

PŘÍSPĚVEK KE STUDIU DRÁŽDIVOSTI NEUROVEGETATIVNÍHO SYSTÉMU U VOJENSKÝCH VÝSADKÁŘŮ Z POVOLÁNÍ

Plk. MUDr. Jaromír SKALICKÝ, CSc.

Vojenský ústav hygieny, epidemiologie a mikrobiologie, Praha

V jedné z předchozích prací jsme se zabývali hodnocením tonusu vegetativního systému u vojenských výsadkářů z povolání ve věku 20 až 47 let [10]. Tato práce, provedená na stejném souboru, se zabývá otázkou dráždivosti zmíněného systému.

Použili jsme metodu sledování reakce ortostatické a okulokardiální. Reakce ortostatická (dále ROS) orientačně informuje o dráždivosti sympatiku, přičemž snížené hodnoty znamenají sníženou dráždivost [7, 3]. Reakce klinostatická (dále RKS) a okulokardiální (dále ROK) určují dráždivost vagu, přičemž snížené hodnoty znamenají sníženou dráždivost [7, 3].

Všeobecně se uvádí, že u dobře fyzicky trénovaných jedinců jsou výkyvy tepové frekvence při ROS, RKS i ROK nižší nežli u netrénovaných [1, 4, 8, 5], naproti tomu zvýšené hodnoty, zvláště ROS, naznačují nedostatečnou trénovanost nebo přetrénovanost [4, 6].

Materiál a metodika

V rámci komplexního průzkumu vývoje zdatnosti příslušníků velitelského sboru výsadkové a tankové jednotky [9, 10] bylo v letech 1964 až 1967 provedeno 144 jednorázových vyšetření výsadkářů. Pro srovnání jsme vyšetřili 42 důstojníků tankové jednotky.

Testy byly snímány na ošetřovných útvarů v podzimních měsících (říjen — listopad) ve vyčleněné nerušené místnosti. Před vyšetřením setrval proband 5 až 10 minut vleže při zavřených očích. Akce probíhaly vždy od 8 do 12 a od 14 do 16 hodin. Sled testů byl ve všech

případech stejný: ROS, RKS a ROK. Seskoky padákem, resp. namáhavá fyzická cvičení nebyla v programu zaměstnání jednotky v den měření ani předcházející dva dny.

K určení ROS se proband během 8 sec. postavil vedle lehátka s co nejmenší námahou; bezprostředně potom byla po 30 sec. nad srdečním hrotem měřena TF ve stoje a výsledek přepočten na 1 minutu. Rozdíl mezi hodnotou TF vleže a TF vstoje byl vyjadřován jako zrychlení ortostatické.

Při stanovení RKS setrval proband 1 min. v klidu vstoje a pak se během 8 sec. položil na lehátko s co nejmenší tělesnou námahou. Bezprostředně nato byla měřena TF poslechem ozev nad srdečním hrotem po 30 sec., výsledek byl přepočten na 1 min. a stanoven rozdíl mezi hodnotou TF vstoje a vleže.

Při zjišťování ROK proband odpočíval v klidu vleže 1 minutu, načež zavřel oči a díval se pod víčky směrem k palcům svých nohou. Palcem a ukazovákem levé ruky vyvinul vyšetřující nacvičený tlak 250—300 g na pravý oční bulbus po 30 sec. a současně sledoval TF fonendoskopem nad srdečním hrotem. Výsledek TF byl přepočten na 1 minutu.

Probandi výsadkové jednotky byli rozděleni do skupin jednak podle celoročního hodnocení velitelem, resp. náčelníkem tělesné přípravy, jednak podle indexu step-testu. Statistické zpracování výsledků vyšetření bylo provedeno strojně-početním způsobem. Významnost rozdílů mezi průměry byla ověřována u různých souborů a podskupin nepárovým t-testem podle Weberové [11].

Tab. 1

Ukazatelé neurovegetativní dráždivosti u výsadkářů a tankistů z povolání

Znak	Výsadkáři (N = 144)			Tankisté (N = 42)			t	p
	$\bar{x}$	SD	SE ^a	$\bar{x}$	SD	SE ^a		
Věk	35,1	6,51	0,125	30,9	5,77	0,171	0,09	< 0,001
Zrychlení TF při ROS*)	15,7	6,71	0,315	16,2	8,95	1,908	0,34	—
Zpomalení TF při RKS*)	1,8	1,20	0,189	2,9	2,10	0,886	2,04	< 0,05
Zpomalení TF při ROK*)	5,2	2,91	0,168	6,4	2,21	0,423	1,57	—

Vysvětlivka: *) Tepy za minutu

Výsledky

Výsadkáři byli v průměru o 4,2 let starší než tankisté; zpomalení TF při RKS bylo u nich nižší na hranici statistické významnosti ($p < 0,05$), u ROK a ROS nebyly mezi soubory statisticky významné rozdíly (viz tab. 1).

Zrychlení TF při ROS bylo nejvyšší ve skupině výsadkářů hodnocených velitelem jako „výteční“ a nejnižší ve skupině hodnocených jako „vyhovující“ (viz tab. 2). Rozdíl mezi skupinou „dobrých“ a „vyhovujících“ byl přitom statisticky významný ($p < 0,01$).

Tab. 2

Zrychlení tepové frekvence při ROS u výsadkářů z povolání členěných podle hodnocení velitelem

Celková klasifikace	N	$\bar{x}$	SD	p
Výtečný	23	17,1	10,26	
Dobrý	108	16,0	5,78	
Vyhovující	13	12,3	4,28	< 0,01

Skupina výsadkářů hodnocených náčelníkem tělesné přípravy pouze jako „vyhovující“ měla v průměru nejvyšší hodnoty zpomalení TF při ROK, rozdíl proti skupině „dobrých“ byl statisticky významný ($p < 0,01$); mezi skupinou „výtečných“ a „dobrých“ nebyly rozdíly významné (viz tab. 3). Probandi s nejnižšími hodnotami indexu step-testu měli v průměru nejvyšší zpomalení TF při ROK a rozdíl proti skupině s průměrnými hodnotami byl významný ($p < 0,01$); mezi kontrénními skupinami však rozdíly významné nebyly ($p > 0,05$).

Tab. 3

Reflex okulokardiální u výsadkářů z povolání, členěných podle hodnocení náčelníkem tělesné přípravy a podle indexu step-testu

Použité členění	Hodnocení	Zpomalení TF při ROK (tepy/min)			p
		N	$\bar{x}$	SD	
Hodnocení náč. tělesné přípravy	Výteční	28	4,6	1,72	< 0,01
	Dobří	71	4,3	1,46	
	Vyhovující	45	8,5	3,11	
Index step-testu	>100	41	5,5	2,20	< 0,01
	91–100	49	3,0	1,43	
	<91	54	7,6	2,69	

Diskuse

Vzestup TF při ROS je udáván u mužů dosti různě, jak je zřejmé z tabulky 4.

Pokud vezmeme v úvahu normu podle Servita (7), pak naši 31letí až 33letí fyzicky nejzdatnější výsadkáři ji v průměru nepatrně ($1,05\times$) přesahovali; vzhledem k nálezům Kus-

Tab. 4

Hodnoty ROS u mužů podle různých autorů

Autor	Vyšetřená skupina	Zrychlení TF/min při ROS
Schneider 1922 (podle 12)	Vojáci USA	17,9
Servit 1948 (12)	Muži	14,5
Bürger 1954 (2)	Muži	12 až 18
Joachimsthaler 1968 (4)	Muži	18,6
Kustov 1969 (9)	Voj. výsad.	10 až 16

tova a Brusakova (6) měli však dráždivost sympatiku podle ROS 1,44krát vyšší a celý soubor našich výsadkářů pak 1,53krát vyšší. Kustov a Brusakov (6) považují zrychlení TF při ROS o více než 20/min. za jeden z příznaků přetřénovanosti a poklesu funkčních schopností výsadkáře z povolání. Rozložení zjištěných hodnot ROS u našich výsadkářů a tankistů je znázorněno na tabulce 5.

Z tabulky je zřejmé, že podle výše zmíněných kritérií 15,4 % vyšetření ROS u našich výsadkářů signalizovalo nepříznivý stav funkční pohotovosti.

Tab. 5

Rozložení hodnot ROK u tankistů a výsadkářů

Zrychlení TF/min (Rozsah třídy)	Výsadkáři		Tankisté	
	Počet	%	Počet	%
< 10,1	24	16,0	10	23,8
10,1 až 16,0	72	49,6	18	42,8
16,1 až 20,0	26	18,2	4	9,6
> 20,0	22	15,4	10	23,8

Tab. 6

Rozložení hodnot ROK u výsadkářů a tankistů

Zpomalení TF při ROK	Výsadkáři		Tankisté	
	Počet	%	Počet	%
0 až zrychlení	25	17,3	3	7,2
1 až 4	49	34,0	16	38,2
5 až 9	39	27,1	10	23,7
10 až 12	24	16,7	12	28,5
> 12	7	4,9	1	2,4

Hodnoty ROS u podskupin výsadkářů členěných podle hodnocení profilu vojáka z povolání jeho velitelem naznačují paradoxní situaci v tom, že výteční měli v průměru hodnoty ROS nepříznivě nejvyšší a nevyhovující naopak nejnižší. Stav dráždivosti neurovegetativního systému podle našeho názoru může v tomto případě naznačovat, jak se svědomitý výkon náročné služby může nepříznivě promítat do dané sféry regulačních mechanismů.

Průměrné hodnoty zpomalení TF při RKS u mužů uvádí Servít (7) na 5,5/min., Četverikov (2) na 4 až 6/min. a Joachimsthaler (3) na 2,4/min. Náš nálezn u tankistů odpovídá údajům Joachimsthalera (3), průměrná hodnota u našeho souboru výsadkářů však byla značně nižší ($p < 0,05$). Považujeme to za projev stability jejich příslušných regulačních mechanismů na změnu polohy (volné pády vzduchem).

Průměrné hodnoty ROK byly u obou našich souborů a zvláště pak u tankistů vyšší, než je průměr udávaný Servítem (7) pro naše muže (4,5 tepů/min.). Rozsahy normy uvádí Servít (7) 0 až 9 tepů/min. a Četverikov (2) pro vojáky SSSR pak 4 až 10 tepů/min. Rozložení hodnot ROK u našich probandů ilustruje tab. 6.

Z tabulky lze odvodit, že hodnoty ROK nižší než průměr udávaný Servítem (7) mělo celkem 51,3 % výsadkářů a 45,4 % tankistů, zatímco hodnoty vyšší než horní hranice normy podle zmíněného autora mělo 21,6 % výsadkářů a 30,9 % tankistů.

Za významné považujeme zjištění, že dráždivost vagu podle ROK byla významně nižší u výtečných výsadkářů podle náčelníka tělesné přípravy. Souvislost výsledků tohoto testu s fyzickou trénovaností naznačují také významně vyšší jeho hodnoty u skupiny s nejnižšími hodnotami indexu step-testu.

Nebylo naším cílem zjišťovat exaktně dráždivost neurovegetativního systému; získané výsledky dávají jen základní orientaci. I poměrně jednoduché testy však mohou naznačit zátěž jedince v neurovegetativní sféře při svědomitém výkonu fyzicky i psychicky velmi náročné profese voj. výsadkáře. Nezbytným předpokladem ovšem je, aby podmínky tohoto vyšetření byly standardní a provedení velmi svědomité.

Závěr

1. Dráždivost sympatiku podle reakce ortostatické (zrychlení o 15,7 tepů/min.) odpovídala u vojenských výsadkářů z povolání normě udávané Servítem pro naše muže; probandi hodnocení velitelem pouze jako vyhovující měli přitom dráždivost nejnižší (rozdíl proti dobrým $p < 0,01$), výteční nejvyšší. U 15,4 % výsadkářů bylo zrychlením TF nad 20 tepů/min.
2. Dráždivost vagu podle reakce klinostatické byla u výsadkářů v průměru pod normou podle Servíta pro naše muže (zpomalení 0,8 tepů/min.), u tankistů pak v mezích normy (2,9 tepů/min.). Rozdíl mezi oběma soubory byl na hranici významnosti ($p < 0,05$).
3. Dráždivost vagu podle reakce okulokardiální byla u výsadkářů v průměru nižší než

u tankistů (zpomalení o 5,2 tepů/min. proti 6,4 tepů/min., $p < 0,05$). Výsadkáři hodnocení náčelníkem tělesné přípravy pouze jako vyhovující měli v průměru významně vyšší hodnoty reakce než probandi hodnocení jako dobří ($p < 0,01$). Také výsadkáři s nejnižšími hodnotami indexu step-testu (90 bodů) měli významně vyšší hodnoty reakce než skupina s průměrným indexem ($p < 0,01$).

Souhrn

Byla sledována dráždivost sympatiku podle reflexu ortostatického a vagu podle reflexu klinostatického a okulokardiálního u vojenských výsadkářů a tankistů z povolání. Výsadkáři měli v průměru nižší hodnoty sledovaných ukazatelů než tankisté. U výtečných probandů podle velitelského hodnocení byly v průměru nejvyšší hodnoty reflexu ortostatického, ale nejnižší hodnoty reflexu okulokardiálního; rozdíly proti průměrně hodnoceným byly významné ($p < 0,01$). Výsadkáři s relativně nízkými hodnotami indexu step-testu měli významně vyšší hodnoty reflexu okulokardiálního ($p < 0,01$). Jsou diskutovány možnosti používání sledovaných testů k ověření zdatnosti vojáků z povolání.

Literatura

1. Burger, J., Schweitzer, P.: Pokus o zistenie stavu trénovanosti pomocou ortostatického ekg. Teor. Praxe těl. vých., 2, 1954, č. 5, s. 213–220.
2. Četverikov, N. S.: Zabolevanija vegetativnej nervnoj sistemy. Moskva, Medicina 1968, s. 307.
3. Joachimsthaler, J., Chaloupková, E.: Ortostatická a klinostatická reakce u lehcce pracujících. Prac. lék., 20, 1968, č. 8, s. 356–360.
4. Komadel, L.: Pokus o sledovanie trénovanosti určením vegetativnej rovnováhy v elektrokardiografickom zápise ortoklinostatického pokusu. Teor. Praxe těl vých., 1956, č. 4, s. 218–223.
5. Kukolevskaja, E. V.: Sostojanie periferičeskogo aparata krovoobraščenija v period sportivnoj formy. Teorija Prakt. Fizkult., 27, 1964, č. 11, s. 18–22.
6. Kustov, L. A., Brusakov, M. I.: Izmenenije funkcionalnogo sostojanija organizma v period podgotovki i soveršenija pryžka s parašutom. Voj. med. Žurnal, 1969, č. 8, s. 64–68.
7. Servít, Z.: Vegetativní rovnováha člověka a její klinické vyšetřování. Praha, Svoboda 1948.
8. Sidorowicz, W.: Ocena formy sportowej na podstawie próby ortostatycznej. Kult. fizyczna, 14, 1960, č. 5/6, s. 321–328.
9. 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 1970.
10. Skalický, J.: Poznámky k tonusu neurovegetativního systému u vojenských výsadkářů z povolání. Voj. zdrav. Listy (v tisku).
11. Weber, Erna: Grundriss der biologischen Statistik. Jena, G. Fischer Verlag 1956.