



LUKOSTŘELECKÁ
AKADEMIE
HELENY BAUEROVÉ

Zarovnání ramen při natahování luku

Petr Maralík

Vzdělávací program Trenér lukostřelby II. třídy

2022/2023

Obsah

ÚVOD	2
1 ANATOMIE A BIOMECHANIKA RAMENNÍCH KLOUBŮ BĚHEM "ZDRAVÉHO NÁTAHU LUKU"	3
2 NÁCVIK SPRÁVNÉHO ZÁROVNÁNÍ RAMEN	6
2.1 POMŮCKY PRO TRÉNINK	8
2.2 VNITŘNÍ OTÁČENÍ A KOMPRESSE	8
3 SHRNU TÍ	9
4 ZÁVĚR	11
SEZNAM OBRÁZKŮ (GRAFŮ, TABULEK)	12
ZDROJE	12

Úvod

Téma práce jsem si vybral, protože považuji práci ramen při lukostřelbě za velmi podstatnou a hlavně obtížnou. Při práci s lukostřelci, mne samotného nevyjímaje, jsem si uvědomil, že mají lukostřelci často elementární neznalosti anatomie těla. Ve své práci bych se proto rád zaměřil, kromě správného postavení ramen také na svaly, které s tím souvisí a na způsob, jakým správně komunikovat tuto problematiku s lukostřelci tak, aby tématu rozuměli. Cílem práce je jednak vysvětlení správného zarovnání ramen, jednak toho, co se při zarovnání v našem těle děje. V neposlední řadě je cílem možnost využití práce v praxi a ne vytvoření „papíru pro papír“.



Obrázek 1 V terénu musíme věnovat správné pozici ramen velkou pozornost

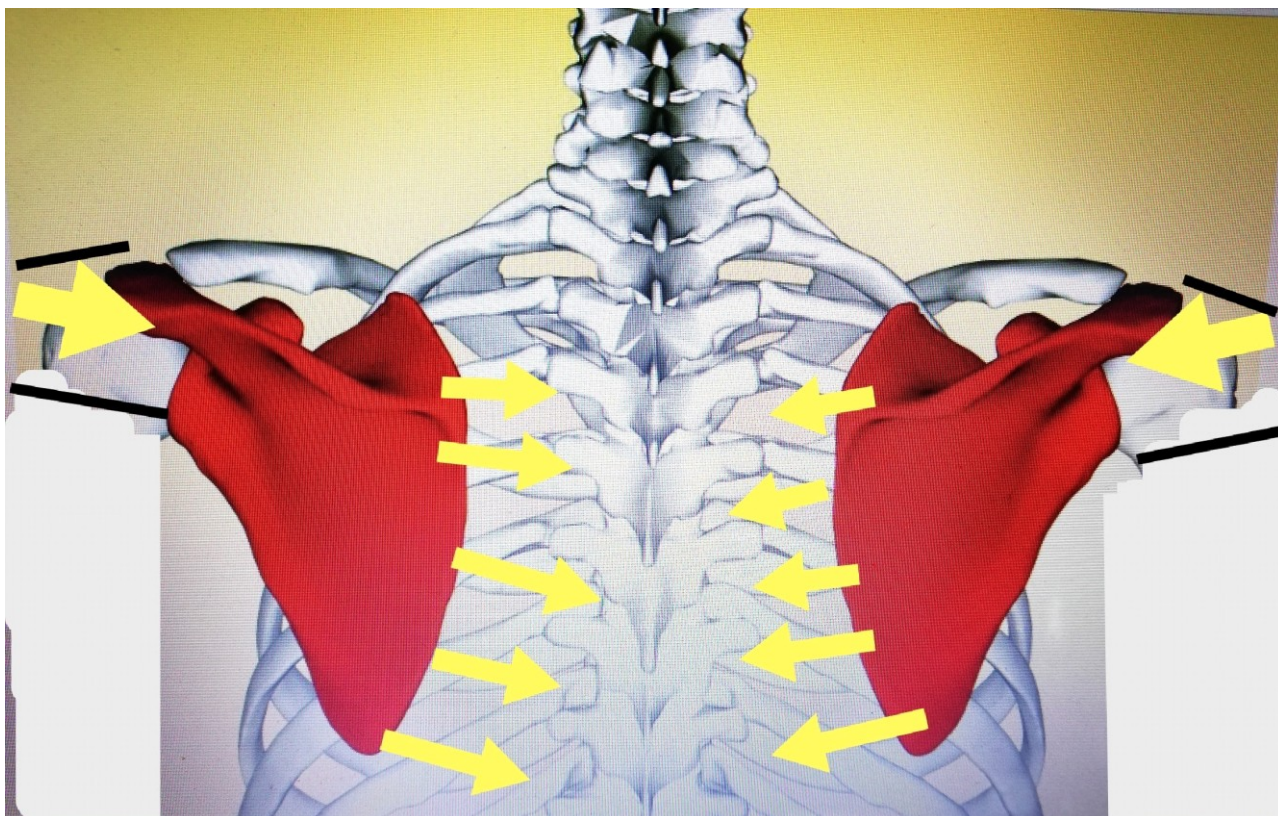
1 Anatomie a biomechanika ramenních kloubů během "zdravého nátahu luku"

Známý český lukostřelec Tomáš Hanuš, alias Arni¹, na svých přednáškách toto téma považuje za jedno z nejpodstatnějších. V minulosti sám řešil problémy s nesprávnou pozicí ramen. Stovky nesprávně provedených výstřelů v konečném důsledku způsobí poškození šlachy s velmi nejistou prognózou uzdravení. Šlacha se pak roztřepí a vypadá jako „sisálový provázek“. Proto je nutná prevence. Ortoped MUDr. Jan Šneler k tomu uvádí: „„Jako lukostřelec jsem mj. pochopil, že nemám při nátahu správně dole ukotvené lopatky, aby mohlo na konci nátahu dojít k jejich uzamčení a vodorovnému zarovnání paží a centrovaných ramenních kloubů při jejich osově zátěži. Přitom jejich správné zarovnání je důležité nejen z hlediska přesnosti výstřelu, ale zejména jako prevence úrazu při lukostřelbě. Při nátahu musí být hřbet lokte² tlačné ruky rotován zevním směrem. Není to jen prevence uhození tětivy do předloktí, jak se často uvádí. Hlavním důvodem z hlediska biomechaniky je *nejvýhodnější postavení obou hrbolů* u hlavice pažní kosti (resp. úponů svalů rotátorové manžety na hrboly) *vůči nadpažku lopatky*, které je v této pozici *nejpříznivější pro centraci hlavice*. Je to z důvodu, že všechny 4 svaly rotátorové manžety mají v této pozici současně **přímý průběh** a zároveň **nejkratší možnou vzdálenost ke svým úponům na hrboly pažní kosti** a tak jsou **pro centraci hlavice do středu jamky ideální podmínky při správné osově zátěži**. Stejně tak **napomáhá správné centraci i přímý průběh šlach obou hlav bicepsu LHBT a SHBT**. U ruky tažné je tomu obdobně, protože postavení hřbetu lokte je ve stejné pozici, tj. vytočený ven. *Zaťaté svaly rotátorové manžety zacentrují na začátku nátahu hlavici do středu jamky a utvoří z lopatky a pažní kosti po dobu nátahu funkční monoblok, který se pak pohybuje jako celek*. Ten pak obkružuje klouzavým pohybem povrch hrudního koše až ke středové ose hrudní páteře tahem svalů rombických, širokým svalem zádovým ale i trapézem až do **"uzamčení lopatek"**, kdy se **vnitřní hrana lopatky při plné svalové kontrakci maximálně přiblíží hřebenu trnových výběžků hrudních obratlů** (trčícím vzad jako zuby hřebenu), tj. **obrazně řečeno "se dotkne osově hrudní páteře"**. **Vodorovné osově zarovnání ramen a paží při plném nátahu je pak nejen biomechanicky nejúčinnější, ale rovněž nejzdravější**. Při tzv. **"vstoupení do luku"** za nejmenší námahy *mezilopatkových svalů jsme schopni udržet třeba i silnější luk, než by tomu*

¹ Mistr Evropy v terčové lukostřelbě EFAC 2019, mistr světa asociace EAA-3D 2018, mistr světa asociace IFAA 2017 (World Bowhunter Championship); Dvojnásobný Mistr Evropy v terénní lukostřelbě IFAA (EFAC) 2017, trojnásobný mistr Evropy asociace IFAA 2018, 2016, 2014 (European Bowhunter Championship); Vicemistr Evropy 2014, mistr Evropy 2012 a vicemistr světa 2013 asociace World Archery v kategorii longbow.

² Přetížení vazů lokte často vede k velmi známému onemocnění, kterým trpí i lukostřelci – tenisovému lokti (FRYDRÝŠEK, 2019)

bylo možné při nátahu pažemi. **Uzamčené lopatky** jsou v ideálním postavení³. Tj. nemůže docházet k subluxacím hlavice a uskřínování šlach manžety rotátorů a projeví se to pozitivně i mnohem přesnějším vypuštěním, resp. přesnějším výstřelem, protože se nemůže projevovat ani svalová únava paží.



Obrázek 2 Znáznornění tahu mezilopatkového svalstva za vniřní hrany a dolní úhly lopatek směrem k trnovým výběžkům hrudní páteře. Znáznorněna je i osová tlaková zátěž na centrované ramenní klouby při vodorovném zarovnání lopatek a paží před plným uzamčením

Zátěž při zdravém správném nátahu na dobře zacentrované ramenní klouby při vodorovném zarovnání ramen a paží je osová a tudíž námaha na vazy a svaly stran možného opotřebení je v tento moment minimální možná, jaké lze docílit. Toto je cílem lukostřeleckého tréninku, kde cyklická a neustále se opakující zátěž při nesprávné technice vede k opakovaným mikrotraumatům, v horším případě později až k nevratnému poškození na manžetě rotátorů, labru geloidu, šlaše dlouhé hlavy bicepsu a vazech ramenního pouzdra a dalších strukturách ramene.

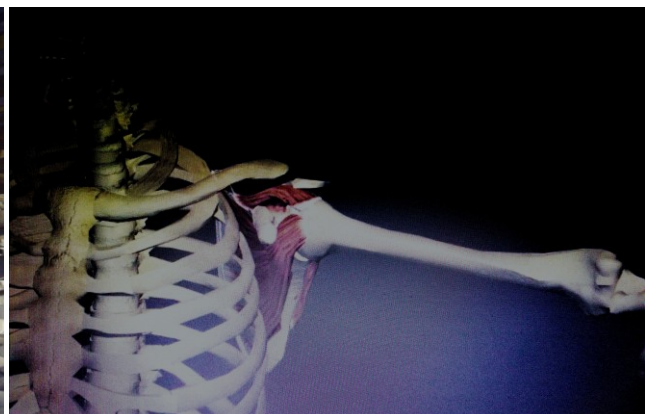
Jelikož jsem v literatuře teto anatomicko biomechanický rozbor nenašel, snažil jsem se ho vyvodit na základně vlastních zkušeností s léčbou obou mých poraněných ramen. Sám jsem si ve svých

³ KiSik Lee, T. B. v knize *Total Archery Inside the Archer* doporučuje vyrotování lopatky vypouštěcí ruky vůči lopatce ruky držící luk dolů směrem dolů. Lopatky se tedy nepohybují osově přímo proti sobě, ale lopatka vypouštěcí ruky vyrotovává dolů k páteři, což se může jevit z hlediska stability jako účinné. Principiálně se jedná ale o stejný „zámek“ jaký doporučuje MUDr. Jan Šneler a Tomáš Arni Hanuš.

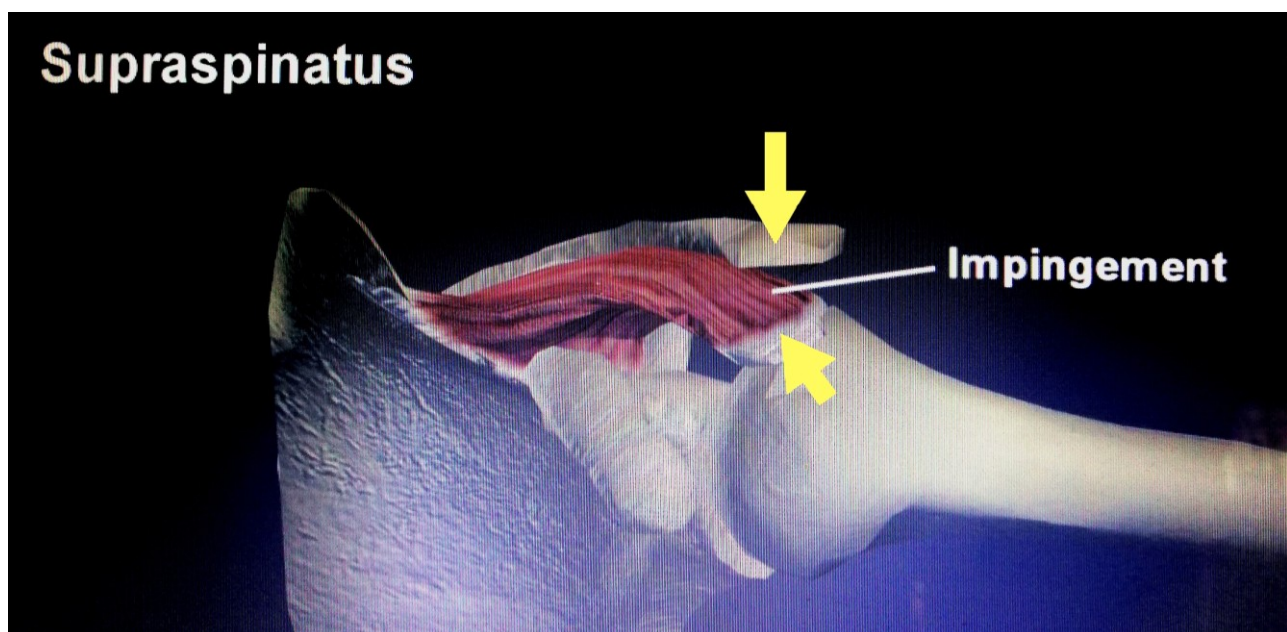
lukostřeleckých začátečích poškodil v průběhu krátkého času obě ramena špatnou technikou umocněnou navíc volbou přehnaně silného luku. Motivace k úzdavě vedla k nashromáždění, ale hlavně propojení poznatků sportovních tak i medicínských. Je zde tedy poukázáno, že mezi špatnou technikou a poraněním ramen při lukostřelbě je jasná příčinná souvislost a to je zde ukázáno na konkrétních anatomických strukturách.“



Obrázek 3 Pohled ze zadní strany na průběh a úpony manžety rotátorů při elevaci paže, kdy je vidět, jak se průběh všech rotátorových svalů napřimuje a vytváří nejlepší podmínky k centraci hlavičky do jamky



Obrázek 4 Pohled z přední strany na průběh a úpony svalů manžety rotátorů. Loket tlačné ruky je vytočen zevně, kdy postavení obou hrbolů pažní kosti je optimální. Všechny 4 svaly rotátorové manžety mají nejkratší možný průběh ke svým úponům, tj. ideální stav.



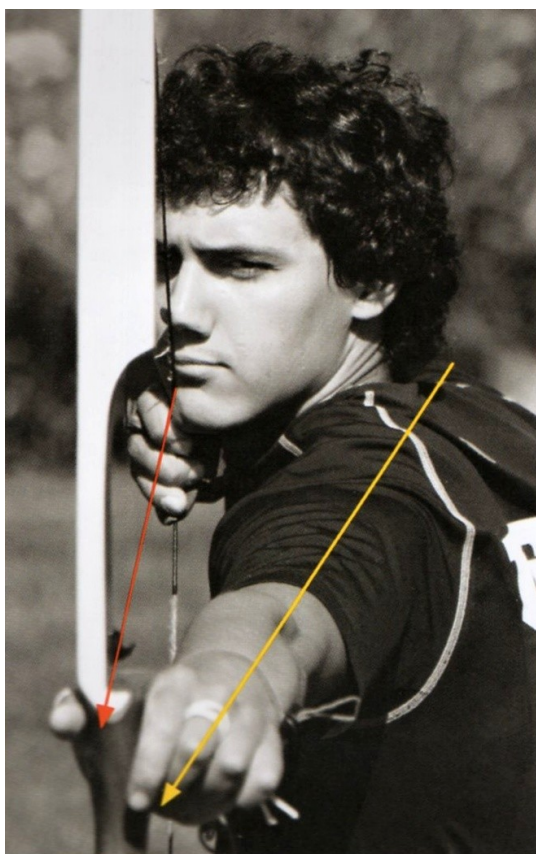
Obrázek 5 Úpon supraspinatu na velký hrbol pažní kosti s Impingementem, tj. úpon je uskřínut nadpažkem lopatky nazývaným Acromion. Zde je situace, kdy nedostatečná elevace paže současně s nepřitaženým dolním úhlem lopatky k páteři nedovoluje osovou zátěž na jamku. Nedojde tedy ke správné centraci hlavičky pažní kosti do středu jamky/glenoidu. Vede k subluxaci/povyskožení hlavičky z jamky vzhůru a to zapříčiní skřípnutí úponu supraspinatu o Acromion/nadpažek lopatky.

Ze závěrů poznatků MUDr. Jana Šnelera, jakož i z vlastní praxe jsem pochopil, že je nezbytné se utvrzovat v tom, že lukostřelec nejenže správně provádí výstřel, ale také ví, co se při zarovnání ramen děje. Hlava musí být vytažená, jako by nás někdo „tahal za vlasy nahoru“, záda zůstávají rovná, hrudní koš je stlačený dolů, břicho mírně ven, pánev podsazená, dýcháme pod bránici. Ale to je již předmětem jiné lukostřelecké tematiky, navazující na správný postoj, hluboký stabilizační systém, atd.

Z výše uvedeného je tedy zřejmé, že **trénér nese odpovědnost nejen za sportovní výkony svých svěřenců, ale také do značné míry za jejich zdraví**. A je potřeba si uvědomit, že nás naši svěřenci nepochopí, pokud nám nebudou rozumět. Velkou pozornost také musíme věnovat správnému kondičnímu a silovému tréninku, bez nějž správné pozice a zarovnání ramen nedosáhneme.

2 Nácvik správného zarovnání ramen

Při objasňování techniky správného zarovnání ramen si všimneme linie šípu, vůči zarovnání ramen. Hovoříme-li o zarovnání ramen, máme na mysli finální pozici, ke které směřujeme po vytvoření tlaku na luk a dosažení kotvícího místa (po provedení set pozice, nátahu a transferu). Ramena a loket směřují ve vztahu k linii šípu v úhlu cca 15-20 stupňů. Linie ramen tak směřuje mimo terč (KiSik Lee, 2016). Jak bylo popsáno v předchozí kapitole, loket je vyrotovaný směrem od tětivy, vypouštěcí ruka tlačí do luku ve směru výstřelu.



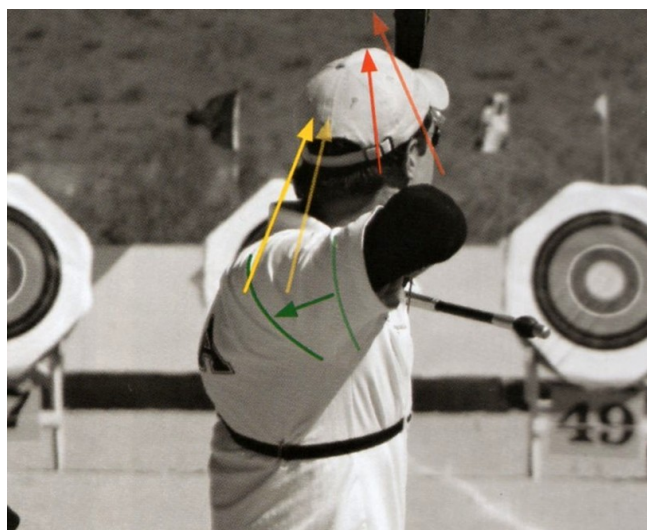
V čem se liší tento způsob zarovnání od toho, jak jsme stříleli ještě v nedávné minulosti. Zatímco velmi často na trénicích vidíme práci ramen v protažení, správně mají ramena pracovat na principu rotace. Projektil – šíp je vystřelen lineárně, ale ramena rotují přičemž osou rotace je páteř. Biomechanika tímto neobjevuje nic nového. Rozhlédneme-li se kolem, úhlový pohyb můžeme pozorovat např. v motorech (pohyb pístu). Představme si, že přední a zadní ruka a ramena a jejich síla disponují silou, která je různá, celkově si označíme rozložení síly jako 100%. Pokud máme ramena zarovnána správně, síla vykonávaná dopředu tvoří polovinu a dozadu také. Rozdíl spočívá pouze v působení síly, dopředu využijeme potenciál 50% a dozadu úhlově okolo těla vzniká tah o stejné síle. Výsledkem je rovnováha, nohy jsou pevně spojeny

Obrázek 6 červená přímka, linie šípu, žlutá, linie ramen

se zemí, váha se napřenáší ani dopředu, ani dozadu, střed těla i ramena jsou vyrotována, hlava pokračuje v natažení kolmo nahoru. Ramena se nacházejí ve správné pozici jak biomechanicky, tak ve správném úhlu k terči. Jak často vysvětluje Tomáš Hanuš, naše „Hara⁴“ je v ideálním případě spojeno se zemí. Specificky při 3D lukostřelbě je potřeba zmínit jednu odlišnost od olympijské lukostřelby. Luk se nachází v náklonu zhruba 30° Tělo lukostřelce tak může mít mírný náklon dopředu, na správné zarovnání ramen to ale nemá vliv. Pánev zůstává podsazená, nádech je prováděn pod bránici.



Obrázek 7 Tomáš Hanuš, Arni, zarovnání ramen před výstřelem.



Obrázek 8 Správné zarovnání ramen v pozici držení

⁴ Hara, japonsky „břicho“. Linie Hara, prochází středem našeho těla. Můžeme si ji představit jako jemnou linku putující přímo z universálního zdroje života, samotného Boha, skrz naše tělo, dolů, do žhavého jádra Země a dále, až do nekonečna (Skala, 2020).

2.1 Pomůcky pro trénink

Správné provádění tréninku, je základním předpokladem úspěchu. Trénink je možno provádět přímo s lukem a prsty na tětivě, což však řada zkušených střelců nedoporučuje. Důvodem je fixace této polohy v hlavě a pozdější možné problémy v okamžiku vypuštění, kdy hlava dává ruce povel vypustit, ale prsty ještě stále zůstávají „v záběru“. Následné trhnutí a vypuštění má na přesnost negativní vliv, zejména u „instinktivní lukostřelby“, kde nepoužíváme klapáčku. Jako výhodnější se jeví použití technických pomůcek a to gumy, cvičného lehkého luku či shot traineru „Formaster“, různých archery trainer bandů, form strapů apod. Doporučuje se trénink provádět před zrcadlem. V ideálním případě uvidíme v závěrečné fázi narovnání ramen v zrcadle své zadní rameno, zadní lopatka zabírá ven z těla, ve směru síly držení (KiSik Lee, 2016).

2.2 Vnitřní otáčení a komprese

Při správném stlačení předního ramene dolů, stlačení zadního ramene a správném protažení náťahové ruky dozadu a vyrotování lopatky vypouštěcí ruky, dosahujeme největší stability. Nijak nezastrkujeme hlavu mezi ramena, což je poměrně častá chyba, která se špatně odnaučuje. Vyvarujeme se také přikládání hlavy k tětivě. Ruku přikládáme ke kotvícímu místu ne hlavu k ruce. Tyto chyby poměrně značně ovlivňují správné zarovnání ramen. Pokud máme tětivu nataženou správně, provedli jsme zcela jistě správně otočení a kompresi. Vždy platí, že trénink by měl být násobkem námahy závodu, používáme větší počet opakování a větší sílu, než je standardně potřeba. Díky pomůckám, popsáním v odstavci 2.1. tak snadno probudíme svaly k činnosti, protahujeme a stlačujeme tělo a uvědomujeme si, že to děláme. Výsledkem jsou správně zarovnaná ramena. Zejména u začátečníků se setkáváme při nácviku správné polohy ramen s vtlačení loketního kloubu směrem k tětivě. Švihnutí tětivy o loket v oblasti bohaté na cévy je bolestivé a nejednoho začátečníka odradí od pozdějšího tréninku. V horším případě prasklá žíla vytváří hrozbu trombózy, proto musíme tréninku pozice loktu při zarovnání ramen věnovat dostatečnou pozornost. V této souvislosti je potřeba uvést, že problémem není toliko špatná pozice loktu ale také zejména nesprávná rotace ramene směrem k tětivě. V nácviku lukostřelby neexistuje nevýznamné téma, na přední ruku nicméně budme velmi soustředění. Už jen plesknutí tětivy o nátepník může být známkou, že se nám v zarovnání ramen něco nesprávného děje. V moderním tréninku je stále více prostoru věnováno správné technice provedení výstřelu bez míření (bez cílené snahy zasáhnout terč). Specificky u 3D lukostřelby a terčové terénní lukostřelby je vhodné věnovat se nácviku také na nerovném povrchu.

3 Shrnutí

Klíčové prvky zarovnání ramen:

- 1) Abychom dosáhli dobré pozice držení, při které je loket zcela za linií šípu, zarovnaná ramena musí mířit výrazně mimo terč (u praváků doprava)
- 2) Zarovnání ramen musí zůstat zachováno během vypuštění i dokončení. Změní-li se, kroutivé síly přední paže a zadního ramene nejsou vyváženy
- 3) Přední rameno musí tlačit směrem k terči jak nejdále je to možné, aby vytvořilo prostor pro pohodlné otáčení zadního ramene okolo páteře.
- 4) Lepšímu zarovnání ramen se naučíme pomocí tuhého nylonového popruhu, který nás naučí přetáčet tělo beze změny délky nátahu
- 5) Pakliže rotace zadního lokte směrem od tělvy zůstává konstatní, čím dál se loket během dokončení obtočí okolo těla, tím lépe. Dlouhé a silné dokončení je výsledkem silné, odhodlané a konstatní expanze (KiSik Lee, 2016).

Správné pozice ramen dosahujeme tedy správně provedeným otočením zadního ramene dozadu s následnou rotací lopatky směrem dolů k páteři. Hlava zůstává vytažená, ramena spuštěná dolů, zarovnaná v linii šípu, loket vypouštěcí ruky není zvednutý a už vůbec ne pod linií šípu – nátahu. Jako účelné se v 3D lukostřelbě, která je charakteristická střelbou z různých pozic na neznámé vzdálenosti, jeví použití přednátahu, pak dotažení do kotvícího místa a následné navazující čisté vypuštění, bez zbytečného dlouhého setrvání v kotvícím místě. Alfou a omegou je vyvarování se používání bicepsu při nátahu. Tahání tělvy rukou, bicipsem a nikoli mezilopatkovými svaly, má za následek rychlou únavu, nepřesnost ve střelbě. Může také dojít ke zranění, viz kapitola 1. Proto vnímejme i vlastní tělo při tréninku. Velmi dobré je naučit se trénovat zarovnání ramen před zrcdlem, jak je popsáno výše, nebojme se také do tréninku zapojit ostatní svěřence. Doporučuje se na některém z účastníků tréninku nechat popsat, co dělá správně, co považujeme za chybu. Smyslem tréninku by nemělo být jen si zastřílet, ale také komunikovat o chybách. Ne všichni jsou schopni jen čistě individuální sebereflexe a rozvoje. Možné otázky pro společný trénink:

- 1) Je pozice přední a zadní lopatky správná?
- 2) Je zadní lopatka nepatrně níže než přední?
- 3) Co je to úhlový nátah?
- 4) Jaké znáš zádové svaly, které se podílejí na správné pozici ramen?
- 5) Je přední rameno a loket ve správné pozici ve vztahu k tělvě?

Množství možných otázek je však téměř nekonečné. Využívejme v účelné míře foto a video techniky. Nesklouzněme však k mentorování techniky jako nějakého svatého grálu. Nesmíme zapomínat, že nás i naše svěřence musí lukostřelba hlavně bavit. Jen rovnováha učení a zábavy může vést k dosažení cíle.



Obrázek 9 Tomáš Hanuš, Arni, Mistr Evropy 2012, European 3D Championship, Chorvatsko

4 Závěr

Cíli práce, které jsem si stanovil bylo:

- 1) vysvětlení správného zarovnání ramen, toho, co se při zarovnání v našem těle děje
- 2) možnost využití práce v praxi a ne vytvoření „papíru pro papír“.

Věřím, že těchto cílů bylo v jednotlivých kapitolách dosaženo. Dbejme také na to, jako trenéři, aby v žádné fázi společného tréninku nedocházelo k ponižování kohokoli. Naší snahou by mělo být naučit své svěřence, často děti a juniory, vzájemné kontrole, spolupráci a pomoci. Při tvorbě práce jsem vycházel z odborné literatury a ze svých zkušeností jako závodníka a trenéra a z „Víkendů s Arnim“, na kterých Tomáš Hanuš předává lukostřelcům poutavou formou své zkušenosti. Neuvěřitelně korespondují se závěry Kisika Leeho a Tylera Bennera velmi srozumitelně sepsanými v bestselleru *Inside The Archer* a skvěle přeloženém do češtiny Petrem Dubou.

Děkuji Honzovi Šnelerovi, Tomáši Hanušovi a členům našeho Lukostřeleckého klubu – ARNI Valteřice, kteří pro mne mnoho znamenají, i všem mým přátelům lukostřelcům, že se snaží dělat něco smysluplného pro děti a mládež a tomuto věnují svůj čas i peníze. Děkuji paní Bauerové za náročný, ale velmi přínosný kurz Trenéra lukostřelby II. třídy. Na závěr si dovoluji využít této příležitosti a poděkovat své rodině, která má se mnou již 15 let mého lukostřeleckého života strpění.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto seminární práci vypracoval samostatně a uvedl veškeré použité literární zdroje, včetně internetových.

Datum: Ve Valteřicích, 7. ledna 2023

Podpis:

Seznam obrázků (grafů, tabulek)

Obrázek 1 V terénu musíme věnovat správné pozici ramen velkou pozornost	2
Obrázek 2 Znázornění tahu mezilopatkového svalstva za vnitřní hrany a dolní úhly lopatek směrem k trnovým výběžkům hrudní páteře. Znázorněna je i osová tlaková zátěž na centrované ramenní klouby při vodorovném zarovnání lopatek a paží před plným uzamčením	4
Obrázek 3 Pohled ze zadní strany na průběh a úpony	
Obrázek 4 Pohled z přední strany na průběh a úpony.....	5
Obrázek 5 Úpon supraspinatu na velký hrbol pažní kosti s Impingementem, tj. úpon je uskřínut nadpažkem lopatky nazývaným Acromion. Zde je situace, kdy nedostatečná elevace paže současně s nepřitaženým dolním úhlem lopatky k páteři nedovoluje osovou zátěž na jamku. Nedojde tedy ke správné centraci hlavice pažní kosti do středu jamky/glenoidu. Vede k subluxaci/povyskožení hlavice z jamky vzhůru a to zapříčiní skřípnutí úponu supraspinatu o Acromion/nadpažek lopatky.	5
Obrázek 6 červená přímka, linie šípu, žlutá, linie ramen.....	6
Obrázek 7 Tomáš Hanuš, Arni, dokončování nátahu. Loket a rameno rotují dozadu.	7
Obrázek 8 Správné zarovnání ramen v pozici držení	7
Obrázek 9 Tomáš Hanuš, Arni, Mistr Evropy 2012, European	10

Obr. 1 Archiv autora

Obr. 2 - 5 Archiv MUDr. Jan Šneler

Obr 6 Kisik Lee, T. B. (2016). *Total Archery Inside the Archer - V nitru lukostřelce*. Praha: Mladá fronta.

Obr. 7 Archiv autora

Obr 8 Kisik Lee, T. B. (2016). *Total Archery Inside the Archer - V nitru lukostřelce*. Praha: Mladá fronta.

Obr 9 Archiv autora

Zdroje

- Připravovaná dizertační práce MUDr. Jana Šnelera „*Anatomie a biomechanika ramenních kloubů během zdravého nátahu luku jako prevence úrazu při lukostřelbě*“
- Kisik Lee, T. B. (2016). *Total Archery Inside the Archer - V nitru lukostřelce*. Praha: Mladá fronta.
- Frydrýšek, K. (2019). *Biomechanika* 1. 1. vyd. Ostrava: VSB-Technical University of Applied Sciences, Faculty of Mechanical Engineering, Department of Applied Mechanics
- Skála Martin, Linie Hara (2022) <https://www.skalacenter.com/2020/09/15/linie-hara/>