

355.23:(616.12:616.24:616.74)—072.7

VÝVOJ NĚKTERÝCH UKAZATELŮ ZDATNOSTI V PRŮBĚHU DVOULETÉ ZÁKLADNÍ SLUŽBY U SKUPIN VOJÁKŮ, RŮZNĚ ZDATNÝCH NA VRCHOLU VÝCVIKU

Pplk. MUDr. Jaromír SKALICKÝ, CSc.

Vojenský ústav hygieny, epidemiologie a mikrobiologie
v Praze

Znalost souvislostí mezi hodnotami vybraných ukazatelů fyzické zdatnosti u jednotlivých vojáků, jakou jsme získali při longitudinálním sledování tankistů a výsadkářů (15, 17) při vstupním vyšetření a na vrcholu výcviku, může být využita k přibližnému odhadu předpokladů pro jejich trénovatelnost. Jako základní kritérium pro posuzování fyzické zdatnosti probandů při opakovaných průzkumech u vybraných útvarů jsme použili step-test, který je poměrně velmi často k tomuto účelu doporučován (1, 12, 9, 5, 10, 6, 21, 22, 11, 8, 3, 13, 14, 20, 17, 4). O změnách samotného indexu step-testu u zmíněných tankistů a výsadkářů jsme informovali v jedné z předešlých prací (16).

Vzhledem k tomu, že mimo step-test bylo snímáno současně ještě dalších 22 ukazatelů fyzické zdatnosti (15), bylo možné retrospektivně vyhodnotit vývoj kteréhokoli z nich odděleně u skupin vojáků, členěných např. podle hodnoty indexu step-testu v 7. měsíci základní služby, kdy jsme zjistili nejvyšší fyzickou zdatnost vyšetřovaných kolektivů podle celé řady ukazatelů (15).

V této práci uvádíme výsledky, informující o změnách tepové frekvence v klidu, systolického tlaku krve po zátěži step-testem, indexu step-testu, procenta náležité vitální kapacity plic a síly stisku pravé ruky odděleně u skupin vojáků, členěných podle hodnoty indexu step-testu v 7. měsíci průzkumu. Cílem srovnání bylo zjistit, zda a do jaké míry by bylo možno odlišit již při nástupním měření vojáky, kteří mají velmi dobré, průměrné nebo naopak špatné předpoklady pro zvyšování své fyzické zdatnosti v průběhu vojenského výcviku, ovšem za podmínek, v jakých probíhal.

Metodika

Sledovaný soubor se skládal z 50 tankistů a 50 výsadkářů v základní službě, kteří všichni absolvovali všechna plánovaná vyšetření, tj. při nástupu, po 3, 7, 11, 18 a 24 měsících. Průzkum se uskutečnil od října 1964 do září 1966.

Tepová frekvence v klidu (dále TF) byla měřena u sedícího probanda po 10minutovém odpočinku v sedě v klidném prostředí, poslechem ozev nad srdečním hrotem po 15 s, výsledek byl přepočten na 1 minutu. Systolický tlak krve (dále TK) po step-testu byl měřen Korotkovovou metodou v době od 25. do 55. s od ukončení step-testu.

Step-test byl snímán metodikou zavedenou v armádě (2), při níž se určuje výška stupínku v rozsahu 40 až 52 cm podle výšky těla probanda, frekvence vystupování se stanoví v rozsahu 26 až 32 výstupů za minutu podle nomogramu, v závislosti na výšce stupínku. Vystupující nohu vystřídá proband při každém výstupu.

Vitální kapacitu plic (VC) jsme měřili podle Krále a kol. 1964 (7) vodním spirometrem. Nejvyšší výkon ze 3 pokusů jsme vyjádřili v % NVC plic podle Anthonyho-Slomka (7). Síla stisku pravé ruky byla měřena pružinovým dynamometrem; v úvahu jsme brali nejvyšší hodnotu ze 3 pokusů provedených v odstupu 15 s.

Probandy 100členného souboru jsme seřadili podle indexu step-testu, zjištěného u jednotlivců při 3. měření v 7. měsíci základní služby, a celý soubor pak rozdělili do čtyř skupin po 25 členech, přičemž rozsahy indexu step-testu v jednotlivých skupinách byly tyto:

87 až 110 bodů	nízká zdatnost,
110 až 123 bodů	podprůměrná zdatnost,
125 až 139 bodů	nadprůměrná zdatnost,
139 až 197 bodů	vysoká zdatnost.

V některých případech jsme první a druhou dvojici 25členných skupin spojili, čímž vznikly 2 skupiny po 50 probandech — s nízkou až podprůměrnou a s nadprůměrnou až vysokou zdatností.

Statistickou významnost rozdílů mezi průměry při sledování vývoje změn ukazatele u stejných skupin jsme testovali Studentovým t-testem pro párové soubory, u různých skupin probandů t-testem pro nepárové soubory.

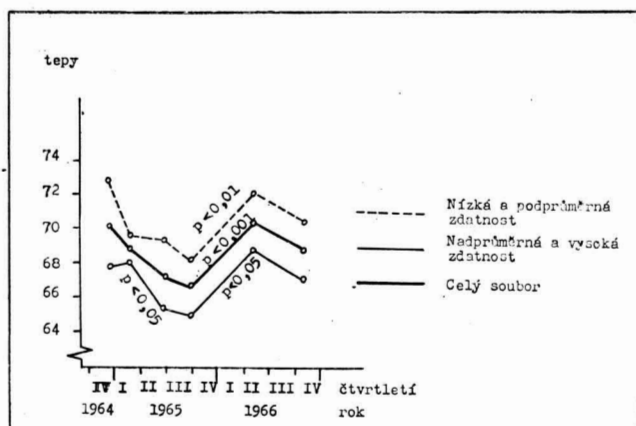
Výsledky

Průměrné hodnoty TF v klidu byly u skupiny s nadprůměrnou a vysokou zdatností příznivě nižší než ve skupině kontrénní (viz graf 1). Rozdíly byly při 1. měření na hranici významnosti ($p < 0,05$), při 3. měření významné ($p < 0,01$) a v průběhu 2. roku základní služby stále na hranici významnosti ($p < 0,05$).

Systolický TK po step-testu byl u skupiny s nadprůměrnou a vysokou zdatností podle step-testu proti skupině kontrénní v průměru příznivě nižší než 1. a 6. měření na hranici statistické významnosti ($p < 0,05$), při 5. měření byl rozdíl významný ($p < 0,01$) a při 3. měření dokonce výsoco významný ($p < 0,001$). Vývoj tohoto ukazatele ve zmíněných skupinách znázorňuje graf 2.

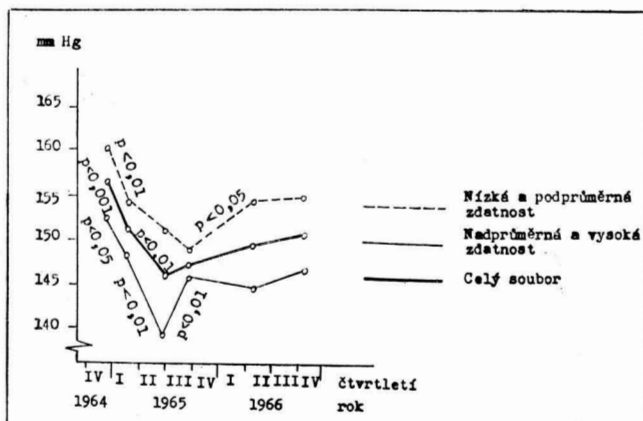
Vývoj indexu step-testu byl ve skupině vojáků s nízkou zdatností charakterizován tím, že

Graf 1



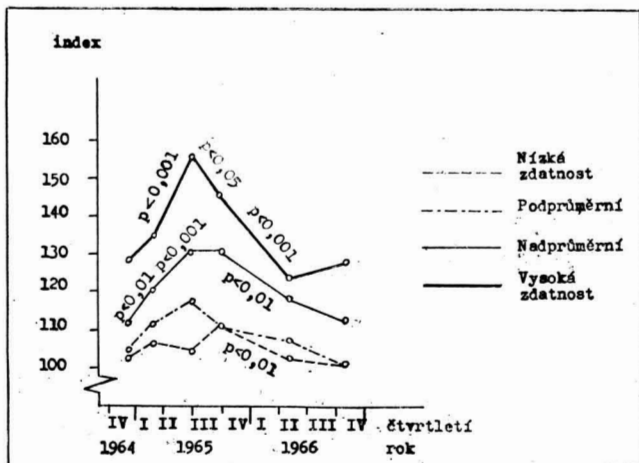
Změny tepové frekvence v klidu u skupin vojáků, členůných podle indexu step-testu na vrcholu výcviku

Graf 2



Změny systolického tlaku krve po step-testu u méně a vysoce zdatné poloviny souboru na vrcholu výcviku

Graf 3



Index step-testu v průběhu základní služby u různě zdatných skupin vojáků na vrcholu výcviku

v průběhu 1. roku základní služby u nich stagnoval (viz graf 3). Skupina s podprůměrnou zdatností se od předešlé lišila jen tím, že při 3. měření u ní došlo k přechodnému, ale vysoce významnému zvýšení indexu step-testu ($p < 0,001$), přičemž rozdíl proti předešlé skupině byl rovněž statisticky vysoce významný ($p < 0,001$).

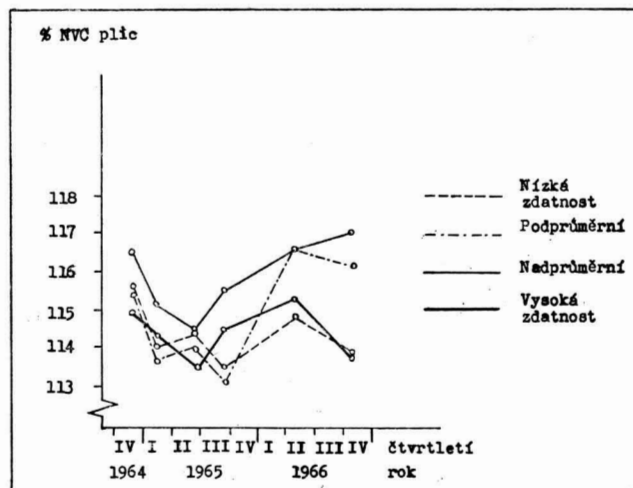
Skupina vojáků s nadprůměrnou zdatností se vyznačovala plynulým a přitom strmým vzestupem hodnot indexu step-testu do 3. měření a přitom proti předešlé skupině i tím, že si zachovávala vyšší průměrnou zdatnost i ve 2. roce základní služby (viz graf 3). Rozdíly mezi skupinou nadprůměrně a podprůměrně zdatných vojáků byly při 3. a 4. měření vysoce významné ($p < 0,001$), při 6. měření významné ($p < 0,01$), při 2. a 5. měření na hranici statistické významnosti ($p > 0,05$) a pouze při 1. měření nevýznamné ($p > 0,05$).

Probandi s vysokou zdatností podle indexu step-testu se výrazně odlišovali od předešlé skupiny zvláště v 1. roce výcviku (viz graf 3). Při nástupním a při 2. měření byly mezi těmito skupinami statisticky významné rozdíly ($p < 0,01$), při 3. měření vysoce významné ($p < 0,001$); při 4. a 6. měření byl rozdíl na hranici významnosti ($p < 0,05$) a jen při 5. akci nevýznamný ($p > 0,05$).

Pracovní zátěž při step-testu se u zmíněných skupin vojáků pohybovala při jednotlivých průzkumech v rozmezí 14,51 až 15,42 kpm/s; mezi žádnou dvojicí sledovaných skupin nedosáhly přitom rozdíly v průměrné pracovní zátěži hranice statistické významnosti ($p > 0,05$).

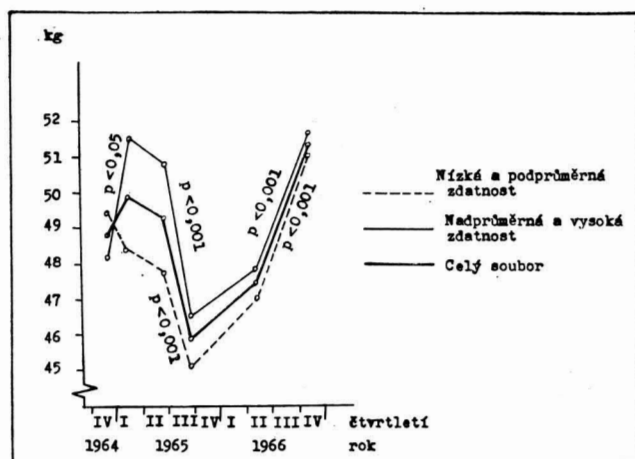
Průměrné hodnoty % NVC plic vzhledem k normě podle Anthonyho-Slomka u různě zdatných skupin podle step-testu ilustruje graf 4. Skupina s vysokou zdatností měla při 1., 3. a 6. měření nepříznivě nejnižší hodnoty u tohoto ukazatele, ačkoli podle indexu step-testu měla při všech měřeních výsledky výrazně nejlepší

Graf 4



Změny procenta náležitě vitální kapacity plic u různě zdatných skupin vojáků na vrcholu výcviku

Graf 5



Síla stisku pravé ruky v průběhu základní služby u různých zdatných skupin vojáků na vrcholu výcviku

(viz graf 3). U všech skupin jsme přitom pozorovali v průběhu celých 2 let průzkumu naprostou nepravidelnost ve vývoji tohoto ukazatele; přitom v 1. roce základní služby, kdy objektivněji měřitelná zdatnost u všech skupin nesporně stoupala, byl pozorován u všech skupin celkový pokles % NVC plic.

Síla stisku pravé ruky byla při všech měřeních až na 1. u skupiny s nadprůměrnou a vysokou zdatností vyšší než u skupiny kontrární (viz graf 5), avšak pouze při 3. měření byly rozdíly mezi skupinami na hranici významnosti ($p < 0,05$).

Diskuse

Vývoj fyzické zdatnosti vojáků může být odvislý od nároků pracovní zátěže dané výcvikem a zaměstnáním, resp. zájmovou tělovýchovou a úsilím, s jakým jsou tyto činnosti vykonávány, na jedné straně a od objektivních předpokladů (trénovatelnosti) jednotlivých vojáků na straně druhé.

Rozdělení sledovaného souboru do skupin podle hodnoty poměrně objektivního ukazatele fyzické zdatnosti, jakým je index step-testu, na vrcholu fyzické formy a zpětné vyhodnocení vývoje jiných ukazatelů u takto uměle vytvořených skupin nám může naznačit, které z použitých testů jsou vhodné pro odlišování probandů s rozdílnými vyhlídkami na vývoj své fyzické zdatnosti. Odhad vývoje zdatnosti může být jen orientační; prognóza se může týkat vybrané skupiny vojáků, nikoli jednotlivců.

Vzhledem k tomu, že náš průzkum se uskutečnil u běžných útvarů, které oba v 1. roce nacvičovaly na III. CS, zúčastňovaly se různých brigád, přehlídek a akcí, které přímo nesouvisely s výcvikem, ale přitom mohly výrazně ovlivnit průběh vývoje fyzické zdatnosti, nemohou být naše zjištění plně zevšeobecněna; k tomu by bylo třeba uskutečnit průzkum u experimentál-

ního útvaru, který by naprosto přesně dodržoval výcvikový program. Jiní autoři (8, 3) uvádějí odlišný vývoj indexu step-testu v průběhu 1. roku základní služby, ovšem počty probandů jimi sledovaným při jednotlivých akcích se měnily, takže výsledky nemají charakter informace z longitudinálního sledování.

Rozdíl mezi skupinami s nadprůměrnou a podprůměrnou zdatností podle step-testu u TF v klidu a u systolického TK po zátěži step-testem byl při našem pozorování při 1. měření sice jen na hranici statistické významnosti, přesto soudíme, že použitelnost zmíněných ukazatelů ke sledovanému cíli by mohla být dále ověřována na větších souborech.

Samotný index step-testu se podle očekávání projevil jako nejvhodnější pro stanovení orientační prognózy pro vývoj fyzické zdatnosti v jednotlivých skupinách. Rozdíl skupiny vysoce zdatných od nadprůměrných byl již při 1. měření statisticky významný. Naproti tomu však nebylo možno podle výsledků vstupního vyšetření spolehlivě předvídat vývoj u zbylých $\frac{3}{4}$ souboru, zařazených do dalších 3 kvartilů použitého členění; mezi skupinou s nízkou a s nadprůměrnou zdatností byl rozdíl jen na hranici statistické významnosti ($p < 0,05$).

U různých zdatných skupin podle indexu step-testu kolísala síla stisku pravé ruky i % NVC plic při jednotlivých měřeních velmi nepravidelně, bez souvislosti se změnami indexu step-testu. Nebyla pozorována souvislost ani s náročností zaměstnání u obou útvarů, s intenzitou nácviku na III. CS, nebo s vývojem jiných ukazatelů zdatnosti, méně odvislých od postoje probanda ke zkoušce (15). Výsledky u zmíněných dvou testů uvádíme spíše jako příklad toho, že se nehodí jako podklad pro hodnocení stavu nebo vývoje fyzické zdatnosti u našich vojáků v základní službě, jak jsme upozornili dříve (15, 17, 18).

Výběr osob k určitému zaměstnání je možno provádět podle Roubala 1940 (14) buď tak, že zjistíme tělesné a duševní znaky pracovníků, vybereme ty, které jsou u všech společné, a pak určujeme vztahy těchto znaků k dané profesi. Při druhém postupu sledujeme fyziologii dané práce, měříme výkonnost, únavnost, pátráme po rizikovitosti práce, její psychologii apod.

Náš postup se částečně blíží druhé uvedené alternativě, ovšem je zaměřen poněkud jednostranně. Přesto se domníváme, že při výběru vojáků k profesím charakteristickým vysokými nároky na fyzickou zdatnost (např. nosič munice, nabíječ, některé profese ženijního a železničního vojska, průzkumník apod.) by mohlo zjištění indexu step-testu být velmi užitečným vodítkem pro zařazování branců podle objektivních kritérií zdravotnického výběru.

Závěry

1. Index step-testu může při vstupním měření branců spolehlivě oddělit menší skupinu s nejlepšími předpoklady pro vývoj fyzické zdatnosti v průběhu výcviku. U větší části sledo-

- vané skupiny se zdatnost charakterizovaná indexem step-testu výrazně diferencovala až v průběhu základní služby.
2. Tepovou frekvenci v klidu a systolický tlak krve po pracovní zátěži step-testem lze považovat za pomocné ukazatele k odlišení skupin branců s dobrými nebo špatnými předpoklady pro zvyšování fyzické zdatnosti v průběhu výcviku.
 3. Síla stisku pravé ruky a % NVC plic jsou znaky, které u vojáků v základní službě nemají žádný přímý vztah k výsledkům objektivního měření zdatnosti v průběhu výcviku.

Souhrn

Soubor 100 vojáků, u nichž byl po 2 roky základní služby při 6 průzkumech průběžně sledován řadou testů vývoj fyzické zdatnosti, byl rozdělen do 4 skupin podle hodnoty step-testu při měření v 7. měsíci výcviku, kdy byla u celého souboru zjištěna nejvyšší hodnota tohoto ukazatele.

U zmíněných 4 skupin byl vyhodnocen vývoj fyzické zdatnosti v průběhu základní služby s cílem najít ukazatele, které by již při nástupu vojenské služby pomohly odlišit jedince s dobrými předpoklady pro narůstání fyzické zdatnosti. V uvedeném smyslu se statisticky významně osvědčil index step-testu a jako pomocné ukazatele také tepová frekvence v klidu a systolický tlak krve po pracovní zátěži step-testem.

Literatura

1. Andersen, K. L.: Performace and recovery pulse rate studies in the norwegian army. Milit. med. 118, 1955:32.
2. Bez autora: Metodika základního funkčního vyšetření pro potřeby hlavních lékařů, sportovně lékařských poraden a oddělení. MNO HT/ZS 1965.
3. Bürger, F.: Vliv vojenské základní služby na rozvoj tělesné zdatnosti u vybraných druhů vojsk. Závěr. zpráva MNO HT/ZS 1966.
4. Džamgarov, T., Džmjaněnko, J. K., Kustov, L. A., Kallinin, P. I., Mariščuk, B. L., Topurija, G. I., Šuvajev, E. E.: Ocenka fizičeskoj trenirovannosti metodom vysokonagruzočnoj funkcionalnoj proby. Voj. med. ž. 1968, 1:66.
5. Evrard, E.: Use and value of the step-test in military pilot selection. U. S. armed Forces. med. J. 10, 1959: 659.
6. Horák, J.: Zjišťování tělesné zdatnosti metodou komplexního vyšetření za laboratorních podmínek. Kand. dis. práce, Praha 1962.
7. Král, J. a kol.: Praktikum z tělovýchovného lékařství. Praha, SPN 1964.
8. Kratochvíl, T.: Sledování tělesné zdatnosti u různých druhů vojsk. Závěr. zpráva MNO HT/ZS 1966.
9. Maver, H., Horvat, V.: Tjelesna sposobnost vojnika pješadijske jedinice mjerena Harvardskim step-testom. Voj. san. pregled. 14, 1957:183.
10. Maver, H., Buzina, R., Zebec, M., Boras, E.: O energetskim ekvivalentima pri radu vojnika pešadiskih jedinica. Voj. san. pregled 17, 1960:545.
11. Pejuškovič, B., Birtašević, B., Tomašević, M., Popović, B., Bičakčić, H., Marjanac, A.: Fizički razvoj i kondicija vojnika u toku služenja roka. Voj. san. pregled 23, 1966:319.
12. Radmil, V.: Fizička kondicija oficira i podoficira na kursevima u školi za telesno vaspitanje JNA. Voj. san. pregled 14, 1957:555.
13. Rokozinski, A.: Ocena rozwoju fizycznego żołnierzy wojsk powietrzno-desantowych na postawie dynamiki wybranych wskaźników antropometrycznych i czynnościowych. Roczn. wojsk. Inst. Hig. Epid. (Wars.) 9, 1967, 1:77.
14. Roubal, J.: Průmyslová hygiena jako součást pracovního lékařství v praxi. Čas. lék. čes. 79, 1940:868.
15. 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 MNO HT/ZS 1967.
16. Skalický, J.: Změny indexu step-testu u vojáků v základní službě v průběhu dvouletého výcviku. Voj. zdrav. listy, 37, 1968, 1:3.
17. Skalický, J., Huták, D., Vlk, Z., Čížková, A., Heinzl, Z., Janoušková, N., Perlín, C.: Komplexní výzkum vývoje zdatnosti u tankistů a výsadkářů základní služby. Závěr. zpráva MNO HT/ZS 1968.
18. Skalický, J., Čížková, A., Vlk, Z., Huták, D.: Korelace mezi znaky zdatnosti u vojáků. Závěr. zpráva MNO HT/ZS 1968.
19. Skalický, J.: Několik poznámek k metodice provádění a hodnocení stej-testu. Prakt. lék. 49, 1969, 7:263.
20. Skalický, L.: Výsledky vyšetření vojáků v základní službě step-testem s návrhem hodnocení 18–20letých mužů. Voj. zdrav. listy 36, 1967:262.
21. Sobanski, R.: Die Ergebnisse eines Stufentestes in Relation zu sportlichen Leistungen und einer Reihe von Körpermassen. Z. Militär-med. 5, 1964, 1:32.
22. Šturma, A.: Vliv učebního procesu na pracovní výkonnost vysokoškolských posluchačů — politických pracovníků armády. Závěr. zpráva MNO HT/ZS 1964.

ZN č.

Název ZN:

Autor:

Stručný popis:

3 HT/ZS/67

ELEKTRICKÝ POČÍTAČ MIKROSKOPICKÝCH OBJEKTŮ

čet. abs. L. Čipera, VÚ 7770, Plzeň

Navrhovaný typ elektrického počítacího je přizpůsoben k počítání současně 10 různých objektů (různé druhy mikroskopických organismů, bakterií, krevních buněk atd.). Jednotlivé počty lze po ukončení odečítat přímo z počítadel.

K sestrojení bylo použito počítačů telefonních hovorů, klávkových spínačů, relé a bzučáku, získaných ze zrušených telefonních stanic. Přístroj částečně nahradí elektronický počítač buněčných elementů, vyráběný v zahraničí.

Sestrojení přístroje je poměrně jednoduché.

Odměna: V místě podání 600 Kčs.

Informace: VÚ 7770, Plzeň