Do sportovního tréninku by měla být zařazována především cvičení s řízenými pohyby, které postupně učí sportovce využívat zpětnou vazbu při kontrole a korekci průběhu pohybu. Tyto pohyby také učí jedince soustředit se na jednoduché protahovací a posilovací cviky, a to především pomocí jednotlivých proprioreceptorů, které jsou uloženy ve svalech. Tyto proprioreceptory napomáhají zvyšovat pohybové a smyslové vnímání jednotlivých koordinačně náročných sportovních dovedností. Tato schopnost, které se také říká „naslouchání vlastnímu tělu“, pomáhá jedinci i při odezvě na fyzickou zátěž a tím předchází např. stavům únavy nebo i dlouhodobému přetrénování (Perič & Dovalil, 2010).

Vnitřní klid a záměrná koncentrace pomáhají jedinci i při snižování stresových situací a tím se jedinec dokáže lépe soustředit na sportovní výkon. Jednotlivá kompenzační cvičení tedy pomáhají nejen s fyzickou připraveností jedince, ale i se stránkou jeho psychické připravenosti (Daněk, 2012).

Aby při tréninku zapojoval jedinec přesné svalové skupiny, které jsou pro jeho sport a daný trénink potřebné, je třeba zařazovat kompenzační cvičení do všeobecné průpravné části dané tréninkové jednotky. Tento typ rozcvičení je tedy soustředěn na přípravu organismu na konkrétní sportovní výkon, proto musí obsahovat jak účelová protahovací cvičení, tak i cvičení posilovací. Při zařazování protahovacích cvičení je třeba se především zaměřit na tonické svaly (svaly s tendencí ke zkrácení), proto jsou výdrže v krajních polohách kratší – kolem asi 15–20 s, a nejlépe bez využití postizometrické relaxace. Posilovací cvičení by měla být zařazena do závěru všeobecného rozcvičení. Nemají ale v této fázi za úkol svaly s tendencí k ochabnutí posílit, jejich úkolem je tyto svaly „nabudit“ a tím napomoci k aktivaci daných svalů. Do závěrečné části tréninku je třeba zařadit další část protahovacích cvičení, kde je doba výdrže v krajní poloze delší – okolo 90 s. V závěrečné části tréninku již ale protahujeme i svaly fázičké (Bursová, 2005).

V daném tréninkovém procesu jsou kompenzační programy samozřejmě sestavovány vzhledem k specifikům jednotlivých sportů. Je ale nutné dbát na individuálnost každého sportovce nejen při výběru cvičení, ale i při stanovení jednotlivých opakování a sérií (Bursová, 2005).

### **Zařazení do tréninku házené.**

U hráčů házené je třeba zařazovat kompenzační cvičení do tréninkových jednotek vzhledem k jednostrannému zatížení při výkonu. Tato cvičení pomáhají dostávat funkční stav pohybového systému do souladu a také odstraňují únavové projevy hybného systému.

Co se týče doporučení správného provádění tréninku pohyblivosti, zejména doporučení doby trvání, četnosti, načasování a intenzity prováděné činnosti, je zatím velkou spekulací. U hráčů házené, a také u ostatních sportovců, je třeba podle Buzkové (2006) dodržovat tyto zásady při protahování:

- a) před cvičením je třeba svaly dostatečně zahřát,
- b) jednotlivé cvičení provádět pomocí vedených pohybů pomalu a s plným vědomím,
- c) optimální je (již zmiňovaný) pomalý strečink, kde je v dané poloze výdrž okolo 10–20 s, protáhnutí do pocitu mírného tahu,
- d) dbáme na správné dýchání.

Při tréninku házené se nesmí zapomínat ani na posilovací cvičení, jejichž smyslem je zvýšení funkčnosti svalu. Silová příprava u sportovců je tedy ve většině případů zaměřena na ty svalové skupiny, které jsou v daném sportu stěžejní pro dosažení maximálního výkonu. U hráčů házené je tímto svailem právě paže, která má ve hře spoustu rolí, ale tu největší má při střelbě. Je třeba tuto zátěž právě pomocí vhodně zvolených posilovacích kompenzačních cvičení vyrovnávat, a hlavně při těchto cvičích nezapomínat i na hluboký stabilizační systém, který je zcela nezbytný pro správné vykonání všech pohybových úkonů (Daněk, 2012).

Tato silová příprava ale nebývá často prováděna správně. Bursová (2005) ve své knize ty nejčastější chyby sepsala a jsou jimi:

- a) nedostatečně věnovaná pozornost kvalitě hybného systému jedince a tím zvolen i nadměrný objem posilovacích cvičení,
- b) jednostranná asymetrická zátěž, která není dostatečně kompenzována,
- c) nedostatečné, nebo chybějící posilování těch svalových skupin, které se na výkonu přímo nepodílí,
- d) nedostatečná přesnost cviků a zacílení daného posilovacího účinku.

Při sestavování posilovacích cvičení je třeba, nejen u házenkářů, dbát na věk jednice, ale také na všestrannost a pestrost daných cviků. Dobré je nechat se také inspirovat některými cviky z ostatních sportovních odvětví, jako je třeba cvičení kondiční gymnastiky (Daněk, 2012).

## **Hypotézy a cíle**

### **Hlavní cíl**

Hlavním cílem této diplomové práce je zjištění vlivu držení těla v oblasti ramenních pletenců na svalovou sílu a rozsah pohybu obou ramenních kloubů u elitních hráček házené a následný návrh vhodných kompenzačních cviků plnících funkci prevence zranění ramenních kloubů z chronického přetížení.

### **Dílčí cíl**

1. Hodnocení vadného držení těla u jednotlivých probandů.
2. Hledání společných rysů držení těla.

### **Výzkumné otázky**

1. Jaké jsou rozdíly mezi probandy se zdravým ramenem a s probandy mající s ramenem problémy?
2. Objektivizují výsledky měření jednostrannou zátěž na střelecké rameno?
3. Který z hráčských postů v házené je nejvíce náchylný na zranění ramene?

## Metodika

Výzkumné šetření spojené společně s vyplněním anketových otázek bylo prováděno 13. a 15. dubna 2021. Výzkumu se zúčastnilo 11 profesionálních házenkářek hrajících nejvyšší Česko – Slovenskou ligu.

### Testovaný soubor a jeho charakteristika

Výzkumu se zúčastnilo 11 profesionálních hráček házené, které hrají nejvyšší házenkářskou ligu v Česku a na Slovensku, Whill Moll ligu. Tato liga je jako jediná v současné době nepozastavena. Věkové rozmezí probandů je od 19 let do 29 let. Některé probandky hrají nejvyšší soutěž teprve prvním rokem, některé naopak působí v lize už několik let. Co se týče délky provozování házené, i tady je u značný rozdíl. Všechny ale hrají házenou alespoň 10 let. Všechny tedy prošly všemi házenkářskými kategoriemi, od minyžaček, přes mládežnické a dorostenecké kategorie až po ženy.

Probandky byly všechny zdravé a bez zranění. Před měřením absolvovali krátké individuální rozhýbání a zahřátí potřebných partií. Házenkářky, které se průzkumu zúčastnily, souhlasily s účastí na výzkumu, což potvrdily svým podpisem informovaného souhlasu. Vzor informovaného souhlasu je uveden v příloze Diplomové práce.

Probandky byly do testovaného souboru vybírány záměrně. V rámci celého souboru jsou vždy 2 hráčky z jednoho postu, kromě brankařského postu, kde byla testována pouze jedna. Je to kvůli tomu, aby bylo možné výsledky těchto dvou probandek možno vzájemně porovnat a následně výsledek srovnat s ostatními hráčskými posty.

Tabulka 1

*Charakteristika vyšetřovaného souboru*

Charakteristické znaky	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11
Věk [let]	24	24	23	19	24	21	25	25	20	27	29
Váha [kg]	63	61	60	63	95	105	70	65	75	59	85
Výška [cm]	178	172	167	170	183	170	172	172	175	158	175
Četnost tréninků [den/týdne]	5	5	5	5	5	5	4-5	4	5	5	5
Počet házenkářských let	17	17	17	10	14	12	20	19	13	23	23
Počet let ve WHILL	8	6	7	1	8	4	4	6	2	12	12

## Sběr dat

Všechny oslovené hráčky byly předem obeznámeny jak se záměrem výzkumu, tak i z jeho průběhem. Zároveň byli i informovány o měření, focení a anketě, a všechny oslovené hráčky byly ochotné spolupracovat. Sběr dat a focení probíhalo v prostorách Olomoucké házenkářské haly, kde hráčky absolvují kromě tréninků i domácí zápasy. Dopady pandemie Covid-19 na hráčky nijak zvláště nezapůsobili, protože WHILL Moll liga probíhala, s čtyřtýdenní Covidovou pauzou, od září neustále.

Před zahájením měření a focení absolvovala každá hráčka (probandka) nejdříve anketu týkající se její kariery v házené a případných zranění během ní. Následně byla poučena o tom, jak má při focení stát, jakou mají mít ruce polohu a kam se má dívat. Po vyfocení se hráčka přesunula na měření, kde byla nejdříve informována o jednotlivých postupech měření a před každým měřením zvláště jí byl vysvětlen postup jednotlivého měření. Samotný sběr dat u každé z probandek trval cca 7 – 10 minut.

Následovalo měření aktivního rozsahu pohybu obou ramenních kloubů do zevní a vnitřní rotace pomocí dvouramenného goniometru. Hráčky ležely na zádech s pokrčenými dolními končetinami na vyšetřovacím stole (vyšetřovací pozice dle učebnice (Janda & Pavlů, 1993)). Odběr dat byl proveden fyzioterapeutem, fixace ramenního pletence byla provedena diplomantkou. Ve stejné výchozí vyšetřovací pozici bylo provedeno měření svalové síly – izometrická kontrakce zevních a vnitřních rotátorů obou ramenních kloubů hráček. Ke sběru dat byl využit ruční dynamometr Lafayette Hand-Held Dynamometer (model 01165). Dynamometr byl vždy přiložen na oblast zápěstí z dorzální strany (při měření zevní rotace) a ventrální strany (při měření vnitřní rotace). Odběr dat byl proveden fyzioterapeutem a fixace ramenního pletence v průběhu měření diplomantkou. Fyzioterapeut v průběhu měření kladl přiměřený odpor hráčce tak, aby nebylo předloktí v průběhu měření vychýleno z výchozí pozice. Zjišťovány byly následující parametry: nejvyšší možná síla, průměrná svalová síla a čas potřebný k dosažení maximální svalové síly.



Obrázek 11: Ruční dynamometr Lafayette Hand – Held Dynamometer (model 01165), zdroj: ("Lafayette Hand-held Dynamometer", 2020)

## **Vyhodnocení dat**

Data byla uvedena v jednotlivých kazuistikách hráček – kvalitativní forma výzkumu bez statistické zpracování.

## Výsledky

V této části diplomové práce bude každá probandka podrobně popsána a zároveň budou u každé z nich zaznamenány výsledky z ankety i jednotlivé testem zjištěné hodnoty.

Co se popisu postavy týče, je vždy porovnávána střelecká ruka v souvislosti s nestřeleckou. Nestřelecká je při rozboru brána jako „standartní“, a proto je její úroveň vždy zaznamenána osou šedé barvy.

Vyhodnocování naměřených výsledků rozsahu pohybu je porovnáváno s hodnotami v článku autorek studijního materiálu Masarykovy univerzity s názvem Pohyby v kloubech (Bernaciková et al., 2010).

### **Probandka 1.**

Pohlaví: *žena*

Věk: *24 let*    Váha: *63 kg*    Výška: *178 cm*

Střelecká ruka: *pravá*

Herní post: *střední spojka*

Počet tréninků týdně: *5 + zápas*

Počet házenkářských let: *17*

Počet let v nejvyšší soutěži: *8*

Kompenzace: *ne*

### **Úrazy:**

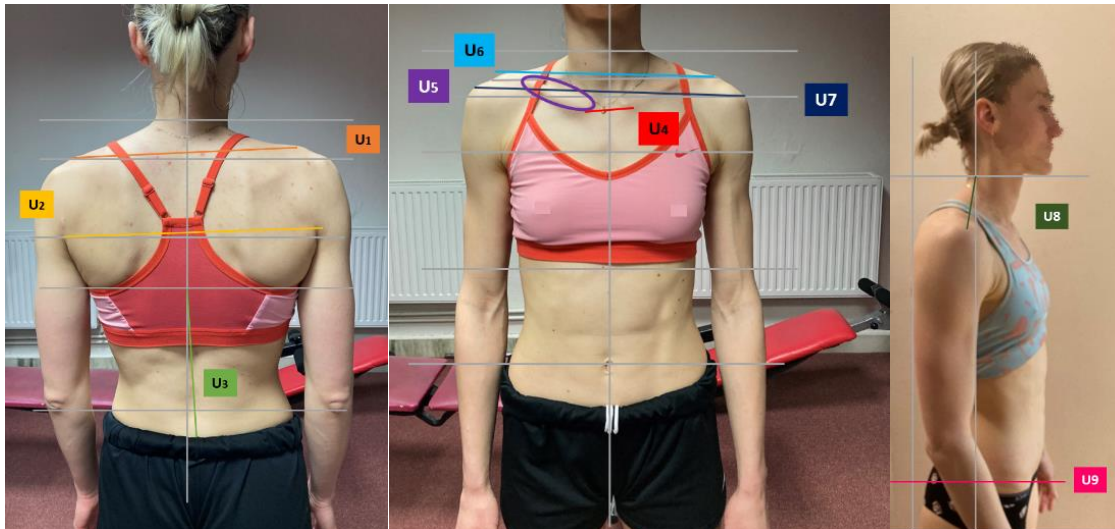
HK – *v dětství zlomená klíční kost*

DK – *distorze hlezenního kloubu*

Trup – *nic*

**Operace:** *artroskopie kolene*





Obrázek 12. Probandka 1, dorzální pohled (vlevo), frontální pohled (uprostřed), laterální pohled (vpravo), zdroj: vlastní

### Aspekce:

#### Pohled zezadu (dorzální):

Hlava je v normě, bez jakéhokoli úklonu (Obrázek 11). Na fotce je ale vidět posazení střeleckého pravého ramene výše než levého. To je patrné na vychýlení osy  $U_1$  i osy  $U_2$ . Stejně tak si lze všimnout i jeho zvláštního držení. Dále je ve spodní části obrázku vidět pokřivení páteře v její bederní části (Obrázek 11 –  $U_3$ ). Na Obrázku 11 je také patrná zvětšená pravá lopatka.

#### Pohled zepředu (frontální):

Držení těla z tohoto pohledu je naprosto v normálu, co se týče osy těla, ale opět je vidět nepravidelné postavení ramen, kde pravé střelecké rameno je oproti levému výše (Obrázek 11, osa  $U_6$  a  $U_7$ ). Dále je na obrázku dobře viditelné zvětšení pravé klíční kosti, což může souviset s úrazem z mládí (Obrázek 11,  $U_5$ ). Co se klíčních kostí týče, je patrné i jiné postavení pravé klíční kosti oproti levé. Levá je očividně výše (Obrázek 11,  $U_4$ ).

#### Pohled z boku (laterální)

U pohledu z boku je hlava v porovnání s osou těla v optimální pozici, ani vystrčena a ani zastrčena. Posazení ramene je mírně vzad oproti ose, která prochází okolo zadní části ucha (Obrázek 11,  $U_8$ ). Díky tomu lze také vidět náznak tzv. kulatých zad, které způsobují i lehké vysazení pánve vpřed (Obrázek 11,  $U_9$ ).

### Test měření rozsahu pohybu ramen:

Tabulka 2

*Výsledky měření pohybu ramen*

	Zevní rotace	Vnitřní rotace
Rozsah pohybu P RAM	90 °	85 °
Rozsah pohybu L RAM	90 °	90 °

Z výsledku měření je patrné, že obě ramena jsou na podobné úrovni rozsahu pohybu. Podle autorek studijního materiálu Masarykovy univerzity s názvem Pohyby v kloubech (Bernaciková et al., 2010), které zde uvádějí rozsah vnitřní i zevní rotace zdravého ramene dosahující 90 °, lze říci, že rozsah ramenního kloubu má probandka 1 téměř v normě. Na pravém lze vidět malé zkrácení vnitřní rotace ramenního kloubu a to odchylkou 5 °.

### Test měření síly ramenního kloubu v zevní i vnitřní rotaci:

Tabulka 3

*Výsledky měření síly ručním dynamometrem*

	Největší naměřená síla	Čas dosažení síly (s)	Průměrná síla
R ER 1. měření	123,3	2,7	98,6
R ER 2. měření	115,5	1	102,7
L ER 1. měření	117	3,1	96,6
L ER 2. měření	100,7	1,3	92,4
R IR 1. měření	122,6	1,8	108,6
R IR 2. měření	106	2,9	94,8
L IR 1. měření	112,4	3,5	94
L IR 2. měření	109,2	4,9	94,6
Průměrné hodnoty PR	116,85	2,1	101,175
Průměrné hodnoty LR	109,825	3,2	94,4

*Poznámka: síla je v tomto měření měřena v newtonech*

Z výsledků měření je hned na první pohled patrná dominantní pravá ruka, na kterou se podařilo naměřit v zevní rotaci maximální sílu o velikosti 123,3 N. Oproti tomu je v této rotaci levá ruka o necelých 6 N slabší. Vnitřní rotace u pravého ramene jen o 0,7 N slabší oproti zevní rotaci. Levé rameno je v této rotaci také slabší oproti zevní rotaci, a to o necelých 5 N. Pokud ve vnitřní rotaci porovnáme pravé a levé rameno, tak pravé rameno je o 10,2 N silnější než levé.

Pokud se zaměříme na čas, za který bylo během jednotlivých měření největší síly v testu dosaženo, lze říci, že pravé rameno dosáhlo ve většině případů maximální síly rychleji než levé. I v průměrné síle během měření je vidět jasná dominance pravého ramene.

## Probandka 2.

Pohlaví: *žena*

Věk: *24 let*    Váha: *61 kg*    Výška: *172 cm*

Střelecká ruka: *levá*

Herní post: *pravé křídlo*

Počet tréninků týdně: *5 + zápas*

Počet házenkářských let: *17*

Počet let v nejvyšší soutěži: *6*

Kompenzace: *ano*

Četnost: *2 x týdně*

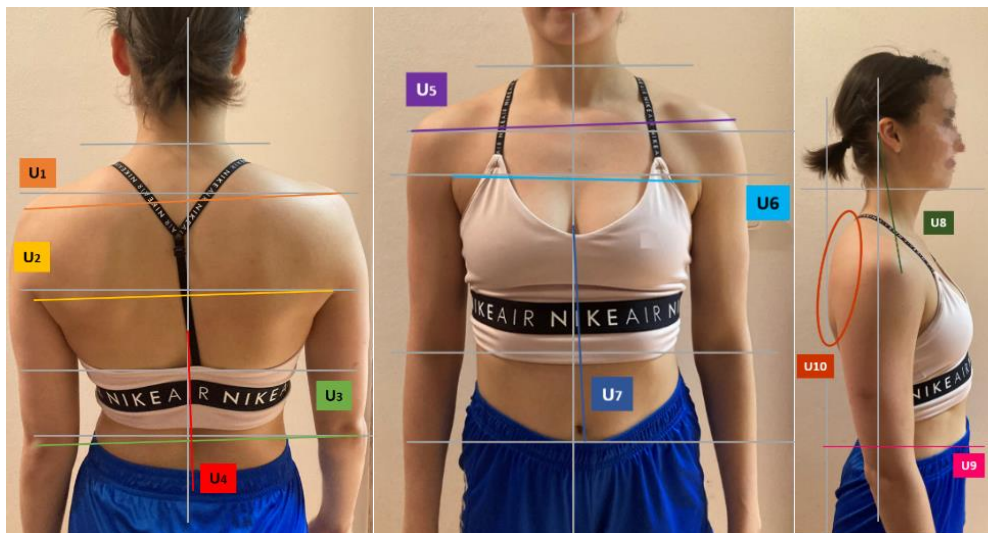
### Úrazy:

HK – *prasklé labrum (luxace) pravá ruka*

DK – *pravá noha ruptura LCA 2x*

Trup – *nic*

Operace: *plastika LCA 2x*



Obrázek 13: Probandka 2, dorzální pohled (vlevo), frontální pohled (uprostřed), laterální pohled (vpravo), zdroj: vlastní

### Aspekce:

#### Pohled zezadu (dorzální):

Hlava probandky 2 je oproti ose těla poměrně v normálu (Obrázek 12). Co se ale střeleckého levého ramene týče, to je vzhledem k pravému rameni trochu pokleslé, což lze vidět jak na ose U<sub>1</sub>, tak i na ose U<sub>2</sub>, ale i ose U<sub>3</sub>, kdy je zřejmý i malý pokles v oblasti

lokte. Dále je z obrázku patrné lehké vychýlení páteře v její bederní části (Obrázek 12, U<sub>4</sub>). Obě lopatky se zdají být při tomto pohledu v normě.

#### Pohled zepředu (frontální):

Zepředu se hlava probandky 2 jeví taktéž v normě, vzhledem k ose těla, a opět jde na této fotce vidět lehký pokles levého střeleckého ramene oproti ramenu pravému (Obrázek 12, U<sub>6</sub>). V oblasti ramenního kloubu U<sub>5</sub> je ale levé rameno naopak o něco více než rameno pravé (Obrázek 12, U<sub>5</sub>).

#### Pohled z boku (laterální):

Z boku je na probandce 2 patrné lehké předsunutí levého ramenního kloubu vpřed oproti ose, která je kolmá k zemi a prochází zadní stranou ucha (Obrázek 12, U<sub>8</sub>). Díky posunutému rameni si lze také všimnout náznaku kulatých zad v oblasti hrudní části (Obrázek 12, U<sub>10</sub>). Ve spodní části Obrázku 12 je patrné předsunutí pánve vpřed.

### **Test měření rozsahu pohybu ramen:**

Tabulka 4

*Výsledky měření pohybu ramen*

	Zevní rotace	Vnitřní rotace
Rozsah pohybu P RAM	90 °	75 °
Rozsah pohybu L RAM	90 °	75 °

Z výsledků měření pohyblivosti ramene je patrné to, že obě ramena jsou, co se týče zevní rotace, dle běžných hodnot uvedených v článku Pohyb v kloubech (Bernaciková et al., 2010). Ve vnitřní rotaci jsou obě ramena o 15 ° méně pohyblivá oproti uvedenému rozsahu o velikosti 90 °.

### **Test měření síly ramenního kloubu v zevní i vnitřní rotaci:**

Tabulka 5

*Výsledky měření síly ručním dynamometrem*

	Největší naměřená síla	Čas dosažení síly (s)	Průměrná síla
R ER 1. měření	120,7	4,2	103,3
R ER 2. měření	132,8	3	117,5
L ER 1. měření	157	4,8	134,9
L ER 2. měření	150	4,8	131,6
R IR 1. měření	108,1	1,2	91,7

R IR 2. měření	112,3	5	94,5
L IR 1. měření	131,1	4,7	112,4
L IR 2. měření	123,8	5	105,6
Průměrné hodnoty PR	118,475	3,35	98,5
Průměrné hodnoty LR	104,475	4,825	121,125

*Poznámka: síla je v tomto měření měřena v newtonech*

U naměřených hodnot v tomto testu měření síly ručním dynamometrem je jasně vidět převaha levé strany, která je taktéž střeleckou, probandky 2, nad pravou. Při zevní rotaci je hodnota levého střeleckého ramene o 24,2 N větší než u ramene pravého a dosahuje tak 157 N, což je i nejvyšší naměřená hodnota probandkou 2. Co se týče vnitřní rotace, ta dopadla v měření o něco hůře, ale rozdíl mezi oběma rameny je i tak poměrně velký. Levé rameno při vnitřní rotaci dosahuje hodnoty 131,1 N, což je o 18,8 N větší než je síla pravého.

Časy, které poukazují dobu, za kterou bylo dosaženo při každém měření největší síly, jsou u pravého ramene kratší než u levého. Pokud je brána v potaz průběrná síla při každém měření, lze říci, že ta dosahovala větších hodnot u levého ramene.

### **Probandka 3.**

Pohlaví: *žena*

Věk: *23 let*    Váha: *60 kg*    Výška: *167 cm*

Střelecká ruka: *pravá*

Herní post: *pravé a levé křídlo*

Počet tréninků týdně: *5 + zápas*

Počet házenkářských let: *17*

Počet let v nejvyšší soutěži: *7*

Kompenzace: *ne*

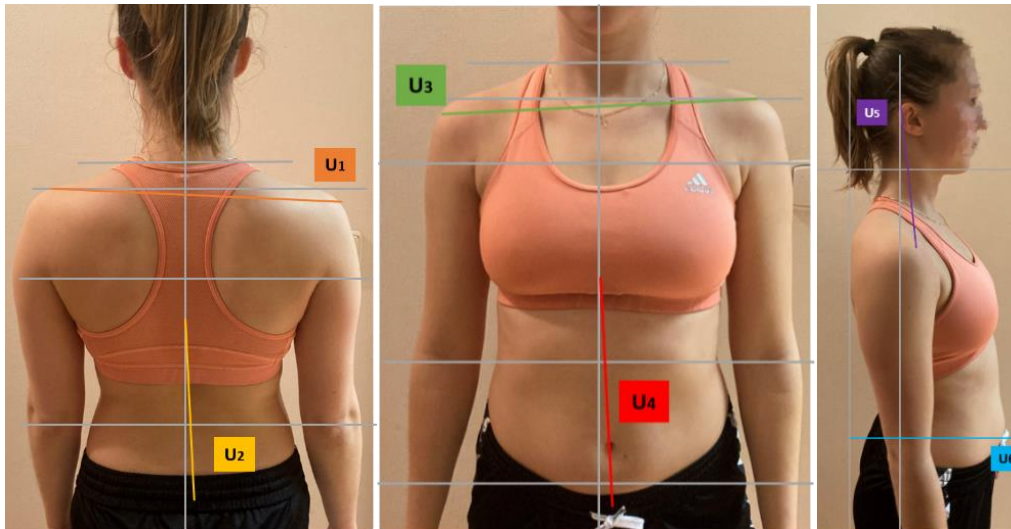
#### **Úrazy:**

*HK – úlolek chrupavky v pravém rameni*

*DK – natržený zadní zkřížený vaz v levém kolenu*

*Trup – nic*

**Operace:** *žádné*



Obrázek 14: Probandka 3, dorzální pohled (vlevo), frontální pohled (uprostřed), laterální pohled (vpravo), zdroj: vlastní

## Aspekce:

### Pohled zezadu (dorzální):

Probandka 3 má hlavu oproti ose těla v normálu (Obrázek 13). Při pohledu na pravé střelecké rameno si lze všimnout mírného poklesu oproti levému ramenu (Obrázek 13, U<sub>1</sub>). Ostatní části zad jsou vzhledem k levé straně poměrně v dobré poloze. Při bližším pohledu na část bederní je zde patrná malá odchylka páteře od osy těla směřující na stranu střelecké ruky (Obrázek 13, U<sub>2</sub>). Lopatky jsou u probandy 3 v dobré poloze.

### Pohled zepředu (frontální):

Hlava probandky 3 se z tohoto pohledu jeví být vzhledem k ose těla ve vyhovující poloze. Co se týče zaměření na střelecké pravé rameno, lze si z tohoto pohledu všimnout opět jeho mírného poklesu oproti ramenu levému (Obrázek 13, U<sub>3</sub>). V oblasti břicha je, stejně jako při pohledu zezadu, patrné malé vychýlení z osy. Toto vychýlení směřuje na stranu střeleckého ramene (Obrázek 13, U<sub>4</sub>).

### Pohled z boku (laterální):

Při pohledu z boku, kdy je probandka 3 nasměrována střeleckým ramenem blíže, si můžeme povšimnout, že rameno je posunuto vpřed oproti ose vedoucí kolem zadní strany ucha (Obrázek 13, U<sub>5</sub>). Na spodní části obrázku si lze také všimnout lehkého předsunutí páteře v oblasti beder. Toto předsunutí je patrné i na vysunutí pánve vpřed (Obrázek 13, U<sub>6</sub>).

### Test měření rozsahu pohybu ramen:

Tabulka 6

*Výsledky měření pohybu ramen*

	Zevní rotace	Vnitřní rotace
Rozsah pohybu P RAM	100 °	90 °
Rozsah pohybu L RAM	100 °	90 °

Výsledky měření rozsahu pohybu poukazují na to, že obě ramena probandky 3 jsou na tom stejně. Obě jsou totiž v rámci vnitřní rotace v naprostém normálu, dle hodnot v již zmiňovaném článku, a u zevní rotace je vychýlení od normálu + 10 °.

### Test měření síly ramenního kloubu v zevní i vnitřní rotaci:

Tabulka 7

*Výsledky měření síly ručním dynamometrem*

	Největší naměřená síla	Čas dosažení síly (s)	Průměrná síla
R ER 1. měření	113	2,2	95,7
R ER 2. měření	117,4	3,1	103,5
L ER 1. měření	124,9	3,3	111,8
L ER 2. měření	100,7	4,6	82,6
R IR 1. měření	113,3	2,2	101,2
R IR 2. měření	114,6	4,6	104,6
L IR 1. měření	102	4,2	90,8
L IR 2. měření	104,4	3,8	93,6
Průměrné hodnoty PR	114,575	3,025	101,25
Průměrné hodnoty LR	108	3,975	94,7

*Poznámka: síla je v tomto měření měřena v newtonech*

Výsledky měření síly ručním dynamometrem poukazují na to, že v rámci naměřených hodnot je u vnitřní rotace patrně levé rameno silnější než střelecké pravé rameno. To dosahuje síly 124,9 N, tedy o 7,5 N více než dosáhlo rameno levé. Ve vnitřní rotaci je ale naopak silnější pravé rameno, které dosahuje síly o velikosti 114,6 N, což je o 10,2 N více než rameno levé. Nejvyšší naměřenou hodnotu v celém testu probandky 3 stále drží rameno levé, které dosáhlo při testu síly o hodnotě 124,9 N.

Nejvyšší hodnoty během všech měření dosahovaly v průměru nejkratšího času u pravého ramene. I v hodnotách průměrné síly, která byla během jednotlivých měření zaznamenávána, dosahuje nejvyšších hodnot pravé rameno.



#### Probandka 4.

Pohlaví: *žena*

Věk: *19 let*    Váha: *63 kg*    Výška: *170 cm*

Střelecká ruka: *pravá*

Herní post: *pravá spojka*

Počet tréninků týdně: *5 + zápas*

Počet házenkářských let: *10*

Počet let v nejvyšší soutěži: *1*

Kompenzace: *ano*                      Četnost: *1x týdně*

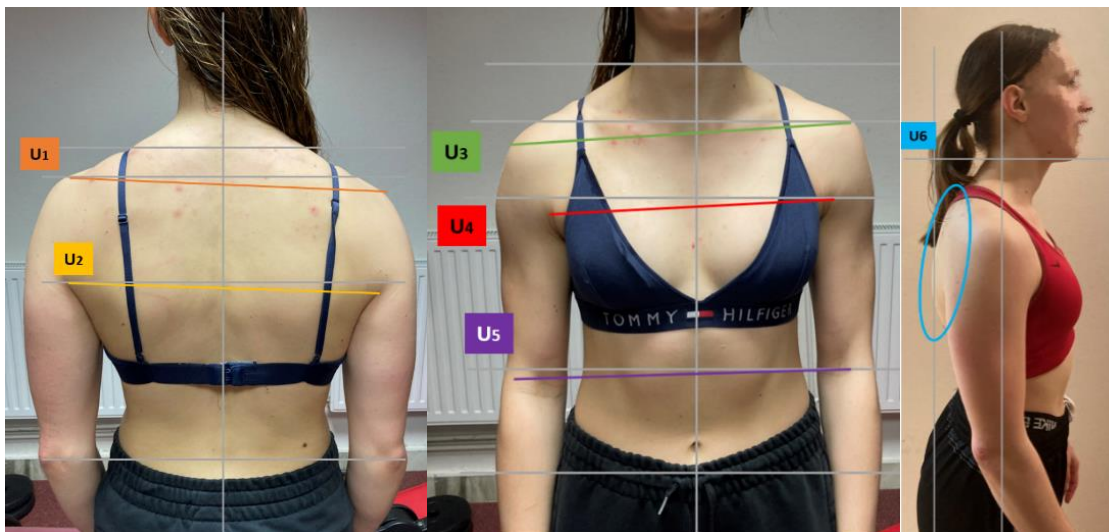
#### Úrazy:

HK – *rozdrčený loket*

DK – *opakovaná distorze hlezenního kloubu, operované koleno*

Trup – *nic*

#### Operace: *lokte, kolene*



Obrázek 15: Probandka 4, dorzální pohled (vlevo), frontální pohled (uprostřed), laterální pohled (vpravo), zdroj: vlastní

#### Aspekce:

##### Pohled zezadu (dorzální):

Z pohledu zezadu lze u probandky 4 říci, že její postavení hlavy je vzhledem k ose těla v naprostém normálu, stejně jako její bederní část páteře (Obrázek 14). Bez povšimnutí ale nezůstává mírný pokles pravého střeleckého ramene, což je patrné jak na ose U<sub>1</sub>, tak i na ose U<sub>2</sub>. Lopatky při tomto pohledu nijak netrčí, takže lze říci, že jsou v optimální pozici.



### Pohled zepředu (frontální):

Hlava při pohledu zepředu je u probandky 4 také v běžné pozici vzhledem k ose těla (Obrázek 14). Stejně jako při pohledu zezadu lze i zepředu vidět, na osách U<sub>3</sub>, U<sub>4</sub> i U<sub>5</sub>, mírný pokles pravého střeleckého ramene oproti levému rameni. V oblasti břicha nelze pozorovat žádné nerovnosti v rámci osy těla.

### Pohled z boku (laterální):

Pohled z boku u probandky 4 prozrazuje jen mírné zakulacení zad v oblasti hrudní páteře a ramen (Obrázek 14, U<sub>6</sub>). Postavení střeleckého ramene vzhledem k ose těla je v naprosté normě (Obrázek 14), stejně jako postavení hlavy.

### **Test měření rozsahu pohybu ramen:**

Tabulka 8

*Výsledky měření pohybu ramen*

	Zevní rotace	Vnitřní rotace
Rozsah pohybu P RAM	100 °	70 °
Rozsah pohybu L RAM	100 °	80 °

Testy pohybu ramen u probandky 4 poukázali na dobrou pohyblivost v rámci zevní rotace obou ramen, která přesahuje 10 ° pohybu běžného nepoškozeného a nezkráceného ramene z již uváděného článku. Co se vnitřní rotace týče, tam jsou výsledky už trochu rozdílné. Lze vidět větší pohyblivost v tomto směru na vnitřní rotaci. Oproti pravému rameni je pohyblivější o 10 °.

### **Test měření síly ramenního kloubu v zevní i vnitřní rotaci:**

Tabulka 9

*Výsledky měření síly ručním dynamometrem*

	Největší naměřená síla	Čas dosažení síly (s)	Průměrná síla
R ER 1. měření	137	4,1	106
R ER 2. měření	128	1,7	106,8
L ER 1. měření	134,4	2,4	114,5
L ER 2. měření	125,6	1,3	113,4
R IR 1. měření	130,5	2,9	112,7
R IR 2. měření	110,9	1,3	96,4
L IR 1. měření	108,9	1,3	95,7
L IR 2. měření	128,4	3,6	111,8
Průměrné hodnoty PR	105,45	2,175	105,475

Průměrné hodnoty LR 121,8

2,15

108,85

---

*Poznámka: síla je v tomto měření měřena v newtonech*

Při měření síly ručním dynamometrem dosáhla probandka 4 poměrně vyrovnaných výsledků, co se týče síly pravého i levého ramene. Při měření síly zevní rotace ramene dosáhla probandka u pravého ramene hodnotu síly 137 N, která je jen o 2,6 N větší oproti naměřeným hodnotám levého ramene. Vnitřní rotace u probandky 4 objevila opět silnější pravé střelecké rameno dosahující hodnoty 130,5 N, která je oproti levému jen o 2,1 N nižší. Nejvyšší hodnota byla naměřena při zevní rotaci na pravé střelecké ruce a jak bylo již zmiňováno, její hodnota byla 137 N.

Časy poukazující na délku, za kterou byla nejvyšší hodnota v daném měření dosažena, jsou při zprůměrování kratší u levého ramene. I průměrná síla dosahuje větších hodnot u výsledků levého ramene.

### **Probandka 5.**

Pohlaví: *žena*

Věk: *24 let*    Váha: *95 kg*    Výška: *183 cm*

Střelecká ruka: *pravá*

Herní post: *levá spojka*

Počet tréninků týdně: *5 + zápas*

Počet házenkářských let: *14*

Počet let v nejvyšší soutěži: *8*

Kompenzace: *ano*                      Četnost: *1 – 2x týdně*

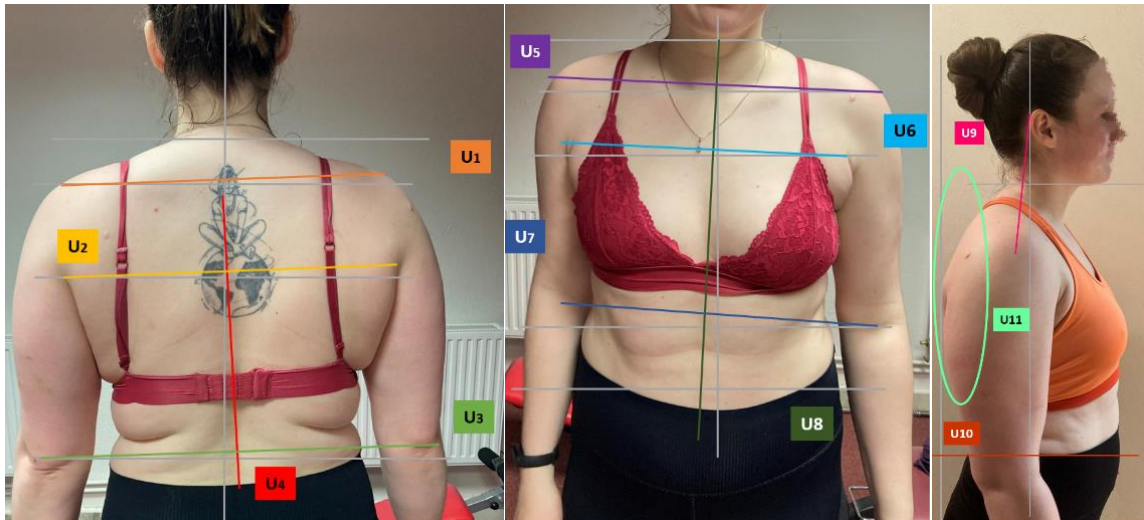
### **Úrazy:**

*HK – chronické bolesti ramene, natrhnutá rotátorová manžeta*

*DK – distorze levého hlezenního kloubu*

*Trup – nic*

**Operace:** *artroskopie ramene + odstranění cysty + obroušení P. acromionu*



Obrázek 16: Probandka 5, dorzální pohled (vlevo), frontální pohled (uprostřed), laterální pohled (vpravo), zdroj: vlastní

### **Aspekce:**

#### Pohled zezadu (dorzální):

Při pohledu na probandku 5 zezadu si lze hned povšimnout jiného postavení střeleckého pravého ramene (Obrázek 15, U<sub>1</sub>, U<sub>2</sub>, U<sub>3</sub>), které je oproti levému ramenu postaveno výše. Hlava je v rámci osy těla v normě, ale lehký výkyv osy lze pozorovat v oblasti bederní páteře, který je směřován ke straně střeleckého ramene (Obrázek 15, U<sub>4</sub>).

#### Pohled zepředu (frontální):

Hlava je při pohledu zepředu umístěna vzhledem k ose těla v normě. Stejně jako u pohledu zezadu, i v tomto pohledu je vidět vyšší postavení pravého střeleckého ramene oproti levému (Obrázek 15, U<sub>5</sub>, U<sub>6</sub>, U<sub>7</sub>). V části břišní je i zde viditelný lehký výkyv proti ose těla směřující na stranu střeleckého ramene.

#### Pohled z boku (laterální):

Probandka 5 má v rámci pohledu z boku výrazné postavení pravého střeleckého ramene vpřed oproti ose, která směřuje kolmo k zemi a prochází zadní stranou ucha (Obrázek 15, U<sub>9</sub>). To je podtrženo také zakulacením ramen vzad, kde se tvoří tzv. kulatá záda (Obrázek 15 U<sub>11</sub>). Vše také doplňuje posunutí pánve v před, čímž tak vytváří prohnutí bederní části páteře (Obrázek 15, U<sub>10</sub>).

### Test měření rozsahu pohybu ramen:

Tabulka 10

*Výsledky měření pohybu ramen*

	Zevní rotace	Vnitřní rotace
Rozsah pohybu P RAM	95 °	80 °
Rozsah pohybu L RAM	85 °	85 °

Rozsah pohybu ramen u probandky 5 je poměrně rozdílný. Pravé rameno dosahuje při zevní rotaci hodnoty o 5 ° více, než je považováno za normu v již zmiňovaném článku. Při vnitřní rotaci toto rameno ale naopak dosahuje hodnot o 10 ° méně, než je běžná hodnota. Levé rameno je u probandky 5 ve výsledcích zevní i vnitřní rotace vyrovnané. Dosahuje hodnot o 5 ° menší, než je uvedená norma v článku (Bernaciková et al., 2010).

### Test měření síly ramenního kloubu zevní i vnitřní rotaci:

Tabulka 11

*Výsledky měření síly ručním dynamometrem*

	Největší naměřená síla	Čas dosažení síly (s)	Průměrná síla
R ER 1. měření	91,9	3,9	77,3
R ER 2. měření	88,9	4,9	72,9
L ER 1. měření	137,2	4,7	102,1
L ER 2. měření	120,3	1,1	107,1
R IR 1. měření	118,8	5	97,5
R IR 2. měření	122,2	3,4	107,3
L IR 1. měření	121,6	2,9	106,2
L IR 2. měření	108,1	2,7	88,9
Průměrné hodnoty PR	105,45	4,3	88,75
Průměrné hodnoty LR	121,8	2,85	101,075

*Poznámka: síla je v tomto měření měřena v newtonech*

Měření síly ručním dynamometrem odhalilo u probandky 5 poměrně velké výkyvy mezi měřeními jak pravého, tak i levého ramene. Pravé rameno totiž dosáhlo u měření zevní rotace o 30,2 N menší hodnotu než u měření vnější rotace. U levého ramene takové výkyvy naměřeny nejsou.

Při zevní rotaci byla probandce 5 u levého ramene naměřena hodnota 137,2 N, což je o 45,3 N více než naměřená síla u střeleckého pravého ramene. Při měření síly vnitřní rotace byla hodnota mezi naměřenými výsledky už o něco menší. Na pravém střeleckém ramenu byla

naměřena o něco větší hodnota než na ramenu levém. Tato naměřená hodnota byla o velikosti 122,2 N, což je o 0,6 více než naměřená hodnota u levého ramene.

Časy, za které byly nejvyšší hodnoty dosaženy, jsou kratší u levého ramene. Co se týče průměrných hodnot síly jednotlivých měření i zde dominuje levé rameno.

### **Probandka 6.**

Pohlaví: *žena*

Věk: *21 let*      Váha: *105 kg*      Výška: *170 cm*

Střelecká ruka: *pravá*

Herní post: *brankář*

Počet tréninků týdně: *5 + zápas*

Počet házenkářských let: *12*

Počet let v nejvyšší soutěži: *4*

Kompensace: *ano*

Četnost: *2x týdně*

### **Úrazy:**

HK – *nic*

DK – *nic*

Trup – *nic*

### **Operace: žádná**



Obrázek 17: Probandka 6, dorzální pohled (vlevo), frontální pohled (uprostřed), laterální pohled (vpravo), zdroj: vlastní

### **Aspekce:**

#### Pohled zezadu (dorzální):

Pohled zezadu u Probandky 6 poukazuje už na první pohled poukazuje na úklon hlavy mírně doprava oproti ose těla (Obrázek 16, U<sub>4</sub>). Dále je pak z tohoto postavení

patrné jiné umístění pravého střeleckého ramene oproti levému, které je postaveno níže, což lze pozorovat na ose  $U_1$ ,  $U_2$  a  $U_3$ . Odstávání lopatek z tohoto pohledu není nijak zřejmé, proto můžeme říci, že jsou v optimální pozici.

#### Pohled zepředu (frontální):

Stejně jako při pohledu zezadu, je i při tomto pohledu patrný úklon hlavy ke střelecké ruce (Obrázek 16,  $U_8$ ). Zřetelný je i pokles pravého střeleckého ramene oproti levému, což je dokázáno na ose  $U_5$ ,  $U_6$  i  $U_7$ . Oblast břicha je, na rozdíl od hlavy vzhledem k ose těla, naprosto v normálu.

#### Pohled z boku (laterální):

Boční pohled poukazuje na výrazné předsunutí pravého ramene před osu těla, probíhající zadní stranou ucha (Obrázek 16,  $U_9$ ). V oblasti zad není vidět jiného výkyvu, ale také nelze určit, zda jsou záda plochá, či nikoli. Na ose  $U_{10}$  lze vidět mírné předsunutí pánve vpřed.

### **Test měření rozsahu pohybu ramen:**

Tabulka 12

*Výsledky měření pohybu ramen*

	Zevní rotace	Vnitřní rotace
Rozsah pohybu P RAM	95 °	85 °
Rozsah pohybu L RAM	90 °	90 °

Výsledky měření pohybu ramen u probandky 5 poukazují na to, že levé rameno je jak v rámci měření zevní rotace, tak i vnitřní, v naprosté normě. Pravé rameno ukazuje již jisté výkyvy ohledně zevní rotace pravého střeleckého ramene, které dosahují hodnoty o 5 ° více, než je hodnota v normě. Při vnitřní rotaci měření ukázalo, že rameno dosahuje naopak o 5 ° ale méně, než by podle norem dosahovat mělo.

### **Test měření síly ramenního kloubu zevní i vnitřní rotaci:**

Tabulka 13

*Výsledky měření síly ručním dynamometrem*

	Největší naměřená síla	Čas dosažení síly (s)	Průměrná síla
R ER 1. měření	112,2	5	92,5
R ER 2. měření	108,1	2,7	95,6
L ER 1. měření	107,4	1,4	96,8
L ER 2. měření	109	1,3	97,2
R IR 1. měření	106,7	2,4	94,1

R IR 2. měření	109,1	2	97,4
L IR 1. měření	112,4	4,2	102,1
L IR 2. měření	120,3	3,2	102,8
Průměrné hodnoty PR	109,025	3,025	94,9
Průměrné hodnoty LR	112,3	2,525	99,725

*Poznámka: síla je v tomto měření měřena v newtonech*

Výsledky měření síly ručním dynamometrem ukazují na poměrně vyrovnané hodnoty obou ramen. Co se týče zevní rotace, tam byla naměřena největší síla u pravého ramena a její velikost dosahovala hodnoty 112,2 N, což je o 3,2 více, než byla nejvyšší naměřená hodnota při zevní rotaci levého ramene. U vnitřní rotace naopak dominuje levé rameno, které dosáhlo u probandky 6 nejvyšší naměřené hodnoty 120,3 N, což je o 11,2 N více, než jaké hodnoty dosáhlo při vnitřní rotaci pravé rameno. Největší hodnota byla naměřena právě na levém rameni, a to při vnitřní rotaci. Tato hodnota dosáhla již zmiňovaných 120,3 N.

Co se týče času, za který byly nejvyšší hodnoty naměřeny, v průměru bylo rychlejší levé rameno než pravé. Lepší hodnoty také dosahuje levé rameno i při průměrné síle naměřené během daných pokusů.

### **Probandka 7.**

Pohlaví: *žena*

Věk: *25 let*      Váha: *70 kg*      Výška: *172 cm*

Střelecká ruka: *pravá*

Herní post: *levá spojka*

Počet tréninků týdně: *4 + zápas*

Počet házenkářských let: *20*

Počet let v nejvyšší soutěži: *4*

Kompenzace: *ano*      Četnost: *1 – 2x týdně*

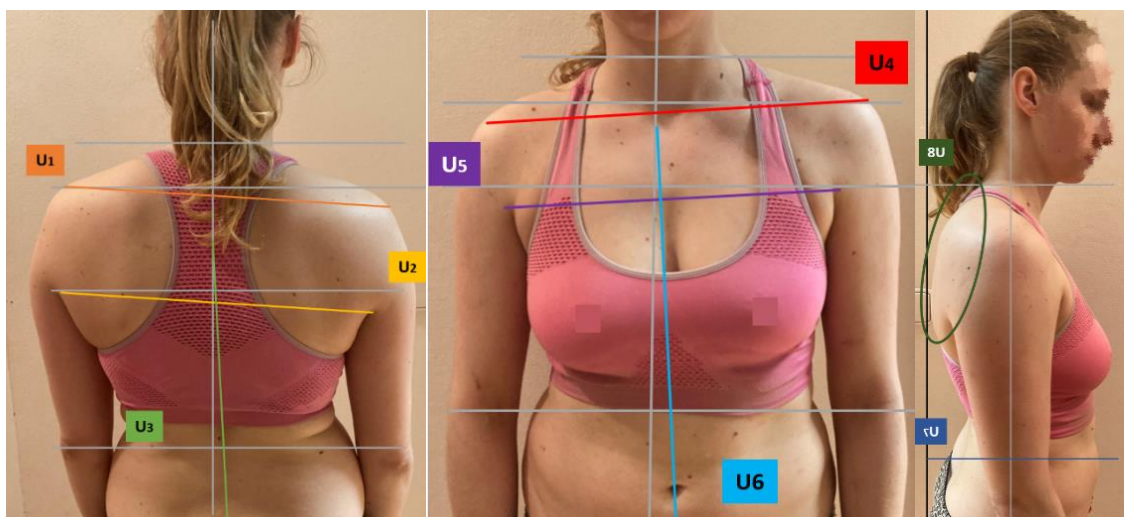
### **Úrazy:**

*HK – Nalomené a obražené prsty, obražený loket, zlomenina záprstní kost levé ruky*

*DK – poraněný meniskus, opakovaná distorze pravého hlezenního kloubu*

*Trup – nic*

**Operace:** *nosu – rovnání nosu, artroskopie kolene, operace posunutě zlomeniny záprstní kosti levé ruky*



Obrázek 18: Probandka 7, dorzální pohled (vlevo), frontální pohled (uprostřed), laterální pohled (vpravo), zdroj: vlastní

## Aspekce:

### Pohled zezadu (dorzální):

Při pohledu zezadu je hned patrné, že hlava je ve standartním postavení vůči ose těla. Je zřejmé, že pravé střelecké rameno je vzhledem k levému posazeno níže (Obrázek 17, U<sub>1</sub>). Nižší postavení pravého ramene lze pozorovat také na ose U<sub>2</sub>. Na obrázku dole je v bederní části zad patrný posun páteře na stranu střelecké ruky (Obrázek U<sub>3</sub>).

### Pohled zepředu (frontální):

Z pohledu zepředu lze tuto skutečnost vypořádat taktéž, a to pomocí os U<sub>4</sub> a U<sub>5</sub>. Díky těmto dvěma osám lze říci, že je pravé střelecké rameno posazeno níže oproti ramenu levému. V oblasti břišní části je vidět posunutí směrem ke střeleckému rameni (Obrázek 17, U<sub>6</sub>). Hlava se vzhledem k ose jeví být v optimální pozici.

### Pohled z boku (laterální):

Při bočním pohledu na probandku 7 je zřejmé vyhrbení zad v oblasti ramen a hrudníku (Obrázek 17, U<sub>8</sub>). Dále je pak třeba i upozornit na bederní část, kde je vidět posunutí pánve dopředu a tím tak tvoří zvýšenou lordózu v oblasti pánve.

## Test měření rozsahu pohybu ramen:

Tabulka 14

Výsledky měření pohybu ramen

	Zevní rotace	Vnitřní rotace
Rozsah pohybu P RAM	95 °	85 °
Rozsah pohybu L RAM	90 °	90 °

Z neměřených hodnot testu pohybu ramene lze vyčíst, že probandka 7 oplývá poměrně dobrými a vyrovnanými pohyby v ramenním kloubu. Na pravém střeleckém rameni se její



hodnoty liší, při zevní rotaci o 5 ° více od normálu a u vnitřní rotace o 5 ° méně. Výsledky levého ramene jsou, podle již zmiňovaného článku, v pořádku.

### Test měření síly ramenního kloubu v zevní i vnitřní rotaci:

Tabulka 15

*Výsledky měření síly ručním dynamometrem*

	Největší naměřená síla	Čas dosažení síly (s)	Průměrná síla
R ER 1. měření	121,2	2,4	105,1
R ER 2. měření	122,3	0,9	107,9
L ER 1. měření	129,3	1,8	112,4
L ER 2. měření	122,8	1,9	106,6
R IR 1. měření	135,6	3,5	121,2
R IR 2. měření	122,1	2,5	106,4
L IR 1. měření	128,4	1,9	114,1
L IR 2. měření	117,1	1,1	107
Průměrné hodnoty PR	125,3	2,325	110,15
Průměrné hodnoty LR	124,4	1,675	110,025

*Poznámka: síla je v tomto měření měřena v newtonech*

Síla, která byla v rámci měření síly ručním dynamometrem naměřena probandkou 7 se od sebe u jednotlivých ramen až tolik neliší. Při zevní rotaci má levé rameno naměřeno větší hodnotu, kterou je 129,3 N, což je o 7 N větší, než je naměřená hodnota pravého střeleckého ramene. Při měření síly vnitřní rotace bylo silnější pravé rameno, které dosáhlo hodnoty 135,6 N, což je o 7,2 N více, než jakou dosáhlo při tomto měření rameno levé. A tato síla je také největší naměřenou hodnotou probandky 7.

Časy, za které byli největší hodnoty dosaženy, jsou taktéž poměrně vyrovnané. I když nejrychleji byla naměřena hodnota 122,3 N, což bylo probandkou 7 naměřeno za 0,9 s, dosahuje levé rameno v průměru menších časů než rameno pravé. U průměrné dosažené síly během měřených hodnot je to naprosto stejně vyrovnané. V tomto případě je ale pravé střelecké rameno o kousek silnější.

### Probandka 8.

Pohlaví: *žena*

Věk: *25 let*      Váha: *65 kg*      Výška: *172 cm*

Střelecká ruka: *pravá*

Herní post: *střední spojka*

Počet tréninků týdně: 4 + zápas

Počet házenkářských let: 19

Počet let v nejvyšší soutěži: 6

Kompenzace: ano Četnost: 3x týdně

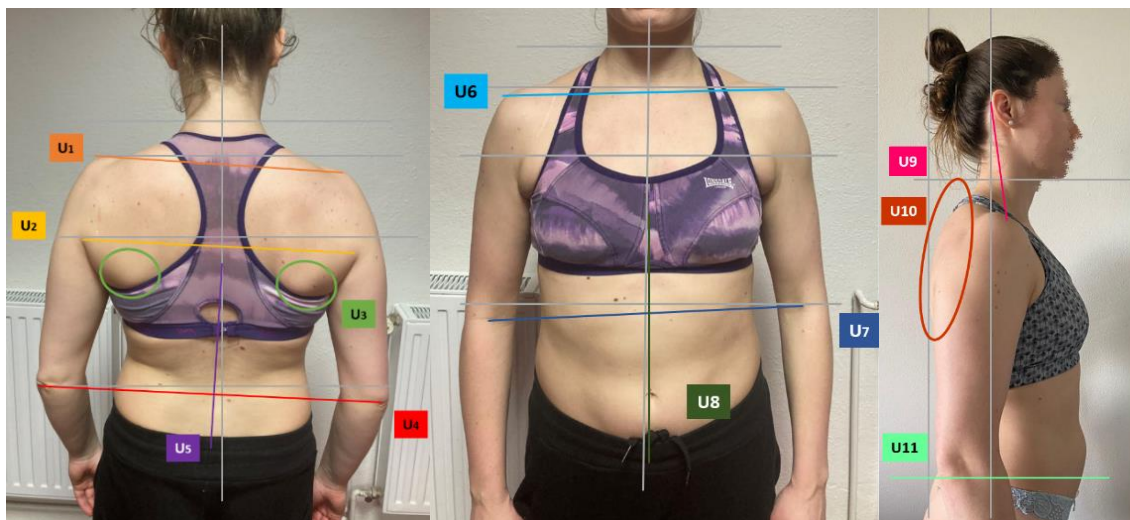
### Úrazy:

HK – ruptura labla pravého ramene 2x

DK – ruptura menisku pravého a levého kolene

Trup – nic

**Operace:** LDK – artroskopie – čištění, PDK – artroskopie – meniskus, PHK – ruptura labla ramene 2x + poškozená chrupavka



Obrázek 19: Probandka 8, dorzální pohled (vlevo), frontální pohled (uprostřed), laterální pohled (vpravo), zdroj: vlastní

### Aspekce:

#### Pohled zezadu (dorzální):

U probandky 8 je hlava položena v normě oproti ose těla. Co se týče ramen, ty jsou již v nestandardní poloze. Pravé střelecké, a také operované, rameno je oproti levému rameni podstatně níže posazeno. To lze zřetelně vidět jak na ose U<sub>1</sub>, tak i na ose U<sub>2</sub>. Pokles pravého ramene je patrný i na úrovni lokte, kde je vidět, díky ose U<sub>4</sub>, pokles pravého lokte oproti levému. Dále je vidět i odstátí pravé lopatky i nepatrné odstátí levé (Obrázek 18, U<sub>3</sub>).

#### Pohled zepředu (frontální):

Hlava probandky 8 je i v rámci tohoto pohledu v ose těla. Při pohledu na ramena je opět vidět znatelný rozdíl ve výšce jejich postavení. Opět je levé rameno o něco výše, než je to pravé, což je vidět na ose U<sub>6</sub> i na úrovni loktů na ose U<sub>7</sub>. Vychýlení od osy těla lze vidět díky ose U<sub>8</sub>, která je v oblasti břicha mírně vychýlena směrem levému ramenu.

### Pohled z boku (laterální):

Pohled z boku na probandku 8 poukazuje na předsunutí ramene vpřed, což jde vidět na vychýlení osy U<sub>9</sub> oproti ose těla. Zároveň se také v oblasti ramen začíná tvořit náznak kulatých zad (Obrázek 19, U<sub>10</sub>). U bederní části i v tomto případě jde vidět předsunutí pánve vpřed a tím tak způsobené zvětšení bederní lordózy (Obrázek 19, U<sub>11</sub>).

### **Test měření rozsahu pohybu ramen:**

Tabulka 16

*Výsledky měření pohybu ramen*

	Zevní rotace	Vnitřní rotace
Rozsah pohybu P RAM	85 °	65 °
Rozsah pohybu L RAM	85 °	80 °

Naměřené hodnoty v testu měření pohybu ramene jasně ukazují na špatnou pohyblivost v oblasti pravého ramene. Při zevní rotaci dosahuje pravé rameno výkyv oproti normálu v hodnotě o 5 ° méně, ale při vnitřní rotaci je na tom rameno už podstatně hůře. Tam je pohyblivost ramene oproti normálu o 25 ° menší. Levé rameno je v lepší kondici. U zevní rotace ztrácí 5 ° a při vnitřní rotaci byla naměřena hodnota o 10 ° menší, než by mělo rameno běžně dosahovat.

### **Test měření síly ramenního kloubu v zevní i vnitřní rotace:**

Tabulka 17

*Výsledky měření síly ručním dynamometrem*

	Největší naměřená síla	Čas dosažení síly (s)	Průměrná síla
R ER 1. měření	90,5	2,3	77,5
R ER 2. měření	96,3	4	83,8
L ER 1. měření	159,7	3,9	138,9
L ER 2. měření	142,5	2,9	123,5
R IR 1. měření	114,3	3,6	103,7
R IR 2. měření	126,6	3,3	113,4
L IR 1. měření	152	2,6	132,1
L IR 2. měření	147,6	0,8	125,2
Průměrné hodnoty PR	106,925	3,3	94,525
Průměrné hodnoty LR	150,45	2,55	129,925

*Poznámka: síla je v tomto měření měřena v newtonech*

U probandky 8 lze podle naměřených hodnot jasně usoudit, které rameno je ve větší kondici. V tomto případě je to neoperované levé rameno, které dosáhlo největší naměřené hodnoty 159,7 N. Což je o 33,1 N více než nejvyšší naměřená hodnota pravého ramene. Při pohledu na výsledky naměřené při zevní rotaci se pravé od levého ramene neuvěřitelně liší. Je to hodnota o 63,4 N vyšší, než je naměřená síla pravého ramene. Výsledky síly ramene při vnitřní rotaci takový výkyv hodnot již nezobrazují, rozdíl zde ale stále je. U levého ramene tak byla naměřená hodnota o 25,4 N více než u ramene pravého.

I hodnoty průměrné síly, které byly vždy v průběhu testu naměřeny, jsou vyšší u levého ramene. Při pohledu na průměr těchto průměrných sil dosahuje rameno o 35,4 N více než operované pravé rameno. Časy, za které bylo nejvyšších hodnot během měření dosaženo, od sebe u jednotlivých ramen nejsou až tak vzdáleny. Přesto stále dosahuje levé rameno menších časových hodnot než rameno pravé.

### **Probandka 9.**

Pohlaví: *žena*

Věk: *20 let*      Váha: *75 kg*      Výška: *175 cm*

Střelecká ruka: *pravá*

Herní post: *pivot*

Počet tréninků týdně: *5 + zápas*

Počet házenkářských let: *13*

Počet let v nejvyšší soutěži: *2*

Kompenzace: *ano*                      Četnost: *1 – 2x týdně*

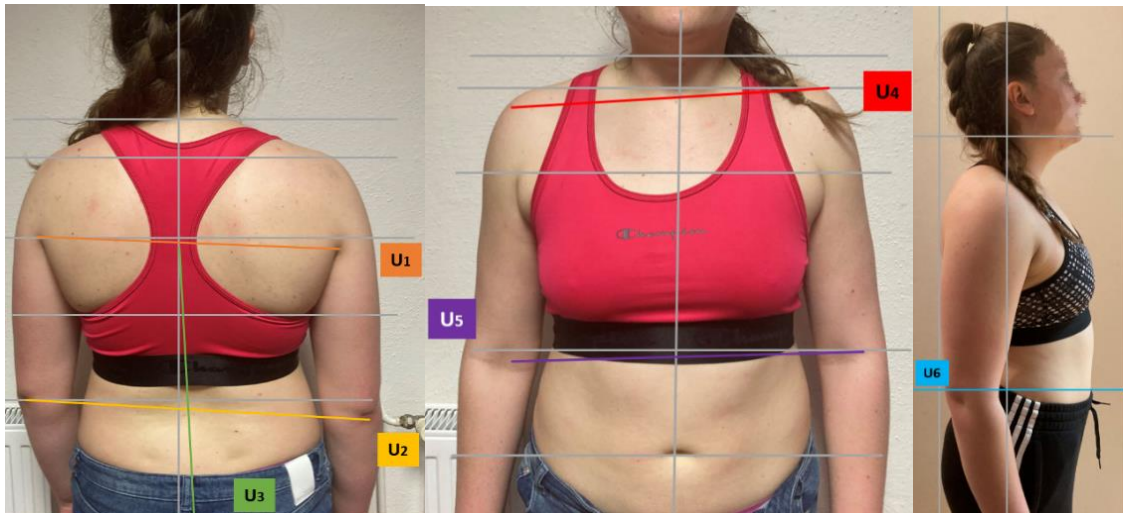
### **Úrazy:**

HK – *zlomené zápěstí levé ruky*

DK – *opakovaná distorze hlezenního kloubu*

Trup – *nic*

**Operace:** *žádné*



Obrázek 20: Probandka 9, dorzální pohled (vlevo), frontální pohled (uprostřed), laterální pohled (vpravo), zdroj: vlastní

## Aspekce:

### Pohled zezadu (dorzální):

Při pohledu zepředu nelze u probandky 9 vidět jakýkoli výkyv v oblasti krční páteře, který by mohl způsobit úklon hlavy. Na ose  $U_1$  a  $U_2$  lze pozorovat mírný pokles pravého střeleckého ramene oproti levému. Dále je také viditelný výkyv, který směřuje v oblasti bederní páteře mírně od osy těla směrem k pravému rameni (Obrázek 19,  $U_3$ ).

### Pohled zepředu (frontální):

Pohled zepředu nepoukazuje, stejně jako pohled zezadu, na jakýkoli úklon hlavy některým směrem. Při tomto pohledu lze pozorovat opět nižší postavení pravého ramene oproti postavení ramene levého (Obrázek 19,  $U_4$ ,  $U_5$ ). Při tomto pohledu není patrný výkyv v oblasti břicha oproti ose.

### Pohled z boku (laterální):

Pohled z boku u probandky 9 nepoukazuje na nějaké výrazné vykyvující hodnoty. Hlava je vzhledem k tělu a osy těla v normě, stejně tak tomu je i v případě ramenního kloubu, který je taktéž správně posazen. Nepatrný výkyv lze pozorovat v oblasti pánve (Obrázek 19,  $U_6$ ), kdy jde vidět mírný posun pánve vpřed.

## Test měření rozsahu pohybu ramen:

Tabulka 18

*Výsledky měření pohybu ramen*

	Zevní rotace	Vnitřní rotace
Rozsah pohybu P RAM	85 °	75 °
Rozsah pohybu L RAM	75 °	80 °

Výsledky měření pohybu ramene u probandky 9 jsou poměrně stranově vyvážené. Pokud jsou tyto hodnoty porovnány s běžnými hodnotami, které jsou uvedeny v již zmiňovaném článku, tak se pravé rameno v zevní rotaci liší o 5 ° a vnitřní rotace o 15 °. U levého ramene jsou tyto výkyvy přesně naopak. Levé rameno je v zevní rotaci oproti normálu horší o 15 ° a vnitřní rotace je o 5 ° horší.

### Test měření síly ramenního kloubu v zevní i vnitřní rotaci:

Tabulka 19

*Výsledky měření síly ručním dynamometrem*

	Největší naměřená síla	Čas dosažení síly (s)	Průměrná síla
R ER 1. měření	107	5	82,2
R ER 2. měření	116,6	5	105,3
L ER 1. měření	127,3	1,6	112,5
L ER 2. měření	117,1	2,6	97,2
R IR 1. měření	113,5	1,3	104,2
R IR 2. měření	128	1,8	115,1
L IR 1. měření	121	3	105,6
L IR 2. měření	131,3	4	116,4
Průměrné hodnoty PR	116,275	3,275	101,7
Průměrné hodnoty LR	124,175	2,8	107,925

*Poznámka: síla je v tomto měření měřena v newtonech*

U naměřených hodnot probandky 9 je třeba vzít na vědomí, že její střelecká ruka je sice pravá, ale co se týče ostatních věcí, jako je psaní, krájení, česání atd., zde dominuje ruka levá. Toto je patrné již z porovnání výsledků při měření síly zevní rotace, kdy je levé rameno o 10,7 N silnější než rameno pravé. Stejně je tomu u měření síly vnitřní rotace. Hodnota levého ramene dosahuje v této rotaci velikosti síly o 131,3 N, což je o 3,3 N více než naměřená síla pravého ramene v této rotaci. Hodnota vnitřní rotace levého ramene je také i největší naměřenou silou v tomto měření pomocí ručního dynamometru.

Ohledně času, za který byly jednotlivé nejvyšší hodnoty během testování zaznamenány, je lepší ten u levého ramene, stejně jako průměr průměrných sil neměřených během jednotlivých měření.

### Probandka 10.

Pohlaví: *žena*

Věk: 27 let      Váha: 59 kg      Výška: 158 cm

Střelecká ruka: *pravá*

Herní post: *levé křídlo*

Počet tréninků týdně: *5 + zápas*

Počet házenkářských let: *23*

Počet let v nejvyšší soutěži: *12*

Kompenzace: *ano*

Četnost: *1x týdně*

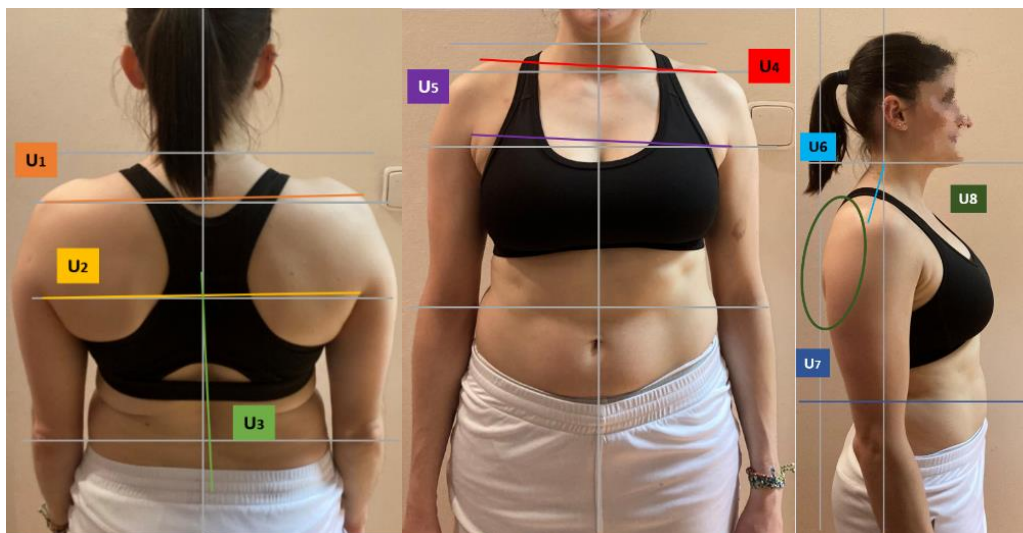
### Úrazy:

HK – *nic*

DK – *plastika levého ACL, 2x únavová zlomenina nártu*

Trup – *nic*

**Operace:** *plastika levého ACL*



Obrázek 21: Probandka 10, dorzální pohled (vlevo), frontální pohled (uprostřed), laterální pohled (vpravo), zdroj: vlastní

### Aspekce:

#### Pohled zezadu (dorzální):

Dorzální pohled u probandky 10 neukazuje na jakýkoli úklon hlavy mimo osu těla (Obrázek 20). Při přidání jednotlivých os je patrné, že pravé rameno je oproti levému posazené nepatrně výše (Obrázek 20, U<sub>1</sub>, U<sub>2</sub>). V dolní části Obrázku 20 si lze povšimnout také mírného výkyvu oproti ose těla u bederní páteře (Obrázek 20, U<sub>3</sub>).

#### Pohled zepředu (frontální):

Ani z pohledu zepředu není hlava v jakémkoli úklonu oproti kolmé ose těla (Obrázek 20). Stejně jako při pohledu zezadu si lze všimnout vyššího postavení pravého ramene oproti levému (Obrázek 20, U<sub>4</sub>, U<sub>5</sub>). V oblasti loktů tento výkyv již není zřetelný.

Co se týče oblasti břicha, zde nelze vyzorovat, jako u pohledu zepředu, jakýkoli výkyv v rámci přímé osy těla.

#### Pohled z boku (laterální):

Při pohledu z boku si lze povšimnout postavení ramen mírně vzad (Obrázek 20, U<sub>6</sub>). Díky tomuto výkyvu je třeba zaměřit pozornost i na oblast hrudní páteře, která je v oblasti ramen vyhrbena (Obrázek 20, U<sub>8</sub>). Při pohledu na bederní část páteře je zde patrný také posun pánve mírně vpřed (Obrázek 20, U<sub>7</sub>).

#### **Test měření rozsahu pohybu ramen:**

Tabulka 20

*Výsledky měření pohybu ramen*

	Zevní rotace	Vnitřní rotace
Rozsah pohybu P RAM	90 °	85 °
Rozsah pohybu L RAM	90 °	85 °

Při měření pohybu ramen dosáhla probandka 10 vyrovnaných výsledků, co se týče jak rozsahu pohybu pravého, tak i levého ramene. Obě ramena jsou v rámci měření rozsahu při zevní rotaci v normálu a při vnitřní rotaci do normálu chybí 5 °.

#### **Test měření síly ramenního kloubu v zevní i vnitřní rotaci:**

Tabulka 21

*Výsledky měření síly ručním dynamometrem*

	Největší naměřená síla	Čas dosažení síly (s)	Průměrná síla
R ER 1. měření	115,8	2,5	106,6
R ER 2. měření	120,5	1,3	107,6
L ER 1. měření	108	1,3	97,8
L ER 2. měření	115	1,7	106,6
R IR 1. měření	121,5	0,8	110,4
R IR 2. měření	127	2,7	118
L IR 1. měření	128,9	1,9	114,6
L IR 2. měření	120,3	2,2	108,3
Průměrné hodnoty PR	121,2	1,825	110,65
Průměrné hodnoty LR	118,05	1,775	106,825

*Poznámka: síla je v tomto měření měřena v newtonech*

Vzhledem k naměřeným výsledkům měření síly ručním dynamometrem nelze říci, že pravé střelecké rameno je dominantnější oproti levému. I když při měření zevní rotace, kdy nejvyšší hodnota pravého ramene je 120,5 N, což je o 5,5 N více než naměřená síla levého



ramene, tak u vnitřní rotace byla síla pravého ramene o něco menší. Tady dosahovalo levé rameno síly o hodnotě 128,9 N, což je jen o 1,9 N více, než síla pravého ramene.

Při hodnocení průměrných sil, které byly během jednotlivých měření naměřeny, je průměrná síla pravého ramene o něco větší než ramene levého. Co se týká časů, za které byly jednotlivé nejvyšší hodnoty dosaženy, tak tady zase převažuje levé rameno, které maximálních sil během měření dosáhlo rychleji.

### **Probandka 11.**

Pohlaví: *žena*

Věk: *29 let*    Váha: *85 kg*    Výška: *175 cm*

Střelecká ruka: *levá*

Herní post: *pravá spojka*

Počet tréninků týdně: *5 + zápas*

Počet házenkářských let: *23*

Počet let v nejvyšší soutěži: *12*

Kompenzace: *ne*

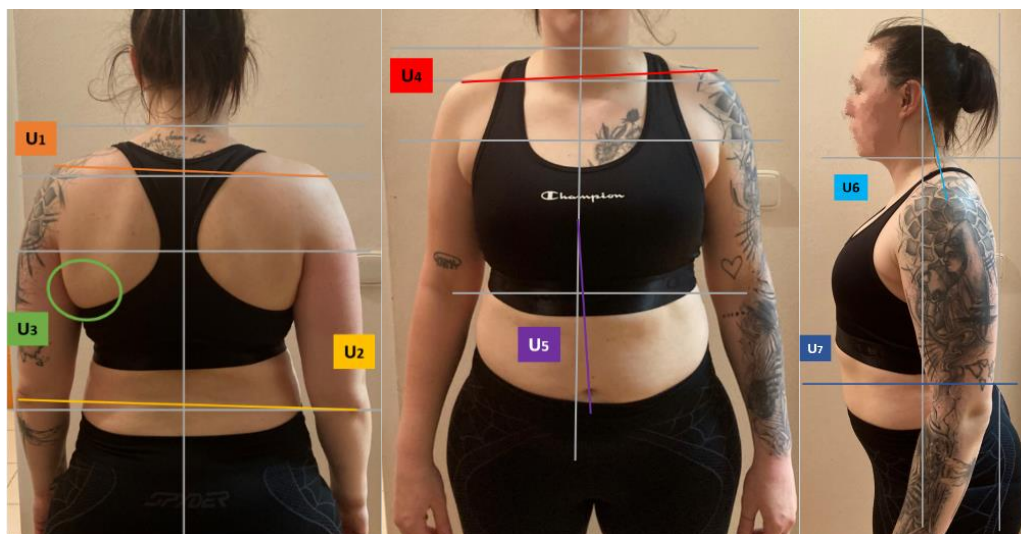
### **Úrazy:**

*HK – převrácené pravé zápěstí, zlomenina kloubu pravého a levého palce, poranění prostředníčku, poranění levého loktu, chronická bolest levého ramene*

*DK – natažené vazy v pravém kotníku, natržené vazy v levém kotníku, podkolení výrůstky levého a pravého kolene*

*Trup – nic*

**Operace:** *operace levého loktu, operace podkolenních výrůstků levého a pravého kolene*



Obrázek 22: Probandka 11, dorzální pohled (vlevo), frontální pohled (uprostřed), laterální pohled (vpravo), zdroj: vlastní

## **Aspekce:**

### Pohled zezadu (dorzální):

Při pohledu zezadu nelze na probandce 11 pozorovat jakýkoli úklon hlavy, ale lze si všimnout jak v ose  $U_1$ , tak i v ose  $U_2$ , vyššího postavení levého střeleckého ramene oproti pravému ramenu. To celé také podtrhuje mírné vytrčení levé lopatky (Obrázek 21,  $U_3$ ). V oblasti bederní páteře u probandky 11 není žádný výkyv od osy těla.

### Pohled zepředu (frontální):

Pohled zepředu u probandky 11 neukazuje opět na jakýkoli úklon hlavy, ale lze opět vidět vyšší postavení levého střeleckého ramene oproti pravému (Obrázek 21,  $U_4$ ). Dále je také ve spodní části Obrázku 21 vidět lehké vychýlení v oblasti břicha, které směřuje k pravému nestřeleckému ramenu (Obrázek 21,  $U_5$ ).

### Pohled z boku (laterální):

U pohledu z boku je na první pohled patrné posunutí levého ramene vzad oproti ose těla probíhající zadní částí ucha (Obrázek 21,  $U_6$ ). Společně s tímto vychýlením je i v oblasti bederní páteře patrné vychýlení pánve vpřed, což má za následek prohloubení lordózy v bederní části (Obrázek 21,  $U_7$ ).

## **Test měření rozsahu pohybu ramen:**

Tabulka 22

*Výsledky měření pohybu ramen*

	Zevní rotace	Vnitřní rotace
Rozsah pohybu P RAM	90 °	70 °
Rozsah pohybu L RAM	80 °	75 °

Výsledky měření pohybu ramene vykazují velké výkyvy pravého a levého ramene. Pravé rameno je v rámci zevní rotace pohyblivé stejně, jako tomu je v normě podle zmiňovaného článku. Co se týče vnitřní rotace, je na tom podstatně hůře. V tomto případě se rameno vychyluje od normálu o 20 °. U levého ramene lze vidět vychýlení od normálu již v zevní rotaci, které činí 10 °, a při měření vnitřní rotace je na tom levé rameno lépe než pravé. Levé rameno je totiž jen o 15 ° vychýlené od normálu.

## **Test měření síly ramenního kloubu v zevní i vnitřní rotaci:**

Tabulka 23

*Výsledky měření síly ručním dynamometrem*

	Největší naměřená síla	Čas dosažení síly (s)	Průměrná síla
R ER 1. měření	150,7	3,2	134
R ER 2. měření	144,5	1,4	128,2

L ER 1. měření	94,5	2,9	85,2
L ER 2. měření	97,2	0,9	88,1
R IR 1. měření	132,7	2,5	119,8
R IR 2. měření	119	3	106,9
L IR 1. měření	167,2	4,3	150,6
L IR 2. měření	130,1	1,2	117,9
Průměrné hodnoty PR	136,725	2,525	122,25
Průměrné hodnoty LR	122,25	2,325	110,45

*Poznámka: síla je v tomto měření měřena v newtonech*

Při pohledu na výsledky měření ramene ručním dynamometrem není vůbec jasná převaha levého chronického střeleckého ramene. Jsou zde totiž mezi jednotlivými měřeními levého ramene velké výkyvy. Co se týče zevní rotace levého ramene, zde je rameno o 70 N slabší, než je jeho síla při vnitřní rotaci. Výkyv lze pozorovat i u měření síly pravého ramene u zevní a vnitřní rotace. Zde je rameno o 18 N silnější v zevní rotaci.

Co se týče porovnání ramen v jednotlivých rotacích, tak v zevní rotaci má jasnou převahu pravé rameno, jehož síla dosahuje hodnoty 150,7 N, což je o 53,5 N více, než byla naměřená síla levého chronického střeleckého ramene. Při vnitřní rotaci naopak převažuje právě levé střelecké rameno, které při měření dosáhlo velikosti 167,2 N, což je také největší naměřená síla probandky 11, ale také největší naměřená síla za celé měření všech probandek, a ta je o 34,5 N větší, než síla pravého ramene při vnitřní rotaci.

Při pohledu na časy, za které byla při jednotlivých měřeních daná síla naměřena, je z tohoto pohledu lepší levé rameno, které maximálních naměřených sil dosahuje rychleji než rameno pravé. Stejně tak dosahuje i lepších výsledků, co se týče průměrné síly naměřené v jednotlivých měření.

### **Závěrečné zhodnocení kazuistických studií**

U každé z probandek byly porovnány všechny výsledky měření, především pak i kazuistiky jejich postojů. V této části diplomové práce přichází na řadu celkové zhodnocení nejdříve u samostatných probandek, následuje celkové shrnutí naměřených a zjištěných výsledků, kde se budou především hledat podobné rysy u jednotlivých probandek.

#### **Zhodnocení držení těla.**

Při zhotovování kazuistiky držení těla u každé probandky byla nalezena nějaká nerovnost v rámci asymetrie ramen nebo pokřivení páteře. V této části diplomové práce nejdříve rozebereme jednotlivé kazuistiky více dopodrobna.

U probandky 1 byla zjištěna asymetrie ramen, kdy pravé rameno je vzhledem k levému posazené výše. To je také doprovázeno zvětšenou pravou lopatkou, která i trochu odstává. Dále je také vidět posunutí a zvětšení pravé klíční kosti, ale to může být způsobeno již zmiňovaným úrazem z dětství. Všechny tyto nerovnosti jsou jen a pouze na pravém rameni a pravé straně, která je pro probandku 1 jak střeleckou, tak i dominantní stranou. Při pohledu na pohyblivost ramene tento rozdíl není až tak vidět, ale u měření síly je dominance pravé ruky jasná. Postavení pravého ramene výše, než je postaveno levé, může způsobovat například zkrácený prsní sval, který nedovolí ramenu klesnout níže, což je v rámci testu pohyblivosti i potvrzeno vnitřní rotací pravého ramene, které do optimální pohyblivosti ztrácí 5 °. Proto lze díky těmto poznatkům říci, že v tomto případě je kompenzace, která podle slov probandky 1 po zátěži není, velmi potřeba. Při pohledu z boku je vidno mírné zakulacení zad, které může být počátkem, v práci již zmiňovaného, horního zkříženého syndromu, stejně jako mírné vychýlení páteře v oblasti beder.

Při pohledu na probandku 2 lze hned jasně určit, že levé střelecké rameno je v pozici o něco níže, než je tomu u ramene pravého. To je patrné jak z pohledu zezadu, tak i zepředu. Lopatky jsou ale v tomto případě obě ve správné pozici. Při pohledu na výsledky měření pohybu ramen lze poukázat opět na nižší hodnotu v oblasti vnitřní rotace oproti zdravému ramenu, dle zmiňovaného článku, která může poukazovat taktéž na zkrácení některého ze svalů ramenního pletence. V tomto případě je ale střelecké rameno postaveno spíše dole oproti druhému ramenu. Podle naměřené síly lze ale konstatovat, že převaha levého ramene nad pravým je poměrně velká. Proto můžeme říci, že probandka 2 může mít nejspíše přetížené levé rameno, anebo naopak může mít pravé rameno zkrácené. V každém případě je zde přítomnost kompenzačních cvičení po zátěži taktéž potřeba. I v tomto případě je při pohledu z boku zpozorováno, jak vychýlení ramene vpřed, tak i mírný náznak kulatých zad doprovázený předsunutím pánve, které dokresluje taktéž drobné vychýlení páteře v oblasti beder. I v tomto případě by se mohlo jednat o mírný horní zkřížený syndrom. Probandka 2 v dotazníku uvedla, že 2x týdně kompenzuje. Vzhledem ke zjištěným výsledkům by nebylo špatné v kompenzaci ještě trochu přidat.

Další probandka v řadě má podobně postavená ramena jako probandka 2, jen pokles střeleckého ramene je v tomto případě na pravé straně. Není až tak rozsáhlý jako v předchozím případě, ale stále se i zde nachází mírné vychýlení. Toto vychýlení ale již nelze tolik poznat při rozsahu pohybu ramene, kdy obě ramena v tomto testu dosahují stejných výsledků. Ani u měření síly v rotacích ramene není střelecké rameno nijak zvláště silné oproti levému. Naopak, obě ramena jsou velmi vyvážená. Co se týče bederní strany páteře, u probandky 3 se

toto vychýlení v malé míře objevuje také. Při bočním pohledu je, stejně jako u předchozích, vidět mírné předsunutí ramene vpřed společně i s pánví. Počátek kulatých zad zde ale není tak rapidní jako v předchozích dvou případech. Probandka 3 na otázku kompenzace odpověděla, že nekompensuje. Mírné vychýlení pravého ramene ale jasně ukazuje na to, že kompenzace po zatížení bude v jisté míře v tomto případě také potřeba.

V případě probandky 4 je na první pohled taktéž viditelný pokles střeleckého pravého ramene jak ze předního postavení, tak i z postavení zadního. Stejně jako u předchozí probandky, i v tomto případě není střelecké rameno nijak zvýrazněno. Při testu pohyblivosti jsou u obou ramen při zevní rotaci naměřeny stejné hodnoty a při vnitřní rotaci je odchylka od normálu – 20 °, což by mohlo v tomto případě poukazovat na jakési zkrácení fázických svalů ramenního pletence. Při pohledu na výsledky měření síly ale pravé rameno nijak nedomnuje, levé rameno je totiž v neustálém závěsu za pravým. Při bočním postavení v tomto případě není vidět předsazení střeleckého ramene, ale je patrné mírné zakulacení zad. I v tomto případě by se mohlo jednat o počátek horního zkříženého syndromu, ale to jen v malé míře. Co je ale v tomto případě zásadní, to je kompenzace. Probandka 4 uvedla, že kompenzuje jednou týdně. Při zjištěných výsledcích by ale nebylo špatné se zamyslet nad častější kompenzací.

Probandka 5 se vyznačuje taktéž asymetrií v pozici postavení ramen. Její střelecké pravé rameno je postaveno výše oproti ramenu levému. Tento rozdíl je o něco větší, než tomu bylo v případě probandky 4. Při pohledu na výsledky měření pohybu ramen má právě pravé rameno u zevní a vnitřní rotace výkyvy oproti normálu. V případě zevní rotace normu přesahuje o 5 ° a u vnitřní má naopak o 10 ° méně, což může způsobovat také zkrácení některého tónického svalu pletence ramenního. U zhodnocení měření síly ramene se ale už objevuje oslabení pravého střeleckého ramene, které bylo u probandky 5 operováno. V těchto testech má totiž výrazně navrch levé rameno, které dosahuje ve většině měření větších hodnot než pravé střelecké rameno. Při pohledu na celkové postavení těla vzhledem k ose těla je u této probandky patrné vychýlení na stranu střeleckého ramene. Boční pohled dále prozrazuje, že pravé rameno je postaveno více vzadu, a také je v tomto pohledu vidět náznak kulatých zad, který je doposud největší. Kulatá záda pak následně podtrhuje posunutí pánve vpřed. V tomto případě by se mohlo jednat o horší případ horního zkříženého syndromu než v předchozích případech, anebo je to také možný následek provedené operace. V každém případě probandka 5 uvedla kompenzaci 1 – 2x za týden, což lze vzhledem k výsledkům v jejím případě považovat za nedostačující kompenzaci.

U další probandky je vidět hned na první pohled pokřivení celé pravé strany v oblasti trupu. Nejen že je hlava ukloněna mírně vpravo, ale i pravé střelecké rameno je oproti levému

níže postaveno. Toto postavení pravého ramene také podtrhují výsledky měření pohybu ramene, kdy levé rameno je v tomto případě v naprosté normě, ale pravé má v zevní rotaci o  $5^\circ$  větší pohyblivost a v rotaci vnitřní zase o  $5^\circ$  horší pohyblivost. Může se v tomto případě jednat o zkrácení některých tónických svalů, ale u brankářek, což právě probandka 6 je, není toto obvyklé. U výsledků měření síly ale tato jasná dominance není zřetelná. V případě zevní rotace dominuje pravá ruka, ale u vnitřní rotace zase levá. Při pohledu z boku je vidět předsunutí pravého ramene vpřed, a to je doplněno předsunutím pánve vpřed. V tomto případě by se o počátek horního zkříženého syndromu mohlo jednat také. Probandka 6 v dotazníku na otázku, zda kompenzuje, udala četnost své kompenzace 2x týdně, což je vzhledem k výsledkům nedostačující kompenzace.

Postavení probandky 7 již na první pohled poukazuje na asymetrii v oblasti ramen. Pravé rameno je v tomto případě také postaveno níže, což je zřetelné jak z pohledu zezadu, tak i zepředu. Tento rozdíl je patrný i na výsledcích měření pohyblivosti ramen, kdy levé rameno je v normě, kdežto pravé je v případě zevní rotace o  $5^\circ$  pohyblivější a u vnitřní rotace zase o  $5^\circ$  méně pohyblivé oproti normálu. To může být způsobeno již zmiňovaným zkrácením tónických svalů pletence ramenního. Při pohledu na výsledky měření síly ramen nelze jasně určit převažující sílu buď pravého, nebo levého ramene. Při zevní rotaci je silnější levé rameno a při vnitřní rotaci rameno pravé. Při bočním postavení probandky 7 lze jasně určit znaky horního zkříženého syndromu, kterými jsou náznak kulatých zad a zvýšené lordózy v oblasti bederní páteře. V tomto případě můžeme tedy jasně říci, že se jedná o mírný horní zkřížený syndrom. Probandka 7 v dotazníku uvedla četnost kompenzačních cvičení 1 – 2x za týden, což je vzhledem k výsledkům velmi nedostačující kompenzace.

V postavení u probandky 8 lze taktéž vidět asymetrii v oblasti ramen. V tomto případě je pravé střelecké rameno, které u probandky 8 bylo 2x operované, postaveno níže oproti levému rameni. To je patrné z obou pohledů. Velké rozdíly mezi rameny jsou viditelné i v jednotlivých měřeních. V měření pohyblivosti ramen je vychýlení pravého ramene od normálu poměrně velké, kdy při zevní rotaci je pravé rameno sice jen o  $5^\circ$  méně pohyblivé oproti normálu, ale u vnitřní rotace je pohyblivost ramene menší již o  $25^\circ$ . Další velké rozdíly jsou viditelné i ve výsledcích měření síly ramene. U výsledků síly zevní rotace je vidět velký rozdíl mezi levým a pravým ramenem, kdy je levé rameno o 63,4 kJ silnější než rameno pravé. V případě měření síly u vnitřní rotace je výkyv síly mezi pravým a levým ramenem o něco menší, ale i tak jeho hodnota dosahuje velikosti 25,4 kJ. Z těchto závěrů lze jen vyvodit, že zásah, který přišel nejprve formou úrazu, a pak na něj navazující operací, byl nejspíš velký, především pak velmi omezující. V případě bočního postavení probandky 8 si lze povšimnout posunutí pravého

ramene vpřed oproti ose, která probíhá zadní stranou ucha. Při zaměření hledání některých znaků horního zkříženého syndromu je zřejmý náznak kulatých zad a také zvětšené lordózy. Můžeme v tomto případě říci, že se zde může jednat ale o následek opakované operace ramene, který mohl vyústit až do mírného horního zkříženého syndromu. Probandka v anketě uvedla, že pravidelně kompenzuje 3x týdně. V tomto případě nemůžeme říci, zda je to dostačující, či nikoli, protože není znám výsledek těsně po operaci, abychom jej mohli srovnat s výsledkem současným.

Probandka v řadě 9. má stejně jako některé předchozí probandky střelecké pravé rameno posazeno níže. V tomto případě lze dané vychýlení zpozorovat jak z pohledu zepředu, tak i zezadu. Co se týče výsledku měření pohybu ramene, tak lze také pozorovat jisté nesrovnalosti mezi rameny. Pravé rameno se zdá být odchýleno od normálu vzhledem k zevní rotaci méně, ale u vnitřní rotace toto vychýlení má již  $15^\circ$ . U levého ramene jsou naměřené hodnoty opačné. U zevní rotace je hodnota odchýlení od normálu  $15^\circ$  a u vnitřní rotace už jen  $10^\circ$ . Tyto naměřené výsledky mohou poukazovat na zkrácení některých tónických svalů pletence ramenního. Co se ale výsledků síly ramene týče, zde jasný favorit v síle není. Při zevní rotaci je silnější levé rameno, ale při vnitřní rotaci je silnější zase rameno pravé. Může to být především i tím, že probandka 9 má sice jako střeleckou ruku pravou, vše ostatní ale dělá levou rukou. I tato skutečnost má jistý podíl na naměřených výsledcích síly ramene. U probandky je také patrné lehké vychýlení páteře v oblasti beder směrem právě ke střelecké ruce. To vše je doplněno ještě o vysunutí pánve, které je patrné z pohledu z boku. V tomto případě ale není možné určit, kromě předsunutí pánve, přítomnost horního zkříženého syndromu. Při anketě probandka 9 uvedla, že kompenzuje 1 – 2x týdně. V jejím případě je kompenzace poměrně dostačující, ale určitě by neuškodilo, kdyby ještě alespoň jednu kompenzační jednotku přidala.

Předposlední je probandka 10, u které je taktéž vidět vychýlení střeleckého ramene oproti nestřeleckému, ale v tomto případě to není tak rapidní. Při pohledu zezadu není toto vychýlení tolik viditelné, zepředu je to vidět již více. Pozice pravého střeleckého ramene je umístěna výše, než je levé rameno. Výsledky pohyblivosti ramen nevykazují jakékoli rozdíly mezi pravým a levým ramenem. Naměřené hodnoty jsou totiž ž v obou rotacích totožné. Co se týče ale vnitřní rotace, tak obě ramena probandky 10 mají menší pohyb o  $5^\circ$  oproti normálu. Ani výsledky měření síly ramene nevykazují jasnou převahu pravé střelecké ruky. Při zevní rotaci je sice silnější pravé rameno, ale při vnitřní rotaci dosahuje naopak levé rameno větších hodnot. Proto lze v tomto případě konstatovat, že tady střelecká ruka nijak výrazně nedominoje, protože její vychýlení není až tak rapidní. Při pohledu zezadu je patrné mírné vychýlení bederní páteře. Boční pohled o probandce 10 zase prozrazuje posunutí ramenního kloubu více dozadu od osy

těla a zároveň vykazuje i mírné zakulacení zad. V tomto případě by se tedy dalo hovořit o horním zkříženém syndromu jen okrajově. Co se kompenzace týče, probandka 10 uvedla, že kompenzuje 2x týdně, což se dá vzhledem k výsledkům považovat za dostačující kompenzaci.

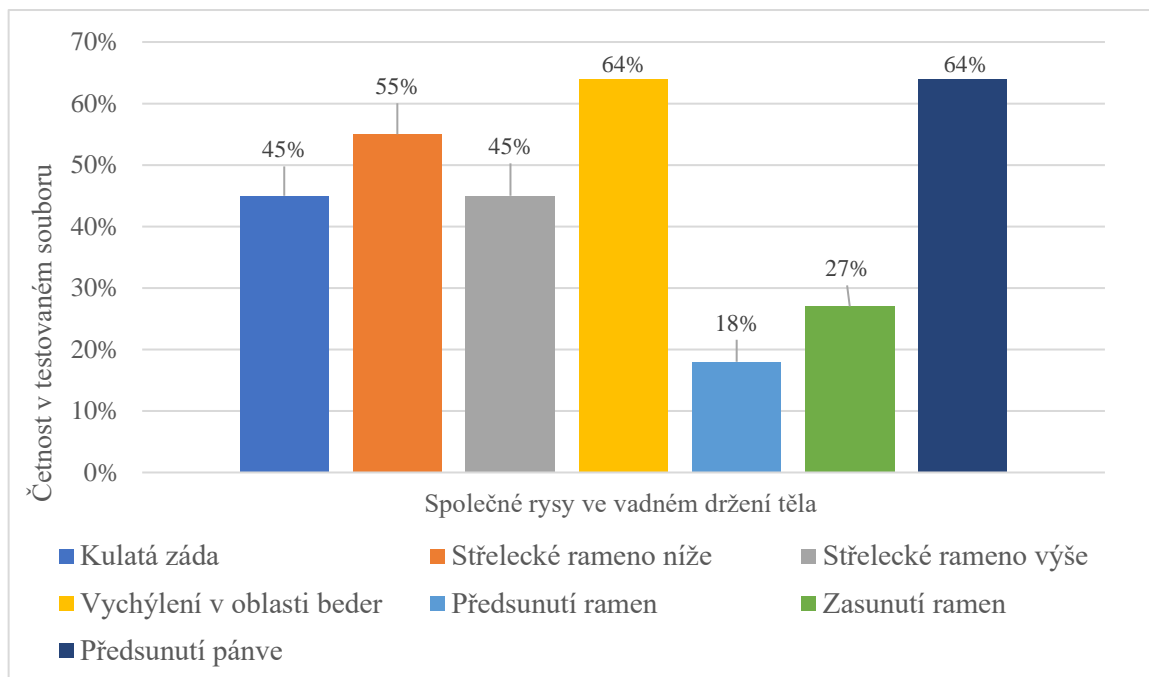
V řadě poslední probandka 11 je na tom z pohledu dysbalance poměrně dobře. Vychýlení levého střeleckého, chronicky bolestivého ramene je malé, ale přesto nezanedbatelné. Celou asymetrii ramen podtrhuje i odchýlená levá lopatka. Rameno je v pozici o něco výše, než je pozice pravého ramene. Když tento poznatek srovnáme s naměřenými hodnotami rozsahu ramene, kdy levé rameno při vnitřní rotaci je omezené o 15 ° oproti normálu, a přidáme k tomu chronické bolesti tohoto ramene, můžeme říci, že se může jednat o zkrácení některého z tónických svalů ramenního pletence. Výsledky síly ramen jsou poměrně rozsáhlé. Co se týče zevní rotace, tam je pravé rameno o 53,5 kJ silnější než rameno levé, ale u vnitřní rotace je naopak silnější levé rameno a to o 34,5 kJ. Tyto výsledky tedy jen potvrzují omezení levého ramene chronickou bolestí, která rameno, jak je vidno na výsledcích, nepustí do krajních hodnot. Při pohledu z boku lze u probandky 11 vyzorovat postavení levého ramene mírně vzad a zároveň i posunutí pánve vpřed, což prohlubuje lordózu v oblasti bederní páteře. Na otázku v anketě, zda probandka 11 kompenzuje, odpověděla, že ne, což není vzhledem ke zjištěným výsledkům ideální. Proto je probandce doporučováno s kompenzací začít.

### **Společné rysy ve vadném držení těla.**

Při jednotlivých rozborech probandek je třeba si všimnout společných znaků, které se u nich ukazují. V této části tak budou představeny společné rysy ve vadném držení těla, které byly během podrobné kazuistiky probandek zaznamenány.

K charakteristickým společným rysům ve vadném držení těla u zkoumaných probandek nejčastěji patří předsunutí pánve vpřed a vychýlení v oblasti beder, což se prokázalo v obou případech u 64 % probandek (Obrázek 22). U 55 % zkoumaných se prokázalo postavení střeleckého ramene níže, než je úroveň druhého ramene. Dalším společným rysem je postavení střeleckého ramene výše, než je úroveň nestřeleckého, což bylo vyzorováno u 45 % probandek (Obrázek 22). U stejného počtu zkoumaných byla v bočním postavení objevena kulatá záda. Zasunutí ramen, což je dalším společným rysem ve vadném držení těla u zkoumaných, se prokázalo u 27 % z nich (Obrázek 22). Posledním společným rysem je pro 18 % probandek předsunutí ramen vpřed, které lze pozorovat, stejně jako předchozí zasunutá ramena, při pohledu z boku.





Obrázek 23: Společné rysy ve vadném držení těla probandek

### Svalová síla dominantní ruky.

Při měření síly ramen ručním dynamometrem byla u každé probandky, při vnitřní i vnější rotaci u každého ramene, prováděna 2 měření, kdy 1 měření trvalo 5 s. Za tuto dobu byla sesbírána veškerá naměřená silová data, která byla následně zprůměrována. V každém měření tak ale vznikla nevyšší naměřená hodnota při dané rotaci a zároveň byla uvedena doba, za kterou probandka této největší síly dosáhla.

V tabulce 24 jsou zaznamenány nejlepší výsledky měření síly ramene v každé rotaci na obě ramena. Součástí tabulky je také záznam zranění ramene probandek. Je zde zaznamenáno rameno, které bylo zraněné, a to podtrhnutím dané hodnoty. Silně jsou pak vyznačeny ty hodnoty, které probandka dosáhla svojí střeleckou rukou.

Tabulka 24

Srovnání výsledků měření síly ručním dynamometrem

	Zranění ramene	R ER	L ER	P IR	L IR
Probandka 1	NE	<b>123,3</b>	117	<b>122,6</b>	112,4
Probandka 2	ANO P	<u>132,8</u>	<b>157</b>	<u>112,3</u>	<b>131,1</b>
Probandka 3	ANO P	<u>117,4</u>	124,9	<u>114,6</u>	104,4
Probandka 4	NE	<b>137</b>	134,4	<b>130,5</b>	128,4
Probandka 5	ANO P	<u>91,9</u>	137,2	<u>122,2</u>	121,6
Probandka 6	NE	<b>112,2</b>	109	<b>109,1</b>	120,3
Probandka 7	NE	<b>122,3</b>	129,3	<b>135,6</b>	128,4

Probandka 8	ANO P	<b><u>96,3</u></b>	159,7	<b><u>126,6</u></b>	152
Probandka 9	NE	<b>116,6</b>	127,3	<b>128</b>	131,3
Probandka 10	NE	<b>120,5</b>	115	<b>127</b>	128,9
Probandka 11	ANO L	150,7	<b><u>97,2</u></b>	132,7	<b><u>167,2</u></b>

*Poznámka: Tučně – střelecká ruka, podtržené – poraněné rameno*

Měření se účastnilo 11 probandek, z čehož jsou pouze 2, které v anketě uvedly levou ruku jako střeleckou, a také je zde 5 probandek, které měly anebo stále mají problémy s ramenem.

Pokud se na tabulku 24 podíváme blíže, můžeme si všimnout, že u většiny měřených převažuje síla střeleckého ramene. U 5 probandek tomu je ale naopak. U nich totiž převažuje síla nestřeleckého ramene. 3 z 5 těchto probandek měly v minulosti problémy se střeleckým ramenem, což může být jednou z příčin této svalové nesrovnalosti mezi rameny. V některých případech je také vidět velký rozdíl mezi střeleckým a druhým ramenem, což může mít příčinu buď z předchozího zranění, anebo i ve špatné kompenzaci.

V tabulce 25 jsou naopak srovnány výsledky z měření pohyblivosti ramen. Opět jsou zde zaznamenány výsledky všech 11 probandek, tučně jsou vyznačeny hodnoty dosažené střeleckým ramenem a podtržené jsou ty hodnoty, které probandky prováděly s ramenem, které je po zranění.

Při lepším prozkoumání tabulky lze zjistit, že do zdravého rozmezí, které ve své učebnici s názvem *Goniometrie* uvádějí autoři (Janda & Pavlů, 1993) a které při vnitřní rotaci dosahuje hodnot od 45 do 90 ° a u zevní rotace toto rozmezí sahá od 55 do 95 °, nespadá z 11 probandek pouze probandka 3 a 4, jejichž rozsah při zevní rotaci přesahuje zdravou hranici 95 ° o 5 °, což může, dle autorů, mít za následek nestabilitu kloubu. Proto by bylo dobré v těchto dvou případech při kompenzaci volit cviky se stabilizační funkcí. U 4 dalších probandek je ale rozsah pohyblivosti ramene velmi hraniční. Dvě z nich se pohybují na hranici rozsahu pohyblivosti jak u zevní rotace, tak i u rotace vnitřní. Zbylé dvě mají hraniční rozsah vždy u jedné z rotací. A proto je i v těchto případech třeba zařadit již zmiňované cviky se stabilizační funkcí, např. cviky s Therabandy, vzpory na boku, atd.

*Tabulka 25*

*Srovnání výsledků měření pohybu ramen*

	Zranění ramene	R ZR	L ZR	R VR	L VR
Probandka 1	NE	<b>90 °</b>	90 °	<b>85 °</b>	90 °
Probandka 2	ANO P	<u>90 °</u>	<b>90 °</b>	<u>75 °</u>	<b>75 °</b>
Probandka 3	ANO P	<b><u>100 °</u></b>	100 °	<b><u>90 °</u></b>	90 °

Probandka 4	NE	<b>100 °</b>	100 °	<b>70 °</b>	80 °
Probandka 5	ANO P	<b><u>95 °</u></b>	85 °	<b><u>80 °</u></b>	85 °
Probandka 6	NE	<b>95 °</b>	90 °	<b>85 °</b>	90 °
Probandka 7	NE	<b>95 °</b>	90 °	<b>85 °</b>	90 °
Probandka 8	ANO P	<b><u>85 °</u></b>	85 °	<b><u>65 °</u></b>	80 °
Probandka 9	NE	<b>85 °</b>	75 °	<b>75 °</b>	80 °
Probandka 10	NE	<b>90 °</b>	90 °	<b>85 °</b>	85 °
Probandka 11	ANO L	90 °	<b><u>80 °</u></b>	70 °	<b><u>75 °</u></b>

---

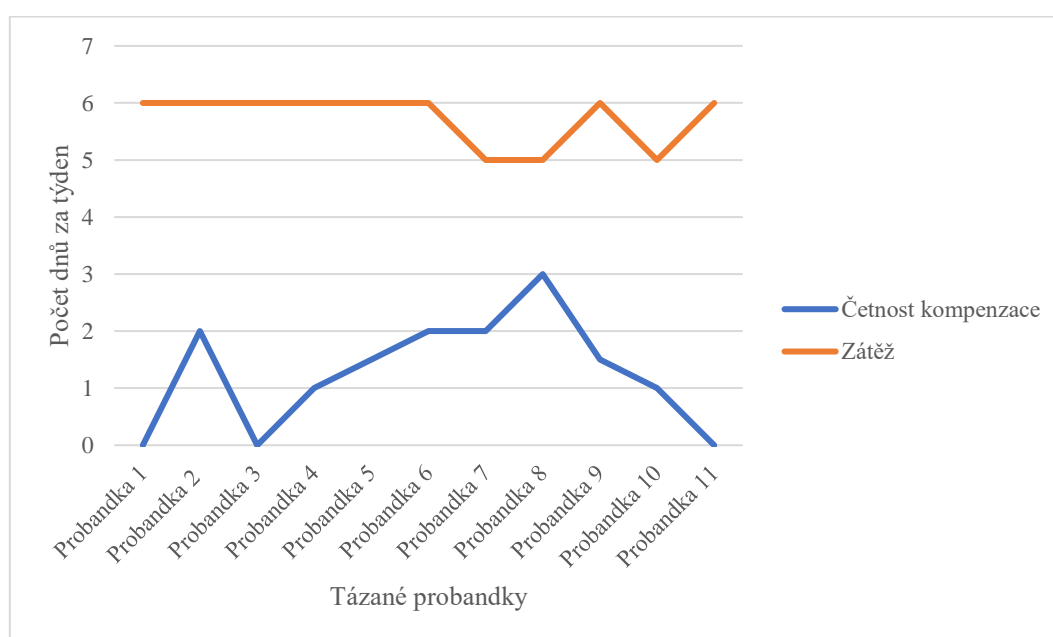
*Poznámka: Tučně – střelecká ruka, podtržené – poraněné rameno*

## Prevence zranění ramenního kloubu

Cvičení, která jsou uvedena v této části diplomové práce nebo v jednotlivých kazuistikách probandek, slouží jako návrh ke kompenzaci výše zmíněných společných rysů ve vadném držení těla. Především se ale jedná o cvičební jednotku, která by při pravidelném aplikování předcházela zraněním horní končetiny.

Hlavním úkolem této diplomové práce bylo najít správnou prevenci proti zranění ramene. Ve článku s názvem *4 Ways to Utilize Corrective Exercises in Performance Training* autor (Pritchard, 2020) uvádí, že za účelem snížení úrazovosti musí chtít sportovec udělat něco navíc. Musí být odhodlaný se pro tento účel hýbat ještě o něco více, než se hýbe. Tak si může každý sportovec budovat pevný základ pro svoje zdraví. A jako doplňkový nástroj autor označuje právě kompenzační cvičení. Aby ale došlo ke správnému fázování kompenzačních cviků do tréninkového procesu, musí brát trenér v potaz nejen individuální potřeby svěřence, ale také intenzitu zatížení.

Autor tohoto článku taktéž uvádí, že ideální kompenzace by měla dosahovat nejméně poloviny běžné zátěže. To znamená, že při trénincích 5x týdně s 1 víkendovým zápasem je třeba kompenzovat alespoň 3x do týdne. Když se podíváme na Obrázek 23, kde je vyhodnocení četnosti kompenzace a tréninkového zatížení za týden, které je zhotovené dle odpovědí jednotlivých probandek na anketové otázky, z grafu lze vyčíst, že u většiny dotazovaných se četnost kompenzace ani zdaleka nepřiblíží hodnotě zatížení. Proto lze říci, že většina zkoumaných probandek kompenzuje buď nedostatečně, anebo vůbec.



Obrázek 24. Četnost kompenzace a zatížení probandek za týden

## Kompenzační tréninková jednotka

Tato jednotka byla sestavena z jednoduchých cvičení, které berou zřetel na zjištěné výsledky z kvalitativního výzkumu.

Četnost zařazení této kompenzační jednotky do tréninkového procesu je velmi individuální. Je třeba dbát na potřeby jedince. Počet tréninkových kompenzačních jednotek by měl ale dosahovat alespoň poloviny počtu zatížení sportovce za týden. Pokud se sportovci toto cvičení zdá jako ztráta času a považuje tuto četnost za zbytečně velkou, je dobré se zamyslet nad tím, kolik času zabere léčba některého zranění, kterému mohou právě těmto kompenzačním tréninkovým jednotkám předejít.

Cviky jsou jednoduché a snadno proveditelné jak v indoorovém, tak outdoorovém prostředí. Ke cvičení jsou potřeba jen základní pomůcky, jako je Thera-band nebo pružného lano a také házenkářský míč, nebo jakýkoli menší míček. Série, počet opakování, doba trvání i samotné cviky lze dle individuálních potřeb kombinovat nebo různě modifikovat a používat i jiné cvičební pomůcky.

### 1. Cvičení – vnější rotace

Počet opakování: 3 x 10 – 20 opakování na obě ramena

Pomůcky: Házenkářský míč nebo malý míček (tenisík, masážní atd.)

Výchozí pozice: Stoj, rameno svírá s loktem úhel o velikosti 90 °, opačná noha je mírně vpřed před souhlasnou nohou

Zdroj cviku: ("Train for a strong and stable shoulder", 2018)



Obrázek 25: Výchozí pozice 1. cvičení, zdroj: ("Train for a strong and stable shoulder", 2018)

Z výchozí pozice je prováděna rotace paže v ramenním kloubu jen vpřed do pozice na obrázku 26, a zase zpátky do výchozí pozice (Obrázek 25).



Obrázek 26: Konečná pozice 1. cvičení, zdroj: ("Train for a strong and stable shoulder", 2018)

Při tomto cvičení lze také použít pro menší zatížení i tenisák nebo třeba masážní míček.



Obrázek 27: Výchozí pozice s malým míčkem (vlevo) a konečná pozice s malým míčkem (vpravo) 1. cvičení, zdroj: ("Train for a strong and stable shoulder", 2018)

Důležité je při tomto cvičení dávat pozor na správnou pozici ramenního kloubu, který by měl s osou těla svýrat taktéž 90 °. Rameno společně s celou paží se během pohybu nesmí pohybovat ani nahoru a ani dolů. Smí v této pozici pouze provádět vnější rotaci.

Cílem tohoto cvičení je rozpohybovat a zahřát ramenní kloub a to především v pozici, která je v házené často používána. Je to pozice střelby nebo přihrávky.

Dýchání je při provádění tohoto cvičení stěžejní. Při vnitřní rotaci z výchozí pozice do krajní je třeba pořádný výdech. Když je ruka držena v konečné pozici, je hluboké dýchání také na místě.

Toto cvičení je v rámci kompenzace dobré provádět na obě ramena.

## 2. Cvičení – Rotace horní části těla

Počet opakování: 3 x 8 – 16 opakování na obě ramena

Pomůcky: Házenkářský míč nebo malý míček (tenisík, masážní atd.)

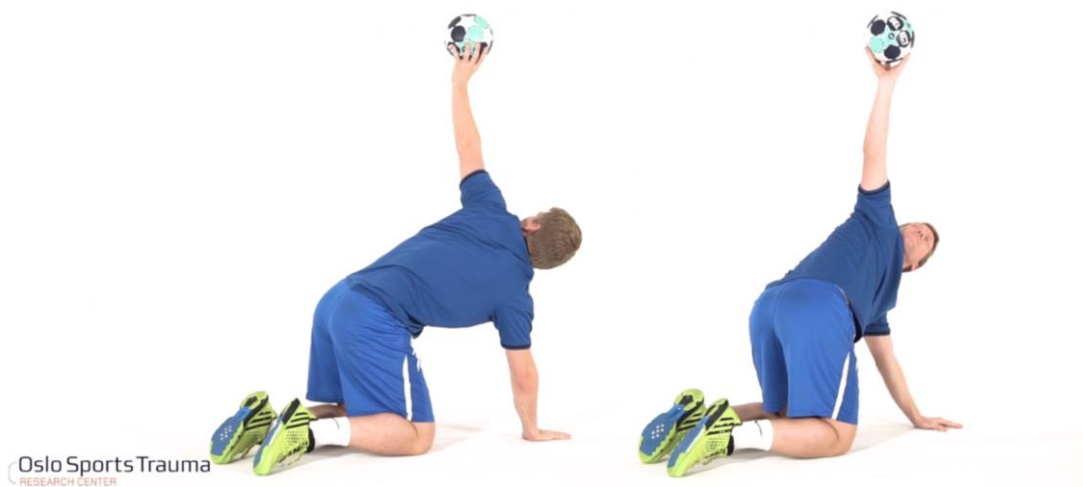
Výchozí pozice: Vzor klečmo, míč položen mezi rukama.

Zdroj cviku: ("Train for a strong and stable shoulder", 2018)



Obrázek 28: Výchozí pozice 2. cvičení, zdroj: ("Train for a strong and stable shoulder", 2018)

Z první řadě je třeba uchopit míč do jedné ruky a zevní rotací natažené paře jej přenést do pozice konečné pozice (Obrázek 29). V této pozici přichází pětisekundová výdrž a následuje stejný pohyb tentokrát z konečné pozice do pozice výchozí. (Obrázek 28).



Obrázek 29: Konečná pozice 2. cvičení, zdroj: ("Train for a strong and stable shoulder", 2018)

Při tomto cvičení je důležité se při pohybu ze základní pozice do konečné pozice proband nijak nehýbal a snažil se pomocí obou nohou a oporové ruky udržet stále stejnou pozici, pozici vzporu klečmo. Při pohybu natažené ruky s míče je třeba sledovat míč po celou dráhu jeho pohybu.

Cílem tohoto cvičení je rozpohybovat jak ramenní kloub v zevní rotaci, který cvičí s míčem, ale také stabilizovat ramenní kloub oporové ruky.

Důležité u tohoto cvičení je také správné dýchání. Při provádění rotace je třeba vždy vydechnout a když probíhá výdrž v konečné pozici, je dýchání hluboké a klidné.

Toto cvičení je třeba také opakovat na obě ramena.

### 3. Cvičení – protažení prsních svalů

Počet opakování: 2 x 8 – 12 opakování

Pomůcky: pružné lano nebo Tera-Band, místo v úrovni pasu, kam si můžeme lano nebo Thera-Band zavěsit

Výchozí pozice: stoj zády k lanu, obě paže v předpažení aktivně napínají lano, ramena povolená dopředu, uvolněné lopatky (Obrázek 30.)

Zdroj cviku: (Straková & Malá, 2018)



Obrázek 30: Výchozí poloha lehčí (vlevo), těžší (vpravo) 3. cvičení, zdroj: (Straková & Malá, 2018)

S výdechem je pohyb paže prováděn pomalým pohybem vzad a je při něm využíváno tahu lana. Při pohybu vzad je možné mírně pokrčit lokty a při tom zpevnit předloktí. Hrudník je ve vyrovnaném postavení, nesmí být přítomen hrudní záklon. Brada je zasunuta vzad a protahuje tak šíji.

Konečná fáze je vidět na obrázku 31. Je třeba, aby stoj konečné fáze byl aktivní a aby v rámci celého cvičení bylo předloktí zpevněné a dlaně vždy otočeny vpřed. Výsledná poloha paží se postupně zvyšuje s každým opakováním, a to od nejnižší na úrovni boků, až po nejvyšší polohu, která je ve vzpažení





Obrázek 31: Konečná fáze od nejnižší úrovně (úplně vpravo), po nejvyšší poholu (úplně vlevo) 3. cvičení, zdroj: (Straková & Malá, 2018)

V průběhu celého tohoto cvičení je protahován nejen velký a malý sval prsní, ale také pilovitý sval. Dále jsou při něm uvolňovány svaly horní části trapézu a zdvihače lopatky, stabilizuje se široký sval zádový a zároveň se i posilují břišní a hýžďové svaly.

Při tomto cvičení je třeba dávat pozor na zvedání ramen a předsun hlavy ve fázi protažení vzad. Dále také často dochází k přetěžování šíje. Pozor je třeba dát i na prohnutí v oblasti beder anebo vysunutí spodních žeber dopředu.

#### 4. Cvičení – bokem k lanu

Počet opakování: 2 x 8 – 12 opakování

Pomůcky: pružné lano nebo Tera-Band, místo v úrovni pasu, kam si můžeme lano nebo Thera-Band zavěsit

Výchozí pozice: stoj bokem k lanu, lano upevněno na vzdálenější paži, paže blíže k lanu zůstává uvolněná podél těla, aktivní paže je uvolněna do směru lana, lano před tělem (Obrázek 32.)

Zdroj cviku: (Straková & Malá, 2018)



Obrázek 32: Výchozí postavení 4. cvičení, zdroj: (Straková & Malá, 2018)

Při postavení do výchozího postavení je proveden nádech. A až poté s výdechem jsou ramena srovnána do stejné výšky a také do osy, které je rovnoběžná s lanem. Paži, která svírá lano a byla pokrčena v lokti táhneme do strany a pohyb, který je prováděn do potřebného konečného postavení (Obrázek 33), je veden přes loket. Lopatku je třeba mít stále přilepenou na zádech. Následně je rameno otevřeno do strany, pokrčená paže se pomalu dopíná a předloktí i dlaň se otáčí vpřed společně s palcem, který se otáčí vzhůru (Obrázek 33).

Finální poloha vyžaduje napnutou aktivní paži, které směřuje šikmo dolů. S dokončením pohybu paže je dokončen i výdech. Při nádechu je třeba se vrátit do výchozí pozice (Obrázek 22).



Obrázek 33: Konečná fáze 4. cvičení, zdroj: (Straková & Malá, 2018)

Při tomto cvičení je aktivována nejen břišní stěna, ale je i zapojen široký sval zádový, sval trapézový a přední sval pilovitý.

U provádění tohoto cvičení je třeba dávat pozor na to, aby lopatka a rameno cvičící paže byli stabilizováni, což znamená, že pokud rameno rotuje vpřed, lopatka se nesmí odlepovat od

zad. Dále pak je nutné, aby se rameno při cvičení nikterak nezvedalo. Při výchozí pozice je třeba ohlídat, zda jsou obě ramena ve stejné úrovni.

## Diskuze

Házená v současné době vstupuje do povědomí sportovního diváka čím dál více. Nesouvisí s tím jen prozatímní dobré výsledky našich reprezentantů, ale také především atraktivita hry samotné. Hra je například oproti fotbalu mnohem rychlejší, padá v ní mnohem více gólů, více se také kombinuje a dochází při ní k většímu počtu kontaktů, než je divák u běžných týmových sportů zvyklý, vyjma rugby, amerického fotbalu nebo vodního póla. Proto lze říci, že úrazy jsou v tomto sportu téměř na denním pořádku, ať se jedná jen o lehké oděrky a škrábance, anebo například distorze hlezenního kloubu, vykloubené rameno nebo zpřetrhané vazy v koleni.

Házená je ale také velmi kompletním sportem, při kterém hráč zapojuje téměř celé své tělo. Avšak kvůli jednostrannosti tohoto sportu se házená stává u některých odborníků méně atraktivní oproti například všestranné gymnastice. U většiny házenkářů je jednou z hlavních příčin některých úrazů právě jednostranné zatížení střelecké ruky a k ní opačné odrazové nohy. Další častou příčinou zranění je i mnohočetnost kontaktů jak čekaných, tak i v některých případech nečekaných.

Jak je už ale řečeno v teoretické části, každý hráč házené zastává ve hře jeden z herních postů a tyto posty mají následně pak ve hře rozdělené své úkoly, které musí v rámci hry na hřišti plnit. Z tohoto důvodu jsem se rozhodla vybrat do zkoumaného souboru 2 hráčky od každého postu, abych následně mohla zjistit, jak na tom jednotlivé hráčky na daných postech jsou, a pokusit se tyto výsledky následně i porovnat. Tento výběr se mi bohužel u brankářského postu a u postu pivotmana nepovedl z důvodu aktuální úrazovosti v týmu na těchto postech, zbytek postů je ale již zastoupen v počtu 2 hráčů.

V průběhu zhotovování jednotlivých kazuistických studií jsem zjistila nedostatky v pořízených fotografiích. U všech probandek jsem při měření provedla fotografie pouze z pohledu dorzálního (zezadu) a pohledu frontálního (zepředu). Když jsem pak následně u každé z nich fotografie rozebírala a zjišťovala jsem jednotlivé vady při držení těla, přišla jsem na to, že pouze tyto dva pohledy mi o probandkách neprozradí vše, co jsem chtěla vědět. Proto jsme se společně s mojí vedoucí diplomové práce rozhodli děvčata dofotit z laterálního pohledu hned druhý den.

Co se týče zapisování a vyhodnocování výsledků naměřených testů, mohla podle nich hledat další souvislosti. Při hlubším zkoumání výsledků měření pohybu ramene jsem přišla na to, že probandky 3 a 4 přesáhly hranici fyziologického rozsahu pohyblivosti v ramenním kloubu, jejíž vymezení uvidějí autoři učebnice *Goniometrie* (Janda & Pavlů, 1993),

a to o celých 5 °. Když se ale na probandky podíváme blíže, tak zjistíme, že probandka 3 hraje na postu křídla a už dlouhodobě má problém právě s pravým ramenem. Probandka 4 problém s ramenem nikdy neměla, ale je to hráčka hrající na postu spojky teprve prvním rokem v nejvyšší soutěži. V tomto případě nelze ale jasně určit, co by z těchto dvou výsledků mohlo vyplynout.

Podíváme-li se ale na tyto hodnoty ještě dále, zjistíme, že další 4 vyšetřované jsou na hranici tohoto fyziologického rozsahu pohyblivosti v ramenním kloubu. Dále také z tabulky a kazuistiky probandů můžeme zjistit, že 3 z těchto 4 vyšetřovaných jsou hráčky hrající na postu střední nebo krajní spojky. V tomto ohledu lze už upozornit a podívat se na zápisy z ankety a naměřené výsledky dále.

Při pohledu do anketových otázek lze zjistit, že 5 z 11 dotazovaných uvedlo v minulosti problémy s ramenem, u některých problémy stále přetrvávají. Pokud se na tuto skutečnost zaměříme ještě o něco blíže, zjistíme, že 3 z 5 hráček uvádějící problémy s ramenem jsou hráčky hrající na postu spojky.

Díky těmto podkladům, a také s pohledem na úkoly a střelecké pozice hráče, který často střelí i pod nečekaným kontaktem na tomto postu, lze říci, že hráči hrající na postu krajní nebo střední spojky jsou více náchylní k úrazům nebo chronickým bolestem ramene.

Dalšími zajímavými fakty, na které lze v této diplomové práci poukázat, jsou rozdíly v jednotlivých měřeních mezi hráčkami s problémy nebo chronickými bolestmi ramene a hráčkami, které tento problém nemají.

Z naměřených a zhodnocených dat v tabulkách 24, kde jsou hodnoty rozsahu pohybu hráče, které měli poraněné rameno podtrženy, lze vyčíst, že pohyblivost v zevní a vnitřní rotaci se u poraněného ramene pohybuje v rozdílu hodnot od 20 ° do 5 °. Rozdíl mezi zevní a vnitřní rotací pohyblivosti ramene u probandek bez problémy s ramenem se pohybuje od 30 ° až do 5 °. Když se zamyslíme nad těmito dvěma fakty, neřeknou nám o daném souboru zhora nic. Pokud se ale podíváme na průměrné rozdíly v hodnotách rozsahu pohyblivosti ramen, lze zde vidět už rozdíl. Co se týče skupinky probandek, které mají problém s ramenem, tak jejich průměrný rozdíl dosahuje velikosti 13 ° oproti skupince probandek, které problém nemají, je tato hodnota o 1,3 ° větší. To už by mohlo poukazovat na to, že rozdíl v pohyblivosti ramen u hráček házené s problémy s ramenem je průměrově větší než u hráček, které tento problém nemají. Tento fakt ale vyplývá z logického uvažování o tom, jak asi působí zranění na daný kloub. Vždy totiž dochází k „deformaci“ z některé strany daného kloubu.

Co se síly ramene týče, která je zaznamenána v tabulce 25, zde jsou vidět diametrální rozdíly mezi skupinkou probandek s poraněným ramenem, jejichž hodnoty jsou v tabulce 25

podrženy, a skupinkou, která poraněné rameno nemá. Průměrný rozdíl hodnoty u probandek s poraněným ramenem dosahuje velikosti 30,7 N, kdežto průměrný rozdíl u skupiny probandek bez problému s ramenem je 6,9 N, což je o 23,8 N méně. Proto lze vzhledem k těmto faktům poukázat na to, že po zranění ramene klesá jeho síla pouze jen v jedné z rotací ramene. Záleží to především na tom, v jaké oblasti se zranění ramene nacházelo.

## Závěr

Vadné držení těla je momentálně nejaktuálnějším tématem dnešního světa, když nebereme v potaz aktuální krátkodobá témata. Můžeme tedy říci, že je to funkční porucha pohybového aparátu člověka projevující se svalovými dysbalancemi, špatnou svalovou koordinací i kooperací a občas i decentrováním kloubů. Tyto problémy jsou v současné společnosti poměrně časté. Jsou působeny převážně sedavým a uspěchaným způsobem života, kdy „není čas“ na pohyb. Díky tomu tak poté vznikají problémy s vadným držením těla.

Tento problém ale neřeší jen nesportovně založená veřejnost. Vadné držení těla se objevuje u jedinců, kteří se sportu věnují okrajově, ale i vrcholovým sportovcům. Díky velkému zatížení vznikají svalové dysbalance nebo decentrace kloubů, které nejsou nijak kompenzovány.

V této diplomové práci bylo zkoumáno 11 vrcholových hráček házené, záměrně vybraných tak, aby ve výzkumném souboru byly vždy 2 hráčky zastupující stejný post. Kromě dvou postů, a to pivota a brankáře. U těchto hráček byla následně provedena kazuistika jejich postavení a byly zaznamenány společné rysy špatného držení těla. Zároveň byla u těchto hráček provedena anketa týkající se jejich hráčské kariéry, týdenního tréninkového plánu a přítomnosti kompenzace v něm. Dalším faktorem, který byl při vyhodnocování brán v potaz, bylo měření rozsahu pohybu ramen a také jejich svalové síly. Ve většině případů byla zjištěna svalová dysbalance vzhledem ke střelecké ruce a také nedostatečná míra kompenzace. U některých hráček překvapivě kompenzace v tréninkovém plánu chyběla.

Díky zjištěným výsledkům mohla být následně navržena kompenzační jednotka. Ta by měla svalové dysbalance a špatné držení těla odstranit a tím tak cíleně působit na horní část těla jako prevence proti zranění ramenního kloubu.

## Souhrn

Tato diplomová práce se věnuje především prevenci zranění ramenního kloubu u hráčků házené. Součástí prevence je ale i vyšetření a zhodnocení celkového stavu jedince a následná aplikace určitých cviků na zlepšení kvality držení těla. Součástí této práce je proto nejen teoretický výklad poznatků, ale i kvalitativní výzkum 11-ti hráčků vrcholové házené.

Teoretická část této práce obsahuje informace, týkající se nejen historie házené, pravidel házené a její charakteristiky, včetně nejčastějších úrazů, ale i základní informace a přehled o kompenzačním cvičení a také svalové dysbalanci.

V druhé části práce je nejdříve u každé zkoumané hráčky zvlášť zhotovena kazuistika jejího postoje a rozpoložení těla, která je následně doplněna o výsledky měření rozsahu pohybu ramen a jejich síly. Závěrem jsou tyto hodnoty porovnány se zbytkem výzkumného souboru. Ve výsledcích byly shledány důležité souvislosti, které napomohly správnému sestavení kompenzační jednotky, zaměřené na prevenci zranění ramenního kloubu. Nachází se ve speciální části diplomové práce s názvem Prevence zranění ramenního kloubu.

Závěrem této práce je především zamyšlení se nad četností kompenzačních cvičení zařazovaných do tréninkového procesu. Dále uvědomění si, že pokud má naše tělo dobře a účelně pracovat, je potřeba se o něj pravidelně starat a dávkovat mu přesně to, co potřebuje.



## **Summary**

This diploma thesis deals mainly with the prevention of shoulder joint injuries in handball players. Part of the prevention is also the examination and evaluation of the overall condition of the individual and the subsequent application of certain exercises to improve the quality of posture.

The theoretical part of this work contains information about the history of handball, the rules of handball and also its characteristics, including the most common injuries. This section also contains basic information and an overview of compensatory exercises as well as muscle imbalance.

In the second part of the work, a case study of her posture and body position is made for each examined player. Each case report is then supplemented by the results of measuring the range of motion of the arms and their strength. Subsequently, these results are evaluated and compared with the rest of the research set. These results sought contexts that were helpful in building the right compensation unit to prevent shoulder joint injury. This compensation unit is located in a special part of the diploma thesis entitled Prevention of shoulder joint injuries.

At the end of this work is a reflection on the frequency of compensatory exercises included in the training process. We also need to realize that in order for our body to work well and conscientiously, we need to take good care of it and give it exactly what it needs.

## Referenční seznam

- 7 Types of Handball Throws. (2017). In *SportRegras: Tudo Sobre todos os Esportes* (p. 5). SportRegras. <https://sportsregras.com/en/types-of-handball-throws/>
- Ball Regulations. (2020). In *IHF: International Handball Federation* (p. 4). IHF. [https://www.ihf.info/sites/default/files/2020-03/Ball\\_Regulations\\_E.pdf](https://www.ihf.info/sites/default/files/2020-03/Ball_Regulations_E.pdf)
- Barth, B., & Nowak, M. (2009). *Handball: Modernes Nachwuchstraining* (První). Meyer & Meyer Verlag.
- Bedáňová, K., Dýrová, J., & Muchová, M. (2015). *Příručka péče o zdraví: kompenzační cvičení* (Vydání první). Vysoké učení technické.
- Bělka, J. (2020). IKS - Házená. In *Inovace Kombinovaného studia* (p. 33). Projekt Inovace Kombinovaného Studia tělesné výchovy a sportu. [http://iks.upol.cz/wp-content/uploads/2014/02/Belka\\_Hazena.pdf](http://iks.upol.cz/wp-content/uploads/2014/02/Belka_Hazena.pdf)
- Bernaciková, ., Kapounková, ., Hrazdíra, ., & Novotný, . (2010). Házená. In *Fyziologie sportovních disciplín*. Fakulta sportovních studií Masarykova univerzita. [https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsps/ps10/fyziol/web/sport/hry-hazena.html#:~:text=V%20tr%C3%A9ninku%20je%20pot%C5%99eba%20rozv%C3%ADjet,vytrvalostn%C3%AD%20schopnosti%20\(obecnou%20vytrvalost\)](https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsps/ps10/fyziol/web/sport/hry-hazena.html#:~:text=V%20tr%C3%A9ninku%20je%20pot%C5%99eba%20rozv%C3%ADjet,vytrvalostn%C3%AD%20schopnosti%20(obecnou%20vytrvalost)).
- Bernaciková, M., Kalichová, M., & Beránková, L. (2010). Funkce svalů. In *Základy sportovní kineziologie*. Masarykova univerzita. [https://is.muni.cz/do/1451/e-learning/kineziologie/elportal/pages/funkce\\_svalu.html](https://is.muni.cz/do/1451/e-learning/kineziologie/elportal/pages/funkce_svalu.html)
- Bernaciková, M., Kalichová, M., & Beránková, L. (2010). Pohyb v kloubech. In *Základy sportovní kineziologie*. Masarykova univerzita, Fakulta sportovních studií. [https://is.muni.cz/do/1451/e-learning/kineziologie/elportal/pages/pohyby\\_v\\_kloubech.html](https://is.muni.cz/do/1451/e-learning/kineziologie/elportal/pages/pohyby_v_kloubech.html)
- Bursová, M. (2005). *Kompenzační cvičení: uvolňovací, protahovací, posilovací* (1. vyd). Grada.
- Buzková, K. (2006). *Strečink: 240 cvičení pro dokonalé protažení celého těla* (1. vyd). Grada.
- Daněk, L. (2012). *Kompenzační program u hráčů házené a jeho finanční aspekty* [Bakalářská práce]. Univerzita Palackého v Olomouci.
- Dylevský, I. (2009). *Kineziologie: základy strukturální kineziologie* (Vyd. 1). Triton.
- Espallargas, A. (2016). The History of Handball. In *LinkedIn* (p. 4). LinkedIn. <https://www.linkedin.com/pulse/history-handball-am%C3%A9rico-espallargas>

- Espina-Agulló, J., Pérez-Turpin, J., Jiménez-Olmedo, J., Penichet-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. <https://doi.org/10.1080/24748668.2016.11868877>
- FYZIOklinika fyzioterapie, s. (2011). Horní/dolní zkřížený a vrstvý syndrom. In *Fyzioklinika*. FYZIOklinika s.r.o. <https://www.fyzioklinika.cz/clanky-o-zdravi/horni-dolni-zkrizeny-a-vrstvovy-syndrom>
- Handball Rules and Regulations. (2019). In *SportsAspire* (p. 5). Buzzle.com, Inc. <https://sportsaspire.com/handball-rules-regulations>
- Heider, T. (2007). *Letní silová příprava v házené* [Bakalářská]. Masarykova univerzita v Brně, Fakulta sportovních studií.
- Historie házené. (2017). In *Handballeshop.eu* (p. 3). VOMATE s.r.o. <https://www.handballeshop.eu/handball/8-O-hazene/6-Historie-hazene>
- History of Handball: as told by Tom O'Connor. (2016). In *USHA* (p. 5). US Handball. <https://www.ushandball.org/index.php/about/history-of-handball>
- History Of Handball: Interesting Facts About It. In *Sportycious* (p. 6). Sportycious.com. <https://sportycious.com/history-of-handball-91339>
- Holeček, V. Jak se zbavit bolestí zad?. In *Vladimír Holeček*. Webnode. <https://vladimirholecek.webnode.cz/o-mne/>
- Chlapec, M. (2017). Horní zkřížený syndrom. In *Fresh kruháč Blog* (p. 4). <https://freshkruhac.cz/horni-zkrizeny-syndrom/>
- Chlapec, M. (2017). Kompenzační cvičení. In *Fresh kruháč Blog*. <https://freshkruhac.cz/kompenzacni-cviceni/>
- Chlapec, M. (2017). Svalové dysbalance. In *Fresh kruháč Blog*. <https://freshkruhac.cz/svalove-dysbalance/>
- International Handball Federation. (2016). Retrieved 2021-04-30, from <https://www.ihf.info/>
- Jančálek, S., Táborský, F., Šafaříková, J., & Chaloupka, J. (1978). *Házená: Teorie a didaktika* (první). Státní pedagogické nakladatelství.
- Janda, V., & Pavlů, D. (1993). *Goniometrie* (1. vyd). Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví.
- Kabelíková, K., & Vávrová, M. (1997). *Cvičení k obnovení a udržování svalové rovnováhy: (příprava ke správnému držení těla)* (Vyd. 1). Grada.
- Kompenzační cvičení. (2018). In *Zdravotně preventivní pohybové aktivity: Pedagogická fakulta Masarykovy univerzity PaedDr. Hana Janošková, Ph.D., Mgr. Hana Šeráková,*

- Ph.D., doc. PaedDr. Vladislav Mužík, CSc.* (p. 8). Masarykova univerzita.  
[https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/pdf/js18/pohybove\\_aktivity/web/pages/02-01-02-kompenzacni.html](https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/pdf/js18/pohybove_aktivity/web/pages/02-01-02-kompenzacni.html)
- Konečný, J. (2016). *Pravidla házené: PLATNÁ OD 1. ČERVENCE 2016* (První). Český svaz házené. file:///C:/Users/dell/Downloads/pravidla\_hazene\_2016.pdf
- Lafayette Hand-held Dynamometer: User Instructions. (2020). In *Lafayette instrument* (p. 12). Lafayette Instrument Company. <http://www.limef.com/downloads/MAN087-01165-forpdf-rev10.pdf>
- Levitová, A., & Hošková, B. (2015). *Zdravotně-kompenzační cvičení* (1. vydání). Grada Publishing.
- Luig, P., & Henke, T. (2011). Acute Injuries in Handball. In *Science and Analytical Expertise in Handball* (První, p. 6). European Handball Federation. [https://www.researchgate.net/publication/262887105\\_Acute\\_Injuries\\_in\\_Handball](https://www.researchgate.net/publication/262887105_Acute_Injuries_in_Handball)
- Malá, L. (2009). *Současná házená v Brně* [Diplomová práce]. Masarykova Univerzita v Brně.
- Matoušek, J. (1995). *Teorie a didaktika házené* (1. vyd). Masarykova univerzita.
- Michálková, T. (2017). Horní zkřížený syndrom. In *Fitnessfyzio: Tereza Michálková*. WordPress. <http://fitnessfyzio.cz/index.php/2017/05/15/horni-zkrizeny-syndrom/>
- Norris, C. (2000). *Back Stability* (První). Human Kinetics.
- Nowická, E. (2017). *Kompenzační cvičení jako doplněk tréninkového plánu dětí mladšího školního věku v krasobruslení* [Diplomová]. Univerzita Karlova, Fakulta tělesné výchovy a sportu.
- Perič, T., & Dovalil, J. (2010). *Sportovní trénink* (1. vyd). Grada.
- Petružela, J. (2015). *Nácvik střelby z prostoru křídla v házené* [Bakalářská práce]. Fakulta tělesné výchovy a sportu, Univerzita Karlova.
- Pritchard, J. (2020). 4 Ways to Utilize Corrective Exercises in Performance Training. In *SimpliFaster*. SimpliFaster. <https://simplifaster.com/articles/4-ways-to-utilize-corrective-exercises-in-performance-training/>
- Průdková, L. (2017). *Svalové dysbalance u pravidelných návštěvníků fitness ve věku 18 až 25 let* [Bakalářská]. Jihočeská univerzita, Zdravotně sociální fakulta.
- Ragulová, M. (2018). *Zhodnocení nejčastějších úrazů u házenkářek MOL ligy a 2. ligy žen v České republice* [Diplomová]. Fakulta tělesné výchovy a sportu Univerzita Karlova.
- Realbuzz, T. (2020). The Handball Court. In *realbuzz.com* (p. 3). Realbuzz Group. <https://www.realbuzz.com/articles-interests/sports-activities/article/the-handball-court/>

- Realbuzz, T. (2020). The Rules Of Handball. In *realbuzz.com*. Realbuzz Group.  
<https://www.realbuzz.com/articles-interests/sports-activities/article/the-rules-of-handball/>
- Sporis, G., Jukic, I., Milanovic, L., & Vucetic, V. (2010). Reliability and Factorial Validity of Agility Tests for Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(3), 679-686. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181c4d324>
- Straková, T., & Malá, A. (2018). Protahovací cviky: Cvik P 1 Protážení prsních svalů, aktivní tah oběma pažemi vpřed a následné pasivní protážení vzad. In *Spirální stabilizace: Fakulta sportovních studií Masarykovy univerzity*. Masarykova univerzita.  
[https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsps/js18/spiralni\\_stabilizace/web/pages/16-01-protahovaci1.html#prev](https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsps/js18/spiralni_stabilizace/web/pages/16-01-protahovaci1.html#prev)
- Straková, T., & Malá, A. (2018). Asymetrické cviky jednou paží: Cvik ASp 2 Bokem k lanu – tah vzdálenější (vnější) paží. In *Spirální stabilizace: Fakulta sportovních studií Masarykovy univerzity*. Masarykova univerzita.  
[https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsps/js18/spiralni\\_stabilizace/web/pages/14-02-asymetricke\\_paze2.html](https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsps/js18/spiralni_stabilizace/web/pages/14-02-asymetricke_paze2.html)
- Svalová dysbalance: jak vzniká a jak ji přecvičit?. (2018). In *be balanced: centrum* (p. 7). Alunico. <https://www.bebalanced.cz/svalova-dysbalance-jak-vznika-a-jak-ji-precvicit/>
- Šustáček, M. (2014). *Analýza intenzity zatížení v průpravných hrách na házenou u hráčů HC Zubří ve věku 13-15 let* [Diplomová práce]. Univerzita Palackého v Olomouci.
- Táborský, F. (2020). Historie házené. In *Česká házená*. Český svaz házené, z.s.  
<https://www.handball.cz/aktualita/historiehazene>
- The 11 Most Common Injuries in Handball. (2015). In *Rehband* (p. 6). Rehband.  
<https://www.rehband.com/discover/injuries-and-injury-prevention/11-most-common-handball-injuries/>
- Tonar, M. (2015). *Metodika nácviku střelby dorostu v Házené a její ověření v praxi* [Bakalářská]. Západočeská univerzita v Plzni.
- Train for a strong and stable shoulder. (2018). In *Fit to play* (p. 5). Oslo Sports Trauma Research Center. <https://www.fittoplay.org/body-parts/shoulder/shoulder/>
- Tucker, A. (2017). Why It Matters If One Side of Your Body Is Stronger Than the Other: and How to Fix It. In *Self* (p. 5). Condé Nast. <https://www.self.com/story/muscle-imbalances>
- Tůma, M. (2015). Systematika házené. In *Multimediální učebnice SH II: Házená* (p. 7).  
 webmaster UK FTVS.  
<http://web.ftvs.cuni.cz/eknihy/sportovnihry2/hazena/index.php?c=3>

- Tůma, M. (2020). Pravidla házené: Házená je týmová sportovní hra pro dvě družstva o sedmi hráčích. Jaká jsou její pravidla?. In *handball.cz*. Český svaz házené, z.s. <https://www.handball.cz/aktualita/pravidlahazene>
- Upper-Crossed Syndrome. (2020). In *Physiopedia* (p. 4). Physiopedia. [https://www.physio-pedia.com/Upper-Crossed\\_Syndrome](https://www.physio-pedia.com/Upper-Crossed_Syndrome)
- Vrtal, M. (2017). *Kompenzační cvičení v házené* [Bakalářská práce]. Masarykova univerzita.
- White, A. (2016). Muscle Imbalance. In *Strenght & Conditioning*. WordPress. <https://sites.marjon.ac.uk/awhite/muscle-imbalance/>
- Whiteley, R. (2020). The perils of handball shoulder physiotherapy. In *Aspetar: Sports Medicine Journal* (pp. 198 - 2042). <https://www.aspetar.com/journal/viewarticle.aspx?id=145#.X2HAZ2gzbIU>
- Zaťková, V., & Hianik, J. (2006). *Házaná: základné herné činnosti* (1. vyd). Vydavateľstvo UK.