

616-056.5:355.235.21:355.232-633(437)

SLEDOVÁNÍ NUTRIČNÍHO STAVU POSLUCHAČŮ VLA JEP

Ing. Libuše OPLTOVÁ, pplk. MUDr. Jiří ZELENÝ, CSc., pplk. doc. MUDr. Karel MARTINÍK, CSc., mjr. MUDr. Pavol HLÚBIK
Vojenská lékařská akademie JEP, Hradec Králové
(náčelník: plk. doc. MUDr. Josef Fusek, DrSc.)

Při sledování a hodnocení životních a pracovních podmínek příslušníků ČSA věnovala dosud hygienicko-protiepidemická služba pozornost především populační skupině vojáků základní služby, popřípadě úzkým skupinám vojenských specialistů (např. pilotů), ale u vojáků z povolání nebylo takové vyšetření v uplynulých letech provedeno. Přitom je možno předpokládat, že tato populační skupina bude stejně ohrožena výskytem tzv. hromadných onemocnění neinfekčního původu jako civilní populace. Proto jsou zdravotnickou službou ČSA postupně zaváděny různé programy, které mají za úkol nejen vyhledávat ohrožené skupiny vojáků z povolání, ale také uplatňovat určitá preventivní opatření, jejichž efekt se bude zvyšovat, budou-li působit na vojáky z povolání od mladého věku.

Ve své práci jsme se zaměřili na sledování tělesného rozvoje, stavu výživy a imunity u nejmladší věkové skupiny vojáků z povolání – posluchačů vysoké vojenské školy.

Pro stanovení nutričního stavu jak u jednotlivců, tak i u celé populace, je nezbytné použít především následující 3 přístupy: rozbor dietních zvyklostí, biochemické testy a klinická (antropometrická) vyšetření, z nichž každý sám o sobě nemůže poskytovat vyčerpávající informaci o stavu výživy organismu. Deficit jednotlivých nutrientů v organismu se vyvíjí v závislosti na jejich příjmu potravou v několika charakteristických stupních. Nejprve jsou vyčerpávány tělesné zásoby, dále poklesnou hladiny nutrientů nebo jejich metabolitů v tělesných tekutinách. Následuje pokles hladiny v intracelulárních prostorech, který má za následek funkční poruchy organismu, které se dále projevují klinickými příznaky a mohou ústit do chronického poškození organismu (9).

Posluchači vysoké vojenské školy jsou zejména na počátku studia vystaveni značné, převážně psychické zátěži. Jejich sledování na našem pracovišti bylo koncipováno tak, aby na základě výsledků bylo možno posoudit, do jaké míry způsob života a práce na vysoké vojenské škole ovlivňuje výživový stav, imunitní schopnost a vývoj somatických znaků posluchačů v průběhu prvních dvou let studia.

Metodika

Dlouhodobé sledování skupiny posluchačů bylo provedeno během jejich studia v 1. a 2. ročníku VLA JEP v Hradci Králové. Tito posluchači nastoupili ke studiu v srpnu 1986 a 2. ročník ukončili v červenci 1988. Bylo provedeno celkem 5 vyšetření – v srpnu 1985, v lednu 1987, červenci 1987, lednu 1988 a červenci 1988 (počet členů souboru 73, 61, 56, 48 a 48 posluchačů).

Před každým vyšetřením (odběrem) bylo u všech posluchačů provedeno orientační klinické vyšetření a odebrána anamnéza se zaměřením na nemocnost v posledním měsíci před vyšetřením, na příjem vitamínových preparátů a léků. Průběžně byly získány informace o nemocnosti v ročníku od NZS VLA JEP. Při každém vyšetření bylo u všech posluchačů ráno po probuzení nejprve provedeno měření základního energetického výdeje, potom následoval odběr krve a moče nalačno pro stanovení biochemických a imunologických parametrů (2, 5, 8, 10). Dále následovala antropometrická vyšetření (6 – tělesná hmotnost, výška, měření podkožního tuku kaliperem, měření obvodu hrudníku a obvodu paže).

Propočet průměrného příjmu jednotlivých nutrientů potravou (v hodnotách „jak snědono“) byl proveden na základě jídelních lístků VZK za období 30 dnů předcházejících každé vyšetření pomocí tabulek výživných hodnot obsažených v proviantním předpisu Prov-2-2, příloha 7 (tabulka 1).

Výsledky

Výsledky biochemických vyšetření dokumentují dobrou úroveň proteinové výživy námi sledovaného souboru vojenských posluchačů. Průměrné hodnoty těchto parametrů leží vesměs v horní polovině tzv. normálních rozmezí. Použili jsme širší paletu metodik, než je u nás v současnosti doporučována pro průřezová epidemiologická šetření: koncentraci hemoglobinu, celkové bílkoviny a transferinu pro hodno-

Tabulka 1

Energetická a biologická hodnota stravy posluchačů

		1/87	7/87	1/88	7/88
Energie	(kcal) (kJ)	3 821 15 999	3 722 15 584	3 898 16 322	3 763 15 754
Bílkoviny živ.	(g)	58,0	67,0	70,1	66,0
Bílkoviny rost.	(g)	50,8	48,7	50,8	45,4
Bílkoviny celk.	(g)	108,8	115,7	120,9	111,4
Tuky	(g)	135,4	128,2	130,6	146,7
Sacharidy	(g)	548	530	564	503
Vápník	(mg)	838	1 118	1 131	990
Fosfor	(mg)	1 816	2 038	2 116	1 950
Železo	(mg)	17	15	17	16
Vitamin A-ekv.	(μg)	1 033	1 132	1 224	1 199
Vitamin B ₁	(mg)	1,6	1,6	1,7	1,7
Vitamin B ₂	(mg)	1,6	1,8	1,9	1,9
Vitamin C	(mg)	28,0	24,5	29,2	21,1
Kyselina linolová	(g)	12,0	11,8	12,1	11,7

cení dlouhodobé saturace bílkovinami a pro hodnocení nedávného přívodu bílkovin bylo vedle koeficientu N_k/N_u zařazeno i stanovení prealbuminu.

Klinické příznaky počátečního nedostatku vitamínů v organismu jsou nespecifické a obtížně se diagnostikují, proto byly vyvinuty metody biochemické, které mohou nedostatečné zásobení včas zachytit.

Průměrné hodnoty aktivačního koeficientu transketolázy jakožto indikátoru saturace organismu vitamínem B₁ (tabulka 2) naměřené u našeho souboru

Tabulka 2

Saturace organismu posluchačů vitamíny B₁, B₂, B₆, C, A a E

	8/86	1/87	7/87	1/88	7/88
Aktivační koef. transketolázy (p.j.)	1,128 0,0712	1,163 0,0743	1,111 0,0674	1,161 0,0472	1,128 0,0696
Aktivační koef. glutathionové reduktázy (p.j.)	1,19 0,118	1,16 0,113	1,18 0,092	1,17 0,092	1,14 0,100
Aktivační koef. aspartátamino-transferázy (p.j.)	1,81 0,190	1,77 0,133	1,75 0,159	1,73 0,149	1,83 0,167
Vitamin C v séru (μmol/l)	57,0 11,03	56,9 15,66	50,6 16,86	57,1 16,59	40,5 20,49
Vitamin A v séru (mg/100 ml)	55 11,1	50 9,0	55 14,0	60 12,8	63 13,9
Vitamin E v séru (mg/100 ml)	807 218,3	918 203,4	807 236,5	919 211,8	973 181,7
n	73	61	56	48	48

vojenských posluchačů se při zimních vyšetřeních v roce 1987 a 1988 pohybovaly na hranici normálu, za kterou je v literatuře považována hodnota 1,15–1,17 p.j., zatímco při letních vyšetřeních byly stanoveny koeficienty nižší (1,112–1,128 g), které indikují dobré zásobení organismu thiaminem. Rozdíly mezi průměrnými hodnotami koeficientů ze zimních a letních vyšetření našeho souboru jsou statisticky významné. U 40 % posluchačů byly v zimních vyšetřeních zjištěny aktivační koeficienty indikující počátek nedostatečného zásobení organismu thiaminem. V letních měsících se jejich počet snížil na 20–30 %.

U posluchačů, kteří v dotazníku uvedli, že závodně sportují, byly ve všech vyšetřeních nalezeny výrazně vyšší aktivační koeficienty transketolázy (1,13–1,16 p.j.) než u posluchačů nesportujících (1,10–1,12 p.j.) a rozdíl mezi oběma podsoubory byl v letním vyšetření roku 1988 statisticky významný. Uvedené výsledky nás opravňují k předpokladu, že organismus posluchačů sportovců má vyšší potřebu thiaminu, která není přívodem z potravy dostatečně kryta. Tyto nálezy by podle našeho názoru měly být vzaty v úvahu při tvorbě nových norem stravních dávek.

Pro hodnocení stavu saturace organismu riboflavinem jsme využili výsledků funkčního testu – stanovení aktivity enzymu glutathionové reduktázy (tabulka 2). Průměrné hodnoty tohoto koeficientu naměřené u našeho souboru vojenských posluchačů se pohybovaly v prvních 4 vyšetřeních v dolní části rozmezí normálních hodnot (1,16–1,19 p.j.), teprve v 5. měření byla vypočtena příznivější hodnota (1,14 p.j. v průměru), která naznačuje zlepšení saturace vitamínem B₂. Rozdíly mezi jednotlivými vyšetřeními nejsou statisticky významné. V tomto případě se patrně projevil příznivý vliv zlepšeného přívodu riboflavinu potravou v roce 1987 a 1988.

Saturace organismu pyridoxinem byla také hodnocena pomocí výsledků funkčního testu – stanovení aktivačního koeficientu aspartátamino-transferázy (tabulka 2). Hodnoty naměřené u našeho souboru vojenských posluchačů se ve všech pěti vyšetřeních pohybovaly v rozmezí normálních hodnot (1,73–1,83 p.j.).

Hladina askorbémie se u našeho souboru vojenských posluchačů (tabulka 2) ve sledovaných letech v průměru pohybovala v rozmezí optimálních hodnot (40,5–57,1 μmol/l). Na počátku sledování a v zimních vyšetřeních roku 1987 a 1988 kolísala kolem hodnoty 57 μmol/l, ale v letních vyšetřeních 1987 a 1988 byl zaznamenán statisticky významný pokles až k hodnotě 40,5 μmol/l. Na základě těchto nálezů je možno předpokládat, že náš soubor byl v průměru dobře saturován vitamínem C. Tato situace však neodpovídá nízkému přívodu uvedeného vitamínu potravou, jak jsme zjistili propočtem jídelních lístků. V dotazníku posluchači uvedli, že si sami doplňovali jídelníček nákupem jižního ovoce a část souboru nepravdělně užívala tablety celaskonu, někdy i v nadměrném množství. Hodnoty naměřené u těchto jedinců potom zvyšovaly průměr celého souboru. Tento fakt dokumentují i údaje o rozložení souboru hodnot naměře-

ných v jednotlivých vyšetřeních. Hladina askorbémie nižší než 40 $\mu\text{mol/l}$ byla na počátku studia nalezena jen u 5 % posluchačů, v zimě 1987 u 15 %, v létě 1987 u 29 %, v zimě 1988 u 18 % a v létě 1988 až u 50 % posluchačů zařazených do našeho souboru. Snížení askorbémie u vojenských posluchačů na počátku léta 1987 i 1988 připisujeme sníženému přívodu vitamínu C potravou, a to nejen tou, která byla vzata v úvahu při propočtu jídelních lístků. V červnu jsou do jídelníčku společných stravovacích zařízení obvykle velice zřídka zařazovány brambory, raná zelenina a ovoce, především z ekonomických důvodů. Tento nedostatek nemohli v tomto období posluchači vyrovnat ani nákupem vhodných produktů v obchodní síti a na jeho kompenzaci nestačila ani zcela nahodile prováděná suplementace vitamínovými preparáty.

Hladiny retinolu stanovené u našeho souboru vojenských posluchačů (tabulka 2) se ve všech vyšetřeních pohybovaly mezi 29 až 100 $\mu\text{g}/100\text{ ml}$ séra, tedy v rozmezí normálních hodnot. Jejich průměrné hodnoty naznačují, že tělový pool vitamínu A u vojenských posluchačů by měl být dostatečně satureován.

Hladiny alfa-tokoferolu v séru posluchačů vysoké vojenské školy (tabulka 2), které jsme sledovali v letech 1986–1988, se pohybovaly v rozmezí normálních hodnot, a to většinou v horní polovině rozmezí. Změny koncentrací alfa-tokoferolu v séru posluchačů mají velmi podobné trendy se změnami v příjmu tuků potravou (např. snížení v létě 1987 a zvýšení v létě 1988), tento fakt je v souladu s literárními údaji.

Během sledování souboru posluchačů 1., resp. 2. ročníku VLA JEP v Hradci Králové jsme dále chtěli zjistit, jaký je vývoj jejich základních antropometrických ukazatelů v průběhu prvních dvou let studia vlivem změn životních a pracovních podmínek, včetně dietního režimu.

Největší změny v tělesné hmotnosti souboru (tabulka 3) jsme zaznamenali v průběhu 1. ročníku studia. Největší průměrná hmotnost souboru během celého sledování byla naměřena na konci 1. ročníku v červenci 1987 a činila $75,23 \pm 9,5\text{ kg}$. Naopak nejmenší průměrné hodnoty jsme naměřili při vstupním vyšetření v srpnu 1986 ($72,6 \pm 9,2\text{ kg}$). Udává se, že přirozený přírůstek hmotnosti u mladých mužů je ve výši 0,3–0,4 kg za rok. K nejvyššímu nárůstu tělesné hmotnosti došlo v průběhu prvního semestru studia.

Posouzení vztahu aktuální tělesné hmotnosti a výšky jsme provedli pomocí indexu BMI. Také hodnoty tohoto indexu (tabulka 3) vykazují sekulární trend. Průměrná hodnota BMI je, podobně jako u tělesné hmotnosti, nejvyšší na konci 1. ročníku studia a činí 23,28. Nejmenší průměrná hodnota byla opět při vstupním vyšetření.

Pro přesnější informaci o množství tělesného tuku (tabulka 3) jsme prováděli jeho hodnocení metodikou měření u kožních řas. Nejmenší průměrné hodnoty tělesného tuku jsme zjistili po nástupu ke studiu – $14,2 \pm 3,9\%$ a na konci 2. ročníku – $14,31 \pm 3,1\%$. Stejně jako při hodnocení tělesné hmotnosti a indexu BMI jsme nejvyšší hodnoty obsahu tělesného tuku za-

Tabulka 3

Výsledky antropometrických vyšetření

	8/86	1/87	7/87	1/88	7/88
Tělesná hmotnost (kg)	72,56 9,251	74,78 10,072	75,23 9,516	74,00 9,364	74,31 8,812
Tělesný tuk (%)	14,20 3,957	15,34 3,666	15,76 4,160	14,46 3,590	14,31 3,103
Korigovaný obvod paže (cm)	25,57 2,337	25,53 2,129	25,47 2,448	25,84 2,265	26,31 2,305
Obvod hrudníku – klid (cm)	92,18 6,011	92,71 6,029	92,33 5,959	91,82 5,919	93,15 5,939
Obvod břicha (cm)	80,58 6,555	82,68 6,484	81,56 6,008	81,26 6,681	81,22 5,871
BMI – body mass index ($\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$)	22,48 2,409	23,19 2,519	23,28 2,405	22,91 2,298	22,62 2,124
n	73	61	56	48	48

znamenal po ukončení 1. ročníku. Obsah tělesného tuku se statisticky významně zvýšil už na konci 1. semestru studia.

Porovnávali jsme rovněž změny vybraných antropometrických parametrů u sportujících a nesportujících posluchačů. Průměrné hodnoty antropometrických veličin u obou skupin při jednotlivých sledováních se statisticky významně nelišili. Určitý rozdíl mezi „sportujícími“ a tzv. „nesportujícími“ lze pozorovat ve změnách tělesné hmotnosti. Průměrná tělesná hmotnost u sportujících se během prvního roku zvýšila o 2,5 kg a u nesportujících o 2,8 kg, v průběhu druhého roku studia se průměrná tělesná hmotnost u sportujících snížila o 1,5 kg, zatímco u nesportujících

Tabulka 4

Parametry specifické a nespecifické imunity

	8/86	1/87	7/87	1/88	7/88
Imunoglobulin A (g/l)	2,76 0,745	2,40 0,556	2,27 0,555	2,21 0,514	2,30 0,571
Imunoglobulin G (g/l)	13,94 2,187	13,89 2,056	11,63 1,901	12,36 1,632	12,33 2,255
Imunoglobulin M (g/l)	1,56 0,318	1,54 0,329	1,37 0,349	1,90 0,428	1,55 0,317
C ₃ -složka komplementu (g/l)	0,75 0,083	0,74 0,078	0,65 0,086	0,75 0,096	0,70 0,086
Fagocytární aktivita leukocytů (%)	13,66 7,766	13,07 5,561	12,37 4,823	12,44 4,724	10,07 4,002
n	73	61	56	48	48

cích pouze o 0,4 kg. To znamená, že průměrná tělesná hmotnost u skupiny sportujících se zvýšila během dvou let studia o 1,0 kg, kdežto u skupiny nesportujících o 2,4 kg. Rozsah povinné tělesné přípravy byl u obou skupin stejný, rozdíly jsou zřejmě způsobeny tělesnou aktivitou ve volném čase. Tato aktivita je zřejmě vyšší u těch posluchačů, kteří provozovali závodně nějaký sport před nástupem ke studiu, a vyplývá z určitých návyků či způsobu trávení volného času v době před nástupem ke studiu na VLA JEP, které se přenášejí do dalšího života.

Během dvouletého sledování souboru klinicky zdravých mužů ve věku 18–21 let jsme chtěli ověřit, zda u nich dochází také ke změnám vybraných ukazatelů stavu imunity (tabulka 4). Zároveň jsme chtěli získat fyziologické rozmezí hodnot pro tuto věkovou mužskou populaci. Nejvyšší hodnoty jsme naměřili v srpnu 1986, pak následoval pokles s minimálními hodnotami v srpnu 1987 a zvýšení hodnot v lednu 1988. K největším výkyvům sérové koncentrace docházelo u C₃-složky komplementu. Lze shrnout, že nejvyšší hladiny sérových koncentrací imunoglobulinů a C₃-složky komplementu byly zjištěny v období srpen-leden, nejnižší v období květen–červenec. Pokles hladin všech parametrů v červenci 1987 by bylo možné vysvětlit účastí psychické zátěže, která v období intenzivní přípravy na zkoušky v závěru 1. ročníku není zanedbatelná.

Diskuse

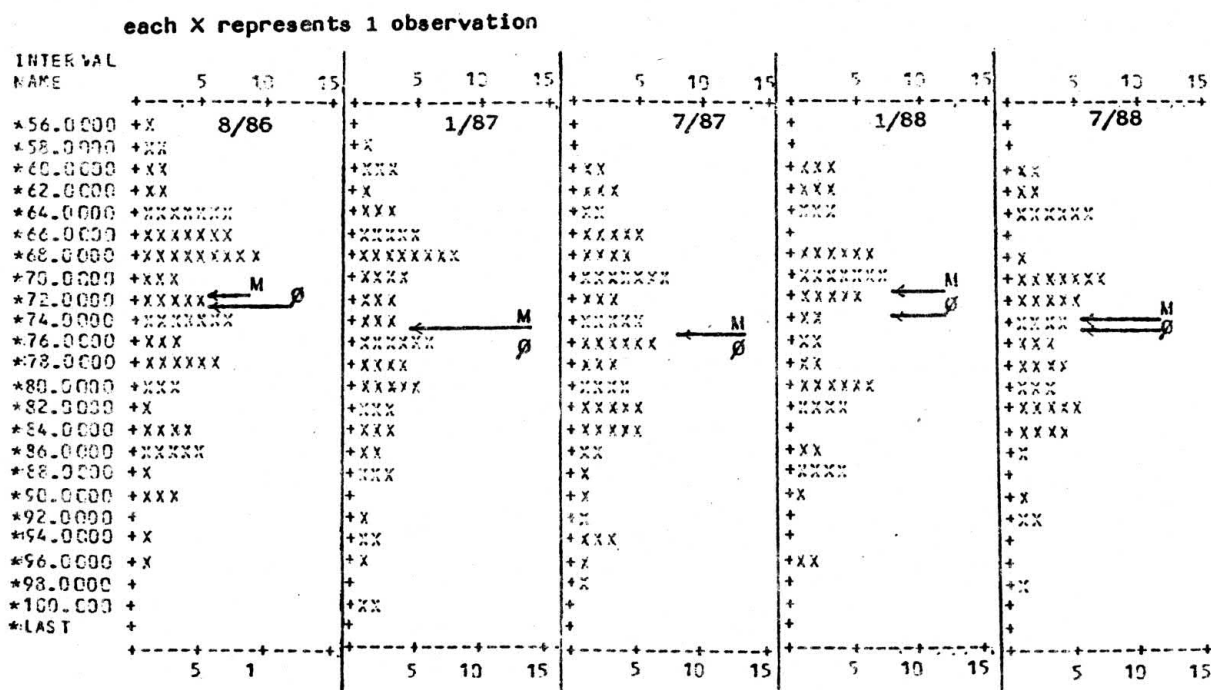
Změny v tělesném rozvoji, výživovém stavu a imunitní schopnosti organismu jsou odpovědí organismu na změněné podmínky života posluchačů a adaptaci na speciální režim vojenské školy. Základní požadavky na posluchače této školy mají v podstatě dvojí charakter: především je vyžadováno dobré plnění studijních úkolů, které jsou značně časově náročné a představují velké zatížení po stránce duševní. Zároveň má posluchač upevňovat své zdraví, zvyšovat svoji fyzickou zdatnost, odolnost vůči stresu a schopnost podat maximální výkon i za ztížených podmínek. Dobré plnění studijních povinností má zpravidla negativní dopad na úroveň fyzické zdatnosti a naopak. Proto je třeba sledovat, zda úroveň zátěže, které jsou posluchači vystaveni zejména na počátku studia, nevyvolává v jejich organismu takové změny homeostázy, které by měly negativní dopad na jejich nynější i budoucí zdravotní stav. Preventivní opatření vycházející ze závěrů takových studií představují cenný přínos pro upevňování zdraví a formování zdravého způsobu života budoucího důstojnického sboru ČSA.

Posluchači VLA JEP jsou stravováni v zařízení uzavřeného typu podle stravní dávky č. 2. Jejich energetický výdej se pohybuje okolo 11 500 kJ/den a není příliš odlišný od energetického výdeje, který zjistila Adamová (1, 7) u civilních posluchačů LF. Energetický příjem vojenských posluchačů v našem sledování dosahoval hodnot cca 15 500–16 300 kJ/os/den

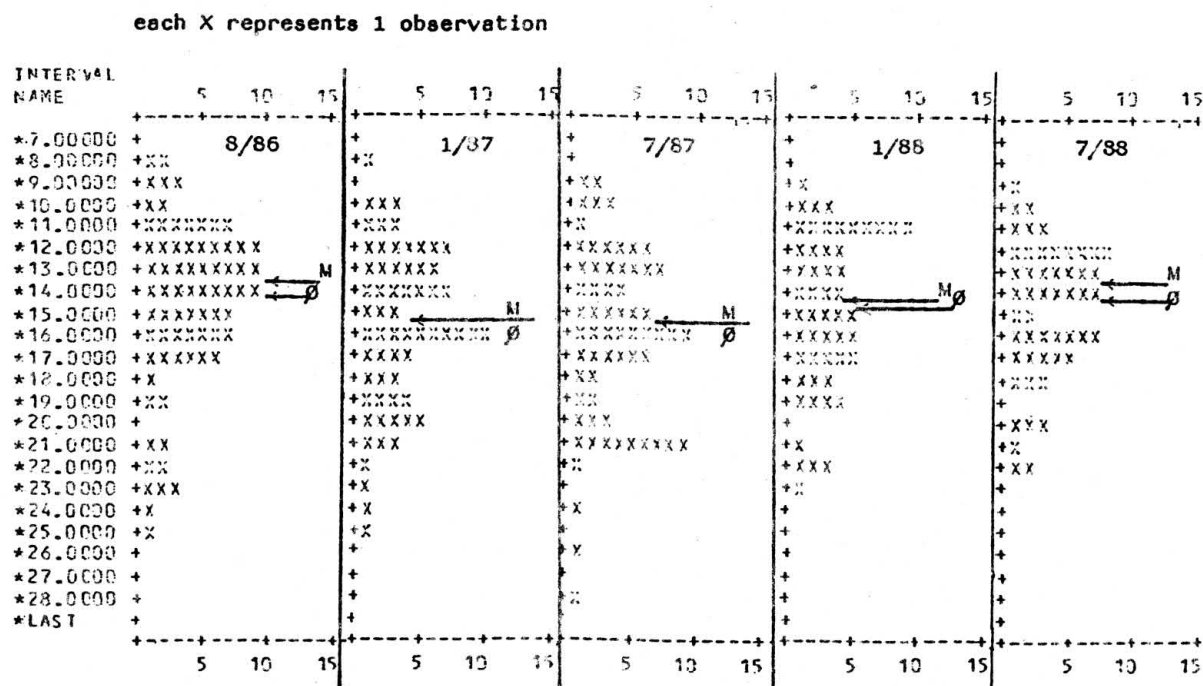
(norma stravní dávky 2 udává 16 770 kJ/os/den); i když se jeho hodnota sníží o energii ze 300 g chleba, který posluchači vždy nekonzumují, zůstane stále přívod energie vyšší o 1 100–2 000 kJ/os/den než energetický výdej. Výsledky inventurních přepočtů jídelních lístků tedy ukázaly, že vojenští posluchači přijímají ve stravě nadměrné množství energie, které zejména na počátku studia neodpovídá jejich energetickému výdeji. Tato diskrepance je dána již samotnou normou stravní dávky 2, ve které by v souladu s novými poznatky mělo být uvažováno o snížení přívodu energie (dosavadní hodnota by podle celostátních doporučených dávek pro mladé muže odpovídala těžké fyzické práci). Stravní dávka 2 normuje ve srovnání s civilními doporučenými dávkami také poměrně vysoký příjem bílkovin. I když norma stravní dávky 2 nebyla, pokud jde o bílkoviny splněna ani v jednom z našich vyšetření, přesto byla vždy vyšší než uvedené doporučené dávky. Protože jsme u našeho souboru v průběhu 2 let nezjistili žádné známky nedostatečného zásobení organismu bílkovinami, považujeme za možné, aby při snižování energetické hodnoty stravní dávky 2 byla část úbytku hrazena sníženým přívodem bílkovin tak, aby se norma přiblížila civilním doporučeným dávkám. Největší rozdíly mezi normou stravní dávky a doporučenými dávkami pro mladé muže existují u položky „tuky“ (u stravní dávky 2 je až o 50 % vyšší). V našem sledování byla norma stravní dávky v položce tuky splněna pouze v jednom vyšetření, ale přesto byl jejich podíl na zvýšené energetické hodnotě stravy rozhodující. Z toho důvodu by tuky měly být první položkou, o které se bude uvažovat při snižování energetické hodnoty stravní dávky 2. Při této úpravě bude patrně potřeba snížit i přívod sacharidů, který téměř o 1/3 převyšuje doporučenou dávku pro mladé muže. Vzhledem k charakteru práce vojenských vysokoškolských studentů doporučujeme, aby při úpravě energetické hodnoty stravní dávky 2 bylo snížení obsahu sacharidů v ní považováno za nejméně akutní.

Propočet obsahu minerálů ve stravě vojenských posluchačů ve sledovaném období přinesl hodnoty vyhovující doporučeným dávkám pro mladé muže, ale norma stravní dávky 2 nebyla, zejména u fosforu a železa, plněna. Pokud jde o vitamíny, byla norma stravní dávky i doporučená dávka pro mladé muže naplněna u retinolu a ve většině vyšetření i u riboflavinu. Nízké hodnoty (cca polovina doporučené dávky i normy stravní dávky) byly vypočteny pro příjem vitamínu C. Příjem thiaminu se pohyboval o 0,1–0,2 mg pod hodnotou normovanou ve stravní dávce 2, ale byl o 0,4–0,5 mg vyšší než doporučená dávka pro mladé muže.

Výsledky antropometrických vyšetření dokumentují především vzestup tělesné hmotnosti a obsahu tuku v těle u našeho souboru. Nárůst tělesné hmotnosti byl nejmarkantnější v průběhu 1. semestru (83 % celkového přírůstku za 1. rok) a nejvyšší průměrná hmotnost byla nalezena na konci 1. ročníku. I když ve 2. roce studia došlo k poklesu průměrné tě-

Histogram of variable - tělesná hmotnost

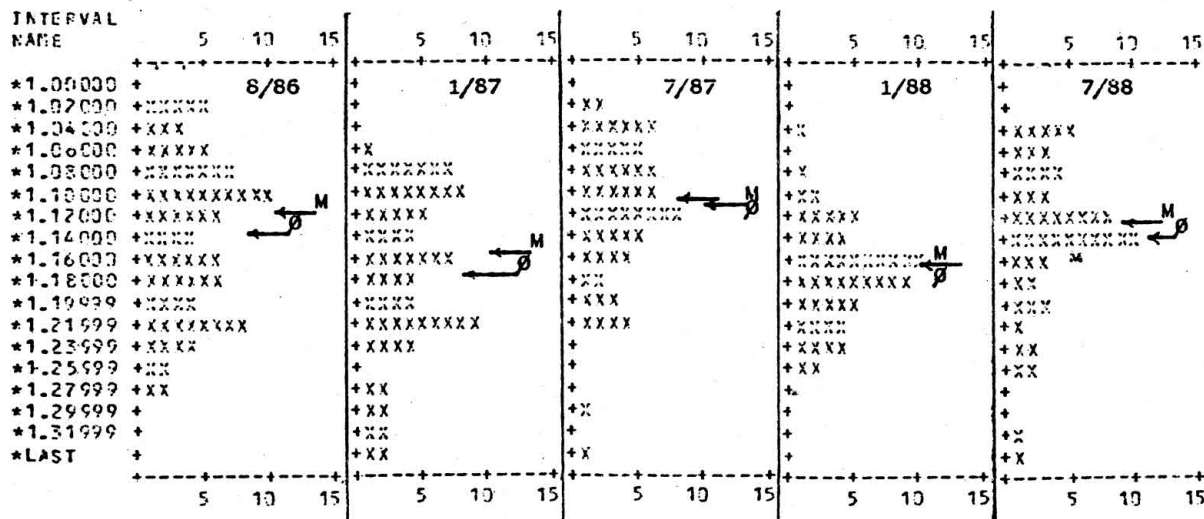
Graf 1 Histogram hodnot tělesné hmotnosti

Histogram of variable - tělesný tuk (%)

Graf 2 Histogram hodnot poměrného zastoupení tuku v těle

Histogram of variable - TPP efekt

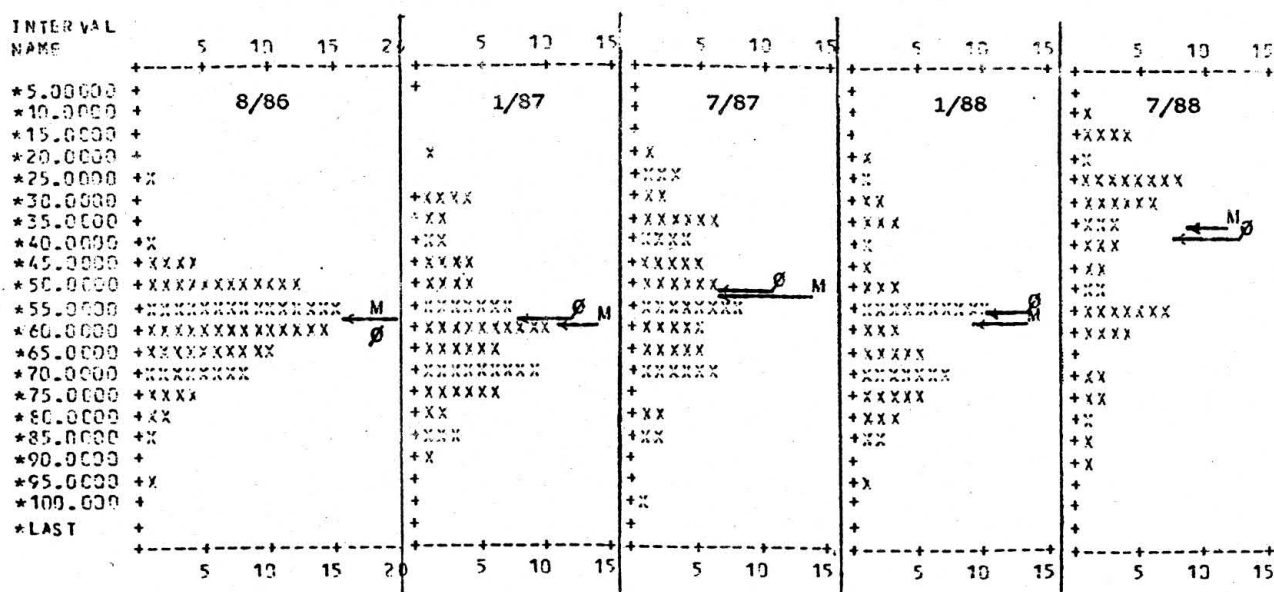
each X represents 1 observation



Graf 3 Histogram hodnot TPP – efektu (saturace organismu thiaminem)

Histogram of variable - vitamin C v séru

each X represents 1 observation



Graf 4 Histogram hladin vitamínu C v séru

lesné hmotnosti souboru, přesto průměrný přírůstek za celé období činil 1,75 kg, byl tedy 2krát vyšší než přirozený přírůstek udávaný v literatuře pro mladé muže. Podobné změny byly zjištěny u obsahu tělesného tuku a BMI. Tyto trendy jsou názorně dokumentovány na histogramech v grafech č. 1 a 2, kde jsou zachyceny změny obou veličin a rozložení souborů naměřených hodnot v průběhu dvouletého sledování. Údaje o změnách tělesné hmotnosti u skupiny „sportovců“ nebo „nesportovců“, do kterých byli posluchači rozděleni podle sportovní aktivity před nástupem ke studiu, ukazují na to, jak závažnou roli hraje v životě mladého člověka návyk věnovat volný čas tělesné aktivitě. Obě skupiny o stejném počtu členů v prvním roce studia zvýšily svoji tělesnou hmotnost o více než 2,5 kg. Avšak skupina sportovců ve 2. roce studia, tedy v době, kdy jsou posluchači již adaptováni na podmínky školy a vytvořili si určitý režim práce a odpočinku, tento přírůstek snížila téměř až na hodnotu přirozeného dvouletého přírůstku. Ve stejném období činil přírůstek tělesné hmotnosti nesportovců trojnásobek přirozeného přírůstku. Uvedené nálezy jsou argumentem pro to, aby při formování profilu absolventa VLA JEP bylo dáno nezastupitelné místo výchově posluchačů k tělesné aktivitě ve volném čase, jakožto faktoru, který účinně kompenzuje negativní následky studijní zátěže. Je třeba změnit zastoupení obou skupin na výraznou převahu počtu sportovců v jednotlivých ročnících a vytvořit podmínky pro takový režim práce a odpočinku, aby posluchači měli již v 1. semestru dostatek volného času pro sportovní aktivitu.

Pokud jde o úroveň proteinové výživy, žádný z jejích ukazatelů v průběhu celého sledování nesignalizoval ani krátkodobý, ani déle trvající nedostatek v přívodu bílkovin.

Výsledky hodnocení saturace organismu vitamíny B₆, A a E dokumentují její dobrou úroveň ve všech pěti vyšetřeních, zatímco saturace vitamíny B₁ a B₂ se pohybovala při dolní hranici normálu. Tento nálezy je v souladu s výsledky propočtu jídelních lístků, zejména pokud jde o thiamin. Snížený přívod tohoto vitamínu byl zjištěn u civilních vysokoškoláků u nás i v zahraničí. Podle těchto pramenů (3, 4) je pro uvedenou populační skupinu charakteristický, přestože je všeobecně známa nezbytnost thiaminu pro funkci transketolázy, včetně funkce mozkové transketolázy. V naší studii jsme navíc našli výrazně letně-zimní sezónní kolísání v saturaci organismu vojenských vysokoškoláků thiaminem. Dokumentujeme je na histogramech uvedených v grafu č. 3. Za nesporně důležité považujeme další zjištění, a sice že mezi sportujícími a nesportujícími posluchači existuje statisticky významný rozdíl, pokud jde o zásobení organismu thiaminem: sportovci jsou saturováni méně než nesportovci. Výsledky našeho sledování potvrzují, že přívodu vitamínu B₁ ve stravě a z něho vyplývající saturaci organismu thiaminem bude třeba věnovat pozornost nejen při tvorbě normy stravní dávky 2, ale zejména při jejím naplňování v každodenní praxi.

Výsledky sledování saturace organismu vitamínem C dokumentují v průměru trvale dobrou úroveň tohoto parametru. Ale hlubším rozбором charakteristik souborů hodnot naměřených při jednotlivých vyšetřeních (graf č. 4) je možno zjistit, že rozložení těchto souborů se s časem mění: od 1. k 5. vyšetření se zvyšuje rozptýlení hodnot, tzn. že roste počet osob s nízkými a vysokými hodnotami askorbémie, Gaussova křivka se zplošťuje a její vrchol je v letních měsících r. 1987 a 1988 posunut směrem k nižším hodnotám. Jak již bylo konstatováno, část posluchačů využívá svých znalostí získaných při studiu medicíny a konzumuje, někdy i v nadměrném množství, syntetický preparát Celaskon. Hodnoty naměřené u těchto jedinců potom v průměru maskují skutečnost, že u 54 % souboru (VII/88) byla nalezena hladina askorbémie nižší než 40 μmol/l. A tyto hodnoty odpovídají nízkému příjmu vitamínu C ve stravě posluchačů, který byl trvale zjišťován propočtem jídelních lístků. Z uvedených nálezů jednoznačně vyplývá požadavek, aby proviantní služba důsledně naplňovala normu stravní dávky 2, pokud jde o přísun vitamínu C ve stravě posluchačů, popřípadě aby posluchači byli v jarním období jednotně a kontrolovaně saturováni syntetickou kyselinou askorbovou.

Parametry specifické a nespecifické imunity se v průběhu dvouletého sledování měnily pouze v rozmezí tzv. fyziologických hodnot pro zdravé jedince, nevykazovaly ani výrazné sezónní kolísání. Pouze u IgG, C₃-složky komplementu a fagocytární aktivity leukocytů je možno pozorovat trend ke snižování imunologické aktivity souboru na počátku léta v roce 1987 i v roce 1988.

Závěrem je možno konstatovat, že:

- stravní dávka 2 zabezpečuje dostatečný a z hlediska podmínek života a práce posluchačů VLA JEP až nadbytečný přívod energie a tuků. Aby tato skutečnost mohla být brána v úvahu při případné novelizaci stravní dávky 2, bude nezbytné posoudit stav i na ostatních vojenských vysokých školách, zejména na těch, kde je energetická zátěž diametrálně odlišná od podmínek VLA JEP;
- bude-li snížena energetická hodnota této dávky, jeví se potřebné ponechat v ní dosavadní úroveň přívodu sacharidů a thiaminu;
- norma stravní dávky 2 pro vitamín C nebyla plněna a tato skutečnost se odrazila v nízké saturaci organismu posluchačů uvedeným vitamínem (11), zejména na konci jarního období. Je třeba, aby byl přívod tohoto vitamínu důsledně kontrolován a v případě, kdy nebude možno naplnit normu stravní dávky vhodnými potravinami, aby byla provedena cílevědomá, promyšlená a kontrolovaná vitaminizace syntetickým preparátem.

Souhrn

V práci jsou sledovány a hodnoceny změny výživového stavu posluchačů vysoké vojenské školy v průběhu prvních čtyř semestrů studia medicíny. Změny

výživového stavu jsou odrazem nových životních a pracovních podmínek, včetně stravovacího režimu.

Autoři doporučují, aby výsledky jejich sledování byly po zhodnocení stavu na ostatních vojenských vysokých školách vzaty v úvahu při případné novelizaci stravní dávky č. 2.

Literatura

1. ADAMOVÁ, I.: Výživa a výživový stav vysokoškolských studentů. Čs. Hyg., 26, 1981, 8, s. 377–382.
2. CATIGNANI, G. L. – BIERI, J. G.: Simultaneous determination of retinol and alfa-tocopherol in serum or plasma by liquid chromatography. Clin. Chem., 29, 1983, 4, s. 708–712.
3. HÖTZEL, D. – BITSCH, R.: Thiamine status of human subjects, estimated by biochemical methods. J. nutr. Sci. Vitaminol., 22, 1976, s. 41–45.
4. KLEINWÄCHTEROVÁ, H.: Nutriční hodnota stravy v brněnských univerzitních menzách. Čs. Hyg., 28, 1983, 10, s. 532–539.
5. MANCINI, G. – CARBONARA, A. D. – HEREMANS, J. F.: Immunochemical quantitation of antigens by single radial immunodiffusion. Immunochemistry, 2, 1965, s. 235–254.
6. Metodické přístupy ke sledování zdravotního stavu obyvatelstva hygienickou službou. In.: Acta hyg. epid. microbiol., příloha č. 14. Praha, IHE 1988, 199 s.
7. PROVAZNÍKOVÁ, H. – VANČUROVÁ, E. – PROVAZNÍK, K.: Životní a pracovní podmínky vybrané skupiny vysokoškoláků. Čs. Hyg., 26, 1981, 9, s. 428–431.
8. Standardní metodiky „Sledování výživy a výživového stavu obyvatelstva“. In.: Acta hyg. epid. microbiol., příloha č. 18. Praha, IHE 1975. 24 s.
9. UNDERWOOD, B. A.: Evaluating the nutritional status of individuals: a critique of approaches. Nutr. Rev. (Suppl.), 1986, 5, s. 213–224.
10. VUILLEUMIER, J. P. – KELLER, H. E. – ROTTENMAIER, R. – HUNZIKER, F.: Clinical chemical methods for the routine assessment of the vitamin status in human populations. Part II. The watersoluble vitamins B₁, B₂ and B₆. Internat. J. Vit. Nutr. Res., 53, 1983, s. 359–370.
11. ZLOCH, Z.: Nové nároky na metabolismus vitaminu C a možnosti hodnocení C-vitaminové saturace organismu. Čas. Lék. čes., 122, 1983, 25, s. 775–778.

Klíčová slova: Nutriční stav; Vitamíny; Antropometrie.