

355.23:612.014.434:613.71—039.18

VPLYV PODMIENOK VÝCVIKU NA ZIMNEJ STANICI NA ORGANIZMUS VOJAKOV PONTONOVÝCH JEDNOTIEK

Podplukovník MUDr. Milan CELLER, nadporučík MUDr. Vojtech HRTÁNEK

Pri prieskumoch stravovania v r. 1966 sme u príslušníkov poddôstojníckej školy pontonového útvaru zistili, že za 5 mesiacov došlo k štatisticky významnému zníženiu percenta telesného tuku a k zosíleniu svalstva paže (17). Huták (16) zistil zvýšenie podielu beztukovej telesnej hmoty v priebehu základnej služby. Vzhľadom na to, že výcvik v polných podmienkach hrá vo výcvikovom programe vojsk významnú rolu, položili sme si pri tohoročných prieskumoch stravovania otázku, do akej miery sa výcvik na zimnej stanici podiela na výsledných zmenách v rozvoji aktívnej telesnej hmoty a tuku zisťovaných v priebehu základnej služby.

Materiál a metodika

Prieskum prebiehal od 12. 1. do 20. 1. 1967. Vlastný pobyt pontonovej jednotky na zimnej stanici (ďalej ZS) trval 5 dní (13. 1.—7. 1.), kedy sa konal výcvik, a posledné dva dni (18. 1. až 19. 1.) bola jednotka na taktickom cvičení.

Teploty vzduchu počas výcviku a cvičenia sú uvedené v tabulke 1. Teplotu sme zisťovali zapisovacími termografmi. Údaj o priemernej teplote počas taktického cvičenia je od leteckej meteorologickej služby. Výcvik prebiehal denne od 7.30 hod. do 16.00 hod. Mužstvo bolo ubytované v zemljankách. Taktické cvičenie trvalo od 18. 1. 03.00 hod. do 19. 1. 20.00 hod., kedy končilo návratom do stálej posádky. V priebehu cvičenia sa nočný odpočinok organizoval v stanoch, takže spánok bol podľa výpovedí vojakov vzhľadom na vonkajšiu teplotu prakticky vylúčený.

Časové rozloženie príjmu stravy v priebehu výcviku bolo:

| | |
|---------|------------|
| raňajky | 7.00 hod. |
| desiata | 11.00 hod. |
| obed | 16.15 hod. |
| večera | 18.00 hod. |

Tab. 1

Teploty vzduchu

| | Deň | Teplota °C | |
|------------------------|---------------|------------|---------|
| | | denná | nočná |
| Makroklima | 14.—17. 1. 67 | —1,4* | —2,5 |
| Mikroklima zemljanky | 14.—17. 1. 67 | | +24,6** |
| Makroklima takt. cvič. | 18.—19. 1. 67 | —4,7*** | |

Uvedené hodnoty sú priemermi:

* rozsah výkyvov —12 °C až +7,5 °C

** rozsah výkyvov +6 °C až +42,0 °C

*** je udaný priemer za celú dobu trvania cvičenia

Strava sa pripravovala podľa stravnej dávky 1 s prídavkom B (15). Odobrali sme 4 vzorky celodennej stravy na vyšetrenie jej kalorickej a biologickej hodnoty. Chemickú analýzu sme vykonali klasickou metódou. Sušina stanovená vysušením vzorky pri 105 °C do konštantnej váhy, popol spálením a vyžíhaním vzorky, bielkoviny mineralizáciou a uhľovodany prepočtom. Kalorická hodnota vypočítaná vynásobením jednotlivých živín Rubnerovými koeficientami.

Urobili sme prepočet obsahu kalórií a živín v strave v dňoch jej odberu a prepočet obsahu vit. C v strave z obdobia 12 dní pred odchodom na ZS a z doby trvania ZS jednak v strave pripravovanej na stanici, jednak v strave pripravovanej v stálej posádke (10).

Pre hodnotenie vplyvu výcviku na ZS sme uskutočnili meranie váhy a meranie hrúbky dvoch kožných rias kaliperom na trupe vpravo vo výške 10. rebra v strednej axilárnej čiare a nad dolným uhlom lopatky (3). Súčet dvoch rias vyjadrený v milimetroch. V krvi odobranej na lačno sme zisťovali hladinu cholesterolu podľa Pearsona (11), betalipoproteíny podľa Bursteina (2) a askorbémiu podľa Roeho—Millsa (1). Vyšetrenie sme urobili 12. 1. pred odchodom na ZS a 20. 1. po návrate do stálej posádky. Druhé vyšetrenie váhy a vrstiev podkožného tuku sa urobilo až 20 hodín po návrate do stálej posádky, aby tak bola daná možnosť hydratácie organizmu v priebehu dňa. Meranie hrúbky kožných rias prevádzal vždy ten istý pracovník. Do vyhodnotenia sme zahrnuli všetkých jedincov, u ktorých sa nám podarilo urobiť obidve vyšetrenia. Významnosť rozdielov v obdržaných výsledkoch sme vyhodnotili Studentovým t-testom pre párove zoradené súbory.

Výsledky

Výsledky vyšetrenia kalorickej hodnoty stravy a jednotlivých živín podľa tabulkového prepočtu a chemického rozboru sú uvedené v tabulke 2.

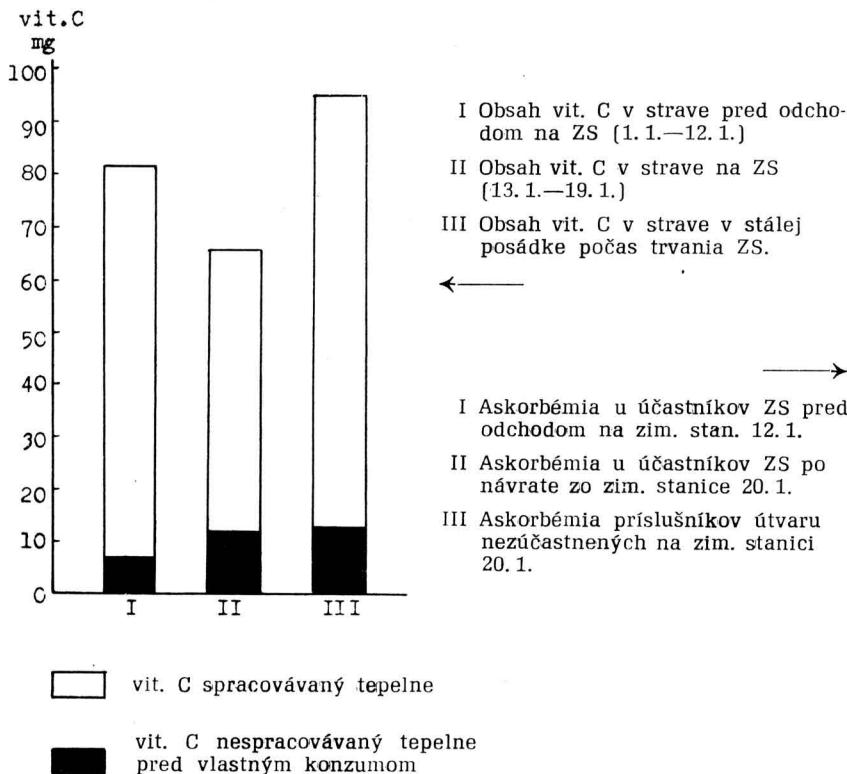
Tab. 2

Výsledky prepočtu a laboratorného rozboru stravy na zim. stanici

| | Prepočet podľa ZKL | Chemický rozbor |
|------------|--------------------|-----------------|
| Kalorie | 4820 | 4123 |
| Bielkoviny | 133 g | 100 g |
| Tuky | 153 g | 134 g |

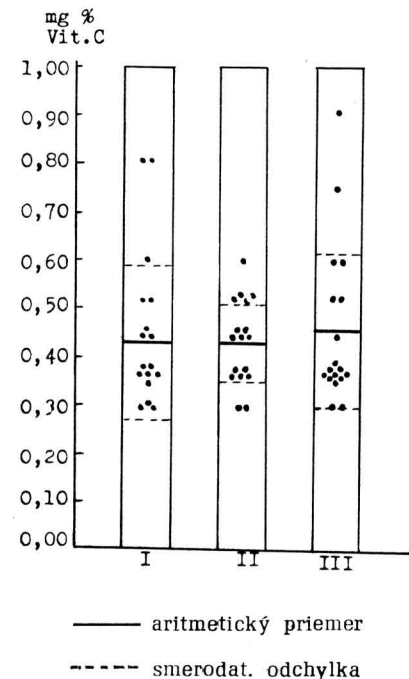
Graf 1

Množstvo vit. C v strave



Graf 2

Porovnanie askorbémie u účastníkov zim. stanice a vojakov stálej posádky



Výsledky porovnania hodnôt váhy, súčtu dvoch kožných rias, cholesterolu a betalipoproteínov v krvi sú uvedené v tabulke 3. Z poklesu súčtu dvoch kožných rias vyplýva, že v priebehu výcviku na zimnej stanici došlo k poklesu percenta telesného tuku z 10 % na 9,2 % v priemere. Pri prepočte na váhové jednotky tvorí váhový úbytok 0,67 kg tuku, čo predstavuje 9,7 % z celkového pôvodného množstva tuku. Medzi pokle-

som váhy a poklesom súčtu dvoch kožných rias zistená málo tesná korelácia ($r = 0,58$).

U cholesterolu a betalipoproteínov sme pri druhom vyšetrení zistili v priemere nižšie hodnoty ako pri vyšetrení prvom, avšak matematickoštatistická významnosť rozdielu nebola potvrdená.

Nižšie množstvo celkového vitamínu C v strave na zimnej stanici (graf 1) oproti hladine vitamínu C v strave v stálej posádke v rovnakom období je zapríčinené nižším konzumom zemiakov na zimnej stanici. V množstve vitamínu C, ktorý vo finálnej úprave nepredchádzal tepelným spracovaním, nebol medzi ZS a stálou posádkou za uvedené obdobie zistený prakticky žiadny rozdiel (tabulka 4).

Tabulka 3

Zmeny antropometrických dát a parametrov lipidového metabolizmu u účastníkov zimnej stanice

| Znak | n | vyš | Hodnota znaku | Pokles | t | P |
|-------------------------------|----|-----|---------------|--------|-------|--------|
| Váha v kg | 19 | 1 | 68,83 | 1,36 | 6,60 | <0,001 |
| | | 2 | 67,47 | | | |
| Súčet dvoch kožných rias v mm | 19 | 1 | 13,10 | 1,31 | 5,05 | <0,001 |
| | | 2 | 11,79 | | | |
| betalipoproteíny v mg % | 17 | 1 | 253 | 20 | 1,21 | >0,05 |
| | | 2 | 233 | | | |
| cholesterol v mg % | 17 | 1 | 204 | 14 | 2,025 | >0,05 |
| | | 2 | 190 | | | |

Poznámka: n = počet vyšetrených párov
 vyšetrenie 1 — pred odchodom na ZS 12. 1. 67
 vyšetrenie 2 — po príchode zo ZS 20. 1. 67

Tabulka 4

Obsah vitamínu C v strave podľa tabulkového prepočtu

| | Vitamín C v mg | | |
|-----------------------------------|----------------|--------|---------|
| | nevarený | varený | celkový |
| 1. 1.—12. 1. 67 pred zim. stan. | 6,9 | 75,2 | 82,1 |
| 13. 1.—19. 1. 67 na zim. stanici | 12,1 | 54,2 | 66,3 |
| 13. 1.—19. 1. 67 v stálej posádke | 12,7 | 83,0 | 95,7 |

Na grafe 2 sú znázornené aritmetické priemery ± 1 sigma v hladinách askorbémie s rozložením jednotlivých hodnôt súborov. Počas ZS nedošlo k zmenám v askorbémii, došlo však k zmenšeniu rozptylu hodnôt skúmaného súboru ($F = 4,0$; $p < 0,01$), zatiaľ čo u kontrolného súboru (III) sa zistila smerodajná odchýlka rovnakej veľkosti, ako u skúmaného súboru pred odchodom na ZS. U skúmaného súboru sme urobili párové vyšetrenia u 17 jedincov, u kontrolného súboru jedno vyšetrenie u 18 jedincov. Za kontrolný súbor nám slúžili náhodne vybraní jedinci, ktorí sa nezúčastnili pobytu na zimnej stanici.

Diskusia

Aktívny pohyb a fyzická námaha patria k najvýznamnejším faktorom ovplyvňujúcim vzájomný pomer aktívnej telesnej hmoty a tuku. K najvýraznejším zmenám dochádza v hrúbke podkožného tuku deponovaného na trupe (5). Významným činiteľom, ktorému boli vojaci vystavení, bol chladový podnet, stupňovaný hlavne po dobu taktického cvičenia. U experimentálnych zvierat exponovaných chladom zistili autori zvýšené hladiny neesterifikovaných mastných kyselín v sére, čo svedčí o mobilizácii tukových rezerv v organizme (14).

U hodnôt cholesterolu a betalipoproteínov v krvi sme zistili iba tendenciu k ich poklesu. Kajaba (7) zistil významne nižšie hodnoty cholesterolu u mužov zamestnaných poľnohospodárskou činnosťou oproti hodnotám pracovníkov v priemysle s relatívne nižším stupňom fyzickej aktivity. Aj chladový podnet vyvoláva pokles hladín cholesterolu a betalipoproteínov (8). Uplatňuje sa tu zvýšená produkcia tyroxínu a katecholamínov, hlavne adrenalínu (6, 12), ktoré majú vplyv na reguláciu hladín biochemických parametrov lipidového metabolizmu (9, 13).

Pri posudzovaní nášho súboru treba vziať do úvahy, že výcvik na ZS prebiehal v polovici januára, teda v dobe, keď v dôsledku predchádzajúcich klimatických podmienok mohlo v organizme dôjsť k adaptačným zmenám na chladový podnet už pri pobyte a výcviku v stálej posádke. Preto podľa nášho názoru treba hlavnú zásluhu na zistených zmenách pripisovať vysokému stupňu fyzickej námahy pri výcviku na zimnej stanici.

Rozdiel 30 mg v množstve celkového vitamínu C v strave medzi účastníkmi ZS a vojakmi v stálej posádke nevedol k zmenám v úrovni askorbémie. Príčinou je jednak krátke časové rozpä-

tie medzi dvoma vyšetreniami, jednak nedostatky známeho charakteru v prípade stravy, zisťované v našich kuchyniach (16).

Záver

V priebehu výcviku pontonovej jednotky na zimnej stanici došlo k štatisticky významným zmenám telesnej váhy a hrúbky podkožného tuku. U hodnôt cholesterolu a betalipoproteínov nebol zistený štatisticky významný rozdiel. Aj keď kalorická hodnota stravy bola pomerne vysoká, nezabránila vahovým stratám v priebehu zimnej stanice.

Pri našom prieskume sa nám nepodarilo získať na vyšetrenie taký počet jedincov, ktorý by bol reprezentatívny pre celý počet účastníkov zimnej stanice. Nakoľko však niektoré naše výsledky sú podľa nášho názoru pozoruhodné, sme tej mienky, že celá problematika výcviku na ZS u pontonových útvarov by si zasluhovala rozsiahlejšie spracovanie. Usudzujeme, že vzhľadom na charakter a podmienky výcviku by ďalšie poznatky do uvedenej problematiky mohlo priniesť štúdium vylučovania metabolitov katecholamínov (kys. vanilmandlová) v moči, ako i dusíkovej bilancie v priebehu výcviku na zimnej stanici.

Literatúra

- Knobloch, E.: Fysikálně chemické metody stanovení vitamínů. Praha, NČAV 1965, S. 458.
- Ledvína, M., Souček, V.: Závislost sérových meta-lipoproteinů na věku, pohlaví a těhotenství. Vnitř. Lék., 5, 1959, 8: 906–913.
- Pařízková, J., Koldovský, O., Pípal, M.: Určování obsahu tělesného tuku metodou měření tloušťky kožní rasy. Čsl. Hyg., 5, 1960, 7: 405–411.
- Páv, J., Wenkeová, J.: Tukový metabolismus a lipoproteinová lipáza. Praha, SZN 1962. E. 98.
- Pařízková, J.: Rozvoj aktivní hmoty a tuku u dětí a mládeže. Praha, SZN 1962, S. 108.
- Felt, V.: Vliv hydrokortizonu, růstového hormonu a 1-tyroxinu na transport lipidů krví. Čsl. Gastroent. Výž., 17, 1963, 1: 51–57.
- Kajaba, I.: Výživa tukmi v spádové oblasti VSŽ vzhľadom na kritéria nutričné, biochemické, klinicko-caliperometrické. Čsl. Gastroent. Výž., 18, 1964, 6: 365–373.
- Bobek, P., Ginter, E., Nemeč, R., Ondreička, R.: Látková premena lipidov v podmienkach zvýšenej a zníženej teploty prostredia. Čsl. Gastroent. Výž., 18, 1964, 6: 435–440.
- Felt, V., Vrbenský, V.: Vliv hormonů štítné žlázy na neesterifikované mastné kyseliny, fosfolipidy, triglyceridy, volný a esterifikovaný cholesterol v séru, játrech a srdcích krys s normální a cholesterolomáslovou dietou. Čsl. Gastroent. Výž., 18, 1964, 5: 313–321.
- Kronďová-Škopková, M., Šmrha, O.: Tabulky výživných hodnot potravin. Praha, SZN 1965. S. 575.
- Hořejší, J.: Základy chemického vyšetřování v lékařství. Praha, SZN 1964. S. 693.
- Petrášek, J.: Stress a katecholaminy. Čas. Lék. Čes., 103, 1964, 28–29: 772–778.
- Bobek, P., Ginter, E.: Chladová aklimácia a látková premena lipidov. Čas. Lék. Čes., 105, 1966, 38: 1022–1029.
- Bobek, P., Ginter, E., Ondreička, R.: Vplyv prolongovanej intermitentnej expozície chladom alebo teplom na metabolismus lipidov u kryš v podmienkach aterogénneho režimu. Čsl. Gastroent. Výž., 20, 1966, 1: 62–71.
- Proviantsní náležitosti v ČSLA, Prov-II-1. Praha, MNO, 1966.
- Huták, D.: Výsledky studia výživového stavu a jeho vztahu k zdravotnosti vojsk. Voj. zdrav. listy, 1966, Sbor. 2: 9–14.
- Celler, M.: Výsledky prieskumu stravovania v r. 1966 — nepublikované.