ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

FAKULTA PEDAGOGICKÁ

Centrum tělesné výchovy a sportu

Metodický zásobník kompenzačních cvičení pro korekci svalových dysbalancí a držení těla v lukostřelbě

Diplomová práce

Marie Horáčková

Učitelství pro základní školy

Učitelství tělesné výchovy pro základní školy a Učitelství výchovy ke zdraví pro základní školy

Vedoucí práce: Mgr. Věra Knappová, Ph.D.

Plzeň 2025

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem předloženou bakalářskou práci vypracoval samostatně s použitím zdrojů informací a literárních pramenů, které uvádím v přiloženém seznamu literatury.

V Plzni dne ……. 2025

……..……

vlastnoruční podpis

PODĚKOVÁNÍ

Poděkování patří vedoucímu práce, paní Mgr. Věře Knappové, Ph.D., za mentorování při tvorbě diplomové práce.

Chci poděkovat mému tátovi a trenérovi, který se mnou diplomovou práci konzultoval po odborné stránce. Děkuji za natočení a poskytnutí videozáznamům druhému trenérovi, a kondičnímu trenérovi za konzultaci při tvorbě zásobníku cvičení. V neposlední řadě děkuji celé mojí rodině, která měla se mnou trpělivost a podporovala mě při skloubení studia a vrcholového sportování.

OBSAH

1 ÚVOD 1
2 CÍL A ÚKOLY PRÁCE 2
2.1 Cíl práce 2
2.2 Úkoly práce 2
3 TEORETICKÁ VÝCHODISKA 3
3.1 K obsahu pojmu lukostřelba z historického i současného hlediska 3
3.2 Lukostřelba v pojetí sportovní aktivity 6
3.3 Svalové dysbalance 11
3.4 Kompenzační cvičení 12
4 METODIKA PRÁCE 16
5 POPIS APLIKACE BIOMECHANIKY V JEDNOTLIVÝCH FÁZÍCH LUKOSTŘELECKÉ TECHNIKY V JEDNODUCHÉM NÁHLEDU 19
5.1 Mechanika pohybu 19
5.2 Jednotlivé fáze lukostřelecké techniky a zapojení svalstva v daných úkonech 19
5.2.1 První fáze – postoj 20
5.2.2 Druhá fáze – zvednutí luku 21
5.2.3 Třetí fáze – nátah 22
5.2.4 Čtvrtá fáze – vypuštění šípu 23
6 JEDNODUCHÝ POPIS K PŘEHLEDU FUNKČNĚ KOMPENZAČNÍCH CVIČENÍ VHODNÝCH PRO LUKOSTŘELBU 25
6.1 Lukostřelecký postoj 26
6.2 Zadní ruka ve fázi nátahu při střelbě z luku 28
6.3 Přední ruka v oporové pozici při střelbě z luku 29
6.4 Funkčně kompenzační a relaxační cvičení pro lukostřelce v obecnější rovině 32
7 DISKUSE 36
8 ZÁVĚR 38
9 RESUMÉ 40
10 SEZNAM LITERATURY 42
11 SEZNAM PŘÍLOH A OBRÁZKŮ 45

1 ÚVOD

Lukostřelba je sport s bohatou historií, která sahá až do starověkých civilizací, kdy se luk využíval k lovu i boji. V dnešní době se z něj stal precizní sport zaměřený na přesnost, soustředění a technickou dovednost. Přestože může na první pohled působit jako méně náročná disciplína z hlediska fyzické kondice, opak je pravdou. Za každým výstřelem se skrývá komplexní koordinace svalového zapojení, stabilizace těla a přesná biomechanika pohybu. Specifickým rysem lukostřelby je její jednostranná zátěž, která dlouhodobě vytváří svalové dysbalance a zvyšuje riziko přetížení pohybového aparátu.

Jednostranné zatěžování při tréninku i v závodech, spolu s častým opakováním identického pohybového vzorce, vede ke vzniku nerovnováhy mezi svalovými skupinami, které se podílí na držení těla i provedení střelecké techniky. Tato nerovnováha může negativně ovlivnit výkonnost sportovce, vést ke zhoršení techniky, a především ke zdravotním komplikacím. V rámci dlouhodobé sportovní přípravy je proto klíčové zařadit do tréninku kompenzační cvičení, která napomáhají udržení posturální rovnováhy a funkčního pohybového aparátu.

Tato diplomová práce se zaměřuje na vytvoření metodického zásobníku kompenzačních cvičení pro lukostřelce všech věkových a výkonnostních kategorií. Cílem práce je nabídnout praktický nástroj pro prevenci přetížení, zlepšení svalové rovnováhy, stability a mobility, a tím i celkového sportovního výkonu. Zásobník je sestaven na základě analýzy střelecké techniky, odborné literatury, konzultací s trenéry a zkušeností autorky jakožto aktivní sportovkyně. Výsledná cvičení mají za úkol nejen korigovat vzniklé dysbalance, ale také zvyšovat tělesné uvědomění a podpořit zdravý rozvoj lukostřelce.

2 CÍL A ÚKOLY PRÁCE

2.1 Cíl práce

Cílem práce je vytvořit metodický zásobník kompenzačních cvičení s prvky funkčního tréninku v lukostřelbě.

2.2 Úkoly práce

1. Na základě kineziologického rozboru sportovního výkonu v lukostřelbě identifikovat často používané svalové řetězce a vyvodit důsledky možného vzniku svalových dysbalancí.
2. Tvorba metodického zásobníku vhodných funkčních a zdravotně orientovaných cviků pro podporu výkonu v lukostřelbě a prevenci vzniku svalově funkčních přetížení.
3. Fotodokumentace použitých cvičení a dokumentace možného využití ve sportovní praxi.

3 TEORETICKÁ VÝCHODISKA

3.1 K obsahu pojmu lukostřelba z historického i současného hlediska

Lukostřelba je sport, který spočívá v zasahování cíle šípem vystřeleným z luku. Tento sport má dlouhou a fascinující historii, sahající až do starověkých civilizací, kdy byl luk používán nejen pro lov a obranu, ale i pro vojenské účely (Koudelka, 1983).

Historie lukostřelby

Lukostřelba byla známá a praktická již v dávných dobách. Původně se luk používal v mnoha kulturách jako zbraň, přičemž jeho význam ve válečných konfliktech byl klíčový. V Egyptě, Číně, Indii a na Blízkém východě byla lukostřelba základem armádních strategií. Nejznámějšími lukostřelci jsou například Mongolové, kteří byli proslulí svou rychlostí a přesností při střelbě na koni (Soar, 2004).

Ve starověkém Řecku a Římě se lukostřelba stala součástí vojenských taktik. V Řecku například lukostřelci často sloužili jako součást armádních jednotek a lukostřelecké soutěže byly součástí jejich olympijských her (Griggs, 2005).

Chrzová, K. (2022) popisuje lukostřelbu z hlediska historického, kdy uvádí, že luk a šíp jsou s námi už více než 50 000 let, přičemž první zmínky o jejich použití lze najít v jeskynních malbách ve Španělsku, Francii a Skandinávii. Původ luku není přesně znám, ale některé teorie tvrdí, že sloužil k rozdělávání ohně nebo vznikl z prutu a provázku. S vynálezem luku se lov stal efektivnější, protože lovci již nemuseli číhat na zvěř v tlupách. Luk umožnil lovit rychlá zvířata na dálku, což znamenalo, že lovec se nemusel přiblížit. Bylo však důležité dobře zamířit, protože počet šípů byl omezený.

Luk byl i účinnou zbraní, používanou již Babylóňany a zmíněnou ve starověkých řeckých bájích. Historicky bylo lukem zabito více lidí než jinými zbraněmi. S příchodem palných zbraní lučištníci postupně vymizeli, ale lukostřelba zůstala populární, zejména u dětí díky filmům jako Robin Hood (Soar, 2004).

V publikaci od Lee a Bennera (2011) shrnují historický fakt lukostřelby jako jedno z nejstarších umění přežití, které se postupně vyvinulo v organizovaný sport s hlubokou tradicí a filozofií.

Přechod do současnosti jako sport

Lukostřelba se v moderní době stala sportovní disciplínou, která se soustředí na přesnost a techniku. Po staletích, kdy lukostřelba byla hlavně vojenským nástrojem, začala být považována za sport. V roce 1900 byla lukostřelba poprvé součástí letních olympijských her v Paříži. Po několika dekádách, kdy byla lukostřelba z olympijského programu vyřazena, se vrátila zpět na olympijské hry v roce 1972 v Mnichově (Wallechinsky, Loucky, 2008).

Dnes je lukostřelba rozdělená na několik disciplín, přičemž nejběžnějšími jsou klasický reflexní luk, se kterým se závodí na olympijských hrách a luky kladkové, které jsou populární v terénních soutěžích a ve střelbě na dlouhé vzdálenosti, nebo při lovu zvěře (Wallechinsky, Loucky, 2008).

Zajímavosti spojené s lukostřelbou

V publikaci USA ARCHERY (2013) se hovoří o lukostřelbě jako o dynamickém a vysoce technickém sportu, který není dnes pouze historickým reliktem, ale který získává stále větší popularitu po celém světě.

Jedna z připomínaných událostí, kde byla lukostřelba proslavena v neobyčejném světle bylo zapalování ohně na olympiádě. Během olympijských her v roce 1900 v Paříži byl jedním z tradičních způsobů, jak na stadionu zahájit ceremoniál, právě zápal ohně. Tento způsob ceremonie měl symbolizovat uctívání bohů, což souviselo s dávnou tradicí, kdy oheň byl klíčový pro lidskou existenci a přežití (Hardman; Zorese, 2004).

Jak je již popsáno výše, lukostřelba opět na olympiádě po vyloučení z olympijských her v roce 1924 se lukostřelba vrátila až v roce 1972, kdy závodily také ženy. Dnes je jedním z nejpopulárnějších olympijských sportů a zahrnuje různé kategorie, včetně individuálních a týmových soutěží (Hardman; Zorese, 2004).

Velkým fenoménem jsou korejské ženy, které se drží stále na vrcholu. Jeden z nejzajímavějších faktů v historii olympijské lukostřelby je neuvěřitelná dominance jihokorejských ženských týmů. Od začátku moderní éry olympijské lukostřelby v roce 1972 jihokorejské ženy nikdy neprohrály týmovou soutěž na olympijských hrách. Tento

neuvěřitelný úspěch je výsledkem jejich neúnavné přípravy, disciplíny a silné sportovní kultury v zemi (Hardman; Zorese, 2004).

Závodní pravidla, rozdělní typů vybavení

V současném sportovním pojetí lukostřelby rozeznáváme tři základní typy luků: reflexní, kladkový a holý luk, každý s odlišnými vlastnostmi a použitím. Reflexní luk je nejběžnějším typem používaným na olympijských hrách. Tvar luku je stejný jako běžná populace zná z filmových produkcí, liší se ale hlavně tím, že má na sobě zaměřovač a stabilizátory pro vyvážení luku v prostoru a eliminaci vibrací. Tato práce bude provázena střelbou takového typu luku. Nicméně aplikace doporučených cvičení lze aplikovat i na další zmíněné typy luků. Hlavním prvkem reflexního luku je fakt, že když lukostřelec natáhne tětivu, ohýbá tím ramena luku, a v konci nátahu drží maximální sílu, kterou z luku vytáhne (Marinas, 2009).

Oproti tomu kladkový luk využívá kladky k úpravě tahové síly, což usnadňuje držení luku v natažené pozici. Dalším velkým rozdílem je, že střelec nedrží tětivu luku svými prsty, ale používá na to tzv. vypouštěče. Což je zařízení, které je zaháknuté za očko tětivy a vybavené spouští, tu když střelec zmáčkne, šíp vyletí s vyšší přesností než z luku reflexního. Navíc je kladkový luk vybaven optikou na zaměřovači. Jedná se o velmi přesnou zbraň, která lehce pozbývá významu lukostřelby jako takové, kdy je potřeba vyvinout maximální sílu na natažení luku a spojit ji s jemnou svalovou motorikou, přesností oka a zapojení mnoha svalových skupin. Kladkový luk se blíží více zbrani typu pistole. Je to ale také velmi oblíbený typ závodního luku, který lze vidět i na světových hrách, ale ne na olympijských hrách. Používá se i pro lov zvěře, v zemích, kde je lov lukem povolen (Marinas, 2009).

Třetím nejběžnějším typem je luk holý. Je nejjednodušší a nejstarší variantou, bez jakýchkoli moderních pomůcek, jako jsou stabilizátory nebo zaměřovací zařízení. Tento typ luku má své soutěžní zastoupení především v terénní lukostřelbě (Marinas, 2009).

Druhy lukostřelby

Soutěží olympijskou, též zvanou terčovou, se střílí z reflexního luku je závod na 70 metrů. Střílí se do terče o průměru 122 cm. Terč má pět barevných rozlišení, každá barva čítá dvé bodová pole. Žlutá má nejvyšší zásahy 10 a 9, červená 8 a 7, modrá 6 a 5, černá 4 a 3, bílá 2 a 1 (World Archery, 2024).

Terčová lukostřelba se na světové úrovni týká i kladkového luku. Střelci z kladkového luku zasahují terč na 50 metrů o průměru 80 cm (World Archery, 2024).

Závodníci odstřílí 72 šípů, tj. maximum 720 bodů. Světový rekord v mužích drží Brady Ellison (USA) nástřelem 702 bodů. Za ženy je držitelkou světového rekordu korejka Lim Sihyeon se 694 body. Průměrný nástřel ve světových soutěžích se pohybuje kolem 675 bodů u mužů a 645 u žen (World Archery, 2024).

Dalším druhem lukostřelby je terénní lukostřelba. Můžeme to připodobnit golfu. Závodníci obcházejí po skupinkách vymezený okruh, situovaný do přírodního terénu, na kterém je rozmístěno 24 terčů. Je potřeba na některých terčích odhadnout střílenou vzdálenost, na některých terčích je vzdálenost známá. To je přesně specifikováno pravidly. Rozdílem oproti olympijské disciplíně jsou i terče, které nejsou barevné, ale žluto černé. Bodované pole je v od 6 po 1. V okruhu závodu se střídají nejen vzdálenosti, ale i velikosti terčů, od 20 cm do 80 cm v průměru (World Archery, 2024).

3.2 Lukostřelba v pojetí sportovní aktivity

V této práci se zaměřuji především na funkční cvičení, které podporuje pohyby a svalová zapojení potřebná k ideálnímu provádění lukostřelecké techniky a následně na to navazujícímu tréninkovému cíli. Tréninkovým cílem v lukostřelbě je opakovat pohybový stereotyp s opakovaným zásahem nejvyšší bodové hodnoty terče. A dokázat to samé provádět pod závodní zátěží, kde hraje velkou roli psychický faktor. Proto je potřeba být ve fyzické kondici a správně podporovat lukostřelecký stereotyp (KIM et al., 2018).

U sportovce lukostřelce nalezneme mnoho se pohybových schopností, které jsou navzájem provázané, a které je potřeba trénovat. Pohybových schopnostmi rozumíme sílu, vytrvalost, koordinaci a rychlost. Lukostřelba je sport, který se na první pohled může

jevit jako nenáročný z hlediska silových schopností, avšak opak je pravdou. Tento sport vyžaduje nejen vysokou míru přesnosti, koncentrace a koordinace, ale také specificky rozvinuté silové schopnosti, které umožňují opakované a stabilní provedení výstřelu i během dlouhotrvající soutěže (Ertan, 2009).

Silová schopnost

Silová schopnost představuje jednu ze základních pohybových schopností člověka. Jedná se o schopnost svalů překonávat nebo udržovat vnější odpor pomocí svalové kontrakce. Tyto kontrakce se mohou vyskytovat v různých formách – bez zkrácení svalu při izometrické kontrakci, nebo při izotonické kontrakci se přibližuje nebo oddaluje začátek a úpon svaly, a to buď koncentricky (pohyb směrem k tělu), nebo excentricky (pohyb směrem od těla) (Vobr, 2013).

Silové schopnosti lze dále rozdělit podle struktury a způsobu jejich projevu. Statická síla vychází z izometrické kontrakce a uplatňuje se například při výdrži ve shybu nebo v přednosu. Dynamická síla se dělí na několik podtypů: výbušnou sílu, která se projevuje maximálním zrychlením (např. při skocích nebo hodech), rychlou sílu, která zahrnuje opakované zatížení s nižším zrychlením (např. při běhu či plavání), a pomalou sílu, typickou pro maximální zatížení bez výrazného zrychlení (např. při dřepu nebo bench pressu). Poslední kategorií je vytrvalostní síla, která se projevuje při dlouhodobém překonávání odporu, jako je tomu například u veslování nebo silniční cyklistiky (Vobr, 2013).

Silové schopnosti v lukostřelbě

Statická síla – Hraje klíčovou roli při natahování tětivy a následném udržení této pozice v přesném a stabilním držení. Izometrická kontrakce se zde uplatňuje především ve svalech horních končetin (zejména deltové, rombické a pažní svaly), ale i trupu, který stabilizuje tělo při střelbě (Haidn et al., 2010).

Dynamická síla (pomalá síla) – Při samotném tahu tětivy (koncentrická kontrakce) dochází k zapojení pomalé síly, jelikož se jedná o překonání odporu (tahu luku) bez výrazného zrychlení (Haidn et al., 2010).

Vytrvalostní síla – Je důležitá především u soutěžních lukostřelců, kteří musí po dlouhou dobu podávat konzistentní výkon bez ztráty kvality provedení. Opakované natahování tětivy a udržení správného postavení tělních segmentů vyžaduje vytrvalost zejména u posturálních svalů a svalů horních končetin (Haidn et al., 2010).

Silová rovnováha – Vzhledem k jednostranné zátěži (horní končetina a dominantní zapojení jednostranných svalových smyček strana těla) je velmi důležitá kompenzace silové nerovnováhy, aby nedocházelo k přetížení či zraněním. Silové schopnosti nejsou v lukostřelbě jen nástrojem k překonání odporu luku, ale významně přispívají i ke stabilitě postoje, přesnosti střelby, odolnosti vůči únavě a prevence zranění. Vhodný silový trénink, zaměřený na rozvoj specifických skupin svalů, tak může výrazně zlepšit techniku střelby a celkový výkon (Zatsiorsky, 1995).

Vytrvalostní schopnost

Lehnert (2014) definuje vytrvalost jako schopnost vykonávat pohybovou činnost delší dobu bez výrazného poklesu výkonu nebo účinnosti. Hraje důležitou roli ve sportu, protože pomáhá udržet kvalitu výkonu i při únavě. Kromě přímého vlivu na výkonnost ovlivňuje i další složky, jako je vnímání, rozhodování nebo technika pohybu, které se mohou zhoršovat, pokud vytrvalost chybí. Nedostatek vytrvalosti tak může negativně ovlivnit nejen samotný závod, ale i trénink.

Ve sportu má vytrvalost široké uplatnění. Mnoho sportovních disciplín je na ní přímo založených, zejména ty, kde se překonávají vzdálenosti – čím vyšší tempo, tím větší nároky na vytrvalost. Ve vícebojích nebo kolektivních hrách pomáhá udržet tempo po celý zápas. U sportů náročných na koordinaci a koncentraci zajišťuje, že technika zůstává přesná i při dlouhodobé zátěži. Vyšší úroveň vytrvalosti také umožňuje sportovcům trénovat intenzivněji a lépe regenerovat (Lehnert, 2014).

Vytrvalost se rozděluje na obecnou (základní), která tvoří základ pro většinu sportů, a speciální, která je přizpůsobena konkrétním požadavkům určitého sportovního odvětví (Lehnert, 2014).

Vytrvalostní schopnosti v lukostřelbě

Vytrvalostní schopnosti zde nejsou spojeny s dlouhodobým během či dynamickým pohybem, ale s dlouhodobým udržením vysoké míry koncentrace, přesnosti a svalové stability během celé soutěže či tréninku (Haidn et al., 2010).

Vytrvalost v lukostřelbě se projevuje v několika podobách, např. jako svalová vytrvalost, která umožňuje střelci opakovaně natahovat tětivu bez únavy svalů horních končetin, zad a trupu. Tato forma vytrvalosti je klíčová při soutěžích (Haidn et al., 2010).

Posturální vytrvalost je důležitá pro udržení stabilního postoje a správného držení těla během celé soutěže, což napomáhá konzistenci výkonu (Haidn et al., 2010).

Psychickou vytrvalost je možno chápat jako schopnost udržet koncentraci, soustředění a emoční stabilitu během dlouhotrvajících výkonů, zejména pod tlakem soutěžního prostředí. Únava ovlivňuje nejen tělo, ale i mysl – snižuje přesnost, zpomaluje reakce a narušuje rozhodování (USA ARCHERY, 2013).

Celková vytrvalost je neméně důležitá. I když lukostřelci nepodávají maximální výkony ve smyslu kardiorespiračního zatížení, jejich schopnost zvládnout dlouhý závodní den, mnohdy i ve ztížených klimatických podmínkách, závisí na obecné vytrvalostní úrovni organismu (Ertan, 2009).

Koordinační schopnost

Koordinační schopnosti představují schopnost efektivně řídit a přizpůsobovat pohyby v prostoru, čase a síle podle aktuálních podmínek. Umožňují provádět složité pohybové činnosti přesně, rytmicky a s minimem chyb. Jsou úzce spojeny s percepčními a kognitivními procesy, jako je vnímání, rozhodování a pohybová paměť (Lehnert et al., 2014). Tvoří základ pro osvojování nových dovedností a jejich efektivní provádění v různorodých situacích.

Ačkoli novější přístupy zpochybňují tradiční model koordinace a hledají alternativní výklad, pro potřeby této práce vycházíme z klasického členění koordinačních schopností. Podle Lehnerta a kol. (2014) mezi hlavní složky patří např. diferenciační schopnost (přesné nastavení pohybu), orientační (vnímání polohy v prostoru), rovno váhová,

reakční, rytmická, schopnost spojování a přestavby pohybů. Tyto schopnosti jsou klíčové především v tréninku mládeže, a to jak v obecné, tak sportovně-specifické formě. Obecné tvoří základ pro pozdější rozvoj specializovaných dovedností, které odpovídají požadavkům konkrétní sportovní disciplíny.

Koordinační schopnosti v lukostřelbě

Koordinační schopnosti umožňují přesné a účelné řízení pohybu z hlediska prostoru, času a síly. Jsou nezbytné pro zvládání složitějších pohybů, udržení rovnováhy, reakce na podněty a přizpůsobování se měnícím podmínkám. Vznikají propojením pohybových a kognitivních procesů, a jsou základem pro osvojení i správné provedení techniky (Haidn et al., 2010).

V lukostřelbě se koordinační schopnosti uplatňují například při stabilizaci těla během nátahu, při jemné kontrole vypouštění výstřelu, nebo při schopnosti opakovaně provádět technicky přesný pohyb bez výkyvů. Koordinace napomáhá i rovnoměrnému propojení mezi vizuálním vnímáním cíle a motorickou reakcí těla (Haidn et al., 2010).

Rychlostní schopnosti v lukostřelbě

Rychlostní schopnosti, tedy schopnost co nejrychleji reagovat, pohybovat se nebo vykonat specifický pohybový úkon, nehrají v lukostřelbě zásadní roli. Na rozdíl od sportů, které vyžadují výbušnost, sprint nebo rychlé změny směru, je lukostřelba postavena na přesnosti, stabilitě, koncentraci a jemné motorice (Lehnert, 2014).

Přesto existují dílčí momenty, kde se rychlostní složka může projevit – například v rychlosti reakce při změně větru, poruše vybavení, nebo při časově omezených soutěžních formátech, kde je třeba zvládnout určitý počet výstřelů v daném limitu. Dále může být výhodou mírně vyšší reakční rychlost při korekci nečekaného vjemu během míření (USA ARCHERY, 2013).

Celkově však lze rychlostní schopnosti v kontextu lukostřelby považovat za méně významnou složku sportovní výkonnosti, která je spíše doplňková a nemá zásadní vliv na výsledky (USA ARCHERY, 2013).

3.3 Svalové dysbalance

Svalová dysbalance představuje významný problém v oblasti kineziologie, rehabilitace a prevence pohybových poruch. Tento termín označuje stav, kdy dochází k nerovnováze v síle a funkci svalových skupin, což může mít negativní vliv na celkové držení těla, pohybové vzorce a v konečném důsledku i na zdraví pohybového aparátu. Svalová dysbalance se může projevovat jak v oblasti trupu, končetin, tak v oblasti hlavy a krku, přičemž její důsledky mohou vést k rozvoji bolestí, poruchám kloubů a celkovému omezení pohybových schopností.

Svalové dysbalance mohou mít různé negativní důsledky. Například zvýšené riziko zranění – Nevyvážené tělo je více náchylné k přetížení svalů a kloubů, což může vést k natržení svalů, problémům s klouby nebo šlachami. Snížený výkon – Když jsou některé svaly slabší nebo přetížené, může to ovlivnit efektivitu pohybu a celkový sportovní výkon. Nebo Posturální problémy – Dlouhodobé svalové dysbalance mohou vést k problémům s držením těla, jako je například sklon k jednostrannému zakřivení páteře.

Vyhnout se těmto negativním důsledkům lze prevencí zvanou kompenzační cvičení. Což znamená zlepšení rovnováhy mezi svalovými skupinami. Aplikace cviků, které vyrovnávají jednostrannou zátěž, pomáhá nejen k prevenci zranění, ale také zlepšuje celkový výkon a pohyblivost.

Svalové dysbalance vznikají, když jsou svaly na jedné straně těla silnější, napnutější nebo více aktivní než na straně druhé. Tento problém může být důsledkem dlouhodobého jednostranného zaměření v pohybu, což je typické pro mnoho sportovních disciplín. Není to podmíněno pouze sportovní aktivitou.

Zkřížený syndrom je posturální vada, kdy vzniká nerovnováha mezi svalovými systémy. Ty dělíme na dva typy, a to fázické svaly s tendencí ochabovat při jejich nedostatečném zatěžování, druhým typem jsou svaly tónické, ty mají tendenci se zkracovat, jsou to především svaly posturální. Zkřížený syndrom potom vzniká tehdy, když ten sval se slabší s fázickou funkcí postupně oslabuje, zatímco systém s převahou posturální funkce získává dominanci a dochází k jeho zkracování. Janda tuto svalovou dysbalanci popisuje jako systémovou poruchu, která se projevuje ve formě charakteristických syndromů, jako je horní a dolní zkřížený syndrom, a týká se oblasti pletenců ramenního a pánve.

Dysbalance obvykle začíná v jedné z těchto oblastí a následně se šíří. V pánvi se objevuje distální (dolní) zkřížený syndrom, během jehož vývoje dochází ke zkrácení flexorů kyčelního kloubu a vzpřimovačů trupu, zejména v oblasti bederní, a zároveň k oslabení svalů gluteálních a břišních. Spojení těchto oslabených a zkrácených svalů vytváří "kříž", známý jako dolní (distální) zkřížený syndrom. Tato dysbalance způsobuje výrazné změny ve statických a dynamických poměrech těla, včetně změny rozložení tlaků, zejména v kyčelních kloubech a na páteři (především v oblasti lumbosakrálního přechodu), což vede k tahovým změnám v okolí těchto kloubů. S tímto vývojem přicházejí patologické změny v pohybových stereotypech, přetížení různých částí pohybového aparátu, omezení kloubní pohyblivosti a kompenzační hypermobilita. Tato dysbalance může vést k bolestivým podrážděním a postupnému rozvoji degenerativních změn. Taktéž dochází k jinému rozložení tlaků v oblasti kyčelních kloubů a lumbosakrálního přechodu, což zásadně ovlivňuje dynamiku pohybu, například při zanožení při chůzi.

3.4 Kompenzační cvičení

Kompenzační cvičení jsou navržena tak, aby pomohla vyrovnat nebo opravit dysfunkce a nerovnováhy v těle. Tato cvičení jsou běžně součástí rehabilitace, ale hlavně slouží k prevenci problémů s držením těla, zejména u sportovních aktivit, které mohou být jednostranné. Cvičení zaměřená na vyrovnání svalových dysbalancí vycházejí především z přirozeného držení těla, které je ovlivněno vývojem páteře, kloubů a kosterní svaloviny. Kosterní svalstvo hraje klíčovou roli v držení těla, přičemž jeho rovnováha mezi zkracujícími se a ochablými svaly je zásadní. Správné držení těla navíc šetří energetické náklady metabolismu. Při hodnocení postury těla se často odhalí různé vady, jako je skolióza, hyperlordóza, hypolordóza nebo plochá záda. Pokud jsou při chybném postoji zapojeny různé svalové skupiny, jedná se o horní nebo dolní zkřížený syndrom (Skopová, 2022).

Problematika kompenzačních cvičení úzce souvisí s mechanikou pohybu, která zkoumá koordinaci pohybového systému propojených částí těla. Tento koncept je známý jako kinetická řetězová teorie, která vychází z toho, že jednotlivé segmenty těla tvoří vzájemně propojený systém. Pohyb je výsledkem koordinované aktivace svalů v celém řetězci a klade důraz na efektivitu a úspornost pohybu (Janda, 1996).

Prof. Pavel Kolář (Kolář, 2020) se rovněž zaměřuje na propojení funkcí těla, zejména na pohybové stereotypy během vývoje člověka a souvislost s vývojem jeho skeletu. Věnuje se propojení centrální nervové soustavy s anatomií lidského těla.

Hošková (Hošková, 2012) rozděluje cvičení pro vyrovnání vad držení těla do tří kategorií: uvolňovací, protahovací a posilovací. Posilují se především svalové skupiny, které mají sklon k ochabnutí, například hýžďové svaly, přímý sval stehenní a břišní svaly. Protahují se svaly, které jsou nejvíce zkrácené, jako například svaly zadního stehna, prsní svaly a trapézový sval.

Propojení funkčních a kompenzačních cvičení představuje důležitý aspekt v prevenci i rehabilitaci svalových dysbalancí, zejména v případě sportovních aktivit, které mohou vést k jednostrannému zatížení těla. Funkční cvičení se zaměřují na zlepšení koordinace pohybového aparátu a efektivity pohybů v reálných situacích, zatímco kompenzační cvičení se soustředí na vyrovnání svalových dysbalancí a prevenci posturálních problémů, které mohou být důsledkem nevhodných pohybových stereotypů (Kolář, 2020).

Funkční cvičení zahrnují komplexní pohyby, které napodobují přirozené pohyby těla a aktivují více svalových skupin současně, čímž napomáhají zlepšení koordinace a stability (Janda, 1996). Tyto cviky se obvykle zaměřují na zpevnění středu těla, stabilizaci kloubů a zlepšení svalové výdrže. Naopak kompenzační cvičení cílí na korekci dysfunkcí, které jsou důsledkem nesprávného držení těla nebo jednostranného přetížení, a to především u sportovců, kde mohou vznikat svalové nerovnováhy mezi antagonistickými svalovými skupinami (Skopová, 2022).

Propojení těchto dvou typů cvičení spočívá v tom, že funkční cvičení napomáhají zlepšení celkové pohybové výkonnosti, zatímco kompenzační cvičení se zaměřují na korekci specifických svalových dysbalancí. Zatímco funkční cvičení se mohou zaměřit na zlepšení výkonnosti v konkrétních sportovních disciplínách, kompenzační cvičení pomáhají zmírnit a napravit negativní dopady na tělo, které mohou vzniknout v důsledku nesprávného držení těla nebo nadměrného zatížení specifických svalových skupin (Hošková, 2012).

Podle Koláře (2020) je pro efektivní kompenzaci pohybových dysfunkcí zásadní propojení funkcí těla, které zahrnuje vzájemnou interakci centrální nervové soustavy, pohybových stereotypů a anatomických struktur. Cvičení, která zahrnují jak kompenzační, tak funkční složky, tak přispívají k obnovení přirozené rovnováhy těla a efektivnímu pohybu.

Kolář (2020) klade důraz na to, že lidské tělo není souhrn jednotlivých izolovaných částí, ale naopak tvoří vzájemně propojený systém. To znamená, že jakýkoli pohyb nebo změna v jedné části těla má přímý dopad na ostatní části těla. Tento koncept, známý jako *kinetická řetězová teorie*, vychází z předpokladu, že jednotlivé segmenty těla – od kloubů až po svaly – tvoří vzájemně propojený systém. Při pohybu dochází ke koordinované aktivaci svalových skupin, které spolupracují a vzájemně se podporují.

Propojení funkcí těla je tedy klíčové pro správné provedení jakéhokoli pohybu. Kolář zdůrazňuje, že nejenom svaly, ale i nervový systém hraje zásadní roli v tom, jak efektivně a ekonomicky tělo provádí pohyby. Ovlivňuje to nejen pohybovou kontrolu, ale i reakce na různé zátěže, ať už jde o tréninkové podněty, nebo o každodenní činnosti.

Důležité je také zmínit, že správná funkce pohybového aparátu není pouze závislá na síle nebo flexibilitě jednotlivých svalů, ale také na jejich koordinaci a vzájemné spolupráci. Když se vyskytne dysbalance, například zkrácení některých svalových skupin a ochabnutí jiných, může to vést k nesprávnému pohybu a následným kompenzačním změnám v těle. Tyto změny mohou mít dlouhodobý negativní vliv na pohybový aparát a vést k bolesti, únavě nebo dokonce ke zranění.

Tento pohled podporuje koncept kompenzačních cvičení, která jsou navržena tak, aby obnovila správnou funkci svalových skupin a eliminovala svalové dysbalance. Kolář (2020) zdůrazňuje, že korekce těchto dysbalancí by měla být součástí jakéhokoli tréninkového programu, protože vyrovnání svalových funkcí nejenom zmírňuje bolest a zlepšuje držení těla, ale také přispívá k lepší pohybové efektivitě. Kompenzační cvičení pomáhají optimalizovat nervosvalovou koordinaci a přispívají k lepší integraci různých částí těla, čímž zvyšují celkovou stabilitu a výkonnost při sportovních aktivitách.

Důležitým aspektem v Kolářově přístupu je také fakt, že se nesoustředí pouze na jednotlivé svaly, ale i na spojení mezi nervovým systémem, svalovým aparátem a pohybovými stereotypy. Díky tomu dokáže lépe vysvětlit, proč některé svalové dysbalance a chybné pohybové vzory mohou vést k celoživotním problémům s držením těla a fyzickou výkonností.

Pokud jde o rehabilitaci a prevenci, Kolář také upozorňuje na potřebu celostního přístupu k tělu, který zahrnuje jak kompenzační, tak funkční cvičení, protože pouze kombinace těchto dvou typů cvičení může vést k dlouhodobému zlepšení pohybové efektivity a eliminaci zranění. Tato kombinace by měla být součástí každodenního tréninkového procesu sportovců.

4 METODIKA PRÁCE

Tato diplomová práce byla koncipována jako aplikačně-metodická studie, jejímž cílem bylo vytvořit přehledný a prakticky využitelný metodický zásobník kompenzačních cvičení zaměřených na prevenci a korekci svalových dysbalancí u lukostřelců. Při tvorbě práce byl zvolen vícezdrojový přístup, který kombinoval teoretické poznatky z odborné literatury, kineziologickou analýzu, vlastní sportovní zkušenosti autorky a konzultace s odborníky z praxe.

Na začátku práce bylo provedeno důkladné studium dostupné české i zahraniční literatury z oblasti funkčního tréninku, kineziologie, kompenzačních cvičení a sportovní přípravy v lukostřelbě. Z těchto zdrojů byly čerpány klíčové informace o mechanice pohybu, typických svalových dysbalancích a principech, které by měly být respektovány při kompenzačním tréninku.

Následně byla provedena kineziologická analýza střelecké techniky v lukostřelbě, která se zaměřila na jednotlivé fáze výstřelu – postoj, zvednutí luku, nátah a vypuštění šípu. Tato analýza umožnila identifikovat nejvíce zatěžované segmenty pohybového aparátu a nejčastější chyby či kompenzace, ke kterým v těchto fázích dochází. Na základě těchto poznatků byly stanoveny hlavní oblasti, na které se navržená cvičení zaměřují.

Významnou roli v metodice sehrály také osobní zkušenosti autorky, která se dlouhodobě věnuje závodní lukostřelbě. Tato praktická znalost prostředí umožnila nejen lépe pochopit potřeby sportovců, ale také přizpůsobit výběr a zpracování cvičení tak, aby byla reálně využitelná v tréninkové praxi.

Téma a metodika této práce mají přímou vazbu na kvalitu sportovního výkonu v lukostřelbě, a to především v oblasti prevence zranění a optimalizace pohybového aparátu. Sportovní výkon lukostřelců je totiž do značné míry závislý na stabilitě a mobilitě kloubů, správné koordinaci svalových skupin a efektivní využívání síly při výstřelu. Svalové dysbalance, špatná posturalita nebo nesprávná technika mohou výrazně ovlivnit nejen fyzické zdraví sportovce, ale také jeho výkon.

V lukostřelbě, která je sportem vyžadujícím vysokou míru koncentrace a preciznosti, je jakýkoli fyzický diskomfort nebo zranění schopno negativně ovlivnit stabilitu výstřelu a tím i celkový výkon. Kompenzační cvičení zaměřená na korekci svalových dysbalancí

mají zásadní roli v udržení optimální biomechaniky pohybu. Například cvičení na zpevnění středu těla, stabilizaci ramenního pletence a zlepšení mobility v oblasti hrudní páteře mají přímý dopad na kvalitu a preciznost výstřelu.

Díky kineziologické analýze jednotlivých fází střelecké techniky bylo možné stanovit, jaké svalové skupiny a segmenty těla jsou v daných fázích pohybu nejvíce zatěžovány, a na základě toho bylo možné doporučit cvičení, která specificky cílí na dané oblasti. To vede k větší efektivitě pohybu, menšímu energetickému výdeji a lepší koncentraci během samotného výkonu. Svalové dysbalance, které vznikají například kvůli jednostrannému zatížení při tréninku, mohou vést k chybám ve výstřelu a následně k celkovému poklesu výkonu. Kompenzační cvičení zaměřená na vyrovnání těchto dysbalancí tedy přímo zlepšují technickou preciznost a tím i sportovní výkon.

Vzhledem k tomu, že lukostřelba je sport, který klade důraz na jemnou motoriku a koordinaci pohybu, propojení kvalitního fyzického základu a správného technického provedení je nezbytné pro dosažení dlouhodobé sportovní výkonnosti. Prevence zranění, kterou tato práce podporuje, je tedy klíčovým faktorem nejen pro udržení optimálního výkonu, ale i pro dlouhověkost kariéry sportovce v tomto náročném sportu. Tímto způsobem se kompenzační cvičení nejen integrují do tréninkového procesu, ale stávají se jeho nedílnou součástí, která zajišťuje stabilitu a prevenci problémů, které by mohly narušit dosažení vrcholného výkonu.

Lukostřelba klade důraz na jemnou motoriku a koordinaci pohybu, což vyžaduje propojení kvalitního fyzického základu a správné techniky pro dlouhodobou výkonnost. Prevence zranění, kterou tato práce podporuje, je klíčová pro udržení optimálního výkonu a dlouhověkost kariéry sportovce. Kompenzační cvičení tak tvoří nedílnou součást tréninkového procesu, zajišťující stabilitu a prevenci problémů, které by mohly ovlivnit vrcholný výkon.

Propojování teoretických poznatků s praktickými zkušenostmi autorky, která se aktivně věnuje závodní lukostřelbě, a jejího sportovního realizačního týmu, dává práci konkrétní praktickou hodnotu. Návrhy a doporučená cvičení v této práci představují výběr základních a nejvíce používaných cvičení, která byla vypozorována nejen v praxi autorky, ale také u zahraničních sportovců. Tato cvičení jsou ukázkou, jakým způsobem lze

efektivně pracovat na prevenci a korekci svalových dysbalancí, avšak existuje i celá řada dalších cvičení zaměřených na dané téma, která mohou být v praxi rovněž využita.

Důležitým zdrojem informací byly i konzultace s trenéry, odborníky na kondiční přípravu a fyzioterapeuty, kteří pomohli zpřesnit výběr cvičení, jejich metodické vedení i doporučení pro praktickou aplikaci. Tyto konzultace probíhaly formou nestrukturovaných rozhovorů a zpětné vazby během testování navržených cvičení.

Vlastní tvorba metodického zásobníku probíhala s ohledem na funkční zacílení – cvičení byla rozdělena do tematických bloků dle zapojení do konkrétní fáze střelecké techniky a dle cílové oblasti těla (např. postoj, zadní ruka, přední ruka, relaxace). Každé cvičení je doplněno názvem, popisem provedení, funkčním zacílením, výchozí polohou, upozorněním na časté chyby a obrazovou dokumentací. Pro větší názornost a usnadnění pochopení správného provedení jsou součástí práce také videozáznamy dostupné prostřednictvím QR kódů.

Navržená cvičení byla ověřována v rámci praktického tréninkového procesu autorky a konzultujících trenérů. Na základě této zkušenosti byla upravována forma, pořadí a metodické vedení jednotlivých cviků tak, aby co nejlépe odpovídaly praktickým potřebám sportovců a podporovaly správné pohybové stereotypy v kontextu lukostřelecké techniky.

5 POPIS APLIKACE BIOMECHANIKY V JEDNOTLIVÝCH FÁZÍCH LUKOSTŘELECKÉ TECHNIKY V JEDNODUCHÉM NÁHLEDU

5.1 Mechanika pohybu

Základem pohybu je jeho vlastní mechanika. V každém sportu je základem vykonání správné techniky pohybů respektování biomechaniky těla. Žádný sport se neobejde bez trénování správné techniky provedení pohybů, může to být trénování pouze jednoho pohybu, který se pak skládá do za sebe navazujících dalších dílů, nebo se trénuje souhra dílčích naučených pohybů. V lukostřelbě se setkáváme s obojím pojetím typu nácviku pohybu. Sportovci a jejich trenéři se snaží přiblížit co nejblíže k tzv. ideálu provedení pohybů a daného úkonu. Tento ideál je založen na principu biomechaniky lidského těla a jeho motoriky, proto je možné pojem správná technika označit za nejvíce efektivní provedení daných pohybových úkonů. Efektivitu lze shledávat v úspoře vynaložené energie. To se projevuje zejména aktivováním cílených svalových skupin, kde hlavním roli sehrává zapojení hlubokého stabilizačního systému, který propojuje a navazuje na sebe svalové řetězce, tak aby se vynaložená síla rozložila a nedocházelo k defektu a přetížení jednotlivých svalových partií (Janda, 1996; Kolář, 2020).

5.2 Jednotlivé fáze lukostřelecké techniky a zapojení svalstva v daných úkonech

V lukostřelbě se uplatňuje především biomechanika pohybu ramenních kloubů, lopatek a svalů kolem těchto kloubů a kostí. Hlavní postoj vychází ze správného držení těla při stoji. Správné držení těla při stoji vyžaduje aktivaci posturálních svalů, správnou distribuci váhy na nohy a stabilitu pánve, trupu a ramen. Z hlediska anatomie a fyziologie je důležité, aby páteř byla v neutrální pozici, kyčle a pánev byly stabilní a ramena a hlava byly uvolněné. Když všechny části těla spolupracují ve správné harmonii, podporuje to zdraví kloubů, zajišťuje efektivní přenos síly a minimalizuje riziko bolesti nebo zranění (Kubec, ústní sdělení, 2024).

5.2.1 První fáze – postoj

K dosažení optimálního postavení těla a pro zajištění správné biomechaniky pohybu je důležité dbát na několik anatomických a fyziologických principů, které udržují páteř a klouby v ideální pozici. To znamená, že by se by postoj měl vypadat následovně:
Nohy by měly být postaveny přibližně na šířku boků, což zajišťuje stabilitu a rovnováhu. Přílišné nebo naopak nedostatečné rozkročení nohou v postoji může vést k nerovnoměrnému rozložení hmotnosti. Kolena by měla být mírně flektovaná, aby se snížilo napětí v kloubech, a aby tělo bylo flexibilní. Páteř by měla být v neutrální poloze, což umožňuje přirozenou zakřivenost páteře, stejně tak pánev je ve své přirozené pozici. Příliš velké sklopení pánve vpřed nebo vzad by mohlo způsobit přetížení v oblasti páteře a kyčlí.
Střed těla (core) by měl být aktivní, což znamená, že svaly břišní a hluboké zádové svaly by měly být zapojeny, aby zajistily stabilitu páteře. Aktivace těchto svalů udržuje páteř ve správné neutrální pozici a pomáhá distribuovat síly při stoji. Páteř by měla být v neutrální pozici, což znamená, že lordóza (zakřivení páteře v dolní části zad) a kyfóza (zakřivení v horní části zad) by měly být přirozené, bez nadměrného ohýbání či vyrovnání. To znamená, že v oblasti krku, hrudníku a dolní části zad by měl být zachován jejich přirozený zakřivený tvar.
Ramena se snaží lukostřelec mít směrem do šíře a dolů, v přirozené pozici, která nevede k jejich zvedání nebo zbytečnému napětí. To znamená mít otevřený hrudník a páteř bez zvýšeného napětí, tím není vyvíjen nadměrný tlak v oblasti krku nebo zad. Hlava by měla být v přímé linii s páteří, což znamená, že ucho, rameno, bok a kotník by měly být na stejné vertikální linii. Je důležité se vyvarovat vystrčené brady nebo sklopení hlavy, protože to může vést k přetížení krční páteře a svalů v oblasti krku.
Kyčelní klouby by měly být stabilní a aktivní. V ideálním postavení jsou kyčle v mírné flexi (ohnutí), což pomáhá rovnoměrnému rozložení zátěže na pánev a nohy.
Při správném držení těla je důležité udržovat přirozené dýchání, které podporuje stabilitu trupu. Svaly kolem břicha by měly umožnit správný pohyb bránice, což pomáhá udržet rovnováhu a aktivuje posturální svaly. I když je důležité udržet stabilitu trupu, je rovněž kladen důraz na uvolnění svalů horní části těla, zejména v ramenou a rukou, aby nedocházelo k nadměrnému napětí, které by mohlo ovlivnit pohybové schopnosti (Kubec, ústní sdělení, 2024).

5.2.2 Druhá fáze – zvednutí luku

Další fází, druhou fází, po správném postavení je v lukostřelbě zvednutí ruky opírající se o luk. Kdy dochází k upažení paže ve směru střelby, kde zároveň je do stejného směru otočená i hlava, tak aby sportovec byl schopen zamířit na cíl. Při upažení, abdukci paže, se zapojují různé svalové skupiny zodpovědné za stabilizaci ramenního kloubu a kontrolu celkového pohybu. Pokud je navíc hlava otočena ve směru zdvihu paže, to znamená, že je přítomná určitá asymetrie, která ovlivňuje zapojení některých svalů a stabilizaci trupu. V tomto pohybu se aktivují následující svaly:

Hlavním svalem, který se podílí na samotné abdukci paže, je střední část svalu deltového, která je klíčová pro samotný zdvih paže do 90 stupňů. Tento sval zajišťuje, že paže se pohybuje směrem od těla, přičemž se aktivně podílí na jejím zvednutí. Sval nadhřebenový je součástí zevní rotátorové manžety ramene, hraje také důležitou roli při začátku pohybu a prvních 15-30 stupních abdukce, kde pomáhá stabilizovat kost pažní v ramenním kloubu, aby nedošlo k nežádoucím pohybům kloubní hlavice.

Kromě toho, trapézový sval, konkrétně jeho horizontální vlákna, pomáhají stabilizovat lopatky a umožňují jejich rotaci nahoru. Tato rotace lopatky je nezbytná pro správný pohyb ramenního kloubu, zejména pokud paže dosahuje výšky nad 90 stupňů. Pilovitý sval přední se také aktivuje k podpoře rotace lopatky směrem vzhůru, což je důležité pro plynulý pohyb ramenního kloubu během abdukce. Tento sval stabilizuje lopatku na hrudníku a zabraňuje jejímu vykloubení nebo nevhodné rotaci.

Malý prsní sval může pomoci stabilizovat lopatku, ale jeho zapojení není tak výrazné jako u předchozích svalů. Kromě toho, pokud je hlava otočená ve směru zdvihu paže, je zvýšená aktivace svalů krku, zejména zdvihač hlavy, který umožňuje rotaci hlavy a zároveň stabilizuje krční páteř. Tento sval působí v koordinaci s trapézem, aby zajistil stabilní postavení hlavy při pohybu paže. Zdvihač lopatky může být rovněž aktivován, protože tento sval podílí na zvedání lopatky, zejména při pohybech spojených s abdukčními pohyby paže.

Široký sval zádový a velký sval oblý, i když primárně zodpovědné za addukci, extenzi a rotaci ramene, mohou pomáhat při stabilizaci ramenního kloubu a celkové stabilitě trupu, zejména pokud pohyb zahrnuje nějaké složitější a silové provedení, například při sportovních aktivitách nebo cvičeních s větší zátěží (Mičko, ústní sdělení, 2024).

5.2.3 Třetí fáze – nátah

Fáze nátahu ve zjednodušené podobě je prosté natažení tětivy luku k obličeji střelce. Tětiva se drží třemi prsty, a to ukazováčkem, prostředníčkem a prsteníčkem. Prsty jsou za tětivu zaháknuté za první zářez článku prstů. Přední paže provede nátah, kdy rameno a lopatka je ideálně v poloze neutrální, rameno je dole, lopatka fixovaná v poloze paralelní k páteři. Paže předpažená pokrčmo. Toto je přípravný krok k natažení tětivy. Druhým krokem je samotný nátah, loket pomyslně následuje linii šípu v pohybu směrem vzad. Paže se dostává do upažení skrčmo, rameno zůstává v původní poloze. Lopatka je přitažená směrem k páteři.

Při nátahu tětivy luku se zapojují různé svalové skupiny, které se podílejí na stabilizaci, síle a koordinaci pohybu. Mezi hlavní svaly, které se při tomto pohybu používají, patří svaly kolem ramene, paže, trupu a dolní části těla.

V oblasti ramene jsou klíčové deltový sval, který stabilizuje rameno a umožňuje pohyb paže, přičemž zejména zadní část deltu je aktivní při zpětném tažení paže. Svaly rotátorové manžety, konkrétně sval podhřebenový a malý sval oblý, pomáhají při otáčení ramene a stabilizují ho při tažení tětivy. Sval podlopatkový, další sval rotátorové manžety, se podílí na stabilizaci ramene a kontroluje pohyb během nátahu. Dále se aktivují sval trapézový a jeho sestupná vlákna, a svaly rombické, které stabilizují lopatky, zajišťují jejich pohyb směrem k páteři a umožňují efektivní přenášení síly při napínání tětivy.

V paži hrají důležitou roli dvouhlavý sval pažní, který se podílí na ohýbání lokte, a trojhlavý sval pažní, jenž stabilizuje loket a zajišťuje, že nedojde k nechtěnému ohnutí při tažení. Svaly jako hluboký sval pažní a sval vřetenní pomáhají při stabilizaci lokte a při provádění tahu tětivy.

Trup a jeho svaly, jako bederní svaly a šikmé břišní svaly, poskytují stabilitu a pomáhají udržet pevný postoj během nátahu. Svaly podél páteře, zajišťují stabilizaci trupu a správnou pozici těla během celého pohybu.

I když svaly dolní části těla, jako hýžďové svaly a čtyřhlavý sval stehenní, nejsou přímo zapojeny do nátahu tětivy, poskytují stabilitu a pevný základ, což je klíčové pro udržení rovnováhy a síly během nátahu.

Celkově se při nátahu tětivy luku zapojuje široká škála svalů, které spolupracují na tom, aby pohyb byl efektivní, silný a kontrolovaný. Správná koordinace a stabilizace celého těla jsou nezbytné pro přesnost a sílu výstřelu (Mičko, ústní sdělení, 2024).

5.2.4 Čtvrtá fáze – vypuštění šípu

Poslední fází je vypuštění tětivy z prstů, tím dojde k výstřelu šípu. Jedná se o velmi jemný motorický pohyb, který téměř nelze zaznamenat okem, umějí jej zaznamenat experti v oblasti lukostřelby.

Při vypuštění šípu z luku se svaly zapojují jiným způsobem než při nátahu tětivy, protože pohyb je zaměřen na uvolnění napětí v tětivě a následné vyslání šípu. Tento proces vyžaduje rychlé a kontrolované pohyby, které zahrnují svaly horní části těla, trupu a dolní části těla pro udržení stability a efektivity.

V oblasti ramene se opět aktivuje deltový sval, přičemž zejména přední část deltu pomáhá s rotací paže a uvolněním tětivy. Rotátorová manžeta, konkrétně sval podhřebenový a malý sval oblý, se podílí na stabilizaci ramene a umožňuje mu rychlý pohyb při vypuštění šípu. Lopatky jsou stabilizovány svalem trapézovým a rombickými svaly, které pomáhají při jejich mírném pohybu, což zajišťuje správnou pozici ramene pro rychlé a účinné vypuštění tětivy.

V paži se při uvolnění tětivy výrazněji zapojuje trojhlavý sval pažní. Tento sval pomáhá s prodloužením lokte a uvolněním napětí v paži, čímž umožňuje šípu vyletět z luku. Naopak dvojhlavý sval pažní hraje roli při kontrole pohybu lokte a stabilizaci paže během vypuštění šípu. Svaly jako hluboký sval pažní a sval vřetenní se podílejí na stabilizaci pohybu loktu a kontrolují rovnováhu mezi tažením a uvolněním tětivy.

Trup a břišní svaly jsou klíčové pro udržení rovnováhy a efektivního přenosu síly během vypuštění šípu. Bederní svaly a šikmé břišní svaly zajišťují stabilitu trupu a umožňují přenesení síly z dolní části těla na horní. Vzpřimovač páteře pomáhá udržet páteř stabilní, což zajišťuje správnou pozici těla a pohybovou koordinaci při vypuštění šípu.

Dolní část těla se také podílí na stabilizaci těla. Hýžďové svaly a čtyřhlavý sval stehenní poskytují pevnou základnu a podporují rovnováhu, což je důležité pro to, aby tělo zůstalo stabilní, když paže rychle vypustí tětivu. Tato stabilizace je klíčová pro udržení směru a přesnosti šípu (Mičko, ústní sdělení, 2024).

Celkově při vypuštění šípu z luku je kladeno důraz na rychlou koordinaci svalů, která umožní efektivní přenos síly z těla do luku. Svaly horní části těla se rychle uvolňují a umožňují šípu vyletět, zatímco dolní část těla stabilizuje postoj a pomáhá s přesností a silou výstřelu.

Celkově je výstřel z luku výsledkem synchronizovaného pohybu celého těla, kde každý segment od nohou přes trup až po paže přispívá k efektivnímu přenosu síly, stabilitě a přesnosti šípu (Dellenbach, ústní sdělení, 2025).

6 JEDNODUCHÝ POPIS K PŘEHLEDU FUNKČNĚ KOMPENZAČNÍCH CVIČENÍ VHODNÝCH PRO LUKOSTŘELBU

Z výše zmíněných zapojení jednotlivých svalových partiií při provádění střelby z luku jsem se v této práci hlavně zaměřila na vytvoření zásobníku cviků funkčně kompenzačních pro účely lukostřelců napříč věkem a kategoriemi.

V této části práce budu odkazovat na přílohu, která obsahuje cviky rozdělené podle typu zaměření funkčnosti v lukostřelbě. Počínaje lukostřeleckým postojem, přes držení přední ruky luku, funkčním zapojením svalů ruky přední, po relaxační cvičení pro kritické části těla lukostřelců.

Funkčně kompenzační cvičení v lukostřelbě slouží především k vyrovnání jednostranné zátěže, kterou lukostřelba klade na pohybový aparát. Jejich cílem je předcházet svalovým dysbalancím, uvolnit přetížené struktury, posílit oslabené svaly a obnovit správné pohybové stereotypy. Díky těmto cvičením dochází ke zlepšení držení těla, stability trupu, koordinace a celkové funkčnosti pohybového systému.

Z cviků uvedených v příloze diplomové práce vyplývá několik hlavních přínosů, které mají přímý vliv na pohybovou kvalitu a kompenzaci jednostranného zatížení v lukostřelbě. Jedním z klíčových efektů je stabilizace oporové ruky, a to zejména prostřednictvím statických a dynamických oporových pozic, jako je vzpor ležmo na boku nebo kliky o stěnu. Tyto pozice vedou ke zvýšení kontroly lopatky a celého ramenního pletence. Dále je důležitá mobilita hrudní a ramenní oblasti, kterou podporují rotační cviky a cviky zaměřené na páteř. Ty napomáhají zlepšit rozsah pohybu, což je nezbytné pro kvalitní a technicky správné provedení nátahu.

Významnou roli hraje také stabilita a aktivace hlubokého stabilizačního systému, jelikož řada cviků vyžaduje aktivní zapojení trupu, což je klíčové pro udržení vyváženého a konzistentního postoje při střelbě. V neposlední řadě tato cvičení přispívají k regeneraci a prevenci přetížení – protahovací a uvolňovací techniky, například s využitím overballu nebo upažování s jednoručkami, pomáhají zmírnit napětí v často přetěžovaných svalových skupinách, jako jsou prsní svaly, krční oblast nebo bederní část páteře.

Pro lepší názornost a přehlednost jsou k jednotlivým fázím lukostřelecké techniky připojeny odkazy na videozáznamy správného provedení. Provedení není v stoprocentní

dokonalosti, snímky jsou pořízeny ze začátku přípravného období, kdy docházelo ke změně techniky střelby s efektivnějším využitím mechaniky těla a lukostřelecké mechaniky. Tyto záznamy jsou dostupné k náhledu prostřednictvím obrázků QR kódů níže, zakomponovaných k funkčnímu popisu fází lukostřelecké techniky. Videa byla nahrána autorkou práce a slouží jako doplněk metodického zásobníku. Slouží hlavně pro názornou ukázku střelby z luku se zaměřením na jednotlivé fáze.

Součástí této práce je příloha Příručka – Metodický zásobník funkčně-kompenzačních cvičení pro lukostřelbu, který tvoří základní sadu cvičení s podrobnějším popisem. Zdroj použitých obrázků je vlastní autorky.
V následujícím podkapitolách je stručně popsáno a přiřazeno dané cvičení s vysvětlením vhodnosti pro část z rozboru techniky střelby z luku. Podrobnější popis cvičení s fotodokumentací jejich provedení je v zmíněné příručce, kam je v textu odkazováno.

6.1 Lukostřelecký postoj

Postoj v lukostřelbě tvoří jeden z nejzásadnějších pilířů úspěšné a technicky čisté střelby. Stabilita, rovnoměrné zatížení obou dolních končetin, aktivní střed těla a vzpřímené držení trupu vytvářejí předpoklad pro opakovatelný, přesný a energeticky úsporný pohyb. Pokud je však tento základní postoj nedostatečně zvládnutý nebo v těle chybí potřebná svalová opora, dochází k nefunkčním kompenzacím – například k nadměrnému prohnutí v bedrech, předsunu hlavy, přetěžování trapézových svalů nebo vychylování pánve. Tyto odchylky nejen snižují výkon, ale zvyšují i riziko zranění či chronického přetížení.

Videoukázka lukostřeleckého postoje na obrázku 1 (zdroj vlastní).



Obr. 1 *Základní postoj v lukostřelbě – QR kód*

Z tohoto důvodu jsou funkčně kompenzační cvičení důležitou součástí kondiční přípravy lukostřelce. Jejich cílem není jen posílit jednotlivé svaly, ale naučit je spolupracovat ve správném pohybovém vzoru.

Níže uvedené čtyři základní cviky jsou uvedené v příručce funkčně-kompenzačních cvičení (zdroj vlastní), která byla vytvořena jako pomocný nástroj pro trenéry lukostřelby, tvoří stavební kámen pro budování stabilního a funkčního postoje.

- Cvik 1 – Výdrž ve vzporu klečmo s aktivací středu těla
  Tento cvik podporuje základní aktivaci hlubokého stabilizačního systému. Naučí sportovce vědomě vnímat postavení páteře a pánve a nastavit trup tak, aby byl oporou pro následné zapojení horních i dolních končetin.

- Cvik 2 – Vzpor na boku s oporou o předloktí
  Zaměřuje se na stabilizaci lopatky a trupu ve frontální rovině. Tato schopnost je důležitá pro kontrolu oporové ruky a celkové držení těla v postoji, kdy jedna strana těla (luk) tvoří pevný základ, zatímco druhá (tětiva) pracuje v dynamice.

- Cvik 3 – Mobilizační rotace vleže s pokrčenými koleny
  Slouží k uvolnění hrudní páteře a zlepšení její rotace. Hrudní mobilita je klíčová při nátahu tětivy – umožňuje zapojení zadních svalových skupin bez nutnosti kompenzací v bedrech.

- Cvik 4 – Rotace v překážkovém sedu s přechodem do kleku
  Tento cvik kombinuje práci s mobilitou kyčlí, stabilitou trupu a silovým přechodem do kleku. Rozvíjí vnímání osy těla, rovnováhu a sílu potřebnou pro udržení stabilního postoje i v dynamickém pohybu.

Pravidelné zařazení těchto cvičení do tréninkového procesu pomáhá nejen ke zvýšení kvality techniky, ale také k prevenci přetížení často namáhaných oblastí, jako jsou ramena, bedra nebo krční páteř. V konečném důsledku tak funkčně kompenzační cvičení přispívají ke zdravějšímu a efektivnějšímu výkonu v lukostřelbě.

6.2 Zadní ruka ve fázi nátahu při střelbě z luku

Zadní ruka v lukostřelbě představuje klíčový prvek techniky, který významně ovlivňuje přesnost, konzistenci a efektivitu výstřelu. Zadní rukou se označuje paže, která napíná tětivu a pokrčuje se v lokti, provádí napnutí luku. Její správné postavení, vedení pohybu a zapojení svalových skupin rozhodují o tom, zda bude síla rovnoměrně přenesena do nátahu a následného uvolnění tětivy. Přední paže by měla být pevná, avšak uvolněná, s ideální linií od ramene po prsty, které drží tětivu. V praxi však často dochází k technickým nedostatkům, které vznikají na základě svalových dysbalancí či nedostatečné motorické kontroly – například přetahování ramen směrem k uším, vtáčení lokte dovnitř, nedostatečné zapojení rombických svalů nebo přetěžování extenzorů předloktí.

Tyto odchylky vedou nejen k menší konzistenci střelby, ale zvyšují také riziko přetížení loketního a ramenního kloubu. Z tohoto důvodu je nutné zařazovat specificky zaměřená funkčně kompenzační cvičení, která pomáhají obnovit svalovou rovnováhu, zvýšit propriocepci a zlepšit efektivitu pohybu přední paže v kontextu celého těla.

Videoukázka natažení luku a práce zadní ruky v lukostřelbě na obrázku 2 (zdroj vlastní).

Obr. 2 *Provedení fáze nátahu, důraz na zadní ruku v lukostřelbě – QR kód*

Níže uvedené cviky, viz příloha DP, tvoří základní sadu pro rozvoj funkční kontroly přední ruky:

Cvik 5 – Přítahy s decentrací lopatky
Zaměřuje se na obnovení přirozené souhry svalů rombických a svalů paže. Zlepšuje koordinaci mezi trupem a horní končetinou. Cvičení podporuje stabilitu ramene, aktivaci hlubokých zádových svalů a prevenci přetížení při jednostranné zátěži.

Cvik 6 – Upažování s odporovou gumou s důrazem na lopatkovou mechaniku
Tento cvik rozvíjí aktivní kontrolu pohybu lopatky při práci natažené paže, čímž modeluje specifický pohyb přední ruky v lukostřelbě. Učí tělo pracovat s odporem bez ztráty posturální kontroly.

Cvik 7 – Aktivní vis
Posiluje úchop, stabilitu lopatek a napojení horní končetiny na trup. Podporuje kontrolu ramen při zátěži shora a přispívá k uvolnění napětí v oblasti šíje a trapézů. Je vhodný pro rozvoj síly a odolnosti přední strany.

6.3 Přední ruka v oporové pozici při střelbě z luku

Přední ruka tvoří při střelbě z luku stabilní základ, ze kterého se odvíjí celý proces vedení výstřelu. Přední rukou se rozumí paže, která se opírá do středu luku. Její správné postavení, aktivní zapojení a schopnost udržet klidnou pozici během nátahu i vypuštění šípu zásadně ovlivňují přesnost, konzistenci i biomechanickou účinnost střelby. Přední paže by měla být napnutá, ale nikoliv zatuhlá, rameno nízko a lopatka ve stabilní pozici přitisknutá k hrudnímu koši. Ruka, která drží luk, by měla být v přirozené ose s předloktím a minimálně zasahovat do průběhu výstřelu.

V praxi však často dochází k funkčním chybám, které mohou být důsledkem slabé svalové kontroly, špatného držení těla nebo jednostranného zatěžování. Mezi časté nedostatky patří vytažené rameno oporové ruky směrem k uchu, přetížení trapézových svalů, vtáčení lokte dovnitř či nesymetrické zatížení horních končetin a trupu. Tyto odchylky nejenže narušují kvalitu střelby, ale mohou vést i k přetížení ramenního kloubu, krční páteře či lokte.

Funkčně kompenzační cvičení zaměřená na oporovou ruku mají za cíl obnovit optimální nastavení ramene a lopatky, zlepšit stabilitu celého ramenního pletence a naučit sportovce udržet správné postavení horní končetiny i při jednostranném zatížení. Důraz je kladen na propojení síly, mobility a posturální kontroly. Takto rozvíjená schopnost stabilní opory je nezbytná pro opakovatelný, přesný a plynulý výstřel.

Doporučená cvičení jsou v příloze DP, cviky 8-11, představují základní prostředky pro rozvoj funkční opory horní končetiny při lukostřelbě. Jsou volena s ohledem na stabilizaci ramenního kloubu, aktivaci hlubších svalových struktur a posílení funkčního napojení mezi lopatkou, pažní kostí a trupem.



Obr. 5 *Cvik 8 Medvěd – izometrická výdrž* (zdroj vlastní)



Obr. 6 *Cvik 9 Medvěd – chůze* (zdroj vlastní)



Obr. 7 *Cvik 10 Vzpor ležmo na boku – izometrická výdrž* (zdroj vlastní)



Obr. 8 *Cvik 11 Jednoruční klik o stěnu s kontrolou lopatky* (zdroj vlastní)

Videoukázka pohybu a práce přední ruky v lukostřelbě na obrázku 3 (zdroj vlastní).

Obr. 3 *Práce přední ruky ve fázi zvednutí luku a opory o něj v lukostřelbě – QR kód*

6.4 Funkčně kompenzační a relaxační cvičení pro lukostřelce v obecnější rovině

Zapojujeme-li funkčně kompenzační a relaxační cvičení do tréninkového procesu lukostřelce, sledujeme několik klíčových cílů. Tato cvičení představují nedílnou součást komplexního přístupu ke sportovní přípravě, která respektuje potřeby sportovce nejen z hlediska výkonu, ale i prevence přetížení a zajištění dlouhodobé udržitelnosti jeho sportovní kariéry. Zejména u jednostranně přetěžujících sportů, jakým lukostřelba bezesporu je, dochází k rozvoji svalových dysbalancí, omezení mobility či nadměrnému zatížení určitých struktur. Kompenzační cvičení cílí právě na tyto oblasti – navracejí tělu rovnováhu prostřednictvím posilování opomíjených svalových skupin, zlepšování kloubní pohyblivosti a zvyšování stability v klíčových segmentech těla, jako jsou ramena, lopatky, páteř a pánev.

Relaxační cvičení pak napomáhají uvolnění přetížených svalů a zklidnění nervového systému po výkonu. Zajišťují nejen lepší regeneraci, ale také pomáhají sportovci udržet vyšší kvalitu vnímaní vlastního těla, která je v precizním sportu, jakým lukostřelba je, zcela zásadní. Pravidelné zařazování těchto cvičení umožňuje udržet optimální posturální nastavení a efektivní biomechaniku pohybu jak během tréninku, tak v běžném životě sportovce. Právě vyvážená kombinace cílené kompenzace a funkční relaxace vytváří prostor pro zdravý rozvoj výkonnosti bez nežádoucího přetížení.

Videoukázka celkového pohledu na provedení výstřelu v lukostřelbě na obrázku 4.

Obr. 4 *Celkový pohled na provedení výstřelu v lukostřelbě z předního pohledu – QR kód*

V příloze DP jsou doporučená cvičení pod označením cvik 12–14 zaměřená na mobilitu kyčlí, která se může zdát zanedbatelná v oblasti lukostřelby, kde se člověk soustředí primárně na horní polovinu těla. Ale jak již bylo řečeno v kapitole o postoji lukostřelce, je toto téma neméně důležité.



Obr. 9 *Cvik 12 Rotace kyčle v zanožení na čtyřech* (zdroj vlastní)



Obr. 10 *Cvik 13 Mobilizace kyčlí v sedu s překlápěním nohou* (zdroj vlastní)



Obr. 11 *Cvik 14 Zvedání se z překážkového sedu* (zdroj vlastní)

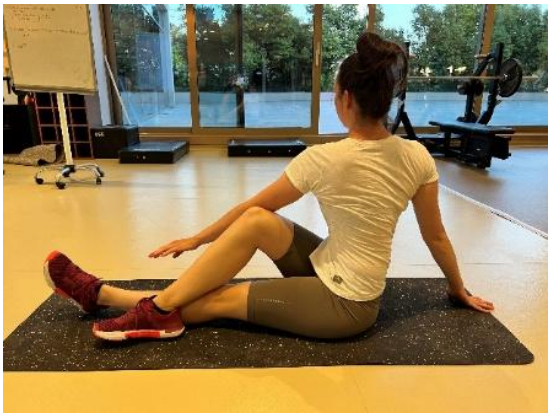
Další cviky v příloze jsou zaměřené na relaxaci v oblasti hrudníku, konkrétně cviky 15–17. Poslední dva cviky 18 a 19 nejsou konkrétně zařazené, důvodem je jejich multifunkční použití.



Obr. 12 *Cvik 15 Rotace pod rukou ve vzporu klečmo* (zdroj vlastní)



Obr. 13 *Cvik 16 Rotace dolních končetin vleže na zádech* (zdroj vlastní)



Obr. 14 *Cvik 17 Rotace trupu v překříženém sedu* (zdroj vlastní)



Obr. 15 *Cvik 18 Protažení zdvihače hlavy* (zdroj vlastní)



Obr. 16 *Cvik 19 Upažování s jednoručkami pro protažení prsních svalů* (zdroj vlastní)

7 DISKUSE

V rámci diplomové práce byly splněny všechny stanovené úkoly. Na základě kineziologického rozboru sportovního výkonu v lukostřelbě byly identifikovány nejvíce zatěžované svalové řetězce a popsány důsledky jednostranné zátěže vedoucí ke vzniku svalových dysbalancí. Tato analýza poskytla základ pro tvorbu metodického zásobníku kompenzačních cvičení, který je zaměřen na prevenci funkčních přetížení a podporu optimálního sportovního výkonu.

Zásobník obsahuje vhodně zvolená funkční a zdravotně orientovaná cvičení, která reflektují specifika lukostřelecké techniky a potřeby sportovců. Součástí každého cvičení je podrobný popis provedení, funkční zaměření, upozornění na možné chyby a fotodokumentace, v některých případech doplněná o videomateriál, který ukazuje výstřel z luku, jež je v práci popisovaný. Tento přehled cvičení je sestaven s důrazem na praktičnost a přímou využitelnost ve sportovní praxi.

Je však třeba zmínit, že zásobník nepokrývá veškeré možné varianty kompenzačních cvičení. Předložená cvičení tvoří základní platformu, která může být dále rozšiřována a individualizována podle potřeb konkrétních sportovců. Výsledný metodický materiál tak představuje efektivní východisko pro zařazení cílené kompenzace do tréninkového procesu v lukostřelbě.

Získané poznatky a vytvořený metodický zásobník kompenzačních cvičení reflektují specifické potřeby lukostřelců a ukazují, že funkční přístup k tréninku je nezbytný nejen pro prevenci zranění, ale i pro dlouhodobou udržitelnost výkonu. Kompenzační trénink v lukostřelbě bývá často podceňován, přestože jednostranná zátěž výrazně zatěžuje určité segmenty těla, zejména oblast ramen, krční páteře, hrudní páteře a dolní části zad. Zásobník vznikl jako reakce na tuto potřebu, přičemž zohledňuje nejen anatomická a biomechanická specifika, ale i tréninkovou realitu sportovce.

Jedním z hlavních přínosů zásobníku je jeho přehlednost, funkční zacílení a variabilita. Cvičení jsou systematicky rozdělena podle zapojených částí těla a fází střeleckého pohybu, což umožňuje snadnou integraci do tréninkového procesu. Důraz je kladen nejen na posilování oslabených svalů, ale i na rozvoj mobility, aktivaci hlubokého stabilizačního systému a relaxaci přetížených struktur.

Diskuse nad výsledky ukazuje, že výběr i struktura cvičení odpovídají aktuálním trendům funkčního tréninku a kompenzace jednostranné zátěže. Systém je přizpůsobitelný různým věkovým a výkonnostním kategoriím a díky vizuální podpoře (QR kódy, videozáznamy) snadno použitelný v praxi.

Navzdory individuálním rozdílům mezi sportovci jsou základní principy držení těla a zapojení svalů společné všem lukostřelcům, což podporuje univerzálnost zásobníku.

8 ZÁVĚR

Tato diplomová práce představuje komplexní přístup k problematice kompenzačního cvičení v lukostřelbě a přináší praktický nástroj ve formě metodického zásobníku, který je cíleně zaměřen na korekci nejčastějších svalových dysbalancí spojených s tímto sportem. Zásobník je výsledkem propojení teoretických znalostí s praktickými zkušenostmi a nabízí ucelený soubor cvičení, která mohou být snadno zařazena do běžného tréninkového procesu.

Cvičení obsažená v zásobníku podporují zlepšení držení těla, rozvoj stability, mobility i svalové rovnováhy. Díky své jednoduchosti a funkčnímu zacílení jsou vhodná jak pro vrcholové sportovce, tak pro začínající lukostřelce. Navržený přístup umožňuje individualizaci, přičemž zároveň nabízí oporu v podobě videoukázek, které zvyšují srozumitelnost a efektivitu využití cvičení v praxi.

Z dlouhodobého hlediska může pravidelné zařazení těchto kompenzačních cvičení významně přispět nejen k prevenci zranění a bolestivých stavů pohybového aparátu, ale také ke zvýšení kvality sportovního výkonu. Práce tak poukazuje na důležitost propojení technického tréninku s kompenzačními mechanismy a podtrhuje význam holistického přístupu ve sportovní přípravě.

Hlavní cíl práce byl naplněn, avšak ne v zcela dostatečně velkém rozsahu. Navržený zásobník cvičení reflektuje nejvíce zatěžované svalové partie a ukazuje podpůrná cvičení, která napomáhají ke zlepšení funkce daných svalových partií a řetězců v cíleném zatížení. Navržená cvičení fungují jako podpora specifických kondičních dovedností. Zásobník také obsahuje cvičení vhodná pro snížení rizika dysbalance v jednostranné zátěži, jako je lukostřelba.

Uvedená cvičení nejsou v plném rozsahu, slouží jako základní výběr cviků nejvíce aplikovaný v praxi, jak osobní, tak po konzultacích s odborníky. Existuje další škála cvičení, která by rozšířila tento základní zásobník.

Tato práce by mohla být dobrým nástrojem pro trenérskou praxi, ale i pro samotné sportovce. Ukazuje, jaké svaly se zapojují v určité fázi výstřelu z luku. K tomu jsou aplikovaná doporučená cvičení, která podporují dané svaly v jejich síle, pružnosti a funkčním zapojení v lukostřelbě. Cvičení slouží nejen jako nástroj zlepšování svalové

paměti například držení pozice lopatek při zvedání přední ruky luku, ale také jako pomůcka pro prevenci zranění. Řada z nich vychází z Kolářovy teorie a praxe o DNS cvičení, proto několik z nich vychází i z cvičení fyzioterapeutickým pro správné držení těla.

Do budoucna by mohlo být vhodné testovat na větším množství lukostřelců určité kategorie, posun z hlediska výkonu, při provádění daných cvičení před a po tréninku.

9 RESUMÉ

Tato diplomová práce se zabývá tvorbou metodického zásobníku kompenzačních cvičení zaměřeného na korekci svalových dysbalancí a zlepšení držení těla u sportovců věnujících se lukostřelbě. Vzhledem k jednostrannému zatížení typickému pro tento sport je cílem práce navrhnout soubor funkčně orientovaných cvičení, která budou sloužit jako prevence přetížení, poruch postury a svalové nerovnováhy.

Práce vychází z analýzy biomechaniky střelecké techniky, identifikuje klíčové svalové skupiny zatěžované při jednotlivých fázích střelby a na základě těchto poznatků sestavuje cvičební jednotky. Využita byla odborná literatura, konzultace s trenéry a vlastní zkušenosti autorky z oblasti tréninku a závodní praxe. Výsledkem je přehledně strukturovaný zásobník cvičení zaměřených na stabilitu, mobilitu, aktivaci hlubokého stabilizačního systému a relaxaci, doplněný fotografiemi a videozáznamy pro snadné osvojení.

Navržený zásobník je vhodný pro lukostřelce všech výkonnostních i věkových kategorií a představuje praktický nástroj pro trenéry, fyzioterapeuty i samotné sportovce. Pravidelná aplikace těchto cvičení přispívá ke zvýšení kvality pohybu, zlepšení sportovního výkonu, a především k dlouhodobému udržení zdravého funkčního stavu pohybového aparátu.

Klíčová slova: lukostřelba, svalová dysbalance, kompenzační cvičení, funkční trénink, držení těla, stabilita, mobilita, hluboký stabilizační systém, metodický zásobník, prevence přetížení

This diploma thesis focuses on the development of a methodological set of compensatory exercises aimed at correcting muscular imbalances and improving posture in athletes practicing archery. Due to the unilateral load typical for this sport, the goal of the thesis is to design a set of functionally oriented exercises that serve as prevention of overload, postural disorders, and muscular imbalance.

The work is based on a biomechanical analysis of archery technique, identifying key muscle groups involved in different phases of the shooting process. Using relevant scientific literature, consultations with coaches, and the author's own competitive and training experience, a structured set of exercises was created. These exercises are focused

on stability, mobility, activation of the deep stabilizing system, and relaxation, and are accompanied by photographs and video recordings for easy comprehension.

The proposed exercise set is suitable for archers of all ages and performance levels. It serves as a practical tool for coaches, physiotherapists, and athletes themselves. Regular use of these exercises contributes to improved movement quality, enhanced sports performance, and, most importantly, long-term maintenance of a healthy and functional musculoskeletal system.

Key words: archery, muscular imbalance, compensatory exercises, functional training, posture, stability, mobility, deep stabilizing system, methodological set, overload prevention

10 SEZNAM LITERATURY

Písemné zdroje

CHZRZOVÁ, Kateřina. *Lukostřelba jako prostředek ke zlepšení pozornosti u dětí mladšího školního věku* [diplomová práce]. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2022. Vedoucí práce: PeadDr. Ladislav Pokorný.

ERTAN, H. Muscle activation patterns during archery shooting. *Human Movement Science*. 2009, 28(5), 729–736.

GRIGGS, Gary G. R. *The Complete Guide to Archery*. New York: Archery Press, 2005.

VOBR, Radek. *Antropomotorika*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2013. ISBN 978-80-210-6235-3.

WALLECHINSKY, David a LOUCKY, Jaime. *The Olympics: A History of the Modern Games*. Chicago: Chicago Review Press, 2008.

ZATSIORSKY, Vladimir M. *Science and Practice of Strength Training*. Champaign, IL: Human Kinetics, 1995.

KOUDELKA, František. *Lukostřelba*. Praha: Olympia, 1983. 240 s.

SOAR, Hugh D. *The Crooked Stick: A History of the Longbow*. Yardley: Westholme Publishing, 2004. 224 p.

LEE, Kisik a BENNER Tyler. *V nitru lukostřelce*. Přeložil Karel Černý. Praha: Český lukostřelecký svaz, 2011. 239 s.

USA ARCHERY. *Archery*. USA: Human Kinetics, 2013. ISBN 978-1450411993.

HARDMAN, Ken a ZORESE, Ivan. *The Olympic Games: A Social Science Perspective*. Milan: International Olympic Committee, 2004. ISBN 978-8889166031.

MARINAS, Amante P. *Archery for Beginners: The Complete Guide to Shooting Recurve and Compound Bows*. Tuttle Publishing, 2009. ISBN 978-080-484-095-1.

HAIDN, Oliver, WEINECK, Jürgen a HAIDN-TSCHALOVA, Veronika. *Bogenschießen: Trainings – und bewegungswissenschaftliche Grundlagen*. 1. vyd. Rudolstadt: Spitta Verlag, 2010. ISBN 978-3-938509-74-6.

JANDA, V. *Kineziologie a funkční diagnostika*. Praha: Grada, 1996.

KOLÁŘ, Pavel. *Funkční diagnostika a terapie*. Praha: Karolinum, 2020.

HOŠKOVÁ, Zuzana. *Cvičení pro korekci posturálních vad*. Praha: Academia, 2012.

SKOPOVÁ, Petra. *Prevence svalových dysbalancí v sportovní přípravě*. Praha: Karolinum, 2022.

Elektronické zdroje

KIM, R.N., LEE, J.H., HONG, S.H., JEON, J.H. a JEONG, W.K. The characteristics of shoulder muscles in archery athletes. *Clinics in Shoulder and Elbow* [online]. 2018, 21(3), 145–150. DOI: 10.5397/cise.2018.21.3.145. PMID: 33330168. Dostupné z: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7726387/

LEHNERT, Michal. *Kondiční trénink* [online]. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2014 [cit. 2025-04-17]. ISBN 978-80-244-4369-0. Dostupné z: https://publi.cz/books/149/Cover.html

SHINOHARA, H. a URABE, Y. Analysis of muscular activity in archery: a comparison of skill level. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* [online]. 2018, 58(12), 1752–1758. DOI: 10.23736/S0022-4707.17.07826-4. Dostupné z: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29199779/

WORLD ARCHERY. *Sport* [online]. 2024 [cit. 2025-03-19]. Dostupné z: https://www.worldarchery.sport/sport

WORLD ARCHERY. *World records* [online]. 2024 [cit. 2025-03-19]. Dostupné z: https://www.worldarchery.sport/world-records

LEHNERT, Michal. *Teorie a didaktika sportovního tréninku I*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2014. ISBN 978-80-244-4330-0 (e-kniha).

Ústní zdroje – osobní rozhovory

Kubec, Martin. *Osobní rozhovor*. Praha, 2024.

Mičko, Jozef. *Osobní rozhovor*. Praha, 2024.

Dellenbach, Marc. *Osobní rozhovor*. Lausanne, 2025.

11 SEZNAM PŘÍLOH A OBRÁZKŮ

Příloha – Metodický zásobník funkčně kompenzačních cvičení
Samostatný dokument obsahující popis, rozdělení a praktické provedení jednotlivých cvičení určených pro korekci svalových dysbalancí u lukostřelců. Slouží jako pomůcka pro trenéry lukostřelby.

Obr. 1 *Základní postoj v lukostřelbě – QR kód*

Obr. 2 *Provedení fáze nátahu, důraz na zadní ruku v lukostřelbě – QR kód*

Obr. 3 *Práce přední ruky ve fázi zvednutí luku a opory o něj v lukostřelbě – QR kód*

Obr. 4 *Celkový pohled na provedení výstřelu v lukostřelbě z předního pohledu – QR kód*

Obr. 5 *Cvik 8 Medvěd – izometrická výdrž*

Obr. 6 *Cvik 9 Medvěd – chůze*

Obr. 7 *Cvik 10 Vzpor ležmo na boku – izometrická výdrž*

Obr. 8 *Cvik 11 Jednoruční klik o stěnu s kontrolou lopatky*

Obr. 9 *Cvik 12 Rotace kyčle v zanožení na čtyřech*

Obr. 10 *Cvik 13 Mobilizace kyčlí v sedu s překlápěním nohou*

Obr. 11 *Cvik 14 Zvedání se z překážkového sedu*

Obr. 12 *Cvik 15 Rotace pod rukou ve vzporu klečmo*

Obr. 13 *Cvik 16 Rotace dolních končetin vleže na zádech*

Obr. 14 *Cvik 17 Rotace trupu v překříženém sedu*

Obr. 15 *Cvik 18 Protažení zdvihače hlavy*

Obr. 16 *Cvik 19 Upažování s jednoručkami pro protažení prsních svalů*