

VOJENSKÉ ZDRAVOTNICKÉ LISTY

ROČNÍK XXXIX

PROSINEC 1970

ČÍSLO 6

356.33/355.33:358.4:616-072.7-071.3

NORMA INDEXU STEP-TESTU PRO DŮSTOJNÍKY VÝSADKÁŘE A TANKISTY V ČSLA

Plk. MUDr. Jaromír SKALICKÝ, CSc.

Vojenský ústav hygieny, epidemiologie a mikrobiologie, Praha

Step-test je dnes již vžitá a běžně užívaná metoda ke zjišťování tělesné zdatnosti sportovců (9, 17, 15, 11, 25, 12, 30, 31, 14, 7) i vojáků (1, 21, 18, 19, 12, 26, 27, 20, 17, 6, 22, 23, 10). Od roku 1965 byl oficiálně zaveden směrnicí MNO také pro vyšetřování důstojníků ČSLA (2); nebyla však dosud stanovena norma pro posuzování výsledků zkoušky u důstojníků. Pro vojáky z povolání výsadkového a tankového vojska se pokoušíme tento nedostatek doplnit touto prací.

Materiál a metoda

V letech 1964 až 1968 jsme provedli v jedno-
ročních intervalech (vždy v podzimních měsí-
cích) 340 vyšetření step-testem u příslušníků
velitelského sboru u výsadkářů a 181 vyšetření
u příslušníků velitelského sboru tankových jed-
notek (24).

Vyšetření výsadkáři byli ve věku 20 až 47 let
(průměr 35,1 let SD = ± 6,51 let), tankisté byli
ve věku 20 až 40 let (průměr 30,9 let SD = ± 5,71
let).

Step-test jsme stanovili metodou podle Horáka
1962 (12), která vychází z prací Hettingera a Ro-
dahla 1960 (11). Tento postup je také zaveden
pro vyšetřování vojáků ČSLA od r. 1965 (2). Oje-
dinělí probandi, kteří podmínky testu nevydrželi
po 5 min., byli z materiálu použitého ke zpraco-
vání návrhu této normy vyřazeni.

Velmi častý způsob konstrukce orientační nor-
my vychází z aritmetického průměru hodnot sle-
dovaného znaku zjištěného u vyšetřeného souboru;
konstrukce pětistupňové normy s rozsahem
tříd po 1,0 SD je při podobných pokusech celkem
obvyklá (18, 13, 8, 10, 32).

Výsledky

Věkové rozdělení vyšetřených probandů výsad-
kového a tankového vojska a průměrné výsled-
ky indexu step-testu v jednotlivých zvolených
skupinách uvádí tab. 1. Je z ní zřejmé, že věková
skupina 31letých až 33letých výsadkářů má nej-
vyšší hodnoty indexu; rozdíl je proti mladším
i starším výsadkářům statisticky významný ($p <$

Tabulka 1

Index step-testu ve věkových skupinách důstojníků výsadkářů a tankistů

Dosažený věk	V ý s a d k á ř i				T a n k i s t é			
	N	Index step-testu			N	Index step-testu		
		$\bar{x}$	SD	p		$\bar{x}$	SD	p
20 až 30	70	92,6	14,61	<0,01	80	95,3	23,28	—
31 až 33	79	101,1	18,93		28	91,0	19,24	
34 až 37	85	93,1	14,95	<0,01	48	84,3	22,18	
38 až 40	69	93,7	15,61	—	25	88,4	15,79	—
41 až 47	38	93,6	17,97	—	—	—	—	
20 až 47	340	95,0	23,26		181	91,3	19,67	

<0,01]. U tankistů se průměrné výsledky v jednotlivých věkových skupinách významně neliší. Rozdíl indexu step-testu mezi výsadkáři a tankisty byl v průměru 5 bodů, ačkoli výsadkáři byli o 4,2 roku starší.

Při vytvoření tříd zdatnosti s rozsahem po 1,0 SD vzniklo 5 skupin; ve snaze vytvořit čtyřstupňovou škálu s názvoslovím vžitým z hodnocení vojáků ČSLA (3, 4, 5) jsme prvé dvě skupiny spojili. Členění a slovní označení pak bylo:

Vysoce zdatný	$\bar{x} + 1,5$ SD a více	Výtečný
Nadprůměrný	$\bar{x} + 0,5$ až 1,5 SD	
Průměrný	$\bar{x} \pm 0,5$ SD	Dobrý
Podprůměrný	$\bar{x} - 0,5$ až 1,5 SD	Vyhovující
Nevyhovující	$\bar{x} - 1,5$ SD a méně	Nevyhovující

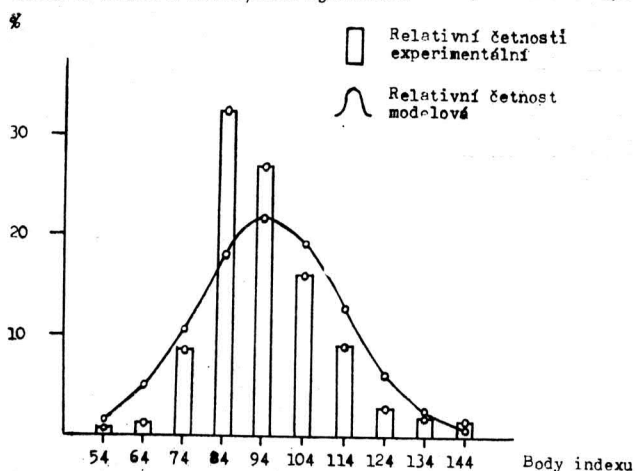
Výsledky členění důstojníků výsadkářů a tankistů do tříd podle výše uvedené čtyřstupňové škály uvádí tab. 2. Předností tohoto postupu je přibližně stejný interval mezi třídami po 19, resp. po 20 bodech. Také rozdíl mezi normou pro tankisty a pro výsadkáře v hodnotě 5 bodů odpovídá přibližně rozdílu mezi změřenými průměry, jak je zřejmé z tab. 1 (3,7 bodu).

Srovnání relativního zastoupení výsadkářů ve skupinách podle indexu step-testu a podle slovního ohodnocení jejich nadřízenými funkcionáři vyplývá z tab. 3. Je z ní zřejmé, že výsledky hodnocení podle indexu step-testu se strukturálně prakticky kryje s výsledky hodnocení tělovýchovným náčelníkem.

Ukazuje se dále, že nikdo z vyšetřených probandů nebyl žádným z hodnotitelů označen za nevyhovujícího; náčelník výsadkové přípravy hodnotil členy souboru nejvýše a velitel rovněž výše než tělovýchovný náčelník.

Graf 1

Experimentální a modelové relativní četnosti indexu step-testu u souboru důstojníků-výsadkářů



Výše uvedený postup konstrukce normy znaku zdatnosti v rozsahu tříd v hodnotě 1,0 SD je plně oprávněný pouze tehdy, když prokážeme normální rozložení naměřených hodnot daného znaku ve vyšetřeném souboru. Hodnocení našich výsledků jsme provedli testem χ^2 (28) a hypotézu o normálním rozložení hodnot indexu step-testu u výsadkářů jsme přitom museli zamítnout na kritické hladině 0,1 % při 7. stupni volnosti. Relativní četnost experimentální a modelovou u výsadkářů znázorňuje graf 1.

Také u souboru tankistů jsme museli zamítnout hypotézu o normálním rozložení hodnot na kritické hladině 0,1 % při 5. stupni volnosti. V tomto případě výpočet ukázal i při podstatně

Tabulka 2

Členění důstojníků výsadkářů a tankistů podle indexu step-testu
(Třídní interval = 1,0 SD)

Slovní hodnocení	V ý s a d k á ř i			T a n k i s t é		
	Třídní interval	N	%	Třídní interval	N	%
Výtečný	≥ 105	62	18,2	> 100	47	26,0
Dobří	86 až 104	179	52,6	81 až 100	90	49,7
Vyhovující	67 až 85	94	27,7	61 až 80	36	19,9
Nevyhovující	< 67	5	1,5	< 61	8	4,4
Celkem		340	100,0		181	100,0

Tabulka 3

Hodnocení důstojníků výsadkářů podle indexu step-testu a podle jejich nadřízených

Hodnocení	Index step-testu (%)	Náč. tělových. (%)	Náč. výsad. (%)	Velitel (%)
Výtečný	18,2	20,3	42,0	18,8
Dobrý	52,6	51,3	52,0	74,0
Vyhovující	27,7	28,4	6,0	7,2
Nevyhovující	1,5	0	0	0

Tabulka 4

Konstrukce normy indexu step-testu u důstojníků výsadkářů a tankistů podle percentilů

Slovní hodnocení	V ý s a d k á ř i				T a n k i s t é			
	Třídní interval	Četnost		Kumulativní četnost	Třídní interval	Četnost		Kumulativní četnost
		N	%			N	%	
Výtečný	> 112	34	10,0	34	10,0	> 112	17	9,4
Dobrý	100 až 112	69	20,2	103	30,2	98 až 112	40	22,2
Vyhovující	89 až 99	138	40,4	241	70,7	82 až 97	71	39,2
Nevyhovující	< 89	99	29,3	340	100,0	< 82	53	29,2
								181 100,0

Tabulka 5

Návrh normy indexu step-testu pro důstojníky výsadkáře a tankisty

Důstojníci	Hodnocení	Třídní interval	Četnost		Kumulativní četnost	
			N	%	N	%
Výsadkáři	Výtečný	> 105	62	18,2	62	18,2
	Dobrý	86 až 105	179	52,6	241	70,8
	Vyhovující	76 až 85	85	25,0	326	95,8
	Nevyhovující	< 76	14	4,2	340	100,0
Tankisté	Výtečný	> 100	47	26,0	47	26,0
	Dobrý	81 až 100	90	49,7	137	75,7
	Vyhovující	71 až 80	34	18,8	171	94,5
	Nevyhovující	< 71	10	5,5	181	100,0

menším počtu vyšetřených, že rozložení je velmi blízké normálnímu, což je také patrné z grafu 2.

Při konstrukci klasifikační stupnice lze vyjít také přímo z percentilů, přičemž stupeň „výtečný“ leží na 90. percentilu, stupeň „dobře“ leží na 70. percentilu a stupeň „vyhovující“ na 30. percentilu [32]. Tento způsob konstrukce normy vychází z toho, že jednotka může být vyhovující, pokud minimálně 70 % prověřovaných je alespoň vyhovující. Takto tvořená norma je podstat-

ně přísnější, náročnější a dává velmi silný impuls pro průběžný výcvik a hodnocení jeho výsledků.

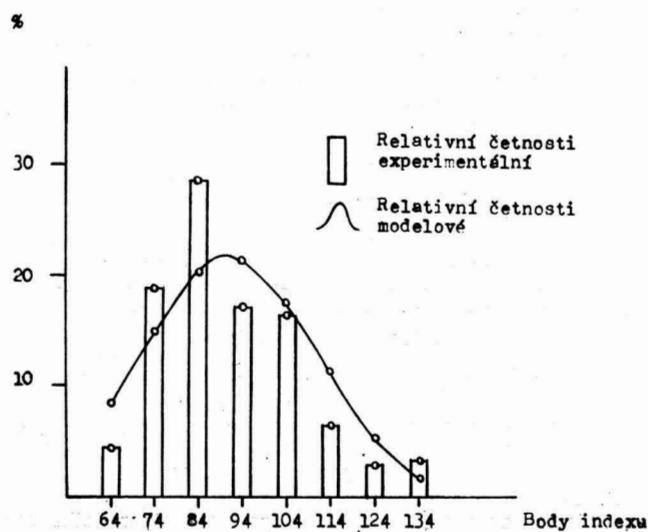
Při našem pokusu o konstrukci normy indexu step-testu podle percentilového členění vznikly u výsadkářů a tankistů skupiny uvedené v tab. 4. Je nápadné, že ve skupinách „výtečných“ a „dobrých“ byly hodnoty normy a tankistů prakticky stejné jako u výsadkářů; naproti tomu ve skupinách „vyhovujících“ a „nevyhovujících“ byly rozdíly výrazné ve prospěch výsadkářů.

Je zřejmé, že členění našich výsadkářů podle tohoto vysoce náročného bodového systému neodpovídá výše uvedenému slovnímu ohodnocení probandů jejich nadřazenými; jedinci s hodnotami indexu kolem průměru jsou zařazeni mezi vyhovující a část probandů s menší odchylkou hodnoty od průměru než 0,5 SD již spadá mezi nevyhovující.

Na základě vyhodnocení těchto dvou klasifikačních stupnic, vycházejících z různých přístupů na našem materiálu jsme přikročili ke kompromisnímu řešení. To vycházelo u souboru výsadkářů z výsledků jejich hodnocení především náčelníkem tělovýchovným. Brali jsme v úvahu, že žádný z probandů našeho souboru výsadkářů nebyl nikým hodnocen jako nevyhovující. Návrh normy pro výsadkáře a tankisty byl konstruován způsobem uvedeným v tab. 5. Asymetrii rozložení u obou souborů jsme respektovali širším třídním intervalem u hodnocení „dobrý“. Kompromisní řešení spočívá v rozšíření skupinek „nevyhovujících“ proti počtům podle členění tříd po 1,0 SD.

Graf 2

Experimentální a modelové relativní četnosti indexu step-testu u souboru důstojníků-tankistů



Ve všech skupinách mají výsadkáři o 5 bodů vyšší limit pro splnění normy, což odpovídá rozdílu zjištěných průměrů u obou souborů.

Diskuse

Ukázalo se, že pokles fyzické zdatnosti s věkem podle indexu step-testu není u výsadkářů ani u tankistů příliš velký a významný, jak by se dalo očekávat v běžné mužské populaci. Přirozený výběr s eliminací těch, kteří na náročné požadavky profese nestačí, a intenzivnější příprava a výcvik těch, kteří u profese setrvávají, činí z výsadkářů střední věkové kategorie úzce výběrový soubor jedinců, kteří se na svoji profesi dívají jako na sport a udržují se v poměrně výtečné fyzické kondici. To nám umožnilo konstruovat návrh normy pro všechny věkové kategorie do 40 let se stejnými limity.

Wolf 1959 [27] uvádí, že reprezentativní podklady pro posouzení znaků zdatnosti u populace 1000–5000 osob je možno získat vyšetřením 5 až 10 % nahodile vybraných probandů. Domníváme se, že námi vyšetřené počty tankistů a zvláště výsadkářů jsou z tohoto hlediska pro konstrukci normy plně postačující.

Podle našich výsledků se zdá, že význam indexu step-testu je pro přesné ověření skutečné fyzické zdatnosti podstatně větší, nežli význam běžně používaných tělovýchovných testů sportovní výkonnosti. Mimoto jsou nesporné i jeho vztahy k hodnocení důstojníků jejich odbornými nadřízenými a funkcionáři odpovědnými za nejdůležitější předměty bojové přípravy.

V naší armádě je zavedena od r. 1965 [3] jednotná metodika, kterou jsme také získali předkládané výsledky, takže navrhovaná norma vlastně doplňuje tuto metodiku o jednotný způsob hodnocení získaných výsledků.

U příslušníků skupiny „nevyhovujících“ bychom doporučovali provést podrobné lékařské vyšetření a podle jeho výsledku případně zařadit tyto jedince do skupiny pod speciálním lékařským dohledem.

Závěry

1. Na základě 340 provedených vyšetření důstojníků-výsadkářů ve věku 20 až 47 let a 181 vyšetření důstojníků-tankistů ve věku 20 až 41 let byly vypracovány návrhy norem pro hodnocení indexu step-testu pro objektivní oceňování fyzické zdatnosti důstojníků podle jednotné metodiky pro hlavní lékaře, vydané MNO/ZS v roce 1965.
2. Nomenklatura klasifikačních stupňů u navržené normy odpovídá nomenklatuře běžně používané při hodnocení tělesné výkonnosti tělovýchovnými testy a při celkovém hodnocení stupně bojové a politické přípravy vojáků ČSLA.
3. Praktická použitelnost navržené normy byla ověřována u souboru výsadkářů srovnávacím výsledků klasifikace tělesné zdatnosti jednotlivých probandů s hodnocením tělových-

chovného náčelníka, náčelníka výsadkové přípravy a nadřízeného velitele.

Souhrn

Na základě 340 vyšetření důstojníků-výsadkářů a 181 vyšetření důstojníků-tankistů byla navržena čtyřstupňová norma pro hodnocení indexu step-testu. Tato norma byla srovnávána u souboru výsadkářů s výsledky jejich hodnocení tělovýchovnými náčelníky, náčelníky pro výsadkovou přípravu a nadřízeným velitelem.

Literatura

1. Andersen, K. L.: Performance and recovery pulse rate studies in the norwegian army. Milit. med., 116, 1955, 1:32–36.
2. Bez autora: Metodika základního funkčního vyšetření pro potřeby hlavních lékařů, sportovně lékařských poraden a oddělení. Směrnice MNO HT/ZS, Praha 1965.
3. Bez autora: Tělesná příprava v Čs. lidové armádě (Těl-1-1). Služ. předp. MNO, Praha 1969.
4. Bez autora: Časové normy pro hodnocení bojové přípravy motostřeleckých, průzkumných a výsadkových jednotek (Vševojsk-3-1). Služ. předpis MNO, Praha 1969.
5. Bez autora: Časové normy pro hodnocení bojové přípravy tankových jednotek (Vševojsk-3-2). Služ. předpis MNO, Praha 1969.
6. Bürger, F.: Vliv vojenské základní služby na rozvoj tělesné zdatnosti u vybraných druhů vojsk. Závěr. zpráva úkolu MNO, Čes. Budějovice 1966.
7. Čermák, J.: Možnosti funkčního vyšetření při užití step-testu s průběžným měřením tepové frekvence. Teor. Praxe těl. Vých., 14, 1966, 8:471–478.
8. Džamgarov, T. T., Džemjaněnko, Ju. K., Kustov, L. A., Kalinin, P. I., Mariščuk, B. L., Topurija, G. I., Šuvajev E. E.: Ocenka fizičeskij trenirovanosti metodom vysoko-nagruzočnoj funkcional'noj proby. Voj. med. Žurnal, 1968, 1:66–69.
9. Evrard, E.: Le rôle des épreuves sportives et des exercices physiques dans la doctrine de sélection médico-physiologique des candidats aviateurs à la force aérienne belge. La méd. aéronautique 6, 1951, 4:291.
10. Hájek, J.: Vyšetřování tělesné výkonnosti československých letců metodikou step-testu. Závěr. zpráva úkolu MNO, ÚLZ, Praha 1968.
11. Hettinger, T., Rodahl K.: Ein modifizierter Stufentest zur Messung der Belastungsfähigkeit des Kreislaufes. Dtsch. med. Wschr., 85, 1960, 14:553–558.
12. Horák, J.: Zjišťování tělesné zdatnosti metodou komplexního vyšetření za laboratorních podmínek. Kand. dis. práce, Praha 1962.
13. Horák, J.: Změny krevního oběhu a dýchání při stupňovaném zatížení u trénovaných a netrénovaných mužů. Čas. Lék. čes., 54, 1965, 8:216–219.
14. Chrástek, J., Štolz, I., Samek, L.: On determination of physical fitness by the step-up test. J. Sport. Med. (Torino) 5, 1965, 61–66.
15. Keen, E. N., Sloan, A. W.: Observations on the Harvard Step-Test. J. appl. Physiol. 13, 1958, 241–243.
16. Král, J. a kol.: Klinika tělovýchovného lékařství. Praha SZN, 1956.
17. Kratochvíl, T.: Sledování tělesné zdatnosti u různých druhů vojsk. Závěr. zpráva úkolu MNO, Plzeň 1965.
18. Maver, H., Horvat, V.: Tjelesna sposobnost vojnika pješadijske jedinice mjerena Harvardskim step-testom. Voj. san. Pregl., 14, 1957, 4:183–188.
19. Maver, H., Buzina, R., Zebec, M., Boras, E.: O energetskim ekvivalentima pri radu vojnika pešadiskih jedinica. Voj. san. Pregl., 17, 1960, 5:545–549.
20. Pejušković, B., Tomašević, M.: Uticaj fizičke aktivnosti na kardiovaskularni sistem i kondiciju starešina. Voj. san. Pregl., 23, 1966, 11:655–659.
21. Radmili, V.: Fizička kondicija oficira i podoficira na latíon za sportlichen Leistungen und einer Reihe von

- kursevima u školi za telesno vaspitanie JNA. Voj. san. Pregl. 14, 1957, 9:555—562.
22. Skalický, J., Čížková, A., Vlk, Z., Kamýček, Z., Hoffer, P., Krob, J., Mezník, Z.: Změny tělesného rozvoje a výkonnosti u vojáků výsadkového a tankového vojska v průběhu vojenské služby. Závěr. zpráva úkolu MNO. VÚHEM, Praha 1967.
23. Skalický, J.: Změny indexu step-testu u vojáků v základní službě v průběhu dvouletého výcviku. Voj. zdrav. Listy, 37, 1968, 1:3—9.
24. Skalický, J., Čížková, A., Vlk, Z., Perlín, C., Janoušková, N., Heinzl, Z.: Zdatnost a stav výživy u důstojníků výsadkového a tankového vojska. Závěr. zpráva úkolu MNO. VÚHEM, Praha 1970.
25. Sloan, A., W., Keen, E. N.: Physical fitness of oarsmen and rugby players before and after training. J. appl. Physiol., 14, 1959, 4:635.
26. Sobanski, R.: Die Ergebnisse eines Stufentestes in Relation zu sportlichen Leistungen und einer Reihe von Körpermassen. Z. Militär-med., 5, 1964, 1:32—36.
27. Šturma, A.: Vliv učebního procesu na pracovní výkonnost vysokoškolských posluchačů — politických pracovníků armády. Závěr. zpráva úkolu MNO. Praha 1964.
28. Weber, Erna: Grundriss der biologischen Statistik. VEB G. Fischer Verlag 1956.
29. Wolf, A.: Někteří kritéria pro hodnocení stavu výživy široké populace. Acta hyg., 7, 1959, 3:75—89.
30. Zelenka, V., Tintěra, J.: Funkční stav studentů přijatých na ITVS. Teor. Praxe těl. Vých., 11, 1963, 11: 508—513.
31. Zelenka, V., Tvaroh, F.: Změny některých endokrinních ukazatelů u skupiny trénovaných chlapců při jednorázovém zatížení. Prakt. Lék., 45, 1965, 13:506 až 509.
32. Žára, J.: Analýza vývoje tělesné výkonnosti branců a vojáků základní služby. Sborník SOBP MNO 1969, 1a: 7—74.