

355.23:616.633 (:577.16.36) — 074

DYNAMIKA VYLUČOVÁNÍ 4-PYRIDOXINOVÉ KYSELINY V MOČI U VOJÁKŮ V PRŮBĚHU PRVÉHO ROKU VOJENSKÉ ZÁKLADNÍ SLUŽBY

MUDr. Vladimír LONSKÝ, CSc.

VLVDÚ JEvP Hradec Králové

Věnováno k 10letému výročí trvání Vojenského lékařského výzkumného
a doškolovacího ústavu JEvP v Hradci Králové

Úvod

Význam vitamínu B₆ pro centrální nervový systém (Sedlák, J., Turský, T. — 1958) i význam tohoto vitamínu pro krvetvorbu (Jefremov, V. V., 1961) nás vedl k tomu, že jsme uskutečnili studie zaměřené na sledování zásobení vojsk tímto vitamínem (Lonský, V., 1965). V předběžných pracích jsme zjistili sezónní výkyvy ve vylučování metabolitu pyridoxinu tzv. 4-pyridoxinové kyseliny v moči vojáků v základní službě. Tyto výkyvy provázely dnes již chronicky známou sezónní dynamiku obsahu vitamínu C v krvi a v moči. Naše předběžné výsledky jsme si chtěli ověřit na skupině vojáků v základní službě, kteří by byli přímo sledováni během jednoleté služby u speciálního druhu vojska.

Pokusné podmínky

Sledovali jsme 20 vojáků v základní službě u speciálního druhu vojska v prvním roce služby. Během tohoto roku byla provedena celkem 4 vyšetření:

- I. vyšetření — počátek srpna,
- II. vyšetření — počátek prosince,
- III. vyšetření — počátek března,
- IV. vyšetření — počátek září.

Použitá metodika

Při sledování vyšetřovaného souboru pokusných osob byl použit celý komplex metod klinických, fyziologických a biochemických. Výsledky těchto metod budou uvedeny na jiném místě. Z těchto metod jsme vybrali pouze výsledky sledování obsahu 4-pyridoxinové kyseliny, kyseliny xanturenové a vitamínu C v moči; dále výsledky sledování obsahu vitamínu C v krvi. 4-pyridoxinovou kyselinu (4-PK) jsme sledovali fluorometrickou metodou převodem na lakton-4-pyridoxinovou kyselinu (L-4PK) podle Huffa, J. W. a Perlzweiga, W. A. (1944) ve vlastní modifikaci, xanturenovou kyselinu (X. K.) podle Glazera, H. S. a spol. (1951) ve vlastní úpravě, stanovení l-askorbové kyseliny v krevním séru podle Low-

ryho, C. H. a Besseye, O. A. a spol. (1946) a stanovení l-askorbové kyseliny v moči podle klasické metody Tillmanse, J.

Kalorická a biologická hodnota stravy byla hodnocena programovým strojním početním systémem. Příslušné výpočty prováděla proviantní služba.

Ke zjištění saturace organismu vitamínem B₆ a C jsme použili 12hodinového saturačního testu. Saturační test byl proveden tak, že v 19.00 hod. jsme podali vyšetřovaným osobám 100 mg vitamínu B₆ a 500 mg vitamínu C v tabletách per os. Moč byla sbírána před saturací od 7.00 do 19.00 hod. a od 19.00 do 7.00 hod. po saturaci. Krev byla odebírána na lačno před saturací.

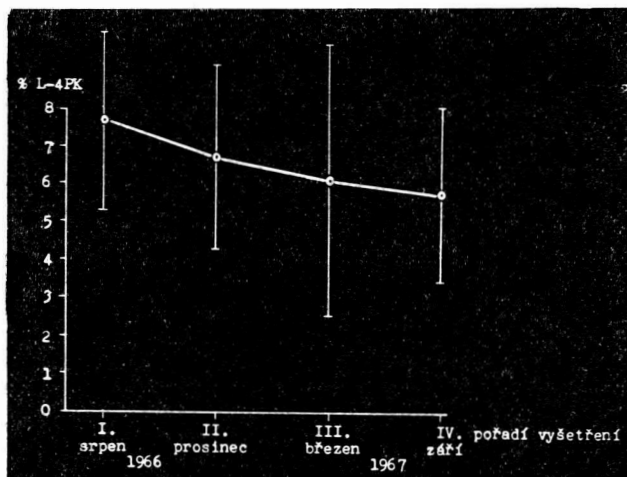
Výsledky

Obsah L-4PK v moči

Na grafu 1 je znázorněna dynamika vylučování L-4PK v procentech podaného množství vitamínu B₆. Je zřejmé, že největší množství 4PK vylučovaly sledované osoby na počátku vojenské základní služby. Během vojenské základní

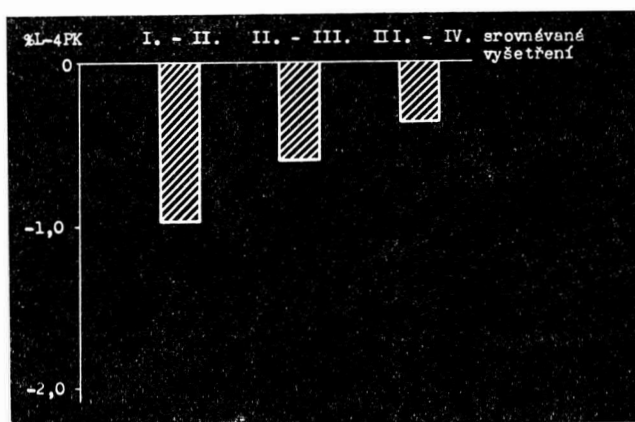
Graf 1

Vyloučené množství L-4PK (v %) z podané látky vit. B₆



Graf 2

Hloubka poklesu vylučované L-4PK mezi jednotlivými vyšetřeními (v rozdílech % vylučované L-4PK z podaného množství vit. B₆)



služby dochází k neustálému snižování hladiny 4-PK v moči. Maximum poklesu připadá na období prvních tří měsíců vojenské základní služby, jak ukazuje graf 2. V tomto grafu je znázorněna hloubka poklesu vylučované L-4PK mezi jednotlivými vyšetřeními (v rozdílech procent vylučované L-4PK z podané dávky vitamínu B₆). Vidíme, že pokles vylučované L-4PK se mezi II. a III. vyšetřením zastavil a dále se již neprohluboval, přesto že absolutní pokles trval. Statistická významnost poklesu obsahu L-4PK v moči je uvedena v tabulce 1.

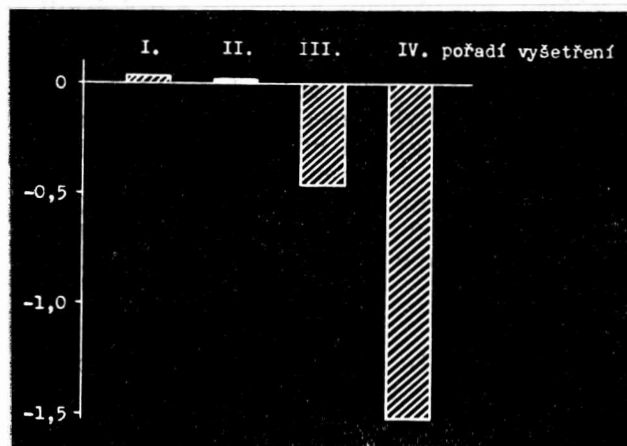
Tabulka 1

Srovnávaná vyšetření	t	n-2	p
I — II	1,26	37	nevýznamné
I — III	1,62	34	nevýznamné
I — IV	2,45	33	0,02

Je tedy zřejmé, že ani po roce vojenské základní služby nedošlo k vylučování původního množství 4-PK v moči ve srovnání s hladinou před nástupem vojenské základní služby u sle-

Graf 3

Obsah kyseliny xanturenové v moči (rozdíly před saturací a po v ug/12 hod.)



dovaných vojáků. Změny v metabolismu pyridoxinu ve smyslu snížené saturace organismu tímto vitamínem potvrzují i výsledky sledování hladin X. K. v moči.

Souhrnné průměrné hodnoty všech sledovaných látek v moči i v krvi uvádíme v tabulce 2.

Obsah X.K. v moči

Dynamika změn v obsahu X.K. v moči (rozdíly před saturací a po ní v ug/12 hod.) je v tabulce 2. Tato dynamika je znázorněna v grafu 3. Vidíme, že od III. vyšetření, tj. od března, se snižuje vylučované množství X.K. po saturaci vitamínem B₆. Toto snížení je ukazatelem hloubky pyridoxinové „karence“ organismu. Statistická významnost těchto změn je v tabulce 3.

Tabulka 3

Srovnávaná vyšetření	t	n-2	p
I — II	0,25	37	nevýznamné
I — III	5,49	34	0,001
I — IV	3,45	32	0,001

Tabulka 2

Souhrnné hodnoty sledovaných látek v moči a v krvi

Pořadí vyšetření	I.			II.			III.			IV.		
Průměr — počet vyš. směrodatná odchylka	M	n	s ±	M	n	s ±	M	n	s ±	M	n	s ±
L-4 PK — % vyloučené z podané dávky	7,68	20	2,35	6,71	19	2,45	6,10	16	3,58	5,73	15	2,32
Kys. xant. — rozdíly před saturací a po ní (ug/12 h)	+0,03	20	0,28	+0,01	19	0,21	-0,46	16	0,26	-1,52	14	2,04
Vitamín C v moči — % vyloučené z podané dávky	13,69	20	20,07	1,57	19	1,09	1,42	16	1,35	5,06	15	8,21
Vitamín C v krvi — mg %	0,70	20	0,34	0,42	31	0,12	0,12	29	0,10	0,56	28	0,25

Obsah vitamínu C v krvi a v moči

Výsledky sledování obsahu vitamínu C v krvi a v moči jsou uvedeny v tabulce 2 a v grafu 4. Je patrné, že jak v krvi, tak v moči došlo k hlubokému poklesu obsahu vitamínu C. Ovšem ani ke konci prvního roku vojenské základní služby (v září) nebylo dosaženo optimálních hodnot, které jsme zjistili před nástupem vojenské základní služby. To znamená, že zásoby vitamínu C v organismu nebyly doplněny na výchozí optimální úroveň. Statistické hodnocení těchto změn je uvedeno v tabulce 4 a 5.

Tabulka 4

Významnost změn obsahu vit. C v moči během 1. roku voj. základní služby

Srovnávaná vyšetření	t	n-2	p
I — II	2,63	37	0,02
I — III	2,47	34	0,02
I — IV	1,57	33	nevýznamné

Tabulka 5

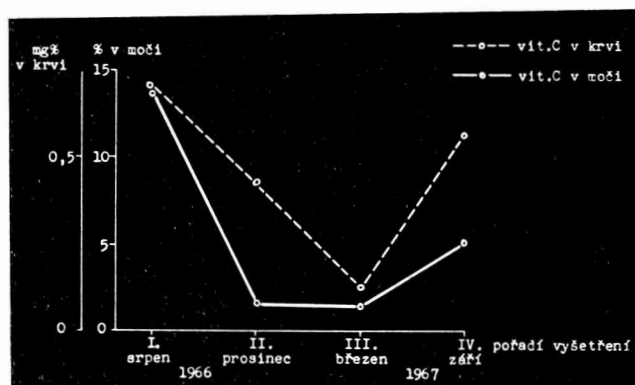
Významnost změn v obsahu vit. C v krvi během 1. roku voj. základní služby

Srovnávaná vyšetření	t	n-2	p
I — II	4,35	49	0,001
I — III	8,7	47	0,001
I — IV	1,61	44	nevýznamné

Z výsledků vyplývá, že v počátečním období po nástupu branců do vojenské základní služby dochází k nejrychlejšímu a nejhlubšímu poklesu zásob vitamínu C v organismu. Tento pokles je maximální v období mezi srpnem a prosincem u obsahu vitamínu C v moči a v období mezi srpnem a březnem u obsahu vitamínu C v krvi.

Graf 4

Obsah vitamínu C v krvi (mg %) a v moči (% vyloučené z podané dávky vit. C)



Diskuse

Již v naší poslední práci (Lonský, V., 1965) jsme uvedli, že sezónní výkyvy v obsahu L-4PK v moči, nalezené po saturaci vojáků v základní službě v jednotlivých obdobích roku, je nutno v dalších pracích ověřit. Zjišťované výsledky svědčily o tom, že vedle poklesu saturace organismu vitamínem C v jarním období dochází i k poklesu saturace vitamínem B₆. Ve shodě s pokusy Selivanovové (1960) potvrzují i naše pokusy vzájemný vztah obou těchto vitamínů, a tedy i vzájemnou tendenci k hyposaturaci organismu těmito vitamíny v podzimním a jarním období ve vojsku, a to zvláště v prvním roce základní služby. Bylo proto nezbytně nutné přesvědčit se o správnosti našich nálezů.

Na základě opakovaných pokusů je možno říci, že ke zmíněnému poklesu opravdu dochází a tento pokles v našem případě není vyrovnán ani po roce vojenské základní služby na hodnoty zjištěné před nástupem této služby. Je pravděpodobné, že vedle sezónního příjmu těchto vitamínů ve stravě bude ovlivňovat vitamínovou bilanci organismu i stressový vliv počátečního období vojenské základní služby, než dojde k adaptaci na tyto nové životní podmínky. V tabulce 6 uvádíme průměrné hodnoty obsahu vitamínu C a vitamínu B₆ ve stravě zjištěné strojním početním systémem (bez odečtení technologických ztrát).

Tabulka 6

Sledované období	říjen až prosinec 1966	leden až březen 1967	duben až červen 1967
	v mg na muže a den		
vitamín C	103	63	53
vitamín B ₆	4,22	4,25	3,91

Na základě těchto údajů je možno konstatovat, že dodávka vitamínu C je opravdu sezónní, se všemi důsledky pro organismus vojáka. V zásobení vitamínem B₆ nedochází pravděpodobně k tak hlubokým poklesům.

Vliv stressových podmínek vojenské služby po příchodu z civilního života potvrzuje i Kotljarevskij E. V. (1967). V pokusech zjistil, že v době příchodu branců k útvaru nasycenost organismu vitamínem C byla dobrá. Již za měsíc vojenské základní služby došlo k poklesu obsahu vitamínu C v moči. Ze svých výsledků vyvozuje, že období nedostatečného vitamínového zásobení organismu může trvat 6–7 měsíců. Poté dochází k normalizaci vitamínového zásobení organismu nováčků vzhledem ke skupinám déle sloužících vojáků.

Závěr

Výsledky našich pokusů potvrdily, že během prvního roku vojenské základní služby dochází k poklesu v zásobení organismu vojáka nejen vitamínem C, ale i vitamínem B₆. Tato skutečnost byla námi opětovně potvrzena. Na snížení saturace organismu těmito vitamíny se podílí

nejen sezónnost v dietním příjmu těchto vitamínů, ale pravděpodobně i stressový vliv vojenského prostředí. Zjištěný pokles v zásobení organismu zmíněnými vitamíny nebyl po roce vojenské základní služby vyrovnán na úroveň zjištěnou před jejím nástupem. Je tedy zřejmé, že ani poměrně vysoká kalorická hodnota stravy, vzhledem ke snížené fyzické námaze ve vojsku, nevede k zabezpečení biologické hodnoty stravy. Současný dietní režim není schopen udržet normalitu vnitřního prostředí organismu vojáka u zmíněného druhu vojska. Do jaké míry se v tomto procesu podílí stressový vliv vojenského prostředí a specifita práce i vliv bojové techniky druhu vojska, bude vhodným námětem další práce. Z výsledků vyplývá, že normalitu vnitřního prostředí organismu vojáka je v současných podmínkách možno zabezpečit pouze kombinací umělého a přirozeného obohacení biologické hodnoty stravy.

Souhrn

V práci jsou popsány výsledky jednoletého sledování vojáků v základní službě u speciálního vojska. Při sledování byla použita metoda stanovení 4-pyridoxinové kyseliny, xanturenové kyseliny a l-askorbové kyseliny v moči i metoda stanovení l-askorbové kyseliny v krvi. Autor konstatuje nejen snížení obsahu vitamínu C v krvi a v moči s maximem poklesu v prvních měsících po nástupu vojenské základní služby, ale i snížení obsahu 4-pyridoxinové kyseliny v moči. Změny v obsahu vitamínu B₆ v organismu jsou potvrzeny i významným poklesem xanturenové kyseliny v moči po saturaci vitamínem B₆. Uvedené změny v obsahu vitamínu B₆ a C u vojáků v základní službě jsou vysvětlovány dietními nedostatky a stressovým vlivem vojenského prostředí po nástupu branců.

Písemnictví u autora