

Univerzita Karlova v Praze
Fakulta tělesné výchovy a sportu

**Využití vícerozměrného škálování a motorických testů
pro hodnocení a výběr vojáků do kurzů boje zblízka**

Autoreferát disertační práce

Praha 2010

Mgr. Michal Vágner

Teze disertační práce

Vědní obor:	Kinantropologie
Název práce:	Využití vícerozměrného škálování a motorických testů pro hodnocení a výběr profesionálních vojáků do kurzů boje zblízka.
Autor:	Mgr. Michal Vágner
Školitel:	doc. RNDr. Jan Hendl, CSc.
Školící pracoviště:	Univerzita Karlova v Praze Fakulta tělesné výchovy a sportu Katedra vojenské tělovýchovy Katedra kinantropologie, humanitních věd a managementu

1. ÚVOD

Identifikace jedinců s předpoklady pro různé odborné činnosti patří k často diskutovaným tématům všech moderních armád. Každá odborná činnost upřednostňuje jiné determinanty, které dané jedince zvýhodňují oproti ostatním. V kinantropologii se tyto otázky diskutují ve studiích zabývajících se úrovní pohybových předpokladů k vybraným sportovním činnostem. Jedná se o studie pojednávající o genetické podmíněnosti k pohybovému výkonu (Gagne, 2000 a 2004) nebo o studie tzv. expertního výkonu (Starkes & Ericsson, 2003; Williams & Ford, 2008). Expertní výkon, který lze definovat jako stálý vynikající výkon po delší časové období, zohledňuje vedle převládajícího významu genetického podílu i předešlý aktivní čas strávený s danou činností.

Ve studii se zaměřujeme na boj zblízka. Boj zblízka je již po dlouhá období jedním z výcvikových témat armádních jednotek. Jeho výcvik probíhá na základě vybraných technik určených k zadržení nebo likvidaci útočníka (Martínková & Vágner, 2010). Toto výcvikové téma je tedy určeno výhradně osobám starším 18 let. Proto se tato studie odlišuje od klasických prací zabývajících se kvalitou identifikace talentu, které pojednávají především o dětech a mládeži. Cílovou skupinu zde představují jedinci ve věku mezi 20 až 32 let, u nichž je nutné zohlednit jejich dosavadní zkušenosti.

Předložená studie se zabývá hodnocením pohybových dovedností a výběrem prediktorů, které umožní zvýšit kvalitu identifikace vojáků s předpoklady k úspěšnému řešení modelových situací pomocí technik boje zblízka.

První etapa práce pojednává o konstrukci hodnotící škály k posouzení technik boje zblízka. Studie zabývajících se hodnocením pohybových projevů se často omezují na vytvoření hodnotící škály v jednodimenzionální rovině. Volba takového přístupu může vést ke ztrátě informací o předvedeném pohybovém projevu a k zavádějící neshodě mezi posuzovateli. Na tuto skutečnost reagujeme zpracováváním expertního hodnocení využitím metody multidimenzionálního škálování. V druhé etapě práce využijeme navrženou hodnotící škálu pro zaznamenání stanovené kriteriální proměnné.

Druhá etapa práce má přispět empiricky a teoreticky zdůvodněným výběrem ukazatelů k optimální selekci uchazečů (vojáků) do kurzů boje zblízka. Z celé rozsáhlé problematiky identifikace talentovaných jedinců od autorů Gagné (1993 a 2000), Joch (2001), Brown

(2002) nebo Perič (2006) se zaměřujeme pouze na volbu ukazatelů predikujících úspěšné řešení modelové situace pomocí technik boje zblízka po absolvování tréninkového programu. Při výběru ukazatelů zohledňujeme vedle pohybových předpokladů i dosavadní zkušenosti v oblasti bojových aktivit.

Záměry práce vycházejí z potřeby zkvalitňování vševojskové přípravy vojáků a snižování neadekvátně vynaložených prostředků na specializovaný výcvik. Do oblasti kinantropologie práce přispívá návrhem postupu, který uvažuje vícedimenzionální náhled na konstrukci hodnotící škály pohybových projevů. Dále k problematice identifikace talentovaných jedinců v oblasti výběru prediktorů a zjištění podílu pohybových předpokladů od předešlého aktivního učení pro predikci sportovní výkonnosti.

2. CÍL PRÁCE A VÝZKUMNÉ OTÁZKY

Předložená práce zohledňuje potřebu objektivního hodnocení technik boje zblízka a účinného výběru vojáků do kurzů speciální tělesné přípravy v oblasti boje zblízka.

Naší snahou je navrhnout nový nástroj objektivního hodnocení řešení konfliktní modelové situace pomocí technik boje zblízka. V druhé etapě práce se zabýváme výběrem prediktorů umožňujících identifikovat vojáky mající předpoklady k úspěšnému řešení konfliktních modelových situací pomocí technik boje zblízka.

Cíle práce

- A** Vytvořit a ověřit diagnostický nástroj pro hodnocení pohybového projevu při řešení modelové konfliktní situace technikou boje zblízka.
- B** Vybrat a určit ukazatele, které umožní identifikovat vojáky mající nejvyšší předpoklady k úspěšnému řešení modelových situací pomocí technik boje zblízka.

Výzkumné otázky

V tomto výzkumu půjde o hledání odpovědí na následující otázky.

Otázka č. 1

Jak lze charakterizovat způsob, kterým odborníci hodnotí zvládnutí technik boje zblízka? Je možné, že porovnávají výsledné provedení bojové techniky z více pohledů neboli, že uvažují ve více dimenzích?

Základ řešení

Vymezit okruh pro navržení položek, podle kterých se mohou posuzovat techniky boje zblízka. Zjistit podobnosti resp. nepodobnosti mezi navrženými položkami a popřípadě provést jejich redukci.

K analýze zjištěných dat přichází v úvahu použití vybrané vícerozměrné statistické metody, která umožňuje zpracovat data vyjádřené na úrovni kategoriální škály.

Otázka č. 2

Jaká je prediktivní síla motorických testů všeobecné a specifické pohybové výkonnosti pro předpověď úspěšnosti řešení modelových situací pomocí technik boje zblízka po absolvování kurzu boje zblízka?

Základ řešení

Jedná se o posouzení, do jaké míry vybrané diagnostické položky předpovídají úspěšnost řešení modelových situací pomocí technik boje zblízka. Při studiu kvality predikce je žádoucí vycházet ze souboru vojáků z jednotek vysílajících své příslušníky do kurzů boje zblízka, přičemž je vhodné zohlednit jejich dosavadní zkušenosti související se zkoumanou oblastí.

Výzkumné podotázky

Rozborem výzkumných otázek jsme dospěli ke specifickým výzkumným podotázkám.

Jaký je vztah mezi zkušenostmi s bojovými aktivitami a úspěšností při řešení modelových situací pomocí technik boje zblízka?

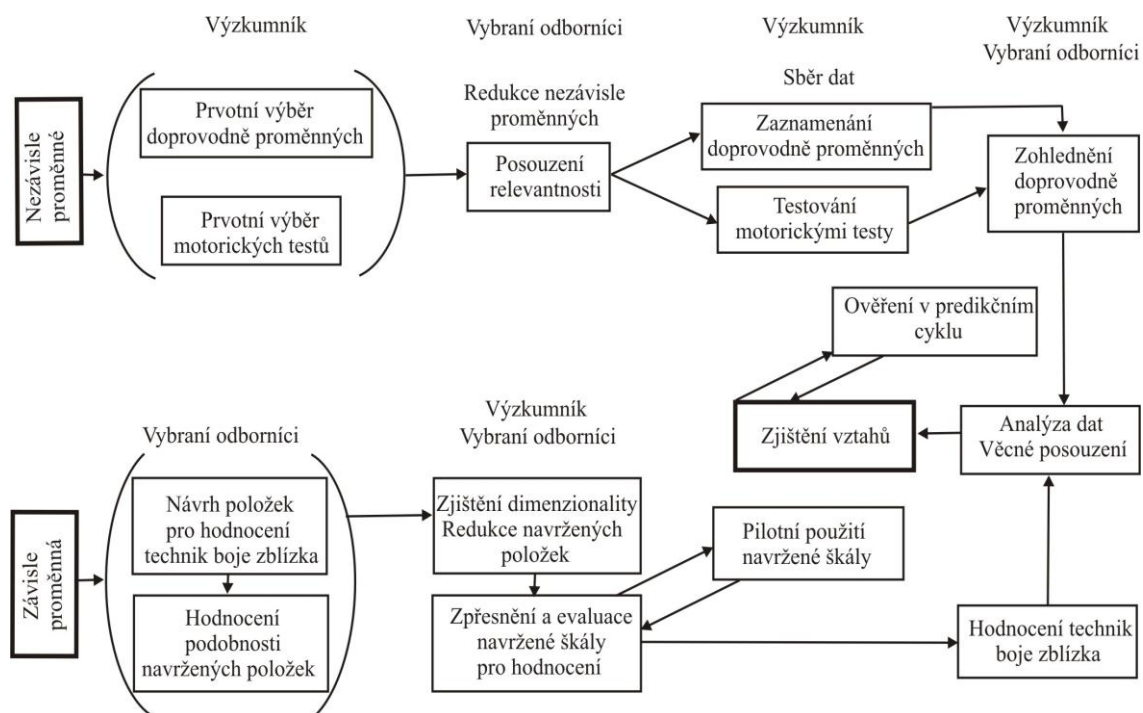
Jaký je vztah mezi výkony v motorických testech všeobecné a specifické pohybové výkonnosti coby nezávisle proměnnou a úspěšností při řešení modelových situací pomocí technik boje zblízka coby závisle proměnnou, jestliže je zohledněna zkušenost s bojovými aktivitami?

Mají vybrané motorické testy specifické pohybové výkonnosti boje zblízka vyšší vztah k výsledkům získaných při řešení modelových situací pomocí technik boje zblízka než vybrané motorické testy všeobecné pohybové výkonnosti?

Jaké jsou somatometrické rozměry úspěšného jedince při řešení modelových situací pomocí technik boje zblízka?

3. METODIKA

Předložená práce představuje empirický, kvantitativní výzkum observačního typu. Práce obsahuje také prvky metodologické studie, a to především při návrhu škály kritériální proměnné. Druhá etapa studie patří do kategorie korelačně-prediktivní studie. V tomto typu výzkumné studie jde o výběr nezávisle proměnných a modelu pro předpověď kritériální proměnné (viz Obrázek 1). Jedná se o výběr prediktorů, které by nejlépe vysvětlovaly variabilitu kritériální proměnné „řešení modelových situací pomocí technik boje zblízka“ u vybrané skupiny vojáků.



Obrázek 1 Schéma postupu řešení

3.1 Charakteristika souborů

V jednotlivých etapách studie bylo využito pomoci 10 vedoucích instruktorů boje zblízka, které dále označujeme jako experty boje zblízka. Jedná se o kompletní skupinu garantů metodiky a výcviku boje zblízka v AČR.

Výzkumné soubory tvořili studenti vojenské tělovýchovy při fakultě tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy, příslušníci Společných sil a příslušníci Vojenské policie.

K prvotnímu ověření navržené škály kritériální proměnné se využilo 30 vojáků Společných sil. Navržená škála byla také ověřena na výzkumném souboru 157 vojáků.

Jednotlivé kohorty ve druhé etapě výzkumu označujeme 1k – 4k.

1k – kohorta č. 1 (39 příslušníků vojenského oboru při FTVS UK).

2k – kohorta č. 2 (35 příslušníků Společných sil - letectvo).

3k – kohorta č. 3 (34 příslušníků Společných sil – pozemní vojsko).

4k – kohorta č. 4 (34 příslušníků Brigády rychlého nasazení).

5k – kohorta č. 5 (25 příslušníků Vojenské policie, z této kohorty absolvovalo kompletní testování pouze 15 vojáků).

Při hledání vztahů mezi motorickými testy a kritériální proměnnou zohledňujeme doprovodně proměnnou „zkušenost s bojovými aktivitami a bojem zblízka“, podle které byl rozdělen celý výzkumný soubor do několika skupin označených 1z až 4z.

1z - vojáci se zkušenostmi s bojovými aktivitami.

2z - vojáci se zkušenostmi s bojem zblízka.

3z - vojáci se zkušenostmi s bojovými aktivitami a bojem zblízka.

4z - vojáci bez zkušeností s bojovými aktivitami a bojem zblízka.

Věkové rozpětí všech vojáků ve výzkumném souboru bylo 20 – 32 let.

3.2 Škála kritériální proměnné

Kritériální proměnná byla zjišťována hodnocením 13 vybraných technik prvního stupně BZ. Hodnocení prováděli experti BZ na konci pětidenních kurzů využitím navržené škály v první etapě této práce. Posouzením a součtem dosaženého hodnocení 13 vybraných technik BZ byl

získán, tzv. celkový skór vyjadřující úroveň splnění kritériální proměnné. Jednalo se o bezprostřední definitivnost kritéria.

3.3 Výběr prediktorů

Zde popisujeme výběr a základní charakteristiky vybraných prediktorů, doprovodných proměnných a kritériální proměnné.

Nezávisle proměnné (prediktory)

Nezávisle proměnné jsou zastupovány motorickými testy a proměnnými zohledňující dosavadní zkušenost s bojem zblízka. Do základní množiny bylo vybráno 23 motorických testů všeobecné a specifické pohybové výkonnosti. Ke zjištění r_{stab} jsme použili několik pramenů (viz Tabulka 1).

Doprovodné proměnné

Experti navrhli dvě proměnné, z nichž první definovali jako „zkušenost s bojovými aktivitami“ a druhou „zkušenost s bojem zblízka“. Obě proměnné jsou konstruovány jako, tzv. *dummy* proměnné. Podmínkou pro zařazení jedince do skupiny se zkušenostmi s bojovými aktivitami bylo dosažení zeleného pásu nebo dvouletá aktivní tréninková účast od věku 12 let a výše. Pro zařazení do skupiny se zkušenostmi s BZ musel jedinec absolvovat kurz v rozsahu základního výcviku BZ s minimálním odstupem jednoho roku. Dalšími uvažovanými proměnnými byly věk, vzdělání, délka působení v AČR a složka, kde voják vykonává služební činnost.

Z výše navržených nezávisle proměnných byly zohledněny pouze ty, které skupina expertů posoudila jako důležité pro účely této práce.

Somatometrické rozměry

Somatometrické rozměry sloužily pouze pro účely somatometrického popisu nejlépe a nejhůře hodnocených vojáků v kritériální proměnné. Obvodové rozměry – obvod hrudníku, obvod břicha, obvod gluteální, obvod paže, obvod předloktí, obvod stehna gluteální a obvod lýtka. Šířkové a délkové rozměry – šířka biakromiální (šířka ramen), šířka bikristální (šířka pánve), rozpětí paží, výška v sedu a délka dolních končetin. Základní somatické znaky – tělesná výška a hmotnost.

Tabulka 1 Navržená základní množina motorických testů

	Motorický testy		Schopnosti	Koefficient r_{stab}			
				Měkota & Blahuš 1983	Měkota & Kovář 1995	Zbiňovský 1993	Žára 1970
Silové	1.	Leh-sed	Dynamicko-silová schopnost	0,80	0,84		0,78
	2.	Kliky	Dynamicko-silová schopnost	0,85			
	3.	Shyby na hrazdě	Dynamicko-silová schopnost	0,94			
	4.	Skok daleký z místa	Explosivní silová schopnost	0,93			
	5.	Hod těžkým míčem	Explosivní silová schopnost	0,90		0,90	0,82
Rychlostní	6.	Člunkový běh 4x10 m	Akční rychlostní schopnosti		0,74		
	7.	Běh na 20 m	Akční rychlostní schopnosti	0,75			
	8.	Běh na 50 m	Obecná rychlost	0,90			0,91
	9.	Běh na 300 m	Rychlostně vytrvalostní				
Pohyb.	10.	Předklon v sedu	Pohyblivost	0,97			
	11.	Boční rozštěp	Pohyblivost	0,97			
Koordinační	12.	Běh s kotoulem	Koordinace celého těla	0,77			
	13.	Sestava s tyčí	Koordinace celého těla	0,95			
	14.	Skok daleký vzad	Koordinace celého těla a explosivní s.	0,95			
	15.	Vyhazování a chytání míčku vleže	Koordinace horních končetin	0,72			
	16.	Skok z kleku do podřepu	Zrakový analyzátor, inervace DK				
	17.	Vertikální skok s rotací	Koordinace celého těla a explosivní s.				
Vytr.	18.	Běh 12 min	Obecná vytrvalost	0,92			
Specifické testy	19.	Přítisknutí pravítka úderem ke stěně	Reakční rychlostní schopnosti			0,87	
	20.	Údery do lapače úderů	Akční rychlostní schopnosti			0,94	
	21.	Kop po oblouku	Koordinační Pohyblivost			0,99	
	22.	Hod plným míčem z bojového postoje	Explosivní silová schopnost			0,90	
	23.	Přemísťování v bojovém postoji	Explosivní silová schopnost			0,88	

3.4 Statistická analýza

Pro statistické zpracování dat byly využity metody:

- Pro zjištění dimenzionality a redukci uvažovaných položek k hodnocení technik boje zblízka byl vybrán nemetrický model MDS (Kruskal, 1964).
- Zjištění shody při opakovaném hodnocení jedním posuzovatelem jsme dovedli pomocí váženého kappa koeficientu (Fleiss, 1971).
- Zjištění shody mezi více než dvěma posuzovateli posuzujeme pomocí zobecněného kappa koeficientu (Fleiss, 1971).
- Výběr z 23 navržených motorických testů provádíme využitím kombinací statistických technik (Lawshe, 1975) a odborného posouzení.
- Pro zjištění vztahů mezi motorickými testy a úspěšností naučených technik boje zblízka využíváme lineární regresní analýzu a postup v predikčním ověřovacím cyklu.

Analýzy byly provedeny statistickými programy NCSS (Hintze, 2004), SPSS 15.0 a QC.Expert 2.7.

3.5 Konstrukce škály

Při konstrukci praktické škály jsme zohlednili přístup několika autorů Dawis (2000), Netemeyer, Bearden & Sharma (2003) a navrhli následující postup:

- **vymezení oblasti posuzovaného výkonu** – teoretický základ a vymezení vlastností škály,
- **návrh položek** – experti navrhnou potencionálně vhodné položky pro sestavení škály,
- **analýza položek** – určení dimenzionality a redukce počtu položek,
- **vývoj a zpřesnění škály** – operacionalizace hodnotící škály,
- **evaluace škály** – ověření teoretických, pragmatických a psychometrických vlastností škály.

3.6 Výběr prediktorů

Při hledání optimální množiny ukazatelů jsme zohlednili dva hlavní požadavky. V první řadě požadavek zahrnutí maximálního počtu nezávisle proměnných, které mají vztah ke kriteriální proměnné. Za druhé (avšak v souladu s prvním požadavkem) zahrnujeme tak málo proměnných, jak je to jen možné při udržení stejné síly predikce.

K posouzení jednotlivých množin prediktorů využíváme především hodnoty R^2 a posouzení střední kvadratické chyby odhadu. Všechna uvedená kritéria zohledňujeme jako pomocná. Respektujeme, že statistické výsledky nemohou dostatečně zajistit smysluplný výběr prediktorů.

Připomeňme, že tato etapa studie spočívala ve výběru ukazatelů pro identifikaci úspěšných vojáků při provádění technik boje zblízka.

1. Jako základní ukazatele uvažujeme motorické testy. Prvotním výběrem na základě teoretických a praktických podkladů jsme vytvořili základní množinu proměnných (motorických testů).
2. Po expertním posouzení obsahu základní množiny nezávisle proměnných jsme získali testovací množinu prediktorů. Testovací množina proměnných tvořila výchozí množinu pro vytvoření predikčního modelu.
3. Testovací množinu ukazatelů a její vztah ke kritériu zkoumáme pomocí mnohonásobné regresní analýzy. Cílem přitom byla redukce na nejvíce informativní prvky.

Soubor dat tvořil datovou matici X s rozměry $n \times v$. Matice X byla normována po sloupcích na z-body. Následně byly určeny korelační matice R_1 až R_6 .

R_1 – vztah mezi doprovodnými proměnnými.

R_2 – vztah doprovodných proměnných k motorickým testům.

R_3 – vztah doprovodných proměnných ke kriteriální proměnné.

R_4 – vztahy mezi prediktory (motorickými testy).

R_5 – vztah prediktorů (motorických testů) a kriteriální proměnné.

R_6 – vztah prediktorů (motorických testů) a kriteriální proměnné u jednotlivých kohort a skupin vojáků.

3.7 Ověření predikční síly

Abychom mohli použít predikční rovnici pro nové případy, musíme ověřit její stabilitu. Bez stabilizace predikční rovnice opakovaným ověřením na dalších výběrech není možné hovořit o kvalitní predikci. Postup pro ověření predikční rovnice se nazývá „predikční ověřovací cyklus“.

Predikční ověřovací cyklus

Predikční cyklus zahrnuje šest opakujících se fází (Měkota & Blahuš, 1983). V první fázi se navrhuje množina prediktorů. Tento krok provádíme v souladu se zohledněním dosavadních studií a využitím poznatků expertů boje zblízka. Ve druhé fázi se testují jedinci navrženými prediktory. Tato fáze představovala testování vojáků jednotlivých kohort. Třetí fáze se vyznačuje výběrem uchazečů na základě přijímacích testů. Ve čtvrté fázi čekáme na uplynutí potřebného časového odstupu. Tato fáze trvala vždy 5 dní neboli délku kurzu boje zblízka. Poslední den kurzu se zjišťovala pátá fáze v podobě hodnocení technik boje zblízka. V šesté fázi počítáme validitu ke kritériu a sestavujeme predikční rovnici. Využitím sestavené predikční rovnice vybíráme jedince do druhého predikčního cyklu. Další cykly se provádí v souladu s počtem zahrnutých kohort do výzkumného záměru.

Postup pro výběr vojáků do kurzů boje zblízka

Proces selekce charakterizujeme těmito vlastnostmi: jedná se o *jednorázový postup* (uchazeči jsou testováni pouze jednou), *absolutní* (uchazeči jsou vybíráni pouze za účelem jejich pozdější úspěšnosti v boji zblízka) a *konjunktní* (výsledkem jednoho testu je možné kompenzovat výsledek v testu jiném, přičemž se v každém testu nastavuje minimální výkon neboli limit pro splnění). Stanovení minimálního výkonu konstruujeme posouzením dosažených výkonů u jedinců splňujících stanovený klasifikační limit při hodnocení technik boje zblízka a odečtením směrodatné odchylky od průměrného výkonu.

4. VÝSLEDKY

Uvádíme pouze dílčí výsledky, kompletní zpracování je obsahem disertační práce.

V první části popisujeme výsledky zjištěné při návrhu škály kritériální proměnné. Ve druhé části vybíráme predikční model pro identifikaci úspěšných jedinců při provádění technik boje zblízka.

4.1 Návrh škály kritériální proměnné

4.1.1 Vymezení oblasti posuzovaného výkonu

Vymezení oblasti posuzovaného výkonu je dáno předpokladem úspěšného řešení reálné konfliktní situace za použití prvků boje zblízka.

Definice tedy vychází z úspěšného řešení modelové situace a formulujeme ji takto:

„Během předvedení vymezené techniky boje zblízka musí jedinec projevit takové pohybové projevy, které povedou k úspěšnému řešení a zakončení vzniklé konfliktní situace“.

4.1.2 Návrh položek

Skupina expertů navrhla celkem deset položek. Jednalo se o položky označené symboly P1 až P10:

- P1 – reakce na podnět (první reakce na vedený útok),
- P2 – rychlost zahájení první základní techniky (po prvním vedeném útoku),
- P3 – přesnost řazení základních technik v sebeobraně technice,
- P4 – používání úderových, dopadových či krycích ploch,
- P5 – stabilita (v pojetí rovnovážné koordinační schopnosti),
- P6 – dynamické nástupy při zahájení jednotlivých pohybů během provedené techniky,
- P7 – plynulost navazování základních technik během provedení sebeobraně techniky,
- P8 – zakončení techniky (dodržení stanoveného zakončení techniky),
- P9 – výsledná poloha těla včetně končetin při zakončení techniky,
- P10 – celková plynulost provedené techniky boje zblízka.

4.1.3 Analýza položek

V této části posuzovali experti subjektivní podobnost deseti navržených položek pro hodnocení technik boje zblízka. Každý z osmi expertů sestavil trojúhelníkovou matici,

kde pomocí jednotlivých hodnot vyjádřil podobnosti dvojic uvažovaných položek. Poté byl aplikován nemetrický model MDS.

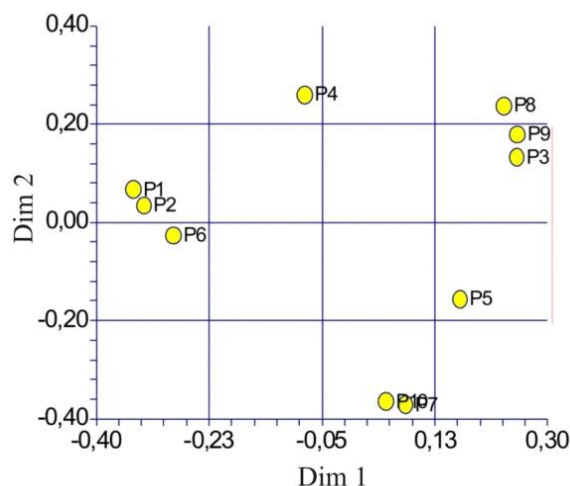
Při výpočtu jsme využili dvou dimenzí, které vysvětlily 75 % variability dat (viz tab. 2).

Tabulka 2 Jednotlivé a kumulativní procento v datech (nemetrický MDS)

Pořadové č.	Vlastní Číslo	Jednotlivé procento	Kumulativní procento	Cattelův indexový graf
1	123,09	40,43	40,43	■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■
2 (užité)	104,81	34,43	74,86	■■■■■■■■■■■■■■■■
3	32,71	10,74	85,60	■■■■
4	7,90	2,59	88,20	
5	2,10	0,69	88,89	
6	1,31	0,43	89,32	
7	0,00	0,00	89,32	
8	-3,24	1,06	90,38	
9	-8,92	2,93	93,31	
10	-20,36	6,69	100,00	■■■
Součet	304,43			

První souřadnice (umělá proměnná) diferencuje položky z hlediska pragmatického využití technik boje zblízka. Položky představující dynamické a přesné provedení jsou odděleny od položek koordinace (viz Obrázek 2). Druhá souřadnice (umělá proměnná) škáluje položky podle optimálního estetického provedení technik boje zblízka. Vlevo od středu se nachází položky dynamiky a na druhé straně od středu položky koordinace a přesnosti. První shluk (zprava) tvoří položky P3, P8 a P9. Tento shluk jsme pojmenovali „*přesnost provedení a správného řazení jednotlivých pohybových prvků*“. Položka P5, stabilita ve smyslu rovnováhy má význam pro první i druhý shluk. Pokud se v předvedené technice BZ splní „přesnost...“, tak musí být splněna i položka P5. Druhý shluk byl nazván „*koordinace pohybového prvku nebo celku*“ (prvku – pokud se jedná o jednotlivé pohybové akty v základní technice a celku – pokud se jedná o složení základních technik do podoby sebeobránné techniky). Zároveň konstatujeme stejný závěr týkající se položky P5 jako u prvního shluku. Třetí shluk (zprava) skládající se z položek P1, P2 a P6 dostal název „*dynamika provedení techniky boje zblízka*“. Izolovaně zobrazená položka P4 byla vyhodnocena jako obtížně pozorovatelná, pokud se jedná o pouhé technické přezkoušení, při kterém nedochází k plnému kontaktu¹. Její samostatné objektivní zachycení je velice obtížné a přinášelo by značné množství nepřesností.

¹ Plný kontakt ve smyslu vedení boje (srov. lehký kontakt, poloviční kontakt, plný kontakt).



Obrázek 2 Dvojnásobný škálovací diagram podobností 10 navržených položek.

Při výpočtu hodnoty stress koeficientu se při zadání dvou souřadnic dosáhlo hodnoty 0,088. Tato hodnota spadá podle Kruskala (1964) do kategorie „přiměřená“².

4.1.4 Další vývoj a upřesnění škály

V této části upřesňujeme zjištěné shluky za účelem podrobnějšího hodnocení pohybové dovednosti. Upřesnění spočívalo v rozčlenění každé kategorie (resp. kategoriálně proměnné) na tři úrovně splnění. Jednotlivé úrovně jsme označili čísly „0“, „1“ a „2“. Toto značení zároveň představuje bodové ohodnocení při posouzení techniky boje zblízka. Zvoleným postupem jsme vytvořili kumulativní škálu³ (viz Tabulka 3 a Obrázek 3).

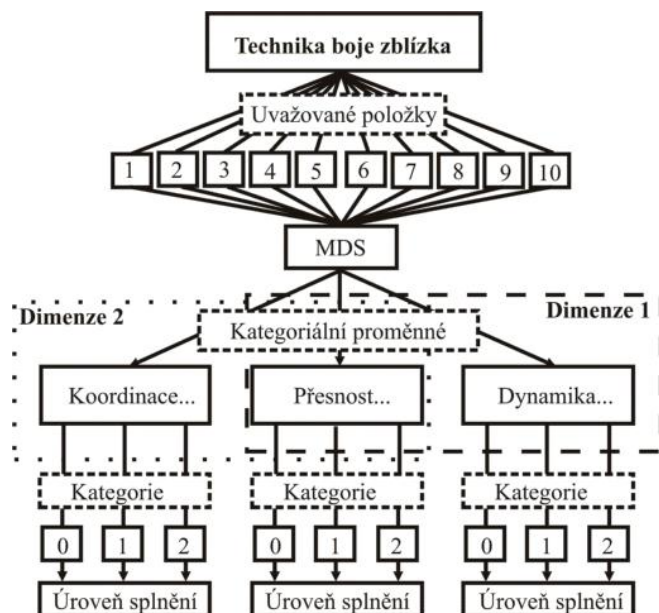
Další postup spočíval ve vytvoření celkového skóru. Celkový skór byl vypočten jako prostý součet dosažených skórů v jednotlivých kategoriích s následujícím omezením.

² Kruskal (1964) ohodnotil hodnoty koeficientu stress následovně: 0,2 – slabá, 0,1 – přiměřená, 0,05 – vyhovující, 0,025 – excelentní, 0 – perfektní.

³ Při kumulativních posuzovacích škálách se pro posuzovaný podnět zachycuje součet bodů /případně jejich průměr/, který byl získán z několika položek. Přitom je možné přisuzovat položkám různou váhu (Břicháček, 1978).

Tabulka 3 Popis úrovní navržených kategoriálních proměnných

Přesnost provedení a správné řazení pohybových prvků	
0	Nesprávná provedení pohybových prvků v základní technice; nesprávná složení základních technik v sebeobraně technice; špatný kryt nebo úhyb na první podnět protivníka.
1	Nesprávně nastavené úderové, dopadové či krycí plochy; drobné chyby při provedení pohybových prvků.
2	Správná provedení jednotlivých pohybových prvků; správná složení základních technik v sebeobraně technice; správně zvolené úderové, dopadové či krycí plochy.
Koordinace pohybového prvku nebo celku	
0	Fázovaná provedení s nesouměrným projevem; ztráta stability vedoucí k přerušení techniky.
1	Fázovaná provedení se souměrným projevem; drobná zaváhání vedoucí k narušení plynulosti sebeobraně techniky, drobná ztráta rovnováhy během prováděné techniky.
2	Souměrná plynulá provedení bez ztráty rovnováhy.
Dynamika provedení techniky boje zblízka	
0	Pomalé nevýrazné pohyby.
1	Středně rychlé provedení bez známek dynamických nástupů do techniky v počátcích pohybu.
2	Dynamická provedení s jasně oddělenými pohyby a dynamické nástupy v počátcích pohybu.



Obrázek 3 Grafické znázornění navržené škály k hodnocení technik boje zblízka (Zdroj: autor).

Pokud je úroveň splnění kategoriální proměnné „Přesnost...“ hodnocena skórem „0“, tak není nutné hodnotit ostatní pohybové projevy. Celkový skór dosahuje hodnoty „0“. Pokud jedinec

nedodrží základní uzlové body při předvedení techniky boje zblízka, tak přidělení bodů za zbylé dvě kategorie vede k nesmyslným závěrům. Jedinec by potom mohl předvést jakoukoliv jinou techniku a zároveň získat vyšší hodnocení než jedinec, který dostal za kategorii „Přesnost...“ plný počet bodů, ale nesplnil zbylé dvě kategorie.

4.1.5 Posouzení kvality škály

V této kapitole popisujeme výsledky třech studií. První a třetí studie byly zaměřeny na shodu výsledků mezi více posuzovateli, druhá hodnotila shodu při opakovaném hodnocení jedním posuzovatelem. V úvodu kapitoly prezentujeme výsledky objektivizační studie, kdy šest expertů hodnotilo 12 vybraných technik boje zblízka u skupiny 30 vojáků. Dále uvádíme výsledky posouzení jedním expertem, který hodnotil dvakrát (s časovým odstupem 6 měsíců) soubor záznamů výkonů 157 vojáků z 13 vybraných technik boje zblízka⁴. V poslední studii popisujeme výsledky shody mezi třemi experty⁵, kteří hodnotili 157 vojáků z 13 vybraných technik boje zblízka.

Pozn.: všechna hodnocení byla provedena z videomateriálů, které byly natočeny v rámci kurzů boje zblízka.

Shoda mezi šesti posuzovateli – hodnocení třiceti vojáků

Pro výpočet shody mezi šesti posuzovateli jsme využili zobecněného kappa koeficientu. Celkem bylo analyzováno 360 hodnocení (30 vojáků krát 12 technik BZ). Vypočtením celkového poměru (\bar{p}) jsme odhadli míru shody jakékoliv dvojice ze šesti posuzovatelů (přibližně 80 – 86 %). Součtem čtverců poměru klasifikací (\bar{p}_j) jsme dostali odhad pravděpodobnosti náhodné shody mezi posuzovateli (p_e). Zobecněný kappa koeficient (\hat{K}_G) jsme vypočetli jako podíl pozorované shody a náhodné shody (viz Tabulka 4).

Tabulka 4 Výsledky zobecněného kappa koeficientu (šest posuzovatelů)

Kategorie	p_e	\hat{K}_G
Přesnost ...	0,41	0,75
Koordinace ...	0,39	0,67
Dynamika ...	0,40	0,76

⁴ Ke všem hodnocením byly vybrány stejné techniky boje zblízka.

⁵ Výběr hodnotitelů byl proveden na základě dvou podmínek – 1. vedoucí instruktor boje zblízka, 2. držitel nejméně 1. danu v bojovém umění MuSaDo MCS.

Míru shody mezi posuzovateli pro jednotlivé úrovně splnění každé kategoriální proměnné uvádíme v tabulce 5.

Tabulka 5 Shoda mezi posuzovateli v jednotlivých úrovních (šest posuzovatelů)

Přesnost ...			Koordinace ...			Dynamika ...		
Us 1	Us 2	Us 3	Us 1	Us 2	Us 3	Us 1	Us 2	Us 3
0	1	2	0	1	2	0	1	2
0,83	0,70	0,74	0,79	0,60	0,64	0,83	0,72	0,76

Shoda mezi vedoucími instruktory při užití zobecněného kappa koeficientu dosáhla při hodnocení „Přesnosti provedení a správného řazení pohybových prvků“ hodnoty 0,75 s 95% konfidenčním intervalem 0,73 – 0,77. Při hodnocení „Koordinace pohybového prvku nebo celku“ 0,67 s 95% konfidenčním intervalem 0,65 – 0,69 a „Dynamika techniky boje zblízka“ 0,76 s 95% konfidenčním intervalem 0,74 – 0,78.

Shoda při opakovaném hodnocení jedním posuzovatelem

K posouzení shody při opakovaném hodnocení jedním posuzovatelem jsme užívali váženého kappa koeficientu. Celkem bylo analyzováno 2041 hodnocení (157 vojáků krát 13 technik BZ). Nejvyšší shody vyjádřené váženým kappa koeficientem při opakovaném hodnocení bylo dosaženo u kategorie „Přesnost ...“, kde vážený koeficient dosáhl hodnoty 0,73. U kategorie „Dynamika ...“ bylo dosaženo shody 0,70. V kategorii „Koordinace ...“ byla vypočtena nejnižší shoda 0,69.

Shoda mezi třemi posuzovateli – hodnocení 157 vojáků

Pro výpočet shody mezi třemi experty jsme opět jako v případě posouzení shody mezi šesti experty využili zobecněného kappa koeficientu. Celkem bylo analyzováno 2041 hodnocení (157 vojáků krát 13 technik BZ).

Výpočtem celkového poměru (\bar{p}) jsme odhadli, že míra shody jakékoliv dvojice ze třech posuzovatelů je přibližně 83 – 85 %.

Součtem čtverců poměru klasifikací (\bar{p}_j) jsme dostali odhad pravděpodobnosti náhodné shody mezi posuzovateli (p_e), (viz Tabulka 6). Zobecněný kappa koeficient (\hat{K}_G) jsme vypočetli jako podíl pozorované shody a náhodné shody (viz Tabulka 6).

Tabulka 61 Výsledky zobecněného kappa koeficientu při hodnocení třemi posuzovateli

Kategorie	p_e	\widehat{K}_G
Přesnost ...	0,47	0,71
Koordinace ...	0,48	0,68
Dynamika ...	0,43	0,72

Míru shody mezi posuzovateli pro jednotlivé úrovně splnění každé kategoriální proměnné uvádíme v tabulce 7.

Tabulka 7 Shoda mezi třemi posuzovateli v jednotlivých úrovních

Přesnost ...			Koordinace ...			Dynamika ...		
Us 1	Us 2	Us 3	Us 1	Us 2	Us 3	Us 1	Us 2	Us 3
0	1	2	0	1	2	0	1	2
0,71	0,68	0,73	0,69	0,64	0,72	0,77	0,67	0,74

Pozn.: označení Us 1 až 3 představují úrovně splnění v kategorii.

Shoda mezi třemi posuzovateli při užití zobecněného kappa koeficientu dosáhla při hodnocení „Přesnosti provedení a správného řazení pohybových prvků“ hodnoty 0,71 s 95% konfidenčním intervalem 0,69 – 0,74. Při hodnocení „Koordinace pohybového prvku nebo celku“ 0,68 s 95% konfidenčním intervalem 0,65 – 0,71 a „Dynamika techniky boje zblízka“ 0,72 s 95% konfidenčním intervalem 0,69 – 0,74. Nejnižší shody bylo ve všech třech studiích této kapitoly zjištěno u kategorie nazvané „Koordinace ...“. Tato skutečnost byla v souladu se subjektivním vyjádřením expertů po provedeném hodnocení. S výjimkou jednoho experta považovali ostatní za nejtěžší hodnocení právě této kategorie.

4.2 Návrh a výběr prediktorů

V této etapě práce postupně redukuje navržené prediktory a zohledňujeme doprovodné proměnné. Tato redukce a zohlednění má vyústit výběrem prediktorů, které by nejlépe identifikovaly úspěšné jedince při řešení modelových situací pomocí technik boje zblízka.

Návrh množiny prediktorů

Hodnocením obsahové validity vybraných motorických testů byla sestavena testovací množina proměnných. K vypočtení obsahové validity jsme využili koeficientu podle Lawshe. Podklady k výpočtu jsme získali od skupiny 10 expertů boje zblízka. Celkem bylo vybráno 12

motorických testů všeobecné pohybové výkonnosti, 3 motorické testy specifické pohybové výkonnosti a dvě doprovodné proměnné. Vypočtené hodnoty pro výběr navržených prediktorů uvádíme v tabulce 8 a 9.

Tabulka 8 Výsledky hodnocení obsahové validity motorických testů

Motorické testy	Vypočtená hodnota (viz vzorec 12)	Motorické testy	Vypočtená hodnota (viz vzorec 12)
Leh-sed	0,6	Skok do podřepu	0,2
Klik-vzpor	0,8	Skok s rotací	0,6
Hod míčem (3 kg)	-0,4	Vyhazování míčku v lehu	-0,8
Skok z místa	0,4	Sestava s tyčí	0,4
Shyby	0,4	Předklon v sedu	0,4
Skok daleký vzad	-0,4	Roznožení	0,2
Běh 12 min.	0,4	Kop do výšky (po oblouku)	0,4
Člunkový běh (4 x 10 m)	0,4	Údery do lapy	1
Běh s kotoulem	0,8	Hod míčem od pasu (2 kg)	0,4
Běh 20 m	-0,4	Přiskoky v čelním postoji (3 x)	0
Běh 50 m	0,4	Zachycení pravítka na stěně	0,4
Běh 300 m	-0,8		

Tabulka 9 Výsledky hodnocení obsahové validity doprovodných proměnných

Doprovodné proměnné	Vypočtená hodnota
Zkušenost s bojovými aktivitami	1
Dosavadní zkušenost s bojem zblízka	1
Vzdělání	-0,4
Věk	-0,2
Délka působení v AČR	-0,2
Složka, kde voják vykonává služební činnost	0,2

Popis dat

V této části práce postupně provádíme podrobnou inspekci dat za účelem splnění předpokladů použití regresní analýzy. Zkoumáme normální rozložení dat a jejich vzájemné korelace. Podrobné výsledky jsou uvedeny v disertační práci.

Zhodnocení vztahů mezi motorickými testy a celkovým skórem

Jedná se o zhodnocení vztahů mezi motorickými testy a celkovým skórem. Při vyšetření celého výzkumného souboru byla zaznamenána nejvyšší sdílená variance s motorickým testem specifické pohybové výkonnosti „kop po oblouku“ (viz Tabulka 11, sdílená variance 30 %), leh-sed (sdílená variance 25 %), skok z místa, shyby a sestava s tyčí (sdílená variance přibližně 20 %, viz Tabulka 10).

Tabulka 10 Korelační koeficienty - motorické testy všeobecné pohybové výkonnosti (157 vojáků)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	1	0,23	0,42	0,34	-0,05	-0,29	-0,18	-0,21	-0,06	0,01	0,05	-0,34	0,25
2		1	0,14	0,36	0,01	-0,11	-0,35	0,03	0,15	-0,17	0,2	-0,15	0,16
3			1	0,39	0,19	-0,32	-0,41	-0,4	0,21	-0,31	0,21	-0,19	0,22
4				1	0,26	-0,14	-0,19	-0,3	0,34	-0,32	0,12	-0,12	0,21
5					1	-0,1	-0,28	-0,35	0,20	-0,43	-0,01	0,29	0,02
6						1	0,42	0,32	0,04	0,14	0,02	0,21	-0,01
7							1	0,23	-0,15	0,31	-0,1	0,05	-0,13
8								1	-0,18	0,17	0,14	-0,14	-0,04
9									1	-0,1	0,15	-0,09	0,11
10										1	-0,25	-0,04	-0,18
11											1	-0,08	0,01
12												1	-0,10
13													1

Označení: 1 - leh sed, 2. Kliky, 3 - skok z místa, 4 - shyby, 5 - běh 12 min., 6 - člunkový běh 4 x 10 m, 7 - běh s kotoulem, 8 - běh 50 m, 9 - skok s rotací, 10 - sestava s tyčí, 11 - předklon v sedu, 12 - zachycení pravítka, 13 - celkový skór získaný hodnocením technik boje zblízka.

Tabulka 11 Korelační koeficienty – motorické testy specifické pohybové výkonnosti (157 vojáků)

	1	2	3	4
1	1	0,04	-0,10	0,30
2		1	-0,14	0,16
3			1	0,01
4				1

Označení: 1 - kop po oblouku, 2 - úder do lapače úderů, 3 - hod míčem od pasu, 4 - celkový skóre získaný hodnocením technik boje zblízka.

Zhodnocení vztahů mezi doprovodnými proměnnými a celkovým skórem

Jedná se o asociaci mezi doprovodnými proměnnými a celkovým skórem (viz tab. 12).

U proměnných zohledňující dosavadní zkušenost s bojovými aktivitami a bojem zblízka jsme zaznamenali přibližně 27 % a 32 % sdílené variance s celkovým skórem získaným hodnocením technik boje zblízka.

Tabulka 12 Korelační koeficienty - doprovodné proměnné (157 vojáků)

	1	2	3
1	1	0,03	0,27
2		1	0,32
3			1

Označení: 1 - věk, 2 - zkušenost s bojovými aktivitami, 3 – zkušenost s bojem zblízka, 4 – celkový skóre získaný hodnocením technik boje zblízka.

Dále jsme hodnotili vztahy mezi motorickými testy všeobecné pohybové výkonnosti, vztahy mezi motorickými testy všeobecné a specifické pohybové výkonnosti, vztahy mezi motorickými testy a celkovým skórem u jednotlivých kohort a vztahy mezi motorickými testy a celkovým skórem u vojáků s rozdílnými zkušenostmi s bojovými aktivitami. Výsledky uvádíme v disertační práci.

Výběr množiny prediktorů

Regresní analýzou a vybranými postupy zkoumáme predikční sílu motorických testů ke kriteriální proměnné. Cílem je nalezení vhodného regresního modelu. Konečný výběr predikčního modelu podrobujeme expertnímu posouzení.

Postupně jsme zkoušeli model se čtyřmi, pěti a šesti prediktory (motorickými testy). Vyšetřením pomocí lineární regrese (model všech možných regresí) a expertním posouzením jsme vybrali predikční model složený z pěti prediktorů. Tento model vysvětlil u výzkumného souboru 157 vojáků 24 % rozptylu kriteriální proměnné se standardní chybou 0,89.

V dalším kroku jsme pomocí regrese diagnostiky provedli interaktivní analýzu dat a modelu. Nejprve bylo pomocí základního grafu vizuálně zhodnoceno proložení dat. Dále jsme zjišťovali variabilitu dat a přítomnost odlehlých pozorování. Za tímto účelem byla využita analýza residuálních grafů, grafů vlivných bodů a grafů predikovaných reziduí.

Tabulka 13 Vybraný predikční model po odstranění vlivných a vybočujících jedinců

	Skupiny			
	0	1	2	3
Vícenásobný korelační koeficient R	0,52	0,68	0,63	0,80
Čtverec vícenásobného kor. koef. R^2	0,27	0,45	0,39	0,64
Standardní chyba odhadu	0,86	0,75	0,72	0,63
Směrodatná odchylka Y	12	13	12	12

Označení: 0 - celý výzkumný soubor, 1 - zkušenost s bojovými aktivitami, 2 - zkušenost s bojem z blízka, 3 - zkušenost s bojovými aktivitami a bojem zblízka.

Po zdůvodnění odstranění vlivných a vybočujících dat jsme vypočetli statistické údaje v predikčním modelu u celé výzkumné skupiny a skupin rozdělených podle dosavadní zkušenosti s bojovými aktivitami (viz Tabulka 13).

Rozšíření predikčního modelu o doprovodné proměnné

Ke stávajícím pěti prediktorem ve vybraném regresním modelu byly přidány dvě doprovodné proměnné. Jednalo se o zkušenost s bojovými aktivitami a zkušenost s bojem zblízka. Po přidání doprovodných proměnných se zvýšilo procento vysvětleného rozptylu z 27 % na 34 % a standardní chyba odhadu se snížila z původních 0,86 na 0,83.

Ověření vybraného predikčního modelu u jednotlivých kohort

Predikční sílu regresního modelu jsme ověřovali postupně v predikčním cyklu u čtyř kohort. Jednalo se o kohorty složené z vojáků vojenského oboru při FTVS UK, jednotek Společných sil (letectvo a pozemní vojsko) a Brigády rychlého nasazení.

Ověřovali jsme dva predikční modely. První byl složen z pěti motorických testů (leh-sed, skok s rotací, sestava s tyčí, předklon v sedu a kop po oblouku) a označen písmenem „A“. Druhý predikční model zahrnoval pět motorických testů (leh-sed „X₁“, skok s rotací „X₂“, sestava s tyčí „X₃“, předklon v sedu „X₄“ a kop po oblouku „X₅“ predikčního modelu „A“ a dvě doprovodné proměnné (zkušenost s bojovými aktivitami „X₆“ a zkušenost s bojem zblízka „X₇“). Druhý predikční model byl označen písmenem „B“ (viz Tabulka 14).

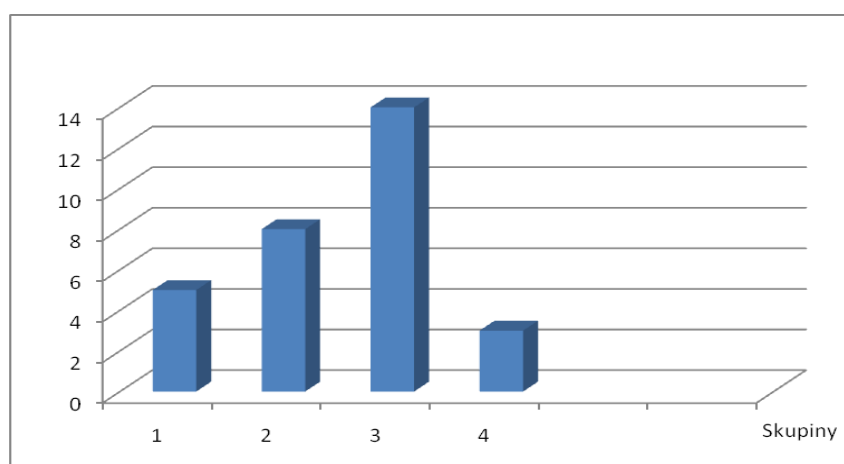
Tabulka 14 Vypočtené hodnoty predikčních modelů u jednotlivých kohort

Proměnné	Kohorty							
	1		2		3		4	
	A	B	A	B	A	B	A	B
Regresní model								
Vícenásobný korelační koeficient R	0,70	0,87	0,69	0,72	0,72	0,85	0,62	0,72
Čtverec vícenásobného kor. koef. R ²	0,49	0,75	0,47	0,52	0,52	0,73	0,38	0,52
Standardní chyba odhadu	0,75	0,56	0,82	0,82	0,55	0,57	0,99	0,98
Směrodatná odchylka Y	11		9		8		11	

Označení: A – regresní model z pěti prediktorů; B – regresní model z šesti prediktorů; 1 - příslušníci vojenského oboru při FTVS, 2 - příslušníci Společných sil (letectvo); 3 - příslušníci Společných sil (pozemní vojsko); 4 - příslušníci Brigády rychlého nasazení.

Popis skupiny nejlépe hodnocených vojáků

Zjišťovali jsme údaje o skupině 30 nejlépe hodnocených vojáků. Vyšetřili jsme jejich zastoupení v jednotlivých skupinách rozdělených podle zkušeností s bojovými aktivitami (viz Graf 1).



Graf 1 Zastoupení jednotlivých skupin u 30 nejlepších vojáků při hodnocení technik BZ

Označení: 1 - zkušenost s bojovými aktivitami, 2 - zkušenost s bojem z blízka, 3 - zkušenost s bojovými aktivitami a bojem zblízka, 4 - bez zkušeností. Čísla na ose y znamenají počet vojáků.

Téměř jednu polovinu celého 30 členného souboru tvořili vojáci se zkušenostmi s bojovými aktivitami a bojem zblízka (zobrazeno v grafu 1 na vodorovné ose pod číslem 3). Jedna třetina 30 členného souboru byla zastoupena vojáky se zkušenostmi s bojem zblízka (zobrazeno v grafu 1 na vodorovné ose pod číslem 2).

Do skupiny 30 nejlépe hodnocených vojáků se dostali i tři vojáci, kteří uvedli, že nemají žádné zkušenosti s bojovými aktivitami (zobrazeno v grafu 1 na vodorovné ose pod číslem 4).

4.3 Charakteristika jedinců splňujících klasifikační limit

V této části studie zaměřujeme pozornost na skupinu vojáků splňující minimální počet bodů z předvedených technik boje zblízka po absolvování kurzu. Vypočetli jsme pořadí jedinců podle hodnot získaných ve vybraných prediktorech a porovnali je s pořadím podle dosaženého výsledku v kriteriální proměnné (celkový skóre získaný hodnocením technik boje zblízka).

Při výběru uvažujeme kapacitu 20 jedinců pro naplnění kurzu BZ. Při popisu zjištěných výsledků vycházíme ze stanoveného klasifikačního limitu, kterého musí dosáhnout voják při absolvování kurzu boje zblízka. Maximální možný bodový zisk pro 13 hodnocených technik boje zblízka je dosažení 78 bodů. Minimální bodový zisk pro splnění instruktorského limitu je dosažení $\frac{3}{4}$ z celkového skóre ($0,75 * 78 = 59$). Pro splnění absolventského limitu je nutné dosáhnout $\frac{1}{2}$ z celkového skóre ($0,50 * 78 = 39$).

Při vyšetření první kohorty se do první desítky dostali tři a do druhé pět jedinců splňujících stanovený instruktorský limit. Celkově se mezi prvními 20 umístili dva jedinci s výkonem pod stanovený absolventský limit. Mezi jedinci, kteří se umístili nad 20 místem, se bohužel také objevilo pět jedinců splňujících instruktorský limit. Celkově se nad 20 pozicí umístilo 18 jedinců splňujících a dva nesplňující absolventský limit. Ve druhé kohortě se do 20 místa dostal pouze jeden jedinec splňující instruktorský limit. Celkově však splňovali tento limit pouze dva jedinci. Do 20 pozice se dostalo šest jedinců nesplňujících instruktorský ale ani absolventský limit. Z 15 jedinců nad 20 místem bylo sedm, kteří nesplňovali absolventský limit. Při vyšetření třetí kohorty jsme zaznamenali čtyři jedince do 20 místa splňující instruktorský limit. Celkově se mezi prvními dvaceti objevili dva jedinci nesplňující absolventský limit. Nad 20 místem nebyl žádný jedinec splňující instruktorský limit. Ve čtvrté kohortě se do prvních 20 dostali tři jedinci splňující instruktorský limit. Do 20 místa

umístilo šest jedinců nesplňujících absolventský limit. Nad dvacátou pozicí se umístilo 11 jedinců splňujících absolventský limit.

Porovnali jsme pořadí jedinců v jednotlivých kohortách podle váženého součtu v predikčním modelu „A“ a „B“ (viz tabulka 15 a 16).

Tabulka 15 Celkové zhodnocení výběru vojáků pomocí predikčního modelu „A“

Kohorty

	Vybraní			Nevybraní		
	Instruktor	Absolvent	Nesplnil	Instruktor	Absolvent	Nesplnil
1	8	10	2	5	12	2
2	1	13	6	1	7	7
3	4	14	2	0	9	2
4	3	11	6	0	11	4

Označení: 1 – první kohorta, 2 – druhá kohorta, 3 – třetí kohorta, 4 – čtvrtá kohorta

Tabulka 16 Celkové zhodnocení výběru vojáků pomocí predikčního modelu „B“

Kohorty

	Vybraní			Nevybraní		
	Instruktor	Absolvent	Nesplnil	Instruktor	Absolvent	Nesplnil
1	9	10	1	4	12	3
2	2	13	5	0	7	8
3	4	14	2	0	9	2
4	3	11	6	0	11	4

Označení: 1 – první kohorta, 2 – druhá kohorta, 3 – třetí kohorta, 4 – čtvrtá kohorta

Pomocí predikčního modelu „B“ se nám podařilo identifikovat v první i druhé kohortě o jednoho jedince více, který při hodnocení z technik boje zblízka splňoval instruktorský limit. Ve třetí a čtvrté kohortě bylo vypočteno shodné pořadí při použití predikčního modelu „A“ i „B“.

Popis skupiny vojáků splňujících a nesplňujících klasifikační limit

Zjištěné výsledky u jedinců splňujících instruktorský limit zde využíváme pro zjištění dolní meze výkonu ve vybraných motorických testech. Odečtením dvojnásobku směrodatné odchylky, která by měla pokrýt 96 % souboru, jsme vypočetli dolní hranici 44 provedených standardizovaných cviků u motorického testu „leh-sed“, 270 ° u motorického testu „skok

s rotací“, 12 sekund u motorického testu „sestava s tyčí“, 0,38 m u motorického testu „předklon v sedu“ a 1,58 m u motorického testu „kop po oblouku“.

4.4 Somatometrické rozměry jedinců splňujících a nesplňujících klasifikační limit

V této kapitole uvádíme somatometrické rozměry celého výzkumného souboru 157 vojáků a vybraných skupin (10 nejlépe a 10 nejhůře hodnocených vojáků při provádění technik boje zblízka, viz obr. 4 a 5). Kompletní data jsou uvedena v disertační práci.



Obrázek 4 Průměrný jedinec ze skupiny deseti nejlépe hodnocených vojáků z technik boje zblízka



Obrázek 5 Průměrný jedinec ze skupiny deseti nejhůře hodnocených vojáků z technik boje zblízka

5. ZÁVĚRY

V první výzkumné etapě byla zkonstruována škála obsahující tři kategorie pro posouzení řešení modelových situací pomocí techniky boje zblízka. Matice podobností testových položek obsahovala odhadnuté vzájemné podobnosti deseti různých typů posouzení. Užitím dvou dimenzí v nemetrickém modelu MDS bylo popsáno 75 % variability dat. První dimenze byla popsána jako optimální provedení techniky boje zblízka a druhá dimenze pragmatickým využitím techniky boje zblízka. Zobrazením deseti různých typů posouzení v mapě objektů byly identifikovány tři shluky. Tyto shluky byly diskutovány mezi vedoucími instruktory a následně pojmenovány.

První shluk: přesnost provedení a správné řazení jednotlivých pohybových prvků.

Druhý shluk: koordinace pohybového prvku nebo celku.

Třetí shluk: dynamika při provedení techniky boje zblízka.

Vytvořené shluky představovali tzv. kategorie pro hodnocení techniky boje zblízka. Pro přesnější rozlišení předvedeného výkonu byla každá kategorie rozdělena do tří úrovní splnění.

Vytvořená škála byla nejprve otestována šesti experty na vybraném souboru 30 vojáků.

Vypočtením shody mezi šesti experty pomocí zobecněného kappa koeficientu jsme zjistili následující hodnoty. V kategorii „Přesnost ...“ ($\hat{K}_G = 0,75$), v kategorii „Koordinace...“ ($\hat{K}_G = 0,67$) a v kategorii „Dynamika ...“ ($\hat{K}_G = 0,76$). Po otestování vybraného výzkumného souboru 157 vojáků jsme zjišťovali shodu mezi třemi experty při použití navržené škály kritériální proměnné. Při vypočtení shody mezi třemi experty byly zjištěny následující hodnoty. V kategorii „Přesnost ...“ ($\hat{K}_G = 0,71$), v kategorii „Koordinace ...“ ($\hat{K}_G = 0,68$) a v kategorii „Dynamika ...“ ($\hat{K}_G = 0,72$). Dále byla vypočtena shoda pomocí váženého kappa koeficientu při opakovaném hodnocení jedním expertem. V kategorii „Přesnost ...“, $k(w) = 0,73$, v kategorii „Koordinace ...“, $k(w) = 0,69$ a v kategorii „Dynamika“, $k(w) = 0,70$.

Ve druhé etapě studie jsme postupnou analýzou dat a hledáním teoretických a logických zdůvodnění rozdělili výzkumný soubor na čtyři skupiny podle dosavadní zkušenosti s bojovými aktivitami. První skupinu tvořili vojáci, kteří již měli zkušenosti z jiných bojových činností. Druhou skupinu tvořili vojáci ze zkušeností s bojem zblízka. Třetí skupinu vojáci se zkušenostmi z bojových aktivit a bojem zblízka (spojená první a druhá skupina). Čtvrtou skupinu tvořili vojáci bez zkušeností s bojovými aktivitami a bojem zblízka.

Využitím algoritmu všech možných regresí a teoretického rozboru jsme vybrali regresní model složený z motorických testů všeobecné a specifické pohybové výkonnosti. Regresní model zahrnoval motorické testy leh-sed (X_1), skok s rotací (X_2), sestava s tyčí (X_3), předklon v sedu (X_4) a kop po oblouku (X_5). Vybraným regresním modelem se nám podařilo vysvětlit:

- u celého výzkumného souboru 27 % rozptylu kritériální proměnné ($SE = 0,86$), $Y' = 0,29X_1 + 0,23X_2 - 0,1X_3 - 0,19X_4 + 0,35X_5$;
- u první skupiny 45 % rozptylu kritériální proměnné ($SE = 0,75$), $Y' = 0,23X_1 + 0,23X_2 - 0,36X_3 - 0,33X_4 + 0,52X_5$;
- u druhé skupiny 39 % rozptylu kritériální proměnné ($SE = 0,78$), $Y' = 0,28X_1 + 0,23X_2 - 0,26X_3 - 0,24X_4 + 0,38X_5$;
- u třetí skupiny 64 % rozptylu kritériální proměnné ($SE = 0,63$); $Y' = 0,26X_1 + 0,30X_2 - 0,44X_3 - 0,33X_4 + 0,58X_5$.

Shodný regresní model jsme použili i u jednotlivých kohort, kde se podařilo vysvětlit:

- u první kohorty 49 % rozptylu kritériální proměnné ($SE = 0,75$), $Y' = 0,01X_1 + 0,08X_2 - 0,61X_3 - 0,45X_4 + 0,20X_5$;
- u druhé kohorty 47 % rozptylu kritériální proměnné ($SE = 0,82$), $Y' = 0,25X_1 + 0,19X_2 + 0,04X_3 - 0,27X_4 + 0,61X_5$;
- u třetí kohorty 52 % rozptylu kritériální proměnné ($SE = 0,55$), $Y' = 0,50X_1 + 0,03X_2 + 0,41X_3 + 0,40X_4 + 0,38X_5$;
- u čtvrté kohorty 38 % rozptylu kritériální proměnné ($SE = 0,86$), $Y' = -0,61X_1 + 0,35X_2 - 0,40X_3 - 0,55X_4 + 0,21X_5$.

Zahrnutím proměnných zohledňujících dosavadní zkušenosti s bojovými aktivitami a bojem zblízka do výše uvedeného regresního modelu se nám podařilo vysvětlit:

- u celého výzkumného souboru 34 % rozptylu kritériální proměnné ($SE = 0,83$), $Y' = 0,23X_1 + 0,19X_2 - 0,14X_3 - 0,16X_4 + 0,26X_5 + 0,19X_6 + 0,24X_7$;
- u první kohorty 75 % rozptylu kritériální proměnné ($SE = 0,56$), $Y' = 0,05X_1 + 0,20X_2 - 0,38X_3 - 0,42X_4 + 0,22X_5 + 0,42X_6 + 0,11X_7$;
- u druhé kohorty 52 % rozptylu kritériální proměnné ($SE = 0,82$), $Y' = 0,14X_1 + 0,09X_2 + 0,44X_3 - 0,28X_4 + 0,74X_5 - 0,18X_6 + 0,48X_7$;
- u třetí kohorty 73 % rozptylu kritériální proměnné ($SE = 0,57$), $Y' = 0,43X_1 + 0,25X_2 + 0,52X_3 + 0,16X_4 + 0,47X_5 + 0,29X_6 + 0,36X_7$;

- u čtvrté kohorty 52 % rozptylu kritériální proměnné ($SE = 0,98$), $Y' = 0,28X_1 + 0,45X_2 - 0,46X_3 - 0,11X_4 + 0,67X_5 - 0,03X_6 + 0,68X_7$.

Při porovnání somatických rozměrů deseti nejlépe hodnocených vojáků a deseti nejhůře hodnocených vojáků jsme nezjistili rozdíly, které by upřednostňovaly jedince pro úspěšné absolvování kurzu boje zblízka.

Přínos studie

V práci byl navržen metodologický postup pro konstrukci hodnotící škály, který přispívá k řešení problematiky posuzování pohybových projevů v oblasti kinantropologie. Postup jsme navrhovali využitím podkladů od autorů zabývajících se problematikou v oblasti škálovacích procedur Dawis (2000), Deun & Delbeke (2000), Netemeyer, Bearden & Sharma (2003), Streiner & Norman (2003) a Ding (2006). Oproti běžně užívané faktorové analýze jsme v části nazvané „analýza položek“ využili nemetrického modelu MDS umožňujícího zpracování ordinální typ dat. Tento postup umožňuje zjištění dimenzionality a vytvoření kategorií z odhadnutých vzájemných podobností různých typů posouzení pohybového projevu. Výsledky této etapy studie přispěly k pochopení přístupu armádních expertů k posuzování technik boje zblízka. Zjištěné vymezení dvojdimenzionálního přístupu může být jedním ze způsobů přístupu k celkovému náhledu na řešení konfliktní modelové situace při použití technik boje zblízka. Vymezené a následně expertně popsání tři kategorie konstruované hodnotící škály napomáhají k detailnějšímu popisu předvedeného výkonu v boji zblízka.

V práci jsme ověřovali postup, který lze využít při řešení problematiky identifikace talentovaných jedinců. (srov. Gagne, 2005; Starkes & Ericsson, 2003; Ericsson, Roring & Nandagopal, 2007). Jedná se o příspěvek zaměřený na výběr prediktorů a zjištění podílu pohybových předpokladů od předešlého aktivního učení v oblasti boje zblízka. Práce tak přispívá k problematice identifikace talentovaných jedinců v oblasti sportovního tréninku. Výsledky této etapy studie poskytují podklady pro zvýšení kvality identifikace úspěšných jedinců při provádění technik boje zblízka a ke snižování neadekvátně vynaložených prostředků na specializovaný výcvik.

6. SUMMARY

The main focus of presented thesis is evaluation and selection of soldiers to courses of close combat.

In first part of the study was created scale of criterion variable which contain three categories for classification of techniques of close combat. During assessment of similarity of proposed elements was described 75 % variability of dates by way of using two dimension in non-metric model MDS. First coordinate was described as optimal performance of technique of close combat and second coordinate as pragmatic usage of technique of close combat.

In second part of the study was chosen by way of using the statistic methods and expertise assessment 15 kinetic tests and two variables of the previous experiences with fight activities. The model for prediction of efficiency was chosen by the help of regression analysis and by using theoretical and logical substantiation. This model contains four kinetic tests of general movement performance and one kinetic test of the specify movement performance. The model included kinetic tests as sit-up, jump with rotation, exercise with middle stick, trunk forward bend in sitting position and roundhouse kick. To chosen kinetic tests was further added attendant variables of the previous experiences with fight activities. Regarding kinetic assumptions and previous experiences improves quality of the identification of successful individuals. Also current usage of the kinetic tests of general and specify movement performance has proved.

Research results in first part of the study contributed to understanding the approach to assessment of techniques of close combat by military experts (leadership instructors of close combat). Ascertained delimitation of two-dimensional approach can be one of the ways of assessment to general preview of the evaluation of solution of conflicting model situation while using techniques of close combat. Determinate and consequently expertly described three category of designed evaluating scale helping to more detailed characterization of performed effort in close combat. Results in second part of the study contributed to usage of the kinetic tests for special purposes.

7. REFERENČNÍ SEZNAM

- Belej, M., & Junger, J. (2006). *Motorické testy koordinačních schopností*. Prešov: Prešovská univerzita.
- Berka, K. (1977). *Měření, pojmy, teorie, problémy*. Praha: Academia.
- Blahuš, P. (1975). Platnost předpovědi při výběru talentů. In Hošek, V. *Teoretické základy výběru sportovních talentů* [Metodický dopis]. Praha: Sportpropag.
- Blahuš, P. (1979). Predikční validita testů, rovnice pro predikci. In Čelikovský S. et al. *Antropomotorika pro studující tělesnou výchovu*. Praha: Stát. Pedag. Nakl.
- Blahuš, P. (1981). Matematická teorie škálování a možnosti jejího využití v tělesné výchově – přehled nových poznatků. *Acta Universitatis Carolinae Gymnica*, 17 (2), 81-96.
- Blahuš, P. (1982). Matematické metody škálování a možnosti jejich použití v tělovýchovné diagnostice. *Teorie a praxe tělovýchovy*. 3 (2), 108-111.
- Blahuš, P., Seifertová, V., Kavan, P., & Kovář, R. (1982). *Možnosti predikce sportovního talentu* [Metodický dopis]. Praha: Sportpropag.
- Blahuš, P., Kodým, M., Hříbková, L. & Kvapil, J. (1984). K možnosti predikce vývoje sportovního výkonu jako ukazatele budoucího talentu. *Čsl. Psycholog*. 28 (1), 7-15.
- Blahuš, P. (1991). On the prediction of talent in sport games. *Acta Univ. Carol. Gymn.* 28 (2), 13-17.
- Blahuš, P. (1996). *K systémovému pojetí statistických metod v metodologii empirického výzkumu chování*. Praha: Karolinum.
- Borg, I., & Groenen, P.J. (2005). *Modern Multidimensional Scaling: Theory and Applications* (2th ed.). New York: Springer.
- Brown, J. (2002). *Sports Talent*. Champaign: Human kinetics.
- Břicháček, V. (1978). *Úvod do psychologického škálování*. Praha: Psychodiagnostické a didaktické testy.

- Crocker, L., & Algina, J. (1986). *Introduction to classical and modern test theory*. New York: Hott, Rinehart and Winston.
- Crewson, P. E. (2005). Reader Agreement Studies. *American Journal of Rentgenology*, 184 (5), 1391-1397.
- Cronbach, L. J. (1971). Test validation. In Crocker, L. and Algina, J. *Introduction to classical and modern test theory*. New York: Hott, Rinehart and Winston.
- Davison, M. L., & Sireci, S. G. (2000). Multidimensional Scaling. In Tinsley, H. E. and Brown S. D. *Handbook of Applied Multivariate Statistics and Mathematical Modeling* (325-349). San Diego: Academic Press.
- Dawis, R. V. (2000). Scale construction and psychometric considerations. In Tinsley, H. E. and Brown, S. D. *Handbook of Applied Multivariate Statistics and Mathematical Modeling* (65-92). San Diego: Academic Press.
- Deun, K. V., & Delbeke, L. (2000). *Multidimensional Scaling*. Retrieved 8. 2. 2008 from World Wide Web: <http://www.mathpsyc.uni-bonn.de/doc/delbeke/delbeke.htm>
- Ding, C. S. (2006). Multidimensional scaling modeling approach to latent profile analysis in psychological research. *International Journal of Psychology*, 41 (3), 226-238.
- Dovalil, J. (2002). *Výkon a trénink ve sportu*. (1. vyd.). Praha: Olympia.
- Ericsson, K. A., Krampe, R. T., & Tesch-Römer, C. (1993). The Role of Deliberate Practice in the Acquisition of Expert Performance. *Psychological Review*, 100, 363-406.
- Ericsson, K. A., Charness, N. (1994). Expert Performance - Its Structure and Acquisition. *American Psychological Association*, 49 (8), 725-747.
- Ericsson, K. A., Roring, R. W., & Nandagopal, K. (2007). Giftedness and evidence for reproducibly superior performance: an account based on the expert performance framework. *European Council for High Ability*, 18 (1), 3-56.
- Fleiss, J. L. (1971). Measuring nominal scale agreement among many raters. *Psychological Bulletin*, 76, 378-382.
- Gagne, F. (2000). *Understanding the complete choreography of talent development through DMGT-based analysis*. In Tranckle, P. and Cushion, CH. J. (2006). Rethinking Giftedness and Talent in Sport, 58, Quest.

- Gagné, F. (2004). Transforming gifts into talents: the DMGT as a developmental theory. *High Ability Studies*, 15(2), 119-147.
- Hendl, J. (2009). *Přehled statistických metod zpracování dat*. Praha: Portál.
- Hintze, J. (2004). *NCSS and PASS*. Number Cruncher Statistical Systems. Kaysville, Utah.
- Joch, W. (2001). *Das sportliche Talent: Talenterkennung - Talentförderung - Talentperspektiven*. Aachen: Meyer & Meyer.
- Kalina, R. M., Chodala, A., Dadelo, S., Jagiełło, W., Nastula, P., & Niodomagała, W. (2005). Empirical basis for predicting success in combat sports and self-defense. *Kinesiology*, 37 (1), 64-75.
- Kodým, M., Blahuš, P., & Hříbková, L. (1987). *K psychologii schopností a predikci senzomotorického výkonu*. Praha: Academia.
- Kruskal, J. B. (1964). Multidimensional scaling by optimizing goodness of fit to a nonmetric hypothesis. *Psychometrika*, 29, 1-27.
- Lidor, R., & Melnik, Y. (2006). The Ten-Station Judo Ability Test: A Test of Physical and Skill Components. *Strength & Conditioning Journal*, 28, 18-22.
- Litwiniuk, A., Sadowski, J., Wilczewski, A., & Saczuk, J. (2007). Motoric and Personality Variables of Karate Competitors. *Medsportpress*, 13 (1), 135-138.
- Martínková, I., & Vágner, M. (2010). Terminologické vymezení bojových aktivit v oblasti kinantropologie. *Česká kinantropologie*, 1, 29-38.
- Meloun, M., Militký, J., & Hill, M. (2005). *Počítačová analýzy vícerozměrných dat v příkladech*. Praha: Academia.
- Měkota, K., & Blahuš, P. (1983). *Motorické testy v tělesné výchově*. Praha: SPN.
- Měkota, K., & Novosad, J. (2005). *Motorické schopnosti*. Olomouc: Universita Palackého.
- Měkota, K. & Kovář, R. (1995). R. *Unifittest (6-60), Tests and Norms of Motor Performance and Physical Fitness in Youth and in Adult Age*. (1. vyd.). Olomouc: Univerzita Palackého.

- Morrow, J. R., Jackson, A. L., Disch, J. G. & Mood, D. P. (2005) *Measurement and Evaluation in Human Performance*. Champaign: Human kinetics.
- Netemeyer, R. G., Bearden, W. O., & Sharma, S. (2003). *Scaling procedures*. London: SAGE Publications.
- Perič, T. (2006). *Výběr sportovních talentů*. Praha: Grada.
- Punch, K. F. (2008). *Úspěšný návrh výzkumu* (Přel. J. Hendl). Praha: Portál.
- Schmidt, R. (1991). *Motor Learning and Performance*. Champaign: Human Kinetic Books.
- Starkes, J. L., & Ericsson, K. A. (2003). *Expert performance in sports*. Champaign: Human kinetics.
- Tranckle, P., & Cushion, J. C. (2006). Rethinking Giftedness and Talent in Sport. *Quest*, 58, 265-282.
- Vágner, M. (2008). *K teorii boje zblízka*. Praha: Karolinum.
- Vágner, M. (2008). *Výukové DVD a Multimediální učebnice 1. stupně boje zblízka* [DVD, Multimedia book]. Praha: x-treme video spol. s r.o.
- Vincent, J. (1999). *Statistics in Kinesiology* (2. ed.). Champaign: Human kinetics.
- Zbiňovský, P. (1993). Diagnostika predpokladov mládeže pre karate z hľadiska pohybových schopností a telesného rozvoja. Bratislava. Dizertačná práca na Univerzite Komenského.
- Žára, J. (1970). Faktorová analýza štruktúry motorickej výkonnosti vojaků některých odborností. Praha. Dizertační práce na Univerzite Karlově.

8. PUBLIKAČNÍ ČINNOST AUTORA

Články v recenzovaných časopisech

Vágner, M. (2007). Predikce úspěšnosti osvojení technik sebeobran v pětidenním kurzu boje zblízka. *Česká kinantropologie*, 1, 81- 92.

Vágner, M. (2009). Využití vícerozměrného škálování při návrhu škály k hodnocení technik boje zblízka. *Česká kinantropologie*, 2, 84-99.

Martínková, I, &Vágner, M. (2010). Terminologické vymezení bojových aktivit v oblasti kinantropologie. *Česká kinantropologie*, 1, 29-38.

Výukové a multimediální nosiče

Vágner, M. (2008). *Výukové DVD a Multimediální učebnice 1. stupně boje zblízka* [DVD, Multimedia book]. Praha: x-treme video spol. s r.o.

Vágner, M. (2008). *Výukové DVD a Multimediální učebnice pro vojenskou policii* [DVD, Multimedia book]. Praha: x-treme video spol. s r.o.

Vágner, M. (2010). *Výukové DVD a Multimediální učebnice 2. stupně boje zblízka* [DVD, Multimedia book]. Praha: x-treme video spol. s r.o.

Učební texty

Vágner, M. (2008). *K teorii boje zblízka*. Praha: Karolinum, 178 str.

Armádní publikace

Vágner, M., Doležel, M., Sýkora, M., & Barták, E. (2010). *Speciální tělesná příprava*. Vyškov: VA, 140 s.

Prívětivý, L., Majerčík, P., Vláčil, J., Vágner, M. (2010). *Kondiční program pro rozvoj všeobecné pohybové výkonnosti 1. díl*. Vyškov: VA, 20 s.

Přivětivý, L., Majerčík, P., Vláčil, J., Vágner, M. (2010). *Kondiční program pro rozvoj všeobecné pohybové výkonnosti 2. díl.* Vyškov: VA, 20 s.

Přivětivý, L., Majerčík, P., Vláčil, J., Vágner, M. (2010). *Kondiční program pro rozvoj všeobecné pohybové výkonnosti 3. díl.* Vyškov: VA, 20 s.