

UNIVERZITA KARLOVA
Fakulta tělesné výchovy a sportu

**Vliv krátkých běžeckých intervalů používaných při taktickém
manévru „loupání“ na dynamické síly přímého kopu.**

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce:

PhDr. Michal VÁGNER, Ph.D.

Vypracoval:

Jiří Hecl

Praha, červenec 2020

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

V Praze, dne

.....

podpis diplomanta

Evidenční list

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

Jméno a příjmení:

Fakulta / katedra:

Datum vypůjčení:

Podpis:

Poděkování

Chtěl bych poděkovat PhDr. Michalu Vágnerovi, Ph.D. za skvělé vedení bakalářské práce, ochotu a předání vědomostí. Dále bych chtěl poděkovat kolegům z laboratoří za pomoc při měření dat.

ABSTRAKT

Název práce:

Vliv krátkých běžeckých intervalů používaných při taktickém manévru „loupání“ na dynamické síly přímého kopu.

Cíl práce:

Cílem práce bylo zjistit, zda bude mít fyzické zatížení s taktickým námětem ústupu loupáním vzad významný vliv na dynamické indikátory přímého kopu provedeného s výbrojí (boty, neprůstřelná vesta 12 kg a útočná puška) a nesenou zátěží (batoh 15 kg).

Použité metody:

Jednalo se o průřezovou studii. Testovali jsme dynamické síly přímého čelního kopu pomocí silové desky (Kistler 9281) v závislosti na přidání vojenské výstroje a fyzické zátěži na 10 vojácích (věk $26,9 \pm 4,2$; hmotnost $85,6 \pm 9$; výška $180 \pm 4,62$). Pro porovnání byly stanoveny dynamické indikátory: maximální síla kopu (N), impulsní síla kopu (N.s), nárazová síla kopu (N), čas dosažení maximální síly kopu (s) a celkový čas působení kopu na siloměrné desce (s). Pro určení výsledných dynamických sil byl vypočten průměr z pěti provedených kopů, přičemž spolehlivost všech pěti pokusů byla ověřena pomocí vnitrotřídního korelačního koeficientu (ICC - Intraclass correlation coefficient) a jeho konfidenčních intervalů. Shapiro-Wilkův test byl použit k určení, zda byla data normálně distribuována. Porovnání mezi intervencemi bylo provedeno pomocí párového t-testu v případě normální distribuce dat nebo pomocí Wilcoxonova párového testu v případě absence normality. Hladina statistické významnosti byla stanovena na hodnotu $\alpha = 0,05$. K určení velikosti síly efektu byl použit Cohenův *d*.

Výsledky:

Výzkum potvrdil, že nesená výstroj a fyzická zátěž v podobě specifického testu, který simuluje reálnou taktickou situaci ústupu družstva, mají vliv především na nárazové síly přímého kopu. Z těchto důvodů doporučujeme pro výcvikové účely nacvičovat přímý kop i v souvislosti s nesenou zátěží v podobě balistické vesty a samopalu. Navíc, v souladu s úrovní vyspělosti skupiny provádět přímý kop s nesenou

zátěží i po předchozí fyzické zátěží. Doporučení pro další výzkum je, zda zjištěné snížení dynamických indikátorů může být eliminováno specifickým silovým tréninkem a zda může vést i k přetížení a následnému zranění.

Klíčová slova:

Boj zblízka, vojenská výstroj a výzbroj, nesená zátěž, kop, taktika, kinetika

ABSTRACT

The name of the thesis

The effect of short running intervals used in the tactical maneuver “peeling“ on dynamic strength of a front kick.

The aim of the thesis:

The aim of this thesis is to find out whether physical load in a tactical scenario of peeling backwards has a significant effect on dynamic indicators of a front kick performed while carrying equipment (boots, a ballistic gear 12 kg and an assault rifle) and carried load (backpack 15 kg).

The methods used in the thesis:

There is a method of cross-sectional study. We tested 10 soldiers' (26,9±4,2 y, 85,6±9 kg; 86,7 ± 8,81 kg, 180±4,62 cm) dynamic strength of a front kick using triaxial force plate (Kistler 9281) while adding military equipment and physical activity. Dynamic indicators that were set for comparison: Peak force (N), Impulse (N.s), Impact force (N), the time to reach Peak Force (s), and kick time (s). Then, the average of the five kicks was calculated and determined as the resulting value. The reliability of all five kicks were verified using ICC – Intraclass correlation coefficient and its' confidential intervals. Shapiro – Wilk test was used to determine whether the data are normally distributed. The comparison of interventions was made using a pair t-test in case of normal distribution of data, or Wilcoxon pair test in case of normality absence. The level of statistical significance was determined for degree alfa = 0,05. Cohen's *d* was used to determine of the effect size.

Results:

The research confirmed that the gear and physical activity included in the specific test, which simulates the real tactical situation of the retreat of the cooperative, have a main effect on the front kick impact force. For these reasons, we recommend practicing a front kick for training purposes with the load carried in the form of a ballistic vest and assault rifle. Moreover, in accordance with the level of the soldiers' group to perform a front kick with the carried load even after the previous physical activity. The recommendation for further research is the question

of whether such a significant decrease of dynamic indicators could be eliminated by specific strength training and whether this carried load may lead to consequent injury.

Key words: Close combat, military equipment, carried load, kick, tactics, kinetics

Obsah

1. ÚVOD.....	12
2. TEORETICKÁ VÝCHODISKA.....	13
2.1 Boj zblízka	13
2.1.1 Využití, zařazení, charakteristika a zásady boje zblízka.....	14
2.1.2 Základní techniky boje zblízka se zaměřením na kopy	16
2.1.3 Zdokonalování technické způsobilosti v souvislosti se zátěží.....	17
2.2 Taktická příprava v armádě	17
2.2.1 Přesun družstva	19
2.3 Biomechanika kopu	27
2.3.1 Kineziologická analýza kopu.....	27
2.3.2 Biomechanika vybraného způsobu kopu	28
2.3.3 Vybrané výzkumy biomechaniky kopu	29
2.4 Vliv zrychleného přesunu ve vojenské výstroji na boj zblízka	30
2.4.1 Fyzické aspekty nošení vojenské výstroje ve vztahu k pohybu.....	31
2.4.2 Výzkumy zaměřené na vliv vojenské výstroje na rychlost pohybu.....	32
2.5. Statistické zpracování dat T-Test.....	34
2.6 Testování dynamické síly	34
3. CÍL, HYPOTÉZY A ÚKOLY PRÁCE	36
4. METODIKA PRÁCE	38
4.1 Charakteristika souboru	39
4.2 Metody získávání údajů	39
4.3 Charakteristika nesené zátěže	42
4.4 Statistické zpracování dat.....	44
5. VÝSLEDKY	45
6. DISKUZE	50

7. ZÁVĚR	53
Seznam literatury	54
Seznam obrázků.....	58
Seznam tabulek	59
Seznam příloh	60

Seznam použitých zkratk

AČR – Armáda České republiky

FTVS UK – Fakulta tělesné výchovy a sportu University Karlovy

ICC - Intraclass corelation coefficient

STP – speciální tělesná příprava

VD – velitel družstva

1. ÚVOD

Bojovému umění se věnuji závodně od již od mládí, a proto jsem si tento směr zvolil i v armádní kariéře. Před 15 lety jsem nastoupil do Armády České republiky na základní funkci u 43. výsadkového praporu. Po dvou letech služby jsem splnil požadavky pro získání licence instruktora boje zblízka. Většinu kariéry jsem strávil na bojové rotě a měl jsem i příležitost účasti na několika zahraničních operacích. Tam jsem získal mnoho praktických zkušeností s taktikou družstva včetně několika reálných bojových střetnutí. Moje dosavadní profese a studium se stalo základem této práce, jak propojit taktiku a boj zblízka. V současné době je v armádním prostředí snaha propojovat různé odbornosti a tvořit tak komplexní zaměstnání, která se co nejvíce blíží reálným podmínkám nasazení a plnění různých úkolů. Může jít například o bojové patrolování v misích, nebo situace, kdy voják nemůže použít střelné zbraně. Na tomto základě v této práci propojuji taktickou přípravu a provedení přímého kopu s nesenou zátěží v boji zblízka. Přímý kop je jedna z mála základních technik boje zblízka, která je při reálném plnění úkolů využitelná při taktice v taktické ústroji a s dlouhou zbraní (např. útočnou puškou nebo kulometem) v rukou. Otázkou však je za jakých podmínek je vhodné přímý kop v boji využít a jak lze přistupovat pomocí analýzy pohybu k jeho zlepšení.

Cílem této bakalářské práce bylo analyzovat dynamické síly přímého kopu v souvislosti s předchozí fyzickou zátěží, která souvisí s taktickým nasazením, a to konkrétně s postupem družstva, tzv. loupáním.

2. TEORETICKÁ VÝCHODISKA

V následujících kapitolách se budu zabývat bojem zblízka, přičemž se zaměřím na jeho charakteristiku a jeho začlenění do armádního prostředí. Hlavní pozornost zaměřím na kopy, konkrétně na přímý kop, který je předmětem zkoumání této práce ve spojení s fyzickou zátěží s taktickým námětem.

2.1 Boj zblízka

Charakteristikou každého boje je střet dvou či více osob, které se snaží přemoci protivníka a ukončit střet získáním vlastní převahy. Boj zblízka tvoří jednu z možností, jak lze bojovat. V některých případech tvoří koncový stav boje, kdy již protivníci vyčerpali jiné možnosti střetu, v jiných případech je vyhledáván cíleně a představuje stěžejní část boje. Nicméně, prvním tématem teoretického popisu bude vzhled do terminologického začlenění boje zblízka v rámci bojových aktivit.

Martínková a Vágner (2010) se zabývali terminologickým vymezením především japonských bojových aktivit, které rozdělili do čtyř hlavních skupin: boj zblízka, bojová umění, bojové cesty a bojové sporty. Boj zblízka definují jako *„pragmatické využití bojových technik k boji z bezprostřední vzdálenosti mezi dvěma či více protivníky s jednoznačným cílem překonání protivníka. Jedná se o pružně reagující oblast bojových aktivit, která je neustále prověřována válečným prostředím a na základě tohoto prověřování proměňována.“* Termín boj zblízka je v západních zemích úzce propojen s armádním prostředím a jsou v něm zahrnuty různé druhy ozbrojeného a neozbrojeného boje. Specifické vymezení boje zblízka se odvíjí od daného jazykového prostředí, například v hebrejštině se používá výraz *krav maga*, neboli dotykový boj (Novohradský, 2018). Vágner (2008) vymezuje boj zblízka jako *pragmatické využití bojových technik k boji z bezprostřední vzdálenosti mezi dvěma, či více protivníky s jednoznačným cílem překonání protivníka*. Specifikou boje zblízka je využívání všech možných postupů, a to nejenom technik beze zbraně, ale i jakékoliv zbraně. Nicméně, v armádním prostředí je do něho nutně zahrnuta i předvídatelnost akce pro ostatní členy týmu v rámci plnění služebního úkolu.

2.1.1 Využití, zařazení, charakteristika a zásady boje zblízka

Při bojové činnosti se může voják dostat do situace, která vyžaduje, aby použil boj zblízka. Zpravidla se jedná o následující dva důvody. Buď je využití boje zblízka součástí charakteru plnění bojového či služebního úkolu, spočívajícím například v tiché likvidaci nepřítele, zadržení určité osoby či nutnosti boje v prostoru neumožňujícím střelbu, nebo již selhaly běžně používané prostředky pro úspěšné plnění služebního úkolu (technika, zbraň, vymezený plán, vyčerpání munice apod.). Jsou to nenadálé situace, se kterými je nutné částečně počítat. Prvotní snahou je jim předejít a až v krajním případě je řešit bojem zblízka (Vágner, 2008).

K výcviku boje zblízka se v české armádě využívá systém Musado, který vychází z korejských bojových technik. Armáda České republiky (AČR) ho do svého výcviku zavedla v roce 1993. Pro výcvik vojáků se využívá varianta nazvaná Military Combat System (MCS). K jeho zvládnutí nemusí vojáci disponovat žádnými zvláštními kondičními schopnostmi, ze zkušeností instruktorů dokáže do šesti měsíců základních 42 technik prvního stupně zvládnout každý. V rámci Musado MCS je kromě jiného zahrnut nácvik pádů, postojů, krytů, úderů, kopů, pák, přehozů, porazů, škracení, technik sebeobranu beze zbraně, proti protivníkovi ozbrojenému tyčí, lopatkou, nebo jinými tyčovitými předměty, nožem, pistolí a samopalem na krátkou vzdálenost včetně kontaktního boje a boje na zemi (AČR, 2017).

Boj zblízka tedy představuje jeden ze způsobů, jakým lze reagovat na vzniklou ohrožující situaci. Tematika boje zblízka je zařazena do struktury služební tělovýchovy (obrázek 1) resortu Armády České republiky, a to jako součást systému speciální tělesné přípravy (STP), která se především „*zaměřuje na cílevědomé vytváření tělesné a psychické připravenosti vojáků k plnění pohybově specializovaných úkolů*“ (Normativní výnos Ministerstva obrany č. 12/2011). Výcvik v STP celkem zahrnuje 8 témat. Mezi tato témata se řadí vedle boje zblízka i házení, překonávání překážek, přesuny, přežití, vojenské lezení, vojenské plavání a vojenské víceboje. Každá oblast souvisí s těmi ostatními, a v rámci výcviku by měla být precizně zvládnuta.



Obrázek 1 Struktura služební tělesné výchovy v resortu AČR (Zdroj: AČR, 2011)

Primární cíl pro zařazení boje zblízka do koncepce STP spočívá ve výcviku profesionálního vojáka v souladu s cílovými požadavky odpovídající vojenské odbornosti (Vágner, 2008). Novohradský (2018) zdůrazňuje, že armádní výcvik pro boj zblízka je rozdělen na několik forem - základní, zdokonalovací a účelovou. V rámci základního výcviku se adepti seznamují s bojem zblízka, a osvojují si metody a postupy k řešení konfliktních situací pomocí specifických technik. Součástí výcviku jsou základní a sebeobrané techniky, které vycházejí z potřeb dané jednotky. Zdokonalovací výcvik je aplikován za účelem zkvalitnění transferu předchozího výcviku v boji zblízka a dalšímu osvojení nových dovedností. Výcvik směřuje k uplatnění nestandardních podmínek během cvičení. Oproti základnímu výcviku je důraz kladen na vyšší počet opakování technik a jejich kvalitu i během zvýšené fyzické zátěže. V určitých případech může docházet k přiblížení se výcviku realitě konfliktní situace. Specifikou výcviku boje zblízka v armádním prostředí je ale zařazení průřezu ze všech témat boje zblízka do všech úrovní výcviku. Jedná se o průřez výcviku pádů, postojů, krytů, úderů, kopů, pák, přehozů, porazů a sebeobraných technik proti neozbrojenému i ozbrojenému protivníkovi (Vágner, 2008). Celkově je do výcviku v tomto stupni zahrnuto asi 40 základních technik sebeobrany využitelných v reálném boji, které zároveň odpovídají právním normám České republiky (Šelenberk, 2002).

Mezi zásady boje zblízka patří především „vedení útoku na vitální a zranitelná místa, využití jednoduchých technik, snahu o využití pouze stoprocentně osvojených technik, práce s vlastním zraněním, využití momentu překvapení a všech praktik s tím spojených, či udržení stability v rámci boje zblízka“ (Vágner, 2008, s. 26). Zatímco

ve sportovním klání není primárním cílem zranění protivníka, bojové armádní akce jsou vedeny především s cílem protivníka zneškodnit, mnohdy jakýmkoliv způsobem. Důležitý je především moment překvapení, který může protivníka paralyzovat natolik, že není schopen útoku ani útěku.

2.1.2 Základní techniky boje zblízka se zaměřením na kopy

Pro účinné provedení nejenom kopů, ale i technik boje zblízka je nezbytné zaujímat správný postoj, který umožňuje bojovníkovi udržet stabilitu a rovnováhu v určité poloze. Z postoje by měl být umožněn plynulý pohyb, který je konán se specifickým účelem. Při zaujmutí postoje musí být veškeré části těla kontrolovány jednotlivě, ale zároveň spolu musí tvořit harmonický celek. Jednota všech svalů a částí těla tvoří při zaujmutí postoje jeden pevný blok, který je podpořen razantním výdechem, jenž způsobuje kontrakci (zpevnění) všech svalů. Mezi zásady zaujmutí postoje patří dynamika, stabilita, přirozenost, jednoduchost, a možnost rychlé změny pohybu (Vágner, 2008). Pokud tedy má být kop proveden dynamicky a technicky správně, tak musí vždy vycházet ze správného postoje.

Účelem kopů v rámci boje zblízka je „*zasažení protivníka s cílem jeho dočasné či trvalé neschopnosti pokračovat v útoku*“ (Vágner, 2008, s. 41). Pro správné provedení musí bojovník využít pohybu boků a dostatečně zpevnit úderovou plochu. V počáteční fázi provedení je nutné především zvolit správné načasování tak, aby bylo vůbec možné dosáhnout cíle. Samotné technické provedení kopu musí být provedeno s dostatečně velkou dynamikou a přesností při dopadu. Provedené kopy mohou být buď přímé, kyvné nebo obloukové, a při jejich provádění musí být využita zejména rotace boků a dostatečná rovnováha. Bojovník musí techniku kopů průběžně trénovat (Vágner, 2008).

V boji zblízka se využívají také páky, přehozy, podmety či škrcení a rdoušení. Účelem páky je dostat „*protivníka pod vlastní kontrolu působením na jeho klouby v jejich nefyziologickém rozsahu*“ (Vágner, 2008, s. 44). Stupeň bolesti, který je pákou způsoben, se měří od prvního do třetího stupně. Přehozy či podmety „*jsou vykonávány za účelem vychýlení protivníka z rovnováhy a jeho následný pád na zem*“ (Vágner, 2008, s. 45). Mohou být vykonány pomocí stržení, hodů, zadržení určité části těla při pohybu, či podmetením končetiny, na které je držena rovnováha. Účelem škrcení

či rdošení je „vyřazení protivníka z boje narušením základních životních funkcí v podobě přerušení funkce oběhové nebo dýchací soustavy“ (Vágner, 2008, s. 45).

2.1.3 Zdokonalování technické způsobilosti v souvislosti se zátěží

Jak již bylo zmíněno, velmi důležitou součástí výcviku je i technické zdokonalování jednotlivých základních i sebeobránných technik. Jednotlivými fázemi výcviku musí projít především členové výsadkových, průzkumných a speciálních jednotek, avšak určité zásady si osvojují všichni členové bojových jednotek. Výcvik v boji zblízka v sobě obsahuje několik bojových stylů a různé techniky. Aktivní bojovníci v armádě nevyhledávají sportovní styl vedoucí k získání určitého ohodnocení, spíše se zaměřují na plno-kontaktní styly, které jim pomohou při výkonu jejich povolání. Výcvik je založen vedle zdokonalování techniky i na tvrdé dřině, odříkání a pravidelnosti. V armádě by neměl výsledek spočívat na náhodě, štěstí a taktice, je nezbytné být vždy připraven tělesně i duševně. Cíl výcviku spočívá především ve zdokonalení systému boje každého vojáka nejenom v rámci sebeobrany, ale též jako příprava k účelovému boji zblízka, který je veden za účelem zneškodnění protivníka (Musado MSC, 2019).

Systém výcviku boje zblízka je přizpůsoben potřebám ozbrojených složek v několika směrech. V jednotlivých fázích výcviku cvičí vojáci s výstrojí a výzbrojí, která omezuje jejich pohyb, a součástí výcviku jsou také velmi náročné operace, například celodenní pochod s plnou výzbrojí a výzbrojí. Průzkumníci se například cvičí v tom, jak zlikvidovat stráž nebo protivníka ze zálohy, vojáci, kteří střeží objekt, se zase učí obranu se samopalem. Ve vybraných jednotkách, které nejčastěji vyjíždějí na mise do zahraničí, se tomuto systému věnuje několik desítek instruktorů a systém je i součástí profesního přezkoušení v celém systému Armády ČR. Boj vojáci využívají v okamžiku neschopnosti použít vlastní zbraň. Mnoho z nich považuje tento bojovní systém za efektivní způsob obrany.

2.2 Taktická příprava v armádě

Vojenská a sportovní taktika jsou dva rozdílné pojmy, ale ve své podstatě stejné. Taktická příprava ve sportu je podle Periče a Dovalila (2010, s. 144) „*Složka sportovního tréninku, která se zabývá způsobem vedení sportovního boje. Zaměřuje se na jeho výklady, možnosti a praktická řešení.*“ Totéž lze říci o taktické přípravě

v AČR, jen se nejedná o složku sportovního tréninku. Taktiku vysvětlují Perič a Dovalil (2010) jako soubor různých řešení soutěžních situací a jedná se o vlastní realizaci zvolené strategie. Je založena na komplexu poznatků a zkušeností o tom, jak vést sportovní boj a jak je prakticky uplatnit s cílem dosáhnout optimálního, plánovaného výsledku. V prostředí armády se taktéž zabýváme způsobem vedení boje, analyzujeme a vyhodnocujeme různé situace a možné varianty činnosti nepřítele. Vojenská taktika je souhrn činností, které válečné strany využívají k napadení a zničení protivníka, k úspěšné obraně nebo stabilizaci stavu. Jde tedy o ofenzivní (útočné), defenzivní (obránné) a stabilizační činnosti. Mezi ofenzivní činnosti řadíme útok, přepad, léčku, pronásledování apod. Jejich primárním cílem je dosažení stanovených cílů či úkolů operace. Defenzivní činnosti nevedou ke splnění primárních cílů operace, mohou být využity například k získání času nebo uchování vhodných podmínek ofenzivních činností či ústupu. Mezi ofenzivní činnosti řadíme boj na zdrženou nebo obranu (manévrovou a poziční). Stabilizační činnosti, jak vyplývá z názvu, pouze stabilizují vzniklou situaci a nastavují podmínky fungování státu. Na rozdíl od sportovního boje se armádní taktika soustředí na odlišné aspekty. Spíše než na střídání útoku a obrany se vojenské bojové systémy soustředí na nejrychlejší a nejúčinnější eliminaci odporu. Principem boje je zneškodnění útoku, a přitom rovnou provést svůj vlastní, nebo se alespoň dostat do pozice, ve které je možné protivníka porazit. V praxi je velmi účinná taktika parního válce, kdy je účinně odražen první krok protivníka pomocí obranné reakce a získaná iniciativa je udržena pomocí neustálých agresivních počinů. Následně je protivník vyveden z psychické a fyzické rovnováhy, čímž získá druhá strana prostor pro zasazení rozhodujícího úderu (Dougherty, 2013). Taktické manévry je však vhodné průběžně měnit a doplňovat, především proto, aby bylo možno opakovaně využít momentu překvapení.

Příprava armádních ozbrojených sil spočívá především v získání rychlosti, přesnosti a obratnosti při pohybu v neznámém terénu s velkou zátěží. Jednotlivci si musí osvojit zejména přesnost jednotlivých pohybů těla pomocí jejich opakování, eliminace zbytečných pohybů a absence zdržování. Každý člen týmu se přesouvá nikoliv extrémně rychle, nýbrž plynule a efektivně. Výsledná rychlost celé jednotky spočívá v součtu rychlosti ovládnutí zbraně, vlastního těla a vyhodnocování situace (Basl a Pilař, 2013). Součástí taktiky je nejen specifická příprava jednotlivce, ale především výcvik celé skupiny vojáků, která při bojových akcích zasahuje společně.

Každý taktický manévr má svoje postupy, které se cvičí od jednotlivce přes družstvo, četou, rotu až po celé útvary či armády. V naší práci se budeme věnovat výsadkovému vojsku a velikosti jednotky družstvo. Družstvo se skládá z šesti členů (obrázek 2).

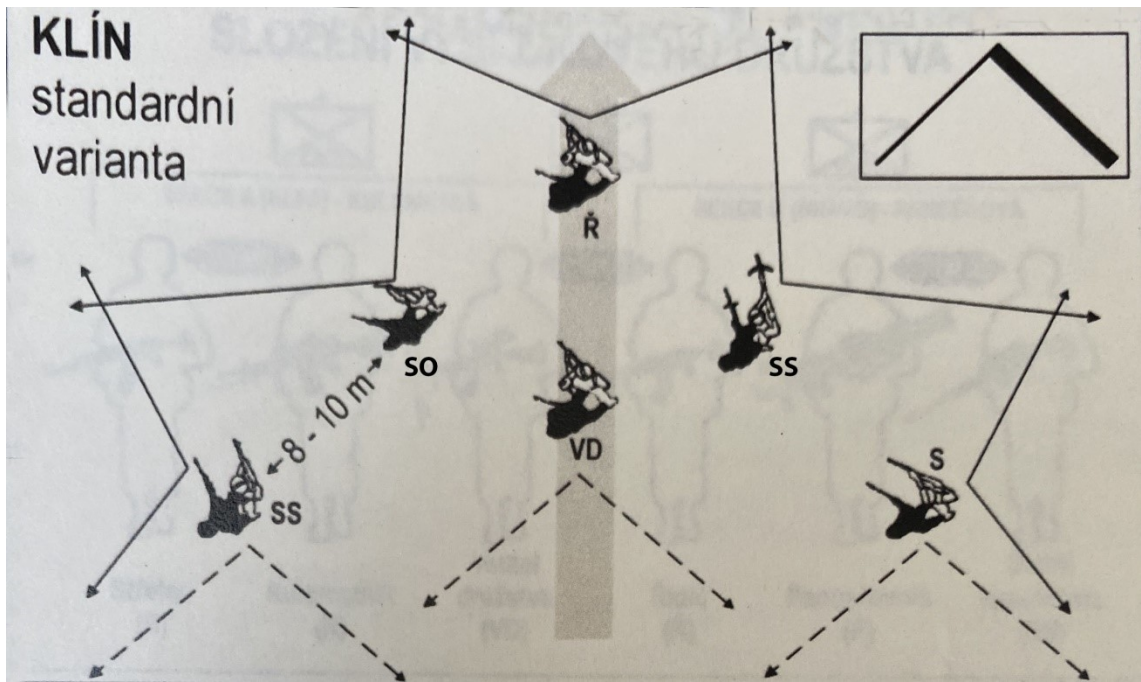


Obrázek 2 Složení výsadkového družstva s výčtem jednotlivých funkcí (Zdroj: Šiška, 2012)

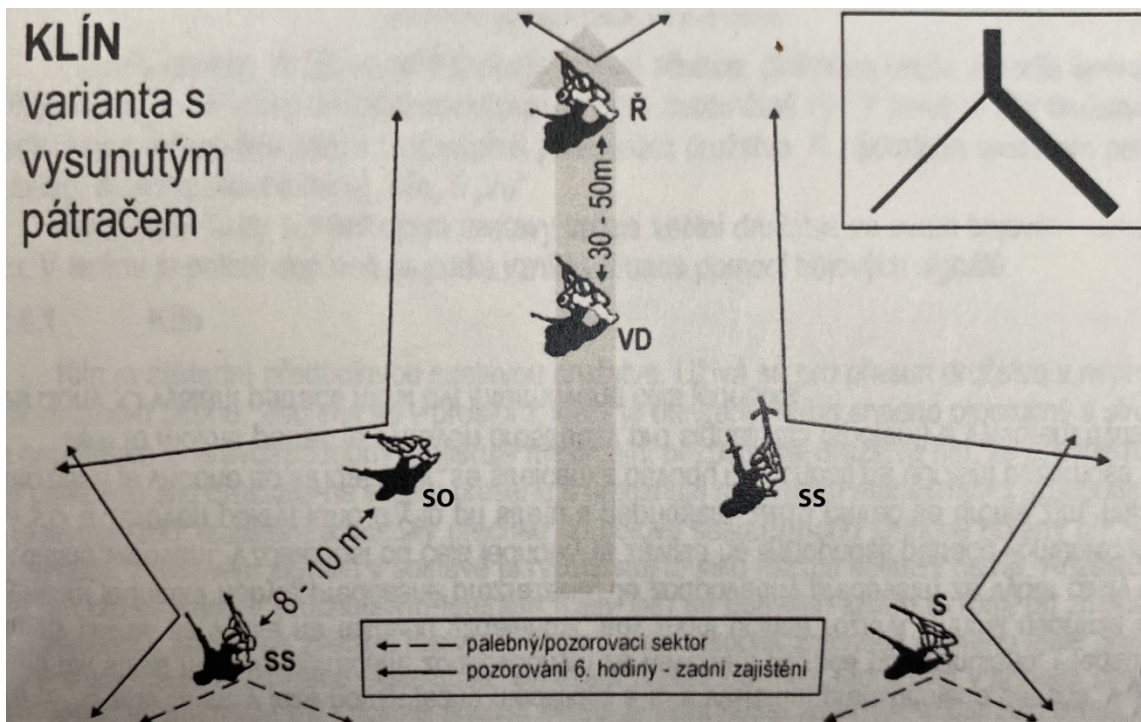
2.2.1 Přesun družstva

Nejčastěji je využíván pěší přesun po výsadku na padáku, po vysazení slaněním, nebo přesun na vozidlech. Pro naše účely si blíže popíšeme pochodové tvary a s nimi související předbojové sestavy družstva. Tvary a sestavy se řídí podle bojové situace, druhu úkolu nebo podle terénu. Mezi základní sestavy patří tyto čtyři:

Klín – Je jednou ze základních sestav, která se využívá především v neprozkoumaném terénu. Zaujímá se v prostoru, který je otevřený nebo dobře prostupný. Je tady pravděpodobný střet s nepřítelem. Zajišťuje vysokou bezpečnost družstva tím, že soustřeďuje palebnou sílu na směr pohybu družstva a také umožňuje maximální manévrovací schopnost. Tato sestava umožňuje zajištění celého perimetru a snadný přechod do bojové sestavy nebo kruhové obrany jak je patrné z obrázku 3. Můžeme se setkat i s jednou modifikací - vyslat předsunutého pátrače viz obrázek 4, VD se stává hlavním pátračem a nese zodpovědnost za navádění předsunutého pátrače. Ten je jen tak daleko, aby mohl rozkrýt činnost nepřítele a neztratil možnost komunikovat a jeho zodpovědnost spočívá ve výběru vhodné cesty a včasné varování zbytku družstva (Šiška, 2012).



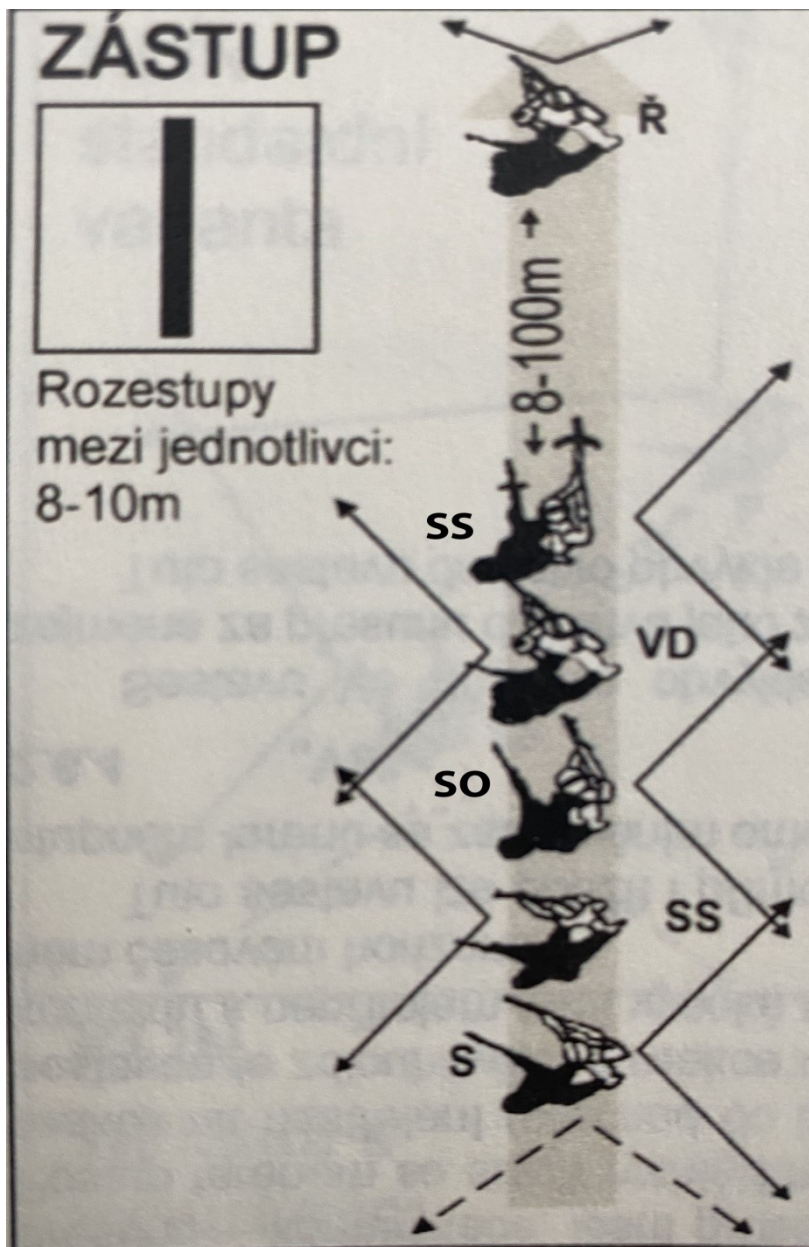
Obrázek 3 Sestava klín standardní varianta (Zdroj: Šiška, 2012)



Obrázek 4 Sestava klín s vysunutým pátračem (Zdroj: Šiška, 2012)

Zástup – Tato varianta přesunu (obrázek 5) se nejvíce využívá, když neočekáváme kontakt s nepřítelem. Používá se za snížené viditelnosti (např. mlha), v náročném terénu (např. souvislé porosty keřů, vysoké husté trávy, lesní školky), úzké průchody v překážkách nebo lávky vodu. V zimě se využívá, když potřebujeme projít

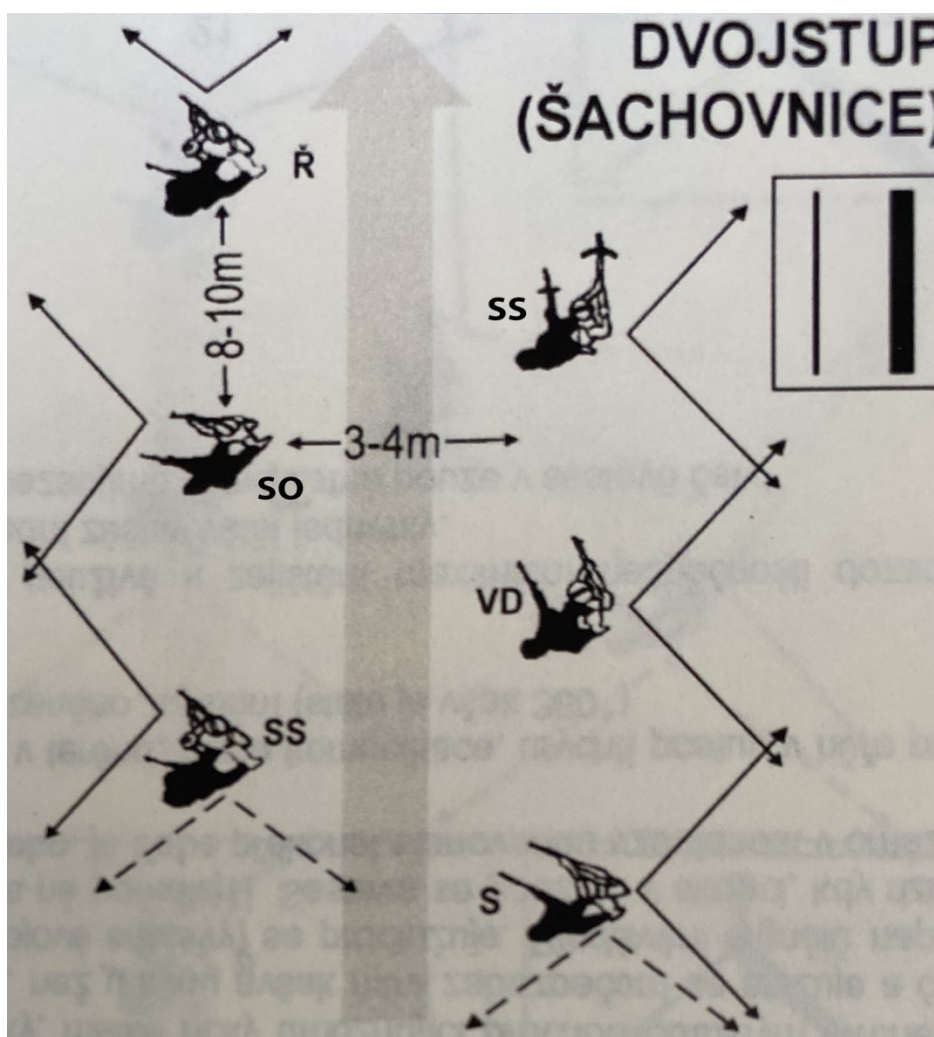
hlubokým sněhem (usnadní nám pohyb a eliminuje odhad počtu vojáků). Rychlý pohyb družstva je vykoupěn sníženou rychlostí reakce na nepřítele, hlavně z 12 (zepředu) a 6 (zezadu) hodiny. V noci se rozestupy mezi členy zkracují na délku paže nebo se členové chytí nějaké delší části výstroje vojáka před nimi (např. popruh na batohu) (Šiška, 2012).



Obrázek 5 Sestava zástup (Zdroj: Šiška, 2012)

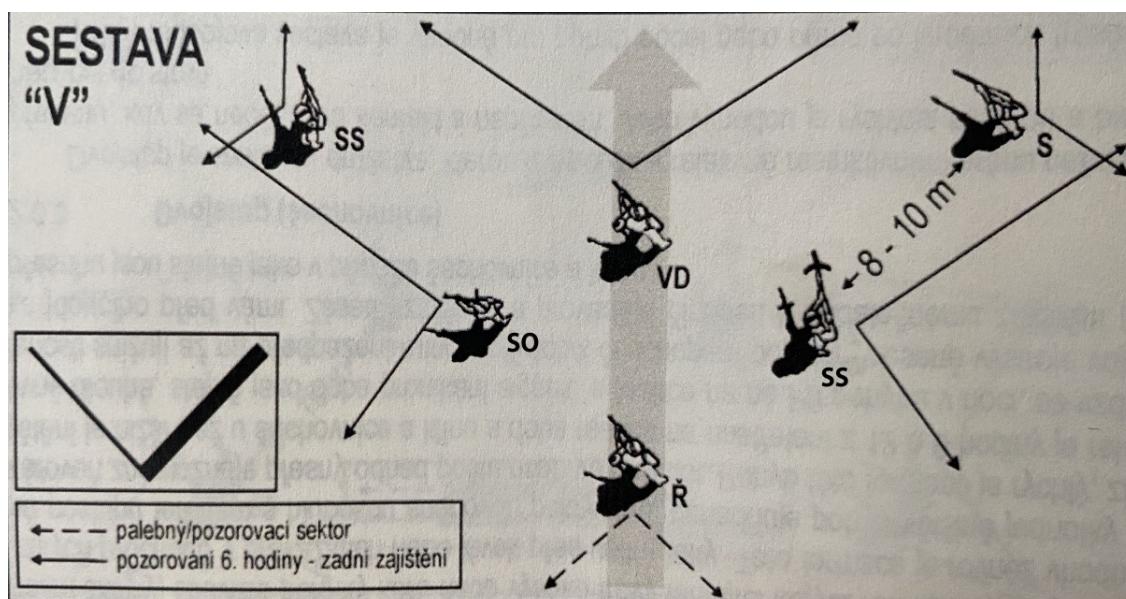
Dvojstup (šachovnice) - Družstvo ve formaci šachovnice (obrázek 6) se přesunuje ve dvojstupu, přičemž jedna řada je částečně posunuta dopředu. Výhoda této formace spočívá v možnosti každého člena střílet nalevo i napravo, proto je nejvhodnější pro dlouhé přesuny zalesněným terénem. První dva vojáci kryjí přední

část. Poslední voják kryje celou zadní část formace. Zbytek družstva sleduje pohyb na bocích a je připraven ho krýt palbou. Tato formace umožňuje velice snadný přechod do zástupu. Toho docílíme přesunutím levé strany formace doprava, tím se zapojení do řady. Dále je snadný přechod například do sestavy klín. Stejně jako u zástupu zde neočekáváme kontakt s nepřítelem a rychlost přesunu je poměrně vysoká. Formace je vhodná pro lineární přesuny přístupným terénem. Zdlouhavé předávání signálů zpomaluje rychlost reakce na nepřítele (nastřelení) stále je však udrženo kruhové zajištění. (Šiška, 2012).



Obrázek 6 Sestava dvojstup - šachovnice (Zdroj: Šiška, 2012)

„V“ - Sestava „v“ (obrázek 7) se používá, když potřebujeme maximální zajištění bezpečnosti dozadu. Především jako zadní záštita větší jednotky (nejčastěji čety). Při pohybu jednoho družstva se nevyužívá.

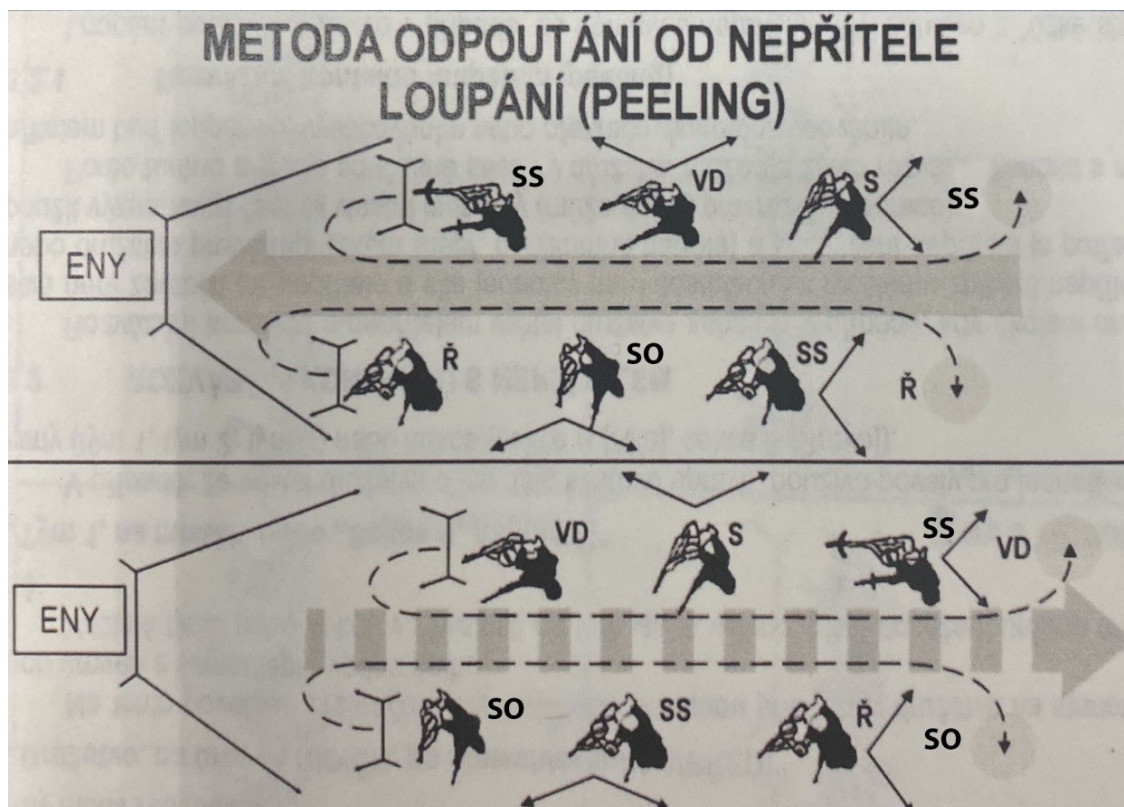


Obrázek 7 Sestava „V“ (Zdroj: Šiška, 2012)

Při přesunu v těchto formacích může dojít ke kontaktu s nepřítelem. Například nastřelením. VD zahájí rozvázání kontaktu s nepřítelem v případě, že jejich úkolem není útok na nepřítele a síla jednotky není dostačující k jeho rychlému zničení. Podle terénu a aktuální formace, ve které se družstvo nachází je rozvázání kontaktu s nepřítelem možné několika způsoby:

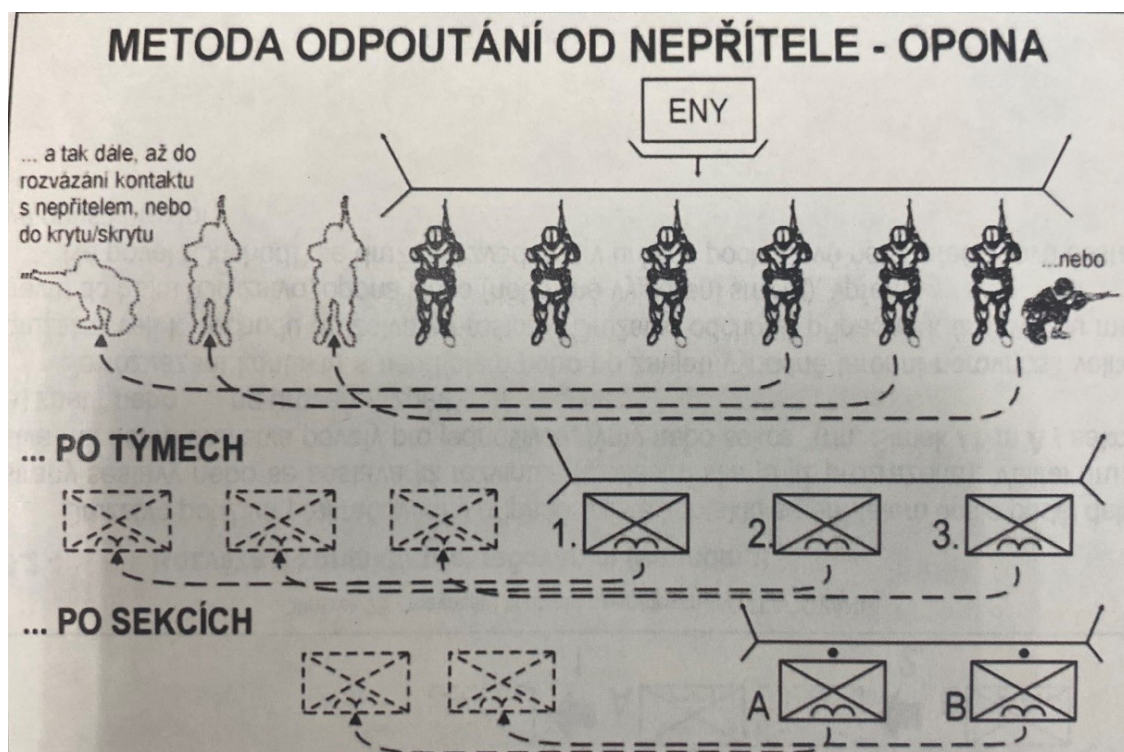
Rozvázání kontaktu loupáním, tzv. peeling – Tento způsob se využívá, když je družstvo nastřeleno z úzké strany sestavy (čelně nebo zezadu zástupu/dvojstupu, z boku na klín). Výhoda je utajení vlastních sil, protože nepřítel zjistí vždy jen 2 střelce. Při loupání ze šachovnice (dvojstupu) si členové sestavy hlídají svoje sektory, přičemž první dva členové sestavy soustředí palbu na nepřítele. První voják vede palbu na nepřítele dávkami a druhý (v opačném zástupu) kryje prvního vojáka dalšími ranami. První zvolá „Jdu!“ a běží od nepřítele středem sestavy, jak naznačuje šipka na obrázku 8. Na konci sestavy zalehne nebo zaklekne asi 10 m za posledním na své straně. Jakmile první doběhne na konec sestavy, stává se druhý člen prvním členem sestavy. Tento nový člen sestavy se potom opět vydá stejnou cestou až na její konec. Tato metoda odpoutání od nepřítele je schematicky nakreslena na obrázku č. 8 a opakuje se, dokud velitel nedá jiný rozkaz (Šiška, 2012). Jakmile se družstvo dostane mimo dostřel nepřítele, velitel družstva zavelí k odchodu a celé družstvo se v dvojstupu zvedne a odchází. Přitom zaujme určenou pochodovou předbojovou sestavu. Z toho taktického manévru, který je nejvíce v praxi využíván, vychází zvolené fyzické zatížení mezi

provedeními kopy v této práci, kdy voják běží co nejrychleji 30 m, zalehne (zaklekne) a vede palbu a po zhruba 50 s opět běží, bližší popis testu v kapitole Metodika práce.



Obrázek 8 Metoda odpoutání od nepřítele loupáním (Zdroj: Šiška, 2012)
Pozn. ENY je označení pro nepřítele. Šipka naznačuje směr pohybu družstva.

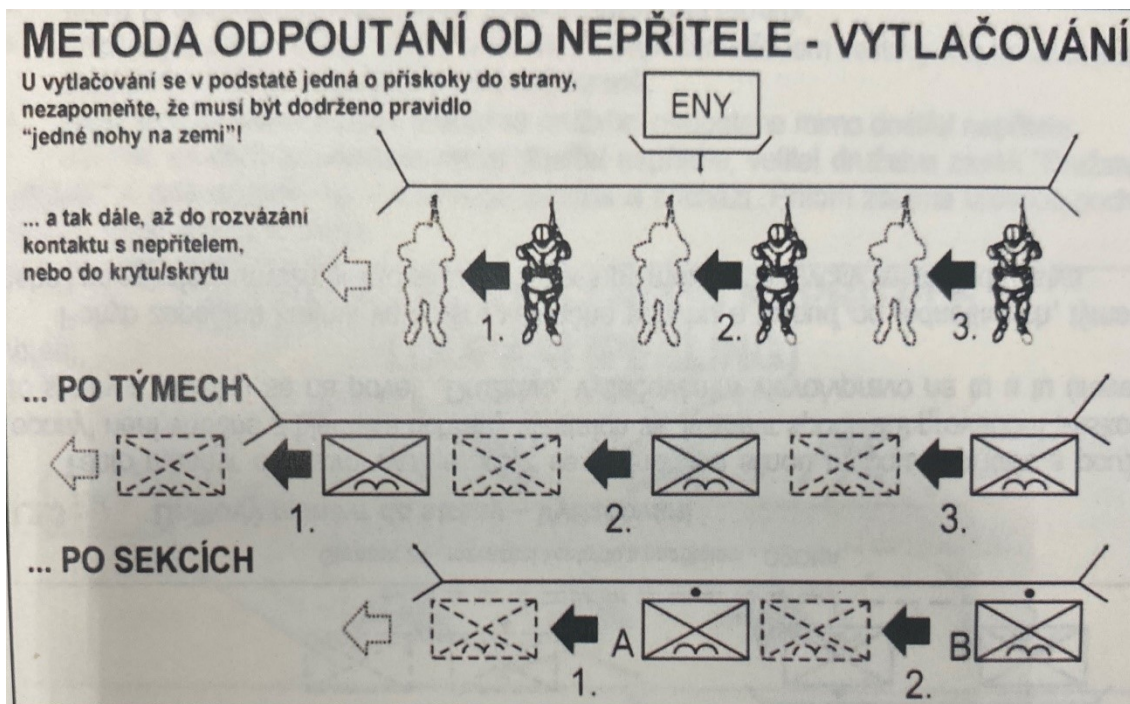
Únikový manévr do strany (Opona) – Tento manévr družstvo použije buď pod palbou nepřítele s využitím terénní nerovnosti, nebo po rozvázání kontaktu s nepřítelem s cílem změnit prudkou změnou směru postupu. Jak je vidět z obrázku 9 na povel „Družstvo, opona vlevo, vpřed!“ se voják nejvíce vpravo zvedne, co nejrychleji se přesune za sestavou vlevo na konec a opět zalehne. Tento manévr lze provádět po týmech (dvojice), nebo po sekcích (trojice) (Šiška, 2012).



Obrázek 9 Metoda odpoutání od nepřítele – Opona (Zdroj: Šiška, 2012)

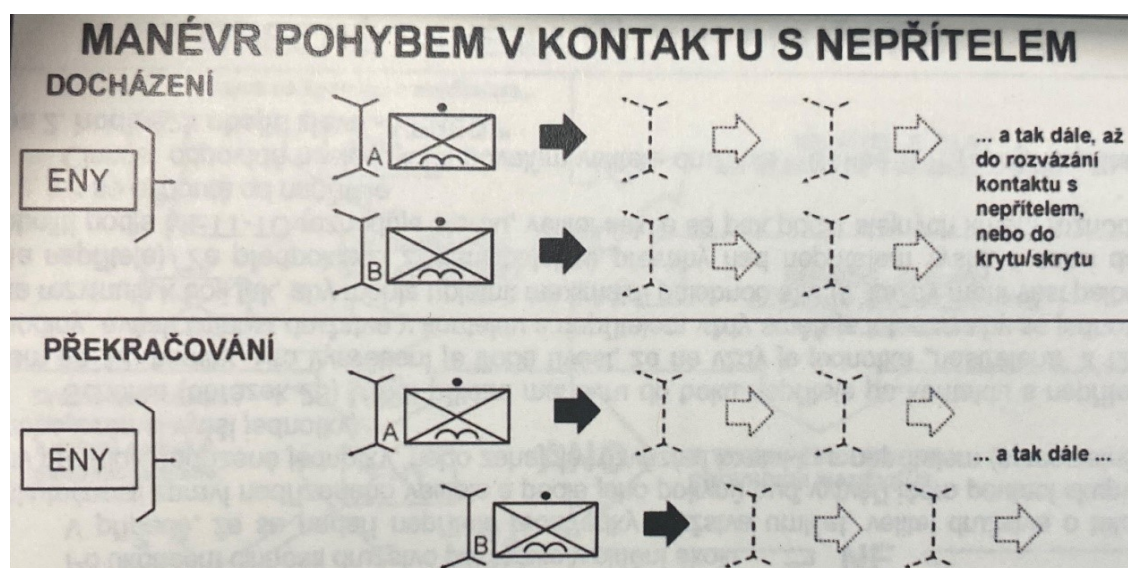
Pozn. ENY je označení pro nepřítele. Šipka naznačuje směr pohybu družstva.

Únikový manévr do strany (Vytláčování) – Používá se v případě, že se družstvo ocitne pod silnou palbou a použití únikového manévru do strany (Opona) není vhodný, tak je využitelná tato varianta. Na povel vytláčováním vlevo nebo vpravo na danou úroveň, vpřed krajník provede přískok na stanu ve směru ústupu a pak následuje další. Tento manévr lze v závislosti na aktuálních rozstupech provádět po týmech, nebo po sekcích. Všechny varianty jsou schematicky zakresleny na obrázku 10 (Šiška, 2012).



Obrázek 10 Metoda odpoutání od nepřítele – Vytlačování (Zdroj: Šiška, 2012)
 Pozn. ENY je označení pro nepřítele. Šipka naznačuje směr pohybu družstva.

Rozvázání kontaktu překračováním, tzv. bounding – Používá se v případě kontaktu s nepřítelem z delší strany sestavy, na rozdíl od předchozích dvou, nebo je sestava již rozvinula a prozradí se vlastní síly. VD řídí buď jednotlivce, týmy nebo sekce. Docházení je téměř stejný manévr, jak je patrné z obrázku 11, kde vidíme vyobrazenou variantu pro sekce. Rozdílem je, že jednotlivci, týmy nebo sekce nejsou na stejné úrovni, princip rozvázání kontaktu s nepřítelem je však obdobný (Šiška, 2012).



Obrázek 11 Metoda odpoutání od nepřítele docházením / překračováním (Zdroj: Šiška, 2012)
 Pozn. ENY je označení pro nepřítele. Šipka naznačuje směr pohybu družstva.

2.3 Biomechanika kopu

Při analýze biomechaniky kopu lze za kop označit jakékoliv provedení akce nohou, při které dochází ke změně kinetické energie nohy jeho zastavením se o cíl, který měl být zasažen, a na určité deformaci tohoto cíle (Novák, Skoupý a Špička, 1991). V rámci výcviku je možno vymezit pět faktorů, které mohou ovlivnit sílu nárazu. Mezi tyto faktory patří velikost síly, směr síly, rychlost, rozsah pohybu a stabilita. Všechny musí být aplikovány současně, aby byl maximalizován dopad vyvinuté síly. Mezi tyto faktory patří zejména velikost síly, která závisí na průřezu svalu a počtu zapojených svalových vláken, dále směr síly, kdy by měl být kop směřován kolmo k povrchu cíle, a také rychlost, neboť čím větší je rychlost, tím větší je i síla. Čtvrtým faktorem je rozsah pohybu, neboť síla je přímo úměrná vzdálenosti, ze které se noha přibližuje k cíli. Za pátý faktor byla označena stabilita, neboť pouze ve stabilním postoji a správném držení těla je možné efektivně využít síly (Nakayama, 1989).

2.3.1 Kineziologická analýza kopu

V posledních letech bylo vypracováno několik studií zaměřujících se na analýzu průběhu různých druhů kopů. Z hlediska kineziologie jsou studovány funkční a anatomické zákonitosti pohybového systému při vykonávání pohybu (Balatka, 2002). Vašatová (2011) ve své práci rozdělila přímý čelní kop na fázi opěrnou a fázi švihovou, přičemž každá z nich má jinou úlohu i specifický způsob provedení.

Opěrná fáze je založena na využití stojné nohy, která zde setrvává v kontaktu s podložkou. Pokud je kop správně proveden, pata stojné nohy by se neměla zvedat. Naopak končetina, kterou je daný kop prováděn, by měla být ve flexi v kolenním kloubu a také v hlezenním kloubu. Do pohybu je zapojen také hýžd'ový sval, dvouhlavý sval stehenní, pološlašitý sval, poloblanitý sval, čtyřhlavý sval stehenní a trojhlavý sval lýtkový (Vašatová, 2011).

Švihová fáze spočívá ve využití kopající nohy, jejíž pohyb prochází následujícími uzlovými body: (Vašatová, 2011)

- Nejprve probíhá nástup kyvadla pánve vpřed, přičemž dochází ke flexi v kyčelním kloubu, na kterou přirozeně navazuje flexe v kolenním kloubu a dorzální flexe v kloubu hlezenním. Do pohybu je zapojen také bedrokyčelní sval, přímý sval stehenní, hřebenový sval, čtyřhlavý sval stehenní, pološlašitý sval, poloblanitý sval, krejčovský sval, štíhlý sval, a přední sval holenní.

- Poté následuje dokončení kyvadlového pohybu se setrvačností dolní končetiny, které nejprve započne extenzí v kolenním kloubu, následováno je flexí plantární a flexí v kloubu hlezenním a také extenzí prstů. V této fázi se do pohybu zapojuje také bedrokyčelní sval, přímý sval stehenní, hřebenový sval, povrchový sval na zadní straně trojhlavého svalu lýtkového, dlouhý natahovač prstů.
- V poslední fázi dochází k návratu kyvadla setrvačností dolní končetiny. Závěrečný pohyb je veden od flexe kloubu kyčelního a kolenního, dále na něho navazuje extenze v kyčelním kloubu, na který až do okamžiku položení chodidla na podložku významně působí gravitační síla. Typy svalů, zapojené do tohoto pohybu, jsou přímý sval stehenní, krejčovský sval, dlouhý přitahovač, povrchový sval na zadní straně trojhlavého svalu lýtkového, bedrokyčelní sval, a trojhlavý sval lýtkový.

Přímý čelní kop může být rozdělen do tří hlavních fází, které se nazývají iniciační, akcelerační, a finální. Iniciační fáze začíná flexí kolene a flexí v kyčelním kloubu. V momentu, kdy koleno dosáhne svého maxima v dopředné ose, je zahájena akcelerační fáze, při níž dochází k postupné extenzi končetiny. Dráha kopu je ukončena v momentu zpětného pohybu kotníku, to je označováno za finální fázi

2.3.2 Biomechanika vybraného způsobu kopu

Znalost techniky kopů představuje základní prvek, nezbytný pro jejich praktikování. Přímý kop se využívá například v bojovém umění karate, kde se nazývá mae geri. Maegeri se provádí v podobě balistické akce, přičemž cílem je zasažení protivníkovy těla nohou co nejrychlejším pohybem. Provedení vyžaduje dynamickou sekvenci společných akcí s účastí trupu, pánve, kolena, kotníku a chodidla, což umožňuje využít energie proudící z kyčle do nohy. Tato energie je výsledkem kontrakce svalů v procesu vzájemné inervace. V této proximální až distální sekvenci není jasné načasování pohybu dolních končetin kolem příčné osy (Vencesbrito et al., 2014).

Pro uvedený kop lze uplatnit následující fázovou analýzu:

Fáze 1 je nazývána náprahovou fází. Během této fáze, jak v kontaktním, tak bezkontaktním typu kopu, bylo koleno kopající nohy zvednuto do polohy, ve které došlo k maximálnímu natažení kolena, během fáze náprahu tedy došlo k excessu kolen a kyčle. Fáze 2 je výkopová fáze. Tato fáze se skládá z vnitřní interakce kyčle a mírného

odtahu při nachystání kolene, následovaná postupným prodlužováním kolena při provádění kontaktního kopu a kyčle a kolena v nekontaktním kopu tak, aby výkop nohy a pohyb kolena a pánve byly rovnoměrně vyrovnány. U nekontaktního kopu byla výkopová noha narovnána co nejrychleji k cíli, ale v souladu s pravidly nebyl povolen žádný dopad kopající nohy (Quinzi et al., 2012).

Vrchol úhlové rychlosti každého pohybu by měl korespondovat s dobou sekvence aktivity pohybu svalů, primárně ve druhé periodě aktivace studovaných svalů. Ve většině studovaných případů však k tomuto vrcholu dochází dříve než v ostatních svalech. Tento výsledek může souviset se stabilizačním účinkem kotníku k přípravě nohy na náraz. (Vencesbrito et al., 2014) Výsledná neuromuskulární aktivita je také odlišná v závislosti na druhu bojového sportu, který akceleruje rozdíly v technice provádění daných kopů. Několik rozdílů v provedeném výzkumu podporuje hypotézu různé neuromuskulární odpovědi mezi skupinami bojovníků i mezi jednotlivými kopy. Během fáze načítání byly koaktivační indexy získané pro pohyb kyčle a kolena vyšší ve skupině bojovníků Karate, u nichž se vyznačovala podobná agonistická aktivita, což naznačuje vyšší aktivaci svalů působících jako antagonistické (Quinzi et al., 2012).

Většina kopů je zahájena kyčelní flexí kopající nohy. Zatímco se stehno pohybuje nahoru, koleno se ohne. V okamžiku, kdy je stehno orientováno přibližně vodorovně, ale stále setrvává v pohybu směrem nahoru, koleno je ohnuto pod úhlem přibližně 110 stupňů. Zatímco úhlová rychlost dolní končetiny se zvyšuje, úhlová rychlost stehna se snižuje. Když je úhlová rychlost dolní končetiny maximální, je stehno orientováno přibližně 40 stupňů nad vodorovnou rovinou a jeho úhlová rychlost je téměř nulová. Hlezenní kloub kopající nohy je udržován plně vystupující a prsty zcela dorzální, čímž je vyhlédnutý cíl zasáhnutý ploskou nohy. Během kopu zůstává podpůrná noha téměř nehybná na podlaze. Kop je prováděn bez rotace těla, které setrvává v sagitální rovině (Sørensen et al., 1996).

2.3.3 Vybrané výzkumy biomechaniky kopu

V rámci provedených výzkumů bylo dokázáno, že při provádění vybraných kopů existují ve zkoumaných skupinách proximální až distální kinematické a neuromuskulární sekvence. Například během provádění již zmíněného kopu mae geri se ve svalech projeví dva různé typy činností, které se začaly aktivovat před mechanickým pohybem dolní končetiny. V důsledku nástupu svalové aktivity se stehno

začalo pohybovat, následované nejprve nohou a poté chodidlem. Při pohybu těchto segmentů se rychlostní vrchol vyskytuje blíže k okamžiku kontaktu s kloubem v kotníku, neboť zde byla zjištěna nejvyšší hodnota rychlosti. Tato hodnota se postupně zvyšovala od kyčle ke kotníku, což naznačuje existenci přenosu rychlosti z proximálního do distálního segmentu během pohybu, což by mohlo být využito ke zvýšení rychlosti a síly při provádění mae geri. Zároveň však bylo prokázáno, že výsledky jsou silně ovlivněny fyzickou kondicí jedince a pravidelností jeho tréninku (Vencesbrito et al., 2014).

Výsledky další studie, provedené Sørensenem et al. (1996), naznačují, že zpomalení stehna při výkonu kopu může být způsobeno momenty závislými na pohybu dolní končetiny, zejména úhlové rychlosti dolní končetiny. Zrychlení dolních končetin bylo způsobeno momentem extenze kolene, což tvoří třetinu celkové hybnosti dolní končetiny a momentem závislým na pohybu z úhlové rychlosti stehna, tvořící zbylé dvě třetiny. Nebylo prokázáno, že by úhlové zpomalení stehna zlepšovalo zrychlení dolní končetiny. Pro přesnější posouzení přínosu různých kloubních momentů, kloubních nebo segmentových úhlových rychlostí nebo kloubních lineárních rychlostí je nezbytné studovat časový průběh příslušného pohybu. Na výslednou rychlost mají vliv také další aspekty, například při vysokém kopu vpředu bylo u mnoha účastníků studie zjištěna téměř stacionární poloha stehna v okamžiku maximální rychlosti dolní končetiny, což by mohlo vést k chybným závěrům vztahujícím se k průběhu pohybu. Okamžitou rychlost je nezbytné chápat jako výsledek historie zrychlení, které je ovlivněno silou a momenty k tomuto zrychlení vedoucími. Závěrem studie byl naznačen kauzální vztah mezi zpomalením proximálních segmentů a zrychlením distálních segmentů. Kauzalita však musí být správně orientována: zrychlení distálního segmentu a rychlost způsobují zpomalení proximálního segmentu, nikoli naopak (Sørensen et al., 1996).

2.4 Vliv zrychleného přesunu ve vojenské výstroji na boj zblízka

Vojáci jsou nuceni provádět během vojenských akcí mnoho rychlých přesunů. Jejich efektivní zvládnutí spočívá především v připravenosti vojáků k prováděným akcím, což vyžaduje dostatečnou fyzickou a psychickou zdatnost. Zrychlené přesuny bez vojenské výstroje však probíhá zcela odlišně, a prakticky pouze výjimečně, nežli přesuny, při nichž vojáci musí nést veškerou svou výzbroj a výstroj. Proto musí být

trénink zrychleného přesunu ve vojenské výstroji trénován pravidelně. Doposud však neexistuje dostatek výzkumů, zaměřujících se na vliv zrychleného přesunu v plné zbroji na schopnost boje zblízka.

2.4.1 Fyzické aspekty nošení vojenské výstroje ve vztahu k pohybu

Fyzické aspekty nošení vojenské výstroje se projevují zvýšeným požadavkem na udržení rovnováhy těla nejen v pohybu, ale také při statických činnostech. Vnitřní prostředí organismu se snaží být neustále v rovnováze, má stabilní hodnoty pH, osmotické poměry, objemy, iontové složení a průtok tekutin. Pokud tělo jedince působí vnější vlivy, které mohou být jak fyzické tak i psychické, nastává vychýlení rovnováhy vnitřního prostředí. Nadměrná zátěž opakovaně působí na tělesné projevy jedince. Při nošení vojenské výstroje jsou zapojeny různé druhy svalů, avšak při pohybu jsou nejvíce namáhány svaly a klouby nohy. Vliv na rychlost pohybu může mít funkce kyčelních kloubů, které se napínají při pohybu končetiny dozadu a výrazně omezují zanožení, a zejména kolenních kloubů, které jsou při pohybu s nadměrnou zátěží extrémně namáhané. Ve flexi tyto klouby rozšiřují možnost posunu o rotační pohyby pomocí dvojice postranních vazů a zkřížených vazů kolene. Při jejich nedostatečné funkci je výrazně snížen rozsah možného pohybu. Vliv na rychlost pohybu má též nožní klenba, která umožňuje pružnost pohybu. Její nevhodné postavení snižuje rychlost a přesnost pohybu (Čapek a kol., 2018).

Nesprávná funkce svalů a kloubů nohy může také narušit dynamiku pohybu. Dynamika především zkoumá proč a za jakých podmínek se určitá tělesa pohybují, přičemž ta ke svému pohybu využívají především sílu. Tato fyzikální veličina popisuje vzájemné působení těles, a projevuje se při vzájemném dotyku těles (nárázem, třením, tlakem, tahem) nebo prostřednictvím silového pole (gravitační pole). Síla může působit jako mechanická příčina pohybu těles a jejich změn, například uvedení tělesa z klidu do pohybu nebo naopak (Hoffman, 2014). V rámci aplikování určité zátěže při výkonu kopu lze předpokládat následující změny: zvýšení hmotnosti pohybové soustavy, zvýšení potřebné akční síly, snížení celkové rychlosti pohybu, zvýšení dynamické síly, snížení reakční rychlosti, a zvýšení destruktivního účinku kopu.

Při zvažování pohybu s vojenskou zátěží musí být zohledněna adaptace svalů na zátěž, která je podporována formou pravidelných tréninků. Svaly mají schopnost adaptovat se na požadovanou zátěž zvýšením svého objemu i zrychlením činnosti.

Kromě svalů nohy je nezbytné trénovat také svaly zádové, které naopak není vhodné posilovat pomocí rychlostního tréninku, nýbrž pomocí vytrvalostního tréninku (Hoffman, 2014). Podmínkou fyzické schopnosti pohybovat se s vojenskou výstrojí je především všestrannost tréninku, který zajišťuje udržení dobré kondice. Zaměřením na maximální výkonnost ve vybraných pohybových schopnostech lze docílit významného zlepšení. Při tréninku však musí být zohledněno několik faktorů, zejména věk, pohlaví a dosavadní kondice. Trénink může být považován za přiměřený teprve tehdy, když je zvolena odpovídající obtížnost, vhodné prostředky a dostatečná intenzita. Pro posílení požadované skupiny svalů musí být pohyb proveden správným způsobem a opakovaně (Doležal a Jebavý, 2013). K určení správné formy a rozsahu tréninku jsou povoláváni zkušení instruktoři, kteří dokážou propojit psychickou a fyzickou stránku tréninku.

2.4.2 Výzkumy zaměřené na vliv vojenské výstroje na rychlost pohybu

Z několika málo výzkumů, které se zabývaly měřením pohybu s různou výstrojí, lze odvodit druhy faktorů majících vliv na tento pohyb. Kotas (2013) ve svém výzkumu zaměřením na použití výstroje dokáže fakticky zvýšit sílu přímého čelního kopu, avšak toto zvýšení není statisticky signifikantní, tudíž nemá zásadní vliv na sílu přímého čelního kopu. Závěrem výzkumu byl vysloven předpoklad, že výstroj bez balistické a zátěžové vesty, které byly ve výzkumu použity, by neměla výrazně ovlivnit sílu přímého čelního kopu. Další studie však poukazuje na vliv balistické vesty na rovnováhu těla a funkci svalů nohy. I toto testování však probíhalo na poměrně malém vzorku respondentů, kteří prováděli požadované úkony ve výstrojových kompletech s různými váhovými rozdíly od 9 kg. Výsledky potvrdily negativní dopady pohybu ve výstroji na rovnováhu a funkci svalů nohou. K narušení rovnováhy těla došlo již při použití výstroje nad 9 kg, a to zvýšenou kolísavostí těžiště chodidlového tlaku a asymetrií rozložení váhy na chodidle. V souvislosti s tímto výzkumem lze vyvodit, že by balistická vesta o zvýšené váze mohla mít negativní dopad na rovnováhu těla a funkci svalů nohy, potažmo na sílu přímého čelního kopu (Park et al., 2013).

Důležitost výcviku v plné zbroji je nezbytná ve výcviku všech vojáků. Současné operace zahrnují vsudypřítomné hrozby, jejichž výsledkem potřeba nošení plné zbroje pro všechny vojáky bez ohledu na profesní specializaci. Někteří austrálští vojáci, zejména ti, kteří zastávají úlohu v podpůrných bojových službách, zřídka nosí plnou

výzbroj před předběžným nasazením. Výzbroj a helma australských vojáků však může vážit až 15 kg. Kromě toho je od vojáka v bojové zátěži požadováno, aby nosil zbraň, střelivo a další osobní potřeby, které mají za následek minimální vnější zatížení 21,6 kg (Treloar et al., 2011). Proto je důležité, aby byl voják na přesuny a nošení takto těžké výzbroje dostatečně připraven.

Jeden z mála výzkumů byl zaměřen na provedení defenzivního ústupu pod palbou. Součástí ústupu bylo nošení výzbroje o váze 21,6 kg, která snížila průměrný čas sprintu o 31,5 %. Jedná se o podstatný pokles výkonu, zejména když vojáci mohou bez výzbroje zvládnout 4 až 5 podobných ústupů v rámci jednoho manévru. Je zřejmé, že všechny výsledné časy sprintu byly ovlivněny mírou zatížení a celkovými podmínkami, největší pokles však byl pozorován ve chvílích rychlého vstávání vojáků z pozice lehu na břicho a požadavku rychlého sprintu. Výsledky nejsou překvapivé, dané pohybové činnosti byly předtím porovnávány s měřeními vertikálních i horizontálních skoků a rychlých zdvihů (Treloar et al., 2011).

Bylo také prokázáno, že průměrné výkony žen ve srovnání s muži byly v rámci výzkumů mírně nižší. Nižší výkony při pohybu s výzbrojí byly prokázány ve výkonu sprintu na 9,1 m a 22,9 m, ve skoku na dálku a v celkové obratnosti. Současné výsledky neposkytují dostatek údajů pro identifikaci mechanismů vedoucích k poklesu schopnosti nést vojenský náklad u žen. Nicméně nedostatek významné korelace mezi výkonem ve sprintu se zátěží a tělesnou hmotností jedince naznačuje, že různé výsledky mezi pohlavími mohou být vysvětleny rozdíly mezi průměrnou tělesnou hmotností mužů a žen (Treloar et al., 2011).

Výzkumy vztahující se k rychlosti pohybu a výkonu čelního kopu byly provedeny také v rámci několika závěrečných prací. Oláh (2014) zkoumal možnost zvýšení síly přímého čelního kopu provedeného v balistické vestě u pěti respondentů. U tří probandů bylo pozitivní ovlivnění přímého čelního kopu v důsledku použití balistické vesty potvrzeno na základě provedeného t-testu i statisticky. Hlavní důvod spočíval nejspíše ve zvýšení celkové hmotnosti respondenta spojené s aplikací balistické vesty na jeho tělo, čímž byla při provedení samotného kopu zvýšena celková kinetická energie a což vedlo právě ke zvýšení síly daného kopu. Mezi další důvody mohlo dle autora patřit dobré osvojení techniky přímého čelního kopu mezi respondenty, kteří se tak mohli daleko lépe adaptovat na provádění kopu s přidanou zátěží. Jako adaptace na provedení daného kopu v balistické vestě byly zvoleny zkušební kopy, které byly

provedeny před samotným měřením. Díky těmto zkušebním kopům si mohli respondenti uvědomit, jak mají provedení techniky kopu upravit, aby jejich stabilita nebyla výrazně ovlivněna a mohli využít váhy balistické vesty ještě k silnějšímu provedení přímého čelního kopu (Oláh, 2014).

Druhá závěrečná práce vycházela z výsledků každoročních armádních měření, a byla zaměřena na zjištění vhodnosti testu ve shybu s vlastní vahou. Tento test byl také brán jako výchozí, který byl srovnáván vůči testům ve shybu se zátěží. Výsledky prokázaly, že test ve shybu se základní vojenskou výbavou koreloval hodnotou 0,83 s testem ve shybu s vlastní vahou. Tento výsledek se ukázal být statisticky významný. Test ve shybu se základní vojenskou výbavou z 83 % vystihuje test s vlastní vahou. V případě dalších testů vyšly korelace statisticky nevýznamné (Kouřil, 2013).

2.5. Statistické zpracování dat T-Test

Podle Chrásky (2007) se párový t-test používá v situacích, kdy máme provedeny dvě a více měření na stejné skupině testovaných osob a testujeme dvě veličiny mezi sebou. Zjišťujeme, zda u naměřených dat jsou statisticky významné rozdíly. Podmínkou měření je, aby se všechny testované osoby podrobili testování za stejných podmínek a nevstupovaly do měření faktory, které mohou dané měření významně ovlivnit. Další podmínkou, kterou uvádí Hendl (2006) je, že data musí pocházet z normálního rozložení dat. Statistické vyhodnocení probíhá na několika hladinách významnosti alfa. Nejčastěji se používá $p < 0,05$ – hladina významnosti je 95%. Mrkvička a Petrášková (2006) upozorňují na hrubou chybu při záměně párového t-testu za dvouvýběrový, výsledky následně nedávají smysl.

2.6 Testování dynamické síly

Antropomotorika je obor zabývající se motorickými schopnostmi a jejich testováním. Motorickou schopnost chápou Blahuš a Měkota (1983) jako soubor vnitřních vrozených předpokladů organismu a ty můžeme pomocí testování změřit. Diagnostiku silových schopností můžeme rozdělit podle jejich druhu. Perič a Dovalil (2010) tyto schopnosti rozdělují na statickou a dynamickou sílu.

Statická síla je podle Blahuše a Měkoty (1983) považována za základ ostatních druhů silových schopností. Choutka (1991) chápe statickou sílu jako schopnost vyvinout sílu v izometrické kontrakci. Svalová činnost se neprojevuje pohybem, zpravidla se jedná o udržení těla nebo břemene ve statických polohách. Testuje se

pomocí dynamometrie, což je jediná metoda diagnostiky této schopnosti a využívá dynamometry. Tyto přístroje diagnostikují statickou sílu na mechanické bázi anebo složitější tenzometry, které převádí veličiny na elektrické.

Dynamickou sílu dále dělíme na rychlou, vytrvalostní, maximální a výbušnou (explozivní), do poslední jmenované řadíme např. kopy. Blahuš a Měkota (1983) definují dynamickou sílu jako schopnost překonat určitý odpor v průběhu pohybu pomocí kosterního svalstva, jedná se o kontrakci koncentrickou (sval se zkracuje) nebo excentrickou (sval se zkracuje).

Diagnostika kopu

Jak zmiňují Blahuš a Měkota (1983) je exaktní testování projevů silových schopností v laboratoři pomocí přístrojů náročné a nejčastěji se využívá terénních testů. Navzdory jejich tvrzení a díky vybavení laboratoři sportovní motoriky na Fakultě tělesné výchovy a sportu University Karlovy jsme provedli diagnostiku kopu pomocí silové desky Kistler. Deska snímá reakci podložky na její zatížení pomocí přesných piezoelektických senzorů s vysokou frekvencí snímání. Pro účely naší práce jsme testovali maximální sílu kopu, nárazové síly, impulsní síly, čas dosažení maximální síly a celkový čas po nárazu do opuštění silové desky.

3. CÍL, HYPOTÉZY A ÚKOLY PRÁCE

Cíl práce

Cílem práce bylo zjistit, zda bude mít fyzické zatížení s taktickým námětem ústupu loupáním vzad signifikantně významný vliv na dynamické indikátory přímého kopu provedeného s výzbrojí (boty, neprůstřelná vesta 12 kg a samopal) a nesenou zátěží (batoh 15 kg).

Úkoly práce

Zpracovat rešerši dostupných zdrojů k dané tématice, nastudovat teorii biomechaniky přímého kopu.

Stanovit fyzické zatížení s taktickým námětem ústupu loupání vzad.

Stanovit indikátory pro laboratorní měření dynamických sil přímého kopu.

Podat žádost k Etické komisi FTVS UK.

Realizovat měření vybraných dynamických indikátorů přímého kopu a provést fyzické zatížení mezi měřeními dynamiky přímého kopu.

Vyhodnotit jednotlivé dynamické indikátory přímého kopu před zatížením a po zatížení.

Statisticky zpracovat výsledky, graficky vyhodnotit a stanovit závěry.

Výzkumné otázky

Budou se významně lišit dynamické indikátory přímého kopu před a po fyzickém zatížení s taktickým námětem?

Jaké dynamické indikátory přímého kopu se budou nejvíce lišit v souvislosti s fyzickým zatížením s taktickým námětem ústupu loupáním vzad?

Hypotézy práce

Na základě analýzy dostupné odborné literatury a získaných poznatků jsme stanovili následující hypotézy:

H1: Předpokládáme, že výkony v maximální síle, nárazové síle a celkového impulsu sil přímého kopu se v souvislosti s fyzickou zátěží významně sníží.

H2: Předpokládáme, že čas po nárazu do dynamické desky do dosažení maximální síly přímého kopu se po fyzické zátěži prodlouží.

H3: Předpokládáme, že celkový čas po nárazu až do opuštění dynamické desky se po fyzické zátěži prodlouží.

4. METODIKA PRÁCE

Průřezová studie byla provedena v Biomechanické laboratoři extrémního zatížení na Univerzitě Karlově v Praze, Fakultě tělesné výchovy a sportu. Po rozcvičení a seznámení s průběhem studie provedli testování několik kopů do siloměrné desky tak, aby se nastavila individuální vzdálenost od siloměrné desky, která byla zaznamenána a dodržována při každém kopu. Poté testování provedli pět přímých kopů s maximálním úsilím proti svisle ukotvené silové desce. Mezi každým kopem byla pauza 30 sekund a po sérii pěti kopů následoval odpočinek 5 minut. Poté testování provedli znovu pět kopů s jinou zátěží za stejných podmínek (viz obrázek 12). Všechny přímé kopy byly provedeny z čelního postoje tak, že noha navázala kontakt do siloměrné desky ve výšce středního pásma, obvykle břicho nebo solar plexus (Vagner et. al., 2018b). Výzkum byl schválen Etickou komisí Fakulty tělesné výchovy a sportu (č. 50/2018) (viz příloha 1) společně s informovaným souhlasem (viz příloha 2), který podepsali všichni účastníci. Všechny postupy byly provedeny v souladu s Helsinskou deklarací 2013.



Obrázek 12 Provedení přímého čelního kopu se zátěží do silové desky (Zdroj: autor)

4.1 Charakteristika souboru

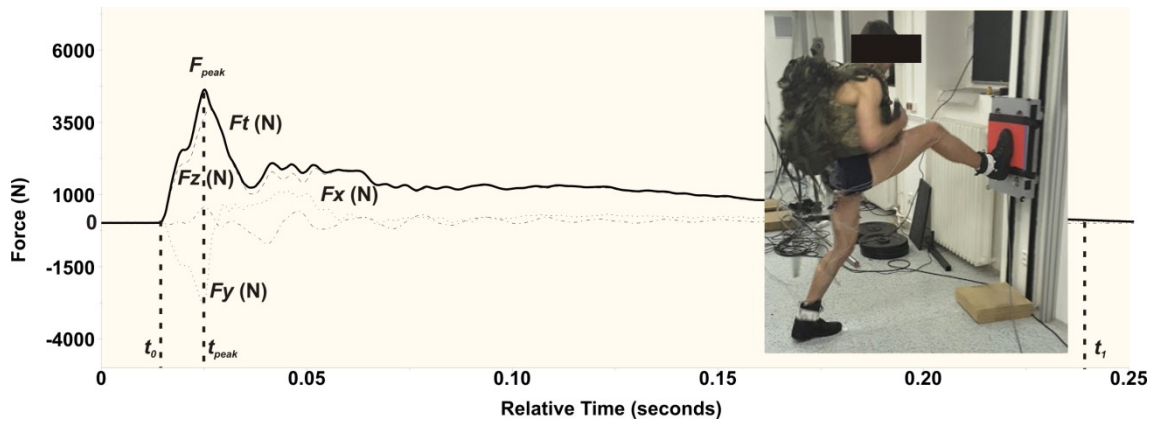
Výzkumný soubor tvořilo 10 testovaných osob mužského pohlaví (věk $26,9 \pm 4,2$; hmotnost $85,6 \pm 9$; výška $180 \pm 4,62$). Všichni jsou příslušníci 43. výsadkového praporu v Chrudimi a pravidelně absolvují výcvik boje zblízka, ve kterém je zahrnut i nácvik přímého kopu. Nikdo z testovaných nebyl v období 3 měsíce zraněn ani neprodělal jakoukoliv zdravotní újmu či úraz, který by mohl ovlivnit provedení přímého kopu. Všichni účastníci byli informováni o testovacích protokolech a všech aspektech studie a podepsali informovaný souhlas o absolvování měření za účelem této studie (viz příloha 2).

4.2 Metody získávání údajů

Testování dynamických sil přímého kopu

Dynamickou sílu kopu jsme testovali laboratorně na FTVS UK pomocí siloměrné desky Kistler. Provedli jsme měření dynamických sil přímého kopu u dvou intervencí označených WL1 a WL2. Intervence WL1 byla provedena s nesenou zátěží obsahující gumovou maketou dlouhé zbraně a balistickou vestu o hmotnosti 12 kg (celkem 15 kg) a pro intervenci WL2 byl přidán k předchozí zátěži navíc batoh o hmotnosti 15 kg.

Dynamika každého přímého kopu byla měřena za použití desky s triaxiální silou (Kistler 9281; Winterthur, Švýcarsko), zaznamenávající vzorkovací frekvenci 1000 Hz. V preanalytické fázi byla dolní mez velikosti působící síly nastavena na 30 N, aby se snížil hluk na silové desce a označil se začátek a konec interakce mezi nohou účastníka a silou. Deska byla nastavitelná podél vertikální osy, aby se zajistilo, že výška desky byla přizpůsobena výšce „středního pásma“ každého účastníka (Dworak et. al., 2005; Kuragano a Yokokura, 2012; Vagner et. al., 2018b; Vagner et. al., 2019, Vagner et. al., 2020) pro účely experimentu (obrázek 13).



Obrázek 13 Dynamické síly, příklad jednoho přímého kopu (Zdroj: Vagner et. al., 2020) F_{peak} – maximální síla kopu, t_0 – čas prvního kontaktu nohy se siloměrnou deskou nastavený na práh 30N, t_{peak} – čas dosažení maximální síly kopu, t_1 – čas, kdy opustila noha siloměrnou deskou nastavený na práh 30N, F_x , F_y , F_z – měřené osy pro výpočet výsledné dynamické síly, F_t – výsledná dynamická síla. Force (N) – dynamická síla, Relative time (s) – čas působení nohy na siloměrné desce.

Nárazová síla (F_{peak}) byla stanovena jako maximální hodnota součtu síly působící ve všech třech osách x, y, z (viz rovnice 1, obrázek 13). Obrázek 13 ukazuje příklad křivky síly a času pro jediný přední kop (Vagner et.al., 2018b).

$$|\vec{F}_{peak}| = \max \left(\sqrt{F_x^2 + F_y^2 + F_z^2} \right) \quad (\text{Rovnice 1})$$

Čas dosažení maximální síly kopu (t_{max}) byl vypočítán z času od t_0 do dosažení vrcholu t_{peak} , definované jako čas, který je v kontaktu se silovou deskou (t_0) při 30N do dosažení maximální síly (viz rovnice 2). Celkový čas působení sil na silové desce (t_{total}) byl vypočítán z času od t_0 do času t_1 , definovaný jako čas, který je v kontaktu se silovou deskou (t_0) při 30N do opuštění nohy na silové desce při 30N (Vagner et al, 2020; viz rovnice 3).

$$(t_{max}) = (t_{peak}) - (t_0) \quad (\text{Rovnice 2})$$

$$(t_{total}) = (t_1) - (t_0) \quad (\text{Rovnice 3})$$

Dále byl silový impuls definován frekvencí pro každý čas (Δt). Celkový čistý impuls přímého kopu byl určen sečtením jednotlivých impulsů (viz rovnice 4).

$$I = \int_{t_0}^{t_1} F(t) dt \quad (\text{Rovnice 4})$$

Nárazová síla (F_{impact}) byla odvozena od čistého impulsu a času k dosažení maximální síly (viz rovnice 5).

$$\overrightarrow{F}_{impact} = \frac{\overrightarrow{I}_{peak}}{t_{reach}}$$

(Rovnice 5)

Kde I_{peak} byl vypočten do času t_{peak} , tedy do dosažení maximální síly kopu.

Provedení fyzické zátěže s taktickým námětem ústupu loupání vzad

TO absolvovaly test s výstrojí (viz níže). Na závěr testu tažení raněného, byla jako raněný určena jedna osoba o celkové hmotnosti 80 kg, která nebyla v naší testované skupině. Test proběhl na vzdálenosti 30 m. TO s celkovou nesenou výstrojí 30 kg (boty, polní uniforma, neprůstřelná vesta, samopal a batoh 15 kg) začínala v základní poloze leh na břicho (simulace palby v leže – viz obrázek 14) na znamení běžela 30 m a na konci zaklekla na 50 vteřin, což simulovalo reálnou situaci krytí dalších členů družstva. Po 50 vteřinách TO běžela zpět do výchozího bodu a zalehla na 50 vteřin. Takto běžela TO 5 x úsek 30 m s pauzami 50 vteřin. Po posledním pátém úseku brala TO ihned raněného a táhla ho 30 m do výchozího bodu.



Obrázek 14 Startovní poloha v leže u testu simulujícího taktický manévr loupání. (Zdroj: autor)

4.3 Charakteristika nesené zátěže

Na obrázku 15 vidíme taktickou výstroj, kterou jsme použili pro specifickou fyzickou zátěž s taktickým námětem. Gumová atrapa zbraně, batoh a balistická vesta. Výstroj je o celkové hmotnosti 30 kg včetně vojenské obuvi.



Obrázek 15 Taktická výstroj (Zdroj: autor)

Gumová atrapa dlouhé zbraně – AK 47 – Kalašnikov (obrázek 16), dlouhá 86 cm o hmotnosti 2,4 kg od výrobce Wojownik. Společně s vojenskou obuví má hmotnost 3 kg.



Obrázek 16 Gumová zbraň AK-47 (Zdroj: autor)

Taktická balistická vesta MBSS – výrobce Ultimate tactical, hmotnost samotného nosiče bez plátů a ostatního příslušenství je 1325 g. Příslušenství lze přidělat MOLLE vazbou. Na obrázku 17 je použita vesta s příslušenstvím (balistické pláty, zásobníky, sumky apod.) a má hmotnost 12 kg.



Obrázek 17 Balistická vesta MBSS s příslušenstvím (Zdroj: autor)

Batoh tlumok modulární SPM – má objem 120 litrů, rozměry 100 x 72 x 22 cm včetně bočních kapes. Hmotnost samotného batohu je 4,3 kg a vyrábí ho firma SPM Liberec. Batoh měl celkovou hmotnost 15 kg po přidání zátěže (viz obrázek 18).



Obrázek 18 Batoch tlumok modulární SPM se zátěží (Zdroj: autor)

4.4 Statistické zpracování dat

Statistická zpracování dat byla provedena pomocí programu IBM SPSS Statistics 25, Matlab (R2019b pro akademické použití) a tabulkového programu Excel. Data jsou prezentována jako průměr a standardní odchylka všech pěti kopů, přičemž spolehlivost dat ve všech pěti pokusech byla vypočtena pomocí vnitrotřídního korelačního koeficientu (ICC - Intraclass correlation coefficient) a jeho konfidenčních intervalů. Vztah mezi indikátory dynamických sil a hmotností jedince byly vypočteny pomocí Pearsnova korelačního koeficientu, včetně určení statistické významnosti. Shapiro-Wilkův test byl použit k určení, zda byla data normálně distribuována. Porovnání mezi intervencemi bylo provedeno pomocí párového t-testu v případě normální distribuce dat nebo pomocí Wilcoxonova párového testu v případě absence normality. Pro všechny statistické analýzy byla vybrána hladina významnosti $\alpha = 0,05$. K určení velikosti efektu byl použit Cohenův d .

5. VÝSLEDKY

Indikátory dynamických sil mezi provedenými pěti kopy byly naměřeny v rozsahu dobré až excelentní reliability pomocí ICC (konkrétně jeho varianta průměru s konfidenčními intervaly na hodnotě 95 % spolehlivosti), kde ICC pro intervenci WL1 a WL2 byl pro maximální síly kopu mezi (0,92 – 0,98; 0,92 – 0,98, respektive), pro nárazové síly (0,92 – 0,99; 0,94 – 0,99, respektive), pro impulsní síly (0,96 – 0,99; 0,95 – 0,99, respektive), pro čas dosažení maximální síly (0,28 – 0,85; 0,70 – 0,93, respektive) a pro celkový čas po nárazu do opuštění dynamické desky (0,81 – 0,96; 0,91 – 0,98, respektive). Korelační koeficienty mezi naměřenými indikátory dynamických sil a přepočtenými indikátory dynamických sil na hmotnost jedince poukázaly na vysokou sdílenou variabilitu u intervencí WL1 a WL2 před fyzickou zátěží u maximální síly ($R = 0,86$; $p = 0,001$; $R = 0,90$; $p = 0,0001$, respektive), impulsní síly ($R = 0,85$; $p = 0,002$; $R = 0,89$; $p = 0,001$, respektive), nárazové síly ($R = 0,90$; $p = 0,0001$; $R = 0,93$; $p = 0,0001$, respektive), a u intervencí WL1 a WL2 po fyzické zátěži u maximální síly ($R = 0,95$; $p = 0,0001$; $R = 0,96$; $p = 0,0001$, respektive), impulsní síly ($R = 0,92$; $p = 0,0001$; $R = 0,93$; $p = 0,0001$, respektive), nárazové síly ($R = 0,96$; $p = 0,0001$; $R = 0,97$; $p = 0,0001$, respektive). Z těchto důvodů jsme analyzovaly naměřené hodnoty nepřepočtené na hmotnost jedince.

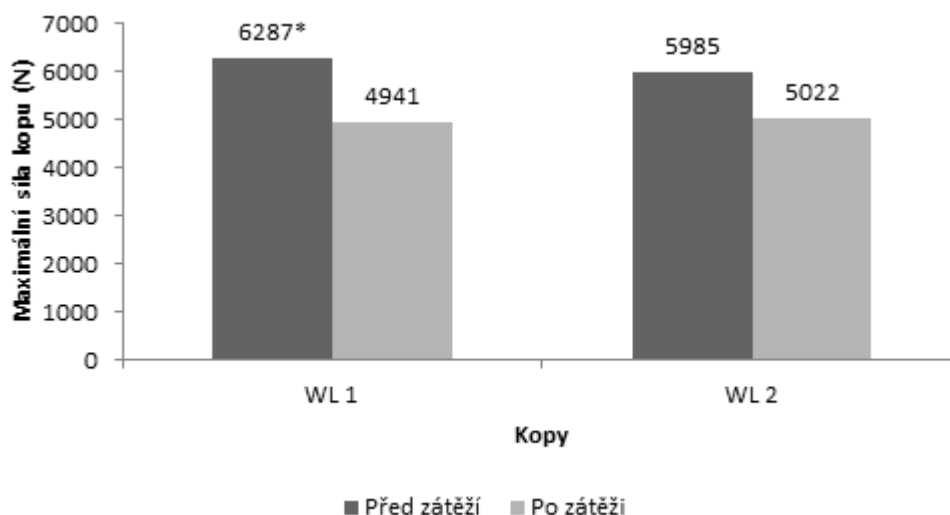
Všechny měřené indikátory dynamických sil splňovaly normalitu dat, a proto mohlo být použito parametrické verze T-testu pro zjištění signifikance rozdílů v souvislosti s intervencí fyzického zatížení. Parametrický párový T-test odhalil signifikantní rozdíly s nesenou výzbrojí WL1 v maximální síle kopu ($p=0,001$; $d=0,945$), v celkovém času po nárazu až do opuštění dynamické desky ($p=0,015$; $d=0,512$) a v nárazové síle ($p=0,006$; $d=0,794$); s nesenou výzbrojí a zátěží v podobě 15 Kg batohu WL2 byly nalezeny signifikantní rozdíly pouze v nárazové síle ($p=0,021$; $d=0,719$), (viz tabulka 1).

Tabulka 1 Průměry, standardní odchylka a signifikance indikátorů přímého kopu

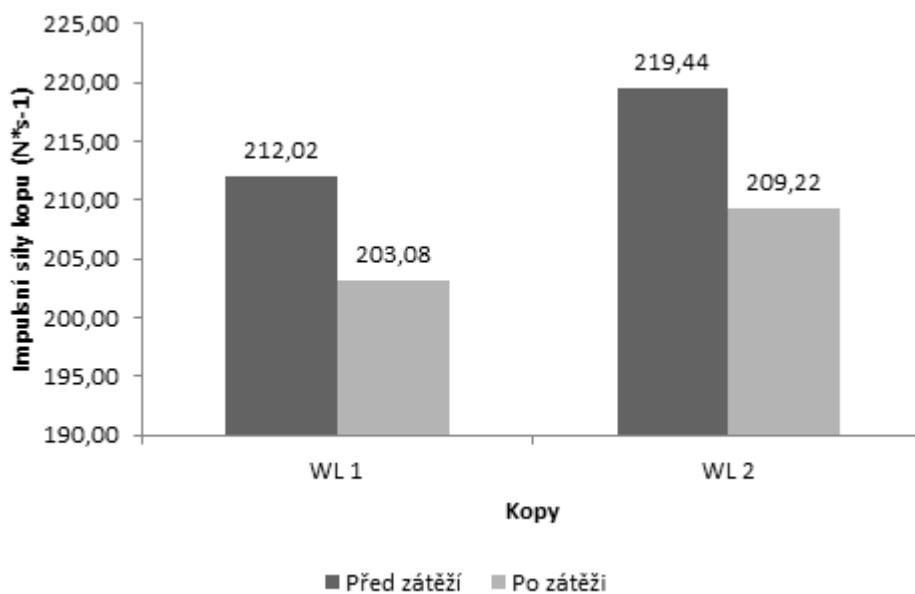
	Dynamické indikátory kopu	M	SD	Signifikance
WL1 - přímý kop s neprůstřelnou vestou	Max. síla kopu (A)	6287	1317	0,001*
	Max. síla kopu (B)	4941	1526	
	Čas dosažení max. síly (A)	0,0110	0,0020	0,107
	Čas dosažení max. síly (B)	0,0121	0,0018	
	Celkový čas kopu (A)	0,1360	0,0158	0,015*
	Celkový čas kopu (B)	0,1460	0,0227	
	Impulsní síly kopu (A)	212,02	37,96	0,275
	Impulsní síly kopu (B)	203,08	50,07	
	Nárazové síly kopu (A)	3313	735	0,006*
	Nárazové síly kopu (B)	2641	945	
WL2 - přímý kop s neprůstřelnou vestou a 15 Kg batohem	Max. síla kopu (A)	5986	1449	0,064
	Max. síla kopu (B)	5023	1735	
	Čas dosažení max. síly (A)	0,0107	0,0020	0,393
	Čas dosažení max. síly (B)	0,0112	0,0016	
	Celkový čas kopu (A)	0,1577	0,0237	0,749
	Celkový čas kopu (B)	0,1596	0,0309	
	Impulsní síly kopu (A)	219,44	46,63	0,116
	Impulsní síly kopu (B)	209,22	58,09	
	Nárazové síly kopu (A)	3326	876	0,021*
	Nárazové síly kopu (B)	2652	999	

* signifikantní rozdíly $\geq 0,05$; SD - směrodatná odchylka; M - průměr; (A) - přímý kop před fyzickou zátěží; (B) přímý kop po fyzické zátěži.

Nicméně, všechny dynamické síly se po intervenci fyzické zátěže snížily (viz obrázky 19, 20 a 21). Maximální síla kopu výrazně klesla s nesenou neprůstřelnou vestou i s neseným batohem, ale pouze v případě nesené vesty byla signifikantně rozdílná (viz tabulka 1).

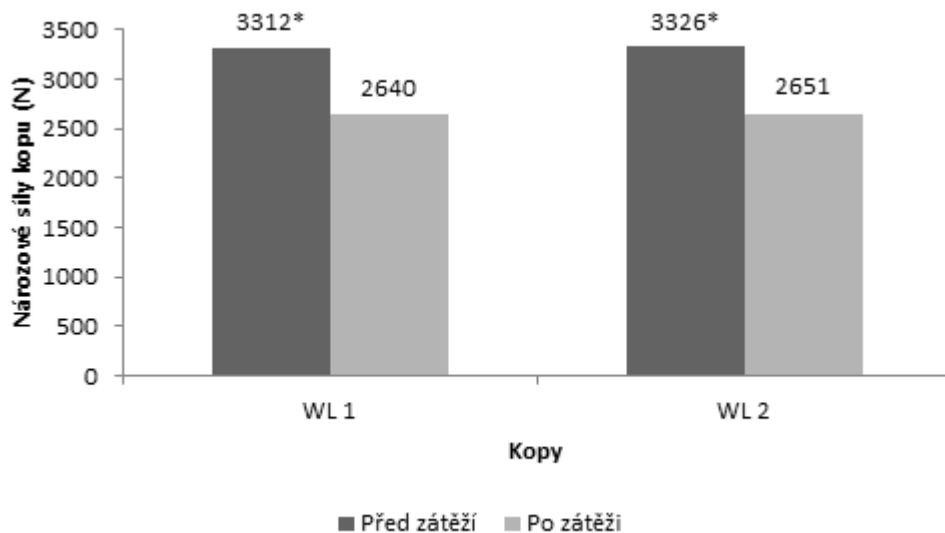


Obrázek 19 Maximální síly přímého kopy před a po fyzické zátěži
 WL1 – nesená zátěž 15 kg, WL2 – nesená zátěž 30 kg
 * signifikantní rozdíly kopy před a po zátěži $\geq 0,05$;



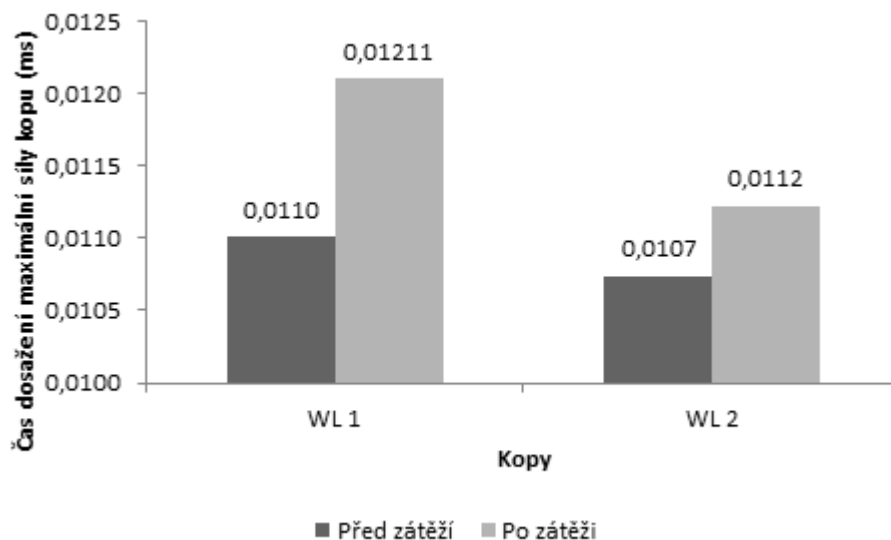
Obrázek 20 Impulsní síly přímého kopy před a po fyzické zátěži
 WL1 – nesená zátěž 15 kg, WL2 – nesená zátěž 30 kg

Nejvyšší signifikantní rozdíly byly zaznamenány při nárazových silách kopy, a to v obou případech WL1 i WL2 (viz obrázek 21).



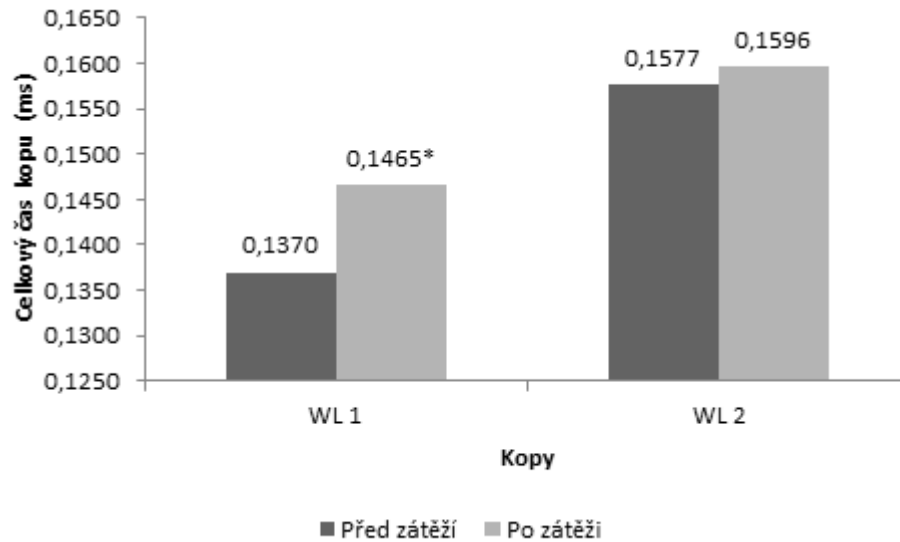
Obrázek 21 Nárazové síly přímého kopu před a po fyzické zátěži
 WL1 – nesená zátěž 15 kg, WL2 – nesená zátěž 30 kg
 * signifikantní rozdíly kopu před a po zátěži $\geq 0,05$

Žádné signifikantní rozdíly při provedeném kopu po fyzické zátěži nebyly zaznamenány v čase dosažení maximální síly kopu. Nicméně, čas dosažení maximální síly kopu trval déle v porovnání mezi použitou zátěží při kopu WL1 a WL2, přičemž tyto rozdíly byly v případě WL1 i signifikantně rozdílné (viz obrázek 22).



Obrázek 22 Čas dosažení maximální síly přímého kopu před a po fyzické zátěži

Celkový čas kopy po nárazu až do opuštění dynamické desky trval při použití obou zátěží WL1 i WL2 delší čas, přičemž v případě zátěže WL1 byl i signifikantně rozdílný při porovnání před a po fyzické zátěži (obrázek 23).



Obrázek 23 Celkový čas přímého kopy (celkový kontakt se siloměrnou deskou) před a po fyzické zátěži

WL1 – nesená zátěž 15 kg, WL2 – nesená zátěž 30 kg

* signifikantní rozdíly kopy před a po zátěži $\geq 0,05$

6. DISKUZE

Výsledky našeho výzkumu přinesly odpovědi na naše výzkumné otázky. Budou se významně lišit dynamické indikátory přímého kopu před a po fyzickém zatížení s taktickým námětem? Zjistili jsme, že se všechny dynamické síly po intervenci fyzické zátěže snížily. Maximální síla kopu klesla po přidání výstroje, ale pouze v případě WL1 byla signifikantně rozdílná. Nejvyšší signifikantní rozdíly odhalil test nárazových sil kopu, a to v obou případech WL1 i WL2.

Ve výzkumné otázce jsme se ptali, jaké dynamické indikátory přímého kopu se budou nejvíce lišit v souvislosti s fyzickým zatížením s taktickým námětem ústupu loupáním vzad? Výsledky nám odhalili, že se jedná o nárazovou sílu. Pouze u této veličiny byly signifikantní rozdíly v testu s balistickou vestou i následně přidanou další zátěží – 15 kg těžkým batohem. Dále jsme zjistili signifikantní rozdíly s balistickou vestou u maximální síly kopu a celkového času kopu.

V první hypotéze jsme předpokládali, že výkony v maximální síle, nárazové síle a celkového impulsu sil přímého kopu se v souvislosti s fyzickou zátěží významně sníží. Tuto hypotézu zamítáme u impulsní síly kopu, výsledky nepřinesly signifikantní rozdíly. Naopak u maximální síly kopu můžeme hypotézu potvrdit, protože u WL1 i WL2 se síla kopu signifikantně snížila. Nárazová síla potvrzuje naši hypotézu pouze v případě WL1. Celou hypotézu tedy potvrzujeme jen z části.

V druhé hypotéze jsme předpokládali, že se čas po nárazu do dynamické desky do dosažení maximální síly přímého kopu po fyzické zátěži prodlouží. Z tabulky 1 je patrné, že po zátěži se čas dosažení maximální síly prodloužil. U WL1 to bylo 0,011 ms na 0,121 ms a v případě WL2 došlo k prodloužení času z 0,0107 ms na 0,0112 ms. Výsledky ale nebyly statisticky významné, a proto druhou hypotézu zamítáme.

Ve třetí hypotéze jsme předpokládali, že celkový čas po nárazu až do opuštění dynamické desky se po fyzické zátěži prodlouží. Pro případ WL1 můžeme potvrdit signifikantní prodloužení celkového času kopu. K tomuto jevu došlo i v případě intervence WL2, kde došlo k prodloužení času z 0,1557 ms na 0,1596 ms. Nicméně rozdíl nebyl statisticky významný, a proto i třetí hypotézu zamítáme.

Dále jsme porovnali námi naměřené výsledky i s jinými studiemi. Fyzické aspekty nošení výstroje zkoumal Čapek a kol., (2016) a Vagner et. al. (2018a),

oba autoři potvrzují vliv výstroje na pohybový aparát a shodují se, že by se měl výcvik provádět i s přidanou zátěží, aby se co nejvíce napodobili reálné podmínky a vojáci se adaptovali na reálně nošenou výstroj. Navíc, Park a kol. (2013) vyvozuje ze svého výzkumu negativní vliv balistické vesty na rovnováhu při provádění přímého kopu. Jeho tvrzení potvrzuje doporučení provádění výcviku s výstrojí. Dále Vagner et. al. (2018b) doporučuje provádět podobné výzkumy v pevné obuvi, toto doporučení bylo v našem výzkumu aplikováno.

Vagner et. al. (2019) provedl měření maximální síly kopu bez obuvi na stejné silové desce. Zjistil, že tělesná hmotnost může ovlivnit maximální síly kopu. Tento aspekt jsme v naší studii zahrnuli výpočtem korelačního koeficientu mezi naměřenými výsledky a výsledky přepočítanými na hmotnost jedince. Vypočtené korelace poukázaly na vysoce sdílenou variabilitu, a proto jsme v této studii analyzovaly hodnoty nepřepočtené na hmotnost jedince. Vagner et. al. (2018b) provedly také výzkum vlivu vojenské obuvi na rychlost a sílu přímého kopu. Zjistili, že obuv nemá vliv na maximální sílu kopu, ale dospěli k závěru, že bylo rychleji dosaženo maximální síly přímého kopu. Na základě této studie a simulování reálné situace jsme měření prováděli ve vojenské obuvi.

Při porovnání výsledků dynamických sil jsme zjistili, že námi naměřené průměrné výsledky s intervencí WL1 (výstroj o hmotnosti 15 kg) dosahovaly vyšších hodnot v maximální síle kopu (6287 ± 1317 N), nižších hodnot v průměrné nárazové síle (3313 ± 735 N), podobného času dosažení maximální síly kopu ($0,0110 \pm 0,002$ s) a nižšího času působení kopu na silové desce ($0,1360 \pm 0,016$ s) ve srovnání se studiemi Vagner et. al. (2018a), (6061 ± 1317 N; 3761 ± 882 N, $0,1425 \pm 0,042$ s, respektive) a Vagner et. al. (2019), (5462 ± 1515 N; 5472 ± 871 N; $0,0108 \pm 0,004$ s; $0,1564 \pm 0,0558$ s, respektive). Avšak, podobné průměrné námi naměřené hodnoty s intervencí WL2 (výstroj o hmotnosti 15 kg a 15 kg batoh) v maximální síle kopu (5986 ± 1449 N), nárazové síle (3326 ± 876 N), času dosažení maximální síly kopu ($0,0107 \pm 0,002$ s) a nižší čas působení kopu na silové desce ($0,1577 \pm 0,024$ s) v porovnání se studií Vagner et. al. (2019), (5870 ± 1488 N; 3320 ± 892 N; $0,0108 \pm 0,0028$ s; $0,1870 \pm 0,0029$ s, respektive). Porovnání jsme mohli provést pouze s těmito studiemi, jelikož ostatní výzkumy zabývající se touto problematikou neprovádí přímý kop s nesenou zátěží.

Nicméně, ve srovnání se studii, které zjišťovaly maximální sílu a nárazovou sílu přímého kopu, například Dworak (2005), kde naměřili nárazovou sílu 2900 N; Ramakrishan (2018), kde naměřili nárazovou sílu 3890 N; Kuragano et al (2012), kde naměřili maximální sílu 4500 N, byly námi naměřené hodnoty v impaktní síle mezi zjištěnými hodnotami a v maximální síle před fyzickou zátěží vyšší. Nicméně, po při provedení kopu po fyzické zátěži se především u nárazové síly námi naměřené hodnoty snížily pod úroveň hodnot zjištěných výše uvedenými studii, ve kterých byly přímé kopy provedeny bez nesené zátěže. Toto zjištění poukazuje na negativní vliv fyzické zátěže na provedení přímého kopu. Otázkou vyplývající z této skutečnosti je, zda je možné záměrnou základní nebo specifickou fyzickou silovou přípravou snížit negativní vliv fyzické zátěže na přímý kop a zároveň jak velká fyzická zátěž je už hraniční a nedá se eliminovat ani vyšší fyzickou připraveností jedince.

Limitující faktory naší práce byly menší počet testovaných osob a skutečnost, že všichni slouží u elitního 43. výsadkového praporu, kde je kladen velký důraz na fyzickou zdatnost. Zajímavý by mohl být výzkum, kde bychom otestovali vojáky napříč celou Armádou České republiky ve větším počtu. A srovnali je s našimi výsledky.

7. ZÁVĚR

Na základě našich výsledků můžeme konstatovat, že zatížení v podobě specifického fyzického testu znamenalo především snížení nárazových sil přímého kopu. Statisticky významnější vliv na snížení dynamických indikátorů přímého kopu měla po zvýšené fyzické zátěži nesená zátěž v podobě balistické vesty, bot a samopalu.

V souladu s rešerší literatury a zjištěnými výsledky doporučujeme po zvládnutí správné techniky přímého kopu zařadit i trénink s vyšší zátěží v podobě balistické či zátěžové vesty po fyzické zátěži, a to především s nesenou výstrojí a výzbrojí obsahující polní oblek, boty, samopal a balistickou vestu, aby se organismus vojáků více adaptoval na provádění kopů s nesenou zátěží. Dále bychom doporučili zaměřit se na stabilitu postoje (tedy výchozí polohy pro provádění kopu) na stojné noze tak, aby se zvýšila rovnováha při provádění samotného přímého kopu s nesenou zátěží v podobě batohu o hmotností 15 kg. Tato doporučení aplikovat v souladu s úrovní výcvikové skupiny vojáků i po zvýšené fyzické zátěži.

Seznam literatury

- Armáda České republiky. *Normativní výnos Ministerstva obrany č. 12 rok 2011*
- Armáda České republiky. *Speciální tělesná příprava. Boj zblízka*. 2017. Centrum doktrín VeV-VA Vyškov Pub-71-84-02
- BASL, Jiří a PILAŘ, Aleš. *Elitní komanda zblízka, CQB*. Praha: Knižní klub, 2013.
- BALATKA, Jan. *Kineziologie pro posluchače tělesné výchovy I*. Hradec Králové: Gaudemus, 2002.
- BLAHUŠ, Petr a MĚKOTA, Karel. *Motorické testy v tělesné výchově*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1983. Učebnice pro vysoké školy.
- ČAPEK, Lukáš, HÁJEK, Petr a HENYŠ, Petr. *Biomechanika člověka*. Praha: Grada Publishing, 2018. ISBN 978-80-271-0367-6.
- DOLEŽAL, Martin a JEBAVÝ, Radim. *Přirozený funkční trénink*. Praha: Grada, 2013. Fitness, síla, kondice. ISBN 978-80-247-4438-4.
- DOUGHERTY, J. Martin. *Sebeobrana Boj beze zbraně*. Grada Publishing as, 2013.
- DWORAK, Lechoslaw B., DZIEWIECKI, Krzysztof & MACZYNSKI, Jacek. Characteristics of kinematics and kinetics of strokes in karate-biomechanical approach. In: *ISBS-Conference Proceedings Archive*. 2005.
- HENDL, Jan. *Přehled statistických metod zpracování dat: analýza a metaanalýza dat* Vyd. 2., opr. Praha: Portál, 2006 ISBN 80-7367-123-9.
- HOFFMAN, Jay. *Physiological aspects of sport training and performance*. 2nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics, 2014. ISBN 978-1-4504-4224-4.
- CHOUTKA, Miroslav a DOVALIL, Josef. (1991). *Sportovní trénink*. (2., rozš. vyd., 331 s.) Praha: Karolinum.
- CHRÁSKA, Miroslav. *Metody pedagogického výzkumu*. Grada Publishing as, 2007.
- KOTAS, Jan. *Vliv obuvi na sílu přímého čelního kopu*. 2013. Bakalářská práce, Fakulta tělesné výchovy a sportu. Vedoucí práce Petr Majerčík.
- KOUŘIL, František. *Hodnocení metodických postupů u shybu jako testu maximální síly vojáků AČR* [online]. 2013. Diplomová práce, Fakulta tělesné výchovy a sportu University Karlovy. Vedoucí práce Petr Šťastný.

KURAGANO, Tetsuzo & YOKOKURA, Saburo. Experimental Analysis of Japanese Martial Art Nihon-Kempo. *ICHPER-SD Journal of Research*, 2012, 7.1: 40-45.

MARTÍNKOVÁ, Irena a VÁGNER, Michal. *Česká kinantropologie: Terminologické vymezení bojových aktivit v oblasti kinantropologie*. Praha: Vědecká společnost kinantropologie 2010. 14 číslo 1, ISSN 1211-9261

MRKVIČKA, Tomáš a PETRÁŠKOVÁ, Vladimíra. *Úvod do statistiky*. 2. vyd. Jihočeská Universita, 2006, ISBN 80-7040-894-4

NAKAYAMA, Masatoshi. *Best Karate, Vol. 1: Comprehensive*. Kodansha Amer Inc, 2012.

NOVÁK, Jindřich; SKOUPÝ, Otakar a ŠPIČKA, Ivan. *Sebeobrana a zákon*. ALOGODOS, 1991.

NOVOHRADSKÝ, Tomáš. *Efektivita výcviku boje zblízka vojenských profesionálů Armády České republiky*. Disertační práce. Brno: Masarykova univerzita, Fakulta sportovních studií, 2018. Vedoucí disertační práce Zdenko Reguli.

OLÁH, Vladan. *Vliv výstroje na sílu přímého čelního kopu* [online]. 2014 [cit. 2020-07-06]. Dostupné z: <https://is.cuni.cz/webapps/zzp/detail/140395>. Vedoucí práce Petr Majerčík.

PARK, Huiju, BRANSON, Donna, KIM, Seonyoung, WARREN, Aric, JACOBSON, Bert, PETROVA, Adriana, PEKOSZ, Semra & KAMENIDIS, Panagiotis. Effect of armor and carrying load on body balance and leg muscle function. *Gait & posture*, 2014, 39.1: 430-435.

PERIČ, Tomáš a DOVALIL, Josef. *Sportovní trénink*. Praha: Grada, 2010. Fitness, síla, kondice. ISBN 978-80-247-2118-7.

QUINZI, Frederico et. al. Differences in neuromuscular control between impact and no impact roundhouse kick in athletes of different skill levels. Rome: *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 2012.

RAMAKRISHNAN, Karthik Ram, et al. A new method for the measurement and analysis of biomechanical energy delivered by kicking. *Sports Engineering*, 2018, 21.1: 53-62.

SØRENSEN, Henrik, ZACHO, Morten, SIMONSEN B. Erik, DYHRE-POULSEN, Poul & KLAUSEN, Klaus, Dynamics of the martial arts high front kick. *Journal of Sports Sciences*, 1996, 14, 483-495

ŠELENBERK, Oldřich. *Bojové umění MuSaDo*, Příbram: Pbtisk s.r.o., 2002.

ŠÍŠKA, Robert. *Příručka 43. výsadkový prapor*. 2012

TRELOAR, K. Alison, Laing & BILLING, C. Daniel. Effect of load carriage on performance of an explosive, anaerobic military task. *Military medicine*, 2011, 176.9: 1027-1031.

VÁGNER, Michal. *K teorii boje zblízka*. Praha: Karolinum, 2008. Učební texty Univerzity Karlovy v Praze. ISBN 978-80-246-1476-2.

VAGNER, Michal, THIEL, Daniel, JELEN, Karel, TOMSOVSKY, Lubos, KUBOVY, Petr, & TUFANO, J. James. (2018a). Wearing ballistic and weighted vests increases front kick forces. *ARCH BUDO*, 14

VAGNER, Michal, TOMSOVSKY, Lubos, TUFANO, J. James, KUBOVY, Petr, & JELEN, Karel. (2018b). The effect of military boots on front kick dynamics. *ACTA UNIVERSITATIS CAROLINAE KINANTHROPOLOGICA*, Vol. 54, 2–2018, 129.

VAGNER, Michal, MALECEK, Jan, TOMSOVSKY, Lubos, KUBOVY, Petr, LEVITOVA, Andrea, & STASTNY, Petr. (2019). Isokinetic Strength of Rotators, Flexors and Hip Extensors is Strongly Related to Front Kick Dynamics in Military Professionals. *Journal of human kinetics*, 68(1), 145-155.

VAGNER, Michal, STASTNY, Petr, KUBOVY, Petr, HOJKA, Vladimír, & MALECEK, Jan. (2020). The carried military load increases the impulse and time of a front kick but reduces the peak velocity of the knee, hip, and shoulder of the kicking leg. *ARCH BUDO*, 16

VAŠATOVÁ, Monika, *Svalová zkrácení u mae geri v Karatedo a návrhy kompenzace*. Brno, 2011. Bakalářská práce. Masarykova univerzita, Fakulta sportovních studií. Vedoucí práce Zdenko Reguli

VENCESBRITO, M. Antonio. Characterization of kinesiological patterns of the frontal kick, mae-geri, in karate experts and non-karate practitioners. *Revista de Artes Marciales Asiáticas* Volumen 9(1), 20-31 Enero-unio 2014.

Internetové zdroje

Oficiální webové stránky MUSADO MCS. (online) 2019. Dostupné z:
<https://mcs.musadocz.cz/>

Seznam obrázků

Obrázek 1 Struktura služební tělesné výchovy v resortu AČR (Zdroj: NVMO 12, 2011)	15
Obrázek 2 Složení výsadkového družstva s výčtem jednotlivých funkcí (Zdroj: Šiška, 2012)	19
Obrázek 3 Sestava klín standardní varianta (Zdroj: Šiška, 2012)	20
Obrázek 4 Sestava klín s vysunutým pátračem (Zdroj: Šiška, 2012)	20
Obrázek 5 Sestava zástup (Zdroj: Šiška, 2012)	21
Obrázek 6 Sestava dvojstup - šachovnice (Zdroj: Šiška, 2012)	22
Obrázek 7 Sestava „V“ (Zdroj: Šiška, 2012)	23
Obrázek 8 Metoda odpoutání od nepřítele loupáním (Zdroj: Šiška, 2012)	24
Obrázek 9 Metoda odpoutání od nepřítele – Opona (Zdroj: Šiška, 2012)	25
Obrázek 10 Metoda odpoutání od nepřítele – Vytlačování (Zdroj: Šiška, 2012)	26
Obrázek 11 Metoda odpoutání od nepřítele docházením / překračováním (Zdroj: Šiška, 2012)	26
Obrázek 12 Provedení přímého čelního kopu se zátěží do silové desky (Zdroj: autor)	38
Obrázek 13 Dynamické síly, příklad jednoho přímého kopu (Zdroj: Vagner et. al., 2020)	40
Obrázek 14 Startovní poloha v leže u testu simulujícího taktický manévř loupání (Zdroj: autor)	41
Obrázek 15 Taktická výstroj (Zdroj: autor)	42
Obrázek 16 Gumová zbraň AK-47 (Zdroj: autor)	42
Obrázek 17 Balistická vesta MBSS s příslušenstvím (Zdroj: autor)	43
Obrázek 18 Batoh tlumok modulární SPM se zátěží (Zdroj: autor)	44
Obrázek 19 Maximální síly přímého kopu před a po fyzické zátěži	47
Obrázek 20 Impulsní síly přímého kopu před a po fyzické zátěži	47
Obrázek 21 Nárazové síly přímého kopu před a po fyzické zátěži	48
Obrázek 22 Čas dosažení maximální síly přímého kopu před a po fyzické zátěži	48
Obrázek 23 Celkový čas přímého kopu (celkový kontakt se siloměrnou deskou) před a po fyzické zátěži	49

Seznam tabulek

Tabulka 1 Průměry, standardní odchylka a signifikance indikátorů přímého kopu 46

Seznam příloh

Souhlas etické komise	1
Text informovaného souhlasu	2

Žádost o vyjádření Etické komise UK FTVS

k projektu výzkumné, kvalifikační či seminární práce zahrnující lidské účastníky

Název projektu: Vliv krátkých běžeckých intervalů používaných při taktickém manévru „loupání“ na účinnost přímého kopu v boji zblízka

Forma projektu: výzkumná práce - bakalářská práce

Období realizace: únor 2020 – duben 2020

Předkladatel: Jiří Hecl, UK FTVS vojenský obor

Hlavní řešitel: Jiří Hecl, UK FTVS vojenský obor

Místo výzkumu (pracoviště): biomedicínská laboratoř a běžecký ovál UK FTVS PRAHA

Vedoucí práce (v případě studentské práce): pplk. PhDr. Michal Vágner PhD.

Popis projektu: Jedná se o experiment. Studie má za cíl zjistit vliv běžeckých intervalů s maximálním úsilím v rozsahu 10x 30 m na účinnost přímého kopu v boji zblízka.

Charakteristika účastníků výzkumu: 8 účastníků ve věku 20-40 let, výsadkáři 43. výsadkového praporu. Do projektu nemůže být zařazen proband, který bude mít zranění či akutní onemocnění nebo proband s jakýmkoliv onemocněním či omezením pohybového aparátu ani s kardiovaskulárním onemocněním. Probandi mají zdravotní klasifikaci „A schopen jako výsadkář“

Zajištění bezpečnosti: Dozor a bezpečnost u všech testů bude zabezpečovat hlavní řešitel. Asistovat při měření mi bude vedoucí práce a tělovýchovný pracovník 43. výsadkového praporu. Před každou fyzickou aktivitou bude předcházet komplexní rozcvičení celého těla. Pokud by došlo ke zranění, bude na místě zajištěna první pomoc, případně bude následovat přivolání lékařské pomoci na lince 155. Rizika prováděného výzkumu nebudou vyšší než běžně očekávaná rizika u aktivit a testování prováděných v rámci tohoto typu výzkumu.

Etické aspekty výzkumu:

Střet zájmů: Nejsm v pracovním právním (ani rodinném) vztahu k organizaci, kde je výzkum prováděn.

Ochrana osobních dat: Data budou shromažďována a zpracovávána v souladu s pravidly vymezenými nařízením Evropské Unie č. 2016/679 a zákonem č. 110/2019 Sb. – o zpracování osobních údajů. Budou získávány následující osobní údaje: jméno, příjmení a ročník narození, které budou bezpečně uchovány na heslem zajištěném počítači v uzamčeném prostoru, přístup k nim bude mít hlavní řešitel.

Uvědomuji si, že text je anonymizován, neobsahuje-li jakékoli informace, které jednotlivě či ve svém souhrnu mohou vést k identifikaci konkrétní osoby - budu dbát na to, aby jednotlivé osoby nebyly rozpoznatelné v textu práce. Osobní data, která by vedla k identifikaci účastníků výzkumu, budou bezprostředně do 1 dne po testování anonymizována.

Získaná data budou zpracována a bezpečně uchována v anonymní podobě a publikována v bakalářské práci, případně v odborných časopisech, monografiích a prezentována na konferencích, případně budou využita na další výzkumné práci na UK FTVS. Po anonymizaci budou osobní data smazána.

Pořizování fotografií/videí/audio nahrávek účastníků: Anonymizace osob na fotografiích bude provedena začerněním/rozmažáním obličejů či částí těla, znaků, které by mohly vést k identifikaci jedince. Neanonymizované fotografie budou bezpečně uchovány na heslem zajištěném počítači v uzamčeném prostoru a budou do 1 týdne po vyfotografování osob smazány.

Dále budou pořizovány videa z průběhu každého testu. Video budou sloužit ke zhodnocení a detailnímu prostudování prováděných testů. Videozáznamy budou po ukončení výzkumu smazány. Všechna získaná data budou uložena na privátním disku heslem zajištěného PC, který bude v uzamčeném prostoru. Sledovat záznamy budu pouze já a vedoucí práce. Neanonymizované videozáznamy budou po ukončení výzkumu smazány. Videozáznam nebude nikdy publikován.

V maximální možné míře zajistím, aby získaná data nebyla zneužita.

Text informovaného souhlasu: příložen

Povinnosti všech účastníků výzkumu na straně řešitele je chránit život, zdraví, důstojnost, integritu, právo na sebeurčení, soukromí a osobní data zkoumaných subjektů, a podniknout k tomu veškerá preventivní opatření. Odpovědnost za ochranu zkoumaných subjektů leží vždy na účastnících výzkumu na straně řešitele, nikdy na zkoumaných, byť dali svůj souhlas k účasti na výzkumu. Všichni účastníci výzkumu na straně řešitele musí brát v potaz etické, právní a regulační normy a standardy výzkumu na lidských subjektech, které platí v České republice, stejně jako ty, jež platí mezinárodně. Potvrzuji, že tento popis projektu odpovídá návrhu realizace projektu a že při jakékoli změně projektu, zejména použitých metod, zašlu Etické komisi UK FTVS revidovanou žádost.

V Praze dne: 13. 2. 2020

Podpis předkladatele:

Vyjádření Etické komise UK FTVS

Složení komise: Předsedkyně: doc. PhDr. Irena Parry Martinková, Ph.D.

Členové: prof. PhDr. Pavel Slepíčka, DrSc.

prof. MUDr. Jan Heller, CSc.

PhDr. Pavel Hráský, Ph.D.

Mgr. Eva Prokešová, Ph.D.

Mgr. Tomáš Ruda, Ph.D.

MUDr. Simona Majorová

Projekt práce byl schválen Etickou komisí UK FTVS pod jednacím číslem: 003/2020

dne: 24. 2. 2020

Etická komise UK FTVS zhodnotila předložený projekt a neshledala žádné rozpory s platnými zásadami, předpisy a mezinárodními směrnici pro provádění výzkumu zahrnujícího lidské účastníky.

Řešitel projektu splnil podmínky nutné k získání souhlasu Etické komise.

UNIVERZITA KARLOVA
Fakulta tělesné výchovy a sportu
Josef Martího 31, 162 52, Praha 6

razítko UK FTVS

podpis předsedkyně EK UK FTVS

INFORMOVANÝ SOUHLAS

Vážený pane, vážená paní,

v souladu se Všeobecnou deklarácí lidských práv, zákonem č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů a dalšími obecně závaznými právními předpisy (*jakož jsou zejména Helsinská deklaráce, přijatá 18. Světovým zdravotnickým shromážděním v roce 1964 ve znění pozdějších změn (Fortaleza, Brazílie, 2013); Zákon o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zejména ustanovení § 28 odst. 1 zákona č. 372/2011 Sb.) a Úmluva o lidských právech a biomedicíně č. 96/2001, jsou-li aplikovatelné*), Vás žádám o souhlas s Vaší účastí ve výzkumném projektu *v rámci bakalářské práce na UK FTVS s názvem „Vliv krátkých běžeckých intervalů používaných při taktickém manévru „loupání“ na účinnost přímého kopu v boji zblízka“*, prováděné v biomedicínské laboratoři UK FTVS PRAHA.

Cílem této bakalářské práce je zjistit míru vlivu krátkých běžeckých intervalů na účinnost přímého kopu v boji zblízka. Test bude probíhat v jednom termínu, kde budete podrobeni testům z boje zblízka (přímý kop) a běhu (na 5x 30 m v maximální intenzitě) v laboratorních podmínkách. Testování budete v ústroji vz. 95 a polní obuvi s taktickou výstrojí (taktická vesta, batoh, maketa dlouhé ruční zbraně) 20 – 30 kg. Po příchodu do prostoru měření proběhne seznámení s prováděnými testy, následovat bude rozcvičení a samotné testování. V první fázi testování provedete 10 přímých kopů maximální silou do „desky“ měřící účinnost kopu. Následně provedete pět běžeckých intervalů na běžícím páse v rozsahu 30 m, s pauzou mezi každým úsekem 50 s. Ihned po ukončení běžecké části znovu provedete 10 přímých kopů maximální silou do „desky“ měřící účinnost kopu.

Dozor a bezpečnost u všech testů bude zabezpečovat hlavní řešitel, dále budou přítomni vedoucí práce a tělovýchovný náčelník 43. výsadkového praporu. Před samotnou fyzickou aktivitou bude předcházet komplexní rozcvičení celého těla. Pokud by došlo ke zranění, bude na místě zajištěna první pomoc, případně bude následovat přivolání lékařské pomoci na lince 155. Rizika prováděného výzkumu nebudou vyšší než běžně očekávaná rizika u aktivit a testování prováděných v rámci tohoto typu výzkumu.

Do projektu nemůžete být zařazen, pokud budete mít zranění či akutní onemocnění nebo jakékoliv onemocnění či omezení pohybového aparátu nebo kardiovaskulární onemocnění. Vaše účast v projektu je dobrovolná a nebude finančně ohodnocena.

S celkovými výsledky a závěry výzkumného projektu se můžete seznámit v bakalářské práci bude ve studentském informačním systému (SIS), nebo na e-mail adrese: jurahecl@seznam.cz.

Vaše účast v projektu je dobrovolná a nebude finančně ohodnocena.

Data budou shromažďována a zpracována v souladu s pravidly vymezenými nařízením Evropské Unie č. 2016/679 a zákonem č. 110/2019 Sb. – o zpracování osobních údajů. Budou získávány následující osobní údaje: jméno, příjmení a ročník narození, které budou bezpečně uchovány na heslem zajištěném počítači v uzamčeném prostoru, přístup k nim bude mít hlavní řešitel.

Uvědomuji si, že text je anonymizován, neobsahuje-li jakékoli informace, které jednotlivě či ve svém souhrnu mohou vést k identifikaci konkrétní osoby – budu dbát na to, aby jednotlivé osoby nebyly rozpoznatelné v textu práce. Osobní data, která by vedla k identifikaci účastníků výzkumu, budou bezprostředně do 1 dne po testování anonymizována.

Získaná data budou zpracována a bezpečně uchována v anonymní podobě a publikována v bakalářské práci, případně v odborných časopisech, monografiích a prezentována na konferencích, případně budou využita na další výzkumné práci na UK FTVS. Po anonymizaci budou osobní data smazána.

Pořizování fotografií/videí/audi nahrávek účastníků: Anonymizace osob na fotografiích bude provedena začerněním/rozmazáním obličejů či částí těla, znaků, které by mohly vést k identifikaci jedince. Neanonymizované fotografie budou bezpečně uchovány na heslem zajištěném počítači v uzamčeném prostoru a po ukončení výzkumu smazány.

Dále budou pořizovány videa z průběhu každého testu. Video budou sloužit ke zhodnocení a detailnímu prostudování prováděných testů. Videozáznamy budou po ukončení výzkumu smazány. Všechna získaná data budou uložena na privátním disku heslem zajištěného PC. Sledovat záznamy budu pouze já a vedoucí práce. Neanonymizované videozáznamy budou po ukončení výzkumu smazány.

V maximální možné míře zabezpečím, aby získaná data nebyla zneužita.

Jméno a příjmení předkladatele a hlavního řešitele projektu: Jiří Hecl
Podpis:.....

Jméno a příjmení osoby, která provedla poučení. Jiří Hecl.....
Podpis:.....

Prohlašuji a svým níže uvedeným vlastnoručním podpisem potvrzuji, že dobrovolně souhlasím se svojí účastí ve výše uvedeném projektu a že jsem měl(a) možnost si řádně a v dostatečném čase zvážit všechny relevantní informace o výzkumu, zeptat se na vše podstatné týkající se mé účasti ve výzkumu a že jsem dostal(a) jasné a srozumitelné odpovědi na své dotazy. **Potvrzuji, že mám platnou zdravotní klasifikaci „A schopen jako výsadká“.** Byl(a) jsem poučen(a) o právu odmítnout účast

ve výzkumném projektu nebo svůj souhlas kdykoli odvolat bez represí, a to písemně Etické komisi UK FTVS, která bude následně informovat předkladatele projektu

Místo, datum

Jméno a příjmení účastníka..... Podpis účastníka.....