

356.33:613.294:577.164

K OTÁZCE VITAMINIZACE KYSELINOU ASKORBOVOU NÁRAZOVÝMI DÁVKAMI

Plk. MUDr. Dušan HUTÁK a ing. Ctibor PERLÍN
Vojenský ústav hygieny, epidemiologie a mikrobiologie

Nedostatek vitamínu C ve vojenské stravě po větší část roku nás vedl k tomu, abychom se blíže zabývali otázkami vitaminizace a fortifikace stravy vitamínem C (Huták, Krýsa a kol., 1966.) V současné době není však možno překlenout celé období nedostatku tak, aby v celarmádním měřítku byl deficit vitamínu C vyrovnán. Vitaminizační akce se provádějí většinou jednorázově u útvarů ohrožených infekčními nemocemi nebo vystavených většímu fyzickému zatížení podáním jedné tuby Celaskonu (20 tablet à 100 mg kyseliny askorbové).

Při předchozích průzkumech jsme narazili na otázku dozrívání saturace vitamínem C. Je známo, že při podávání velmi vysokých dávek vitamínu C dochází k určitým změnám v metabolismu vitamínu C (Mašek a Hrubá, 1962), respektive že organismus využívá kyseliny askorbové ve vyšších dávkách jako glycidového energetického zdroje (Abt, Schuching a Enns, 1963).

Tyto změny vnucují otázku, zda nedochází k návyku na určitou hladinu příjmu tak, že po jejím snížení se spotřebovává větší množství vitamínu C a vyčerpávají se tak rychleji zásoby. Podle některých našich nálezů, například při pokusu se saturací vitamínem C (Huták, Krýsa a kol., 1966) podávaným v čaji, nebo při sledování rozdílu v askorbémii u nováčků a vojáků 2. ročníku (Huták, 1964), jsme zjistili určité pří-

znaky dlouhodobého přetrvávání vyšší krevní hladiny vitamínu C u původně lépe saturovaných souborů při stejném stravování.

V této práci jsme si chtěli ověřit vývoj askorbémie saturovaného kolektivu ve srovnání s kontrolním souborem.

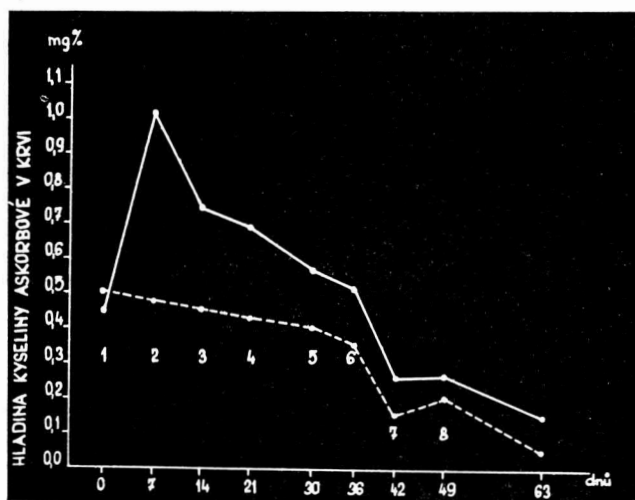
Metodika a výsledky

Saturační pokus proběhl od 13. dubna do 31. června 1967. Pokusný i kontrolní soubor tvořili vojáci v základní službě stravování podle základní normy — stravní dávky 1. Pokusný soubor tvořilo 15 osob, kontrolní 13 osob. Pokusný soubor byl saturován 1500 mg kyseliny askorbové na osobu, tato dávka byla zkonsumována během 3 dnů. Hladina vitamínu C v celé krvi byla zjišťována před zahájením saturace a během pokusu u obou souborů v pravidelných týdenních intervalech, mezi 7. a 8. vyšetřením, na závěr pokusu byl interval čtrnáctidenní.

Maximální absence při jednotlivých vyšetřeních činila 3 osoby u obou souborů (8. vyšetření), průměrná absence byla 1 osoba. Jedna osoba kontrolního souboru byla po 2. vyšetření vyřazena pro nemoc.

Hladina vitamínu C v celé krvi po deproteinaci kyselinou trichloroctovou byla stanovena dinitrofenylhydrazinovou metodou podle Roe a Kuethera (1943).

Průběh vyrovnávání krevních hladin kyseliny askorbové pokusného souboru (—) po jednorázové dávce vitamínu C se souborem kontrolním (---)



Výsledky průběhu saturace jsou přehledně uvedeny v tabulce a vyrovnání hladin obou souborů je patrné z grafu.

Postupný pokles hladin u kontrolního souboru během celého pokusu svědčí o tom, že strava obsahovala nedostatečné množství vitamínu C. Východí hodnota askorbémie kontrolního souboru svědčila pro lehkou hyposaturaci vitamínem C a postupně klesala, v posledních třech vyšetřeních, tj. 6.—9. týden pokusu, klesla na hodnoty svědčící o značném nedostatku vitamínu C v příjmu. Podle těchto krevních hladin lze soudit, že příjem vitamínu C v potravě činil asi 20–30 mg denně. Týden po zahájení saturace (4 dny po jejím ukončení) byla krevní hladina u pokusného souboru v průměru 1,02 mg %. V následujících 4 týdnech se krevní hladina udržovala poměrně vysoko a svědčila o tom, že organismus je stále dobře zásoben vitamínem C. Při 6. vyšetření byl zjištěn prudký pokles krevní hladiny vitamínu C, avšak stále ještě zůstala statisticky významně vyšší než u kontrolního souboru. Při posledních dvou vyšetře-

ních rozdíl mezi oběma soubory nebyl již statisticky významný, krevní hladina pokusného souboru byla o něco vyšší než hladina kontrolního souboru, trend hladin obou souborů byl však stejný.

Diskuse

V organismu, plně saturovaném vitamínem C, jsou celkem asi 3 g vitamínu C (Goldsmith, 1961 a j.). Teoreticky vzato, při spotřebě 70 mg vitamínu C denně by toto množství stačilo asi na 43 dnů, ovšem při snižování rezerv se také postupně snižuje spotřeba, takže příznaky avitaminózy se projevují za 120–140 dní (Medical Research Council, 1953). Při převodu dobře saturovaného organismu na karentní dietu dochází k poklesu krevní hladiny na nulové hodnoty během 10–14 dnů (Bessey, 1954). Lze očekávat, že při částečném, třebaže nedostatečném příjmu vitamínu C stravou se pokles krevní hladiny oddálí.

Uvedené výsledky doplňují naše úvahy o fortifikaci stravy vitamínem C, kdy v zimním a jarním období obsah vitamínu C v potravě je zhruba stejný jako u kontrolního souboru v našem pokuse. Tento pokus rozšiřuje naše dřívější poznatky (Huták, Krýsa a kol., 1966) a vede nás k závěru, že není bezpodmínečně nutné provádět fortifikaci stravy vitamínem C v celém období nedostatku, nýbrž je možno — je-li to z organizačních nebo ekonomických důvodů výhodnější — fortifikovat stravu nárazově nebo ve čtrnáctidenních až měsíčních obdobích s přestávkami 3–4 týdnů.

Závěr

Na základě srovnání askorbémie souboru saturovaného jednorázově poměrně vysokou dávkou vitamínu C (krevní hladina po saturaci okolo 1 mg %) se souborem kontrolním, který nebyl saturován, přičemž oba soubory byly během pokusu na nedostatečné úrovni příjmu ky-

Průběh askorbémie u pokusného a kontrolního souboru

	Pokusný soubor			Kontrolní soubor			t	p
	mg % kys. askorbové v celé krvi	SE ²	SD	mg % kys. askorbové v celé krvi	SE ²	SD		
Počáteční vyšetření	0,445	0,003094	0,215	0,505	0,005611	0,269	0,6432	nevýzn.
1. vyšetření	1,02	0,004572	0,253	0,483	0,003164	0,202	6,119	< 0,001
2. vyšetření	0,746	0,003188	0,219	0,457	0,001816	0,153	4,084	< 0,001
3. vyšetření	0,691	0,004340	0,255	0,430	0,001978	0,154	3,288	< 0,01
4. vyšetření	0,569	0,002626	0,191	0,406	0,000423	0,0582	2,976	< 0,01
5. vyšetření	0,518	0,002578	0,183	0,358	0,001445	0,125	2,609	< 0,05
6. vyšetření	0,262	0,001400	0,135	0,155	0,000770	0,096	2,296	< 0,05
7. vyšetření	0,271	0,001140	0,121	0,205	0,000589	0,084	1,571	nevýzn.
8. vyšetření	0,151	0,001990	0,154	0,050	0,000568	0,075	0,05	nevýzn.

seliny askorbové stravou, se ukazuje, že jednorázová dávka postačuje k udržení poměrně dobré krevní hladiny vitamínu C nad 0,5 mg % při nedostatečném příjmu po dobu 4 týdnů. V období nedostatečného příjmu vitamínu C stravou není tedy nutné provádět fortifikaci stravy nebo vitaminizaci průběžně, ale plně dostačuje nárazová saturace vyššími dávkami s přestávkami 3–4 týdnů. Obavy, že organismus bude na jednorázové vysoké dávky vitamínu C reagovat nepříznivě ve smyslu vyšší spotřeby i v dalším období nedostatku, se nepotvrdily.

Souhrn

Byl sledován průběh askorbémie kolektivu saturovaného během tří dnů nárazovou dávkou 1500 mg vitamínu C. Při nedostatečném příjmu vitamínu C stravou se krevní hladina vitamínu C udržela 4 týdny nad 0,5 mg %, teprve v 6. týdnu po saturaci došlo k výraznému poklesu krevní hladiny vitamínu C. Ukazuje se, že fortifikaci stravy nebo vitaminaci lze

v období nedostatku provádět nárazově vyššími dávkami vitamínu C s přestávkami 3–4 týdnů bez nebezpečí vypěstování návyku na vyšší dávky kyseliny askorbové.

Literatura

1. Abt, A. F., Schuching, S., Enns, T.: Vitamin C requirements of man re-examined. New values based on previously unrecognised exhalatory excretory pathway of ascorbic acid. *Am. J. Clin. Nutr.*, 12, 1963, 21–29.
2. Bessey, O. A.: Evaluation of vitamin adequacy. Blood levels. Methods for evaluation of nutritional adequacy and status. *Nat. Acad. of Sciences, Nat. Res. Council, Wash.* 1954, 59–68.
3. Goldsmith, G. A.: Human requirements for vitamin C and its use in clinical medicine. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 92, 1961, 1, 230–245.
4. Huták, D.: Metodika a některé výsledky průzkumu stavu výživy vybraných útvarů Čs. lidové armády. Sborník referátů XIV. celostátního sjezdu Společnosti pro racionální výživu, 23–32.
5. Huták, D., Krýsa, I., Tretera, V., Perlín, C., Klaus, K.: Otázky vitaminace kyselinou askorbovou u vojsk. *Voj. zdrav. listy*, 35, 1966, 4, 158–164.
6. Mašek, J., Hrubá, F.: Některé aspekty působení vysokých dávek kyseliny l-askorbové u zdravého člověka. *Čs. gastroenterol. a výživa*, 16, 1962, 1, 22–26.
7. Medical Research Council (Brit): Vitamin C requirements of human adults. *Spec. Rep. Ser.*, No. 280, 1953, 1–179.
8. Roe, J. H., Kuether, C. A.: The determination of ascorbic acid in whole blood and urine through the 2,4-dinitrophenylhydrazine derivate of the dehydroascorbic acid. *J. Biol. Chem.*, 147, 1943, 399–407.