

616.152.72-074:616-008.9[:547.963.4]:355.23

DYNAMIKA ZMĚN HLADINY ŽELEZA, CELKOVÉ VAZEBNÉ KAPACITY A SATURACE TRANSFERINU U VOJÁKŮ V PRŮBĚHU PRVNÍHO ROKU VOJENSKÉ ZÁKLADNÍ SLUŽBY

Pplk. MUDr. Václav HRUŠKA
Okruhový hygienicko-epidemiologický oddíl, Plzeň

Nástup vojenské základní služby je spojen pro povolance s velkým zásahem jak do způsobu života, tak do režimu stravování. Zmíněné faktory, vedle samozřejmě řady dalších, jako např. požadavky dospívajícího organismu, mohou zvyšovat nároky na spotřebu železa. Nedostatek železa může vést ke vzniku anémie, která se stává jedním z největších zdravotnických problémů, postihujících i vyspělé země.

Z tohoto důvodu byla organizována stávající studie, která na základě cílených vyšetření má vyústit v objektivní zjištění, jak je organismus vojáka v základní službě zásoben železem v průběhu prvního roku služby.

Metodika

Metodou náhodného výběru byl vybrán vzorek vojáků, kteří nastoupili vojenskou základní službu. Jednotkou výběru byl vojenský útvar. Základní vzorek měl 139 osob ve věkové skupině od 19 do 21 let. Zahrnoval mladé muže pocházející z různých krajů ČSR a SSR. Šlo o zdravé jedince, kteří netrpěli žádným chronickým onemocněním. Ze základního souboru byl vybrán dílčí, který tvořilo 45 mužů, a tento soubor byl vyšetřován čtyřikrát v průběhu prvního roku základní služby.

Z odebrané venózní krve byla stanovena aktuální hladina železa a celková vazebná kapacita séra pro železo pomocí komerčních testů Lachema. Základem uvedené metodiky je barvená reakce železa s beta fenantrolinem. Z údajů siderémie a celkové vazebné kapacity séra pro železo byl vypočítán index saturace transferinu. Venózní krev k vyšetření byla odebrána v ranních hodinách, aby bylo vyloučeno denní kolísání hladiny plazmatického železa. Dále bylo provedeno stanovení hemoglobinu standardizovanou metodou. Za fyziologickou hodnotu byly brány údaje 8,66 mmol/l.

Výsledky

Přehled získaných výsledků celého souboru po nástupu vojenské základní služby zachycuje tab. 1. Průměrné hodnoty se v jednotlivých skupinách pohybují v toleranci fyziologických hodnot. Existuje značný rozdíl mezi skupinou anemických a neanemických mužů. U anemických jsou hodnoty siderémie mnohem nižší jak v celém souboru, tak u skupiny neanemických. U celého souboru je mezi anemickými a neanemickými muži statisticky nevýznamný rozdíl ($p > 0,05$).

Siderémie pod 14,4 u mol/l se vyskytla u 35 mužů, a to u 5 anemických, což bylo 38,4 %

Tab. 1

Hodnoty železa v séru, celková vazebná kapacita a saturace transferinu u vojáků v průběhu 1. roku základní služby

Ukazatel	Odběr	Celkem (N=45)			Neanemičtí				Anemičtí				t	p
		$\bar{X}$	SD	SE ²	N	$\bar{X}$	SD	SE ²	N	$\bar{X}$	SD	SE ²		
Železo v séru v u mol/l	1	18,6	6,2	4,8	44	18,8	5,8	4,7	1	11,0	—	—	—	—
	2	19,5	6,2	4,7	42	19,7	6,7	5,8	3	16,3	3,3	20,3	1,582	—
	3	19,9	7,9	7,7	40	19,7	8,2	9,2	5	21,7	5,3	31,3	0,735	—
	4	21,7	5,6	3,7	38	21,9	4,1	4,7	7	21,0	4,5	15,6	0,473	—
Celková vazebná kapacita v u mol/l	1	58,6	11,0	14,9	44	58,8	11,1	15,6	1	48,3	—	—	—	—
	2	61,0	9,9	12,1	42	61,5	8,9	10,4	3	54,5	11,3	237,3	1,054	—
	3	66,8	16,9	35,1	40	66,2	17,1	40,5	5	70,8	14,0	215,6	0,665	—
	4	67,3	15,0	27,5	38	66,2	12,8	23,8	7	72,8	22,4	396,2	0,747	—
Saturace transferinu v %	1	33	11,0	2,7	44	33	10,1	2,3	1	23	—	—	—	—
	2	34	11,0	2,7	42	34	10,6	2,7	3	30	1,6	0,9	2,109	20,05
	3	30	10,3	2,3	40	30	8,8	1,9	5	31	3,0	1,8	0,520	—
	4	33	10,8	2,6	38	33	12,3	4,0	7	32	5,1	3,8	0,358	—

1. Odběr dne 15. 10. 1974

3. Odběr dne 8. 4. 1975

2. Odběr dne 7. 1. 1975

4. Odběr dne 15. 7. 1975

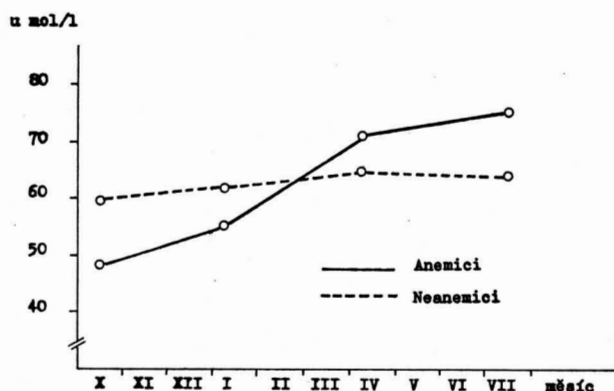
všech anemických, a u 30 neanemických, což představuje 40,6 % všech neanemických mužů.

Tab. 2 a graf 1 vyjadřují dynamiku siderémie u vybraného souboru vojáků v základní službě v průběhu prvního roku služby. Celkový průměr souboru se v průběhu sledovaného období pohyboval v rozmezí od 18,6 do 21,7 u mol/l. Tuto křivku celkem důsledně sleduje i linie údajů pro hodnoty sérového železa u skupiny neanemických. Anemičtí vojáci měli na začátku vyšetření 11,0 u mol/l železa v krevním séru a s přibývajícím délkou pobytu v základní službě se průměrná hodnota siderémie zvyšovala až na 20,9 u mol/l.

Hodnoty celkové vazebné kapacity séra pro železo (CVK) a jejich změny v průběhu sledovaného období ilustruje opět tabulka 2 a graf 2. Průměrná CVK se pohybuje od 58,6 do 67,3

Graf 2

Vývoj průměrných CVK u anemických a neanemických vojáků v průběhu prvního roku základní služby



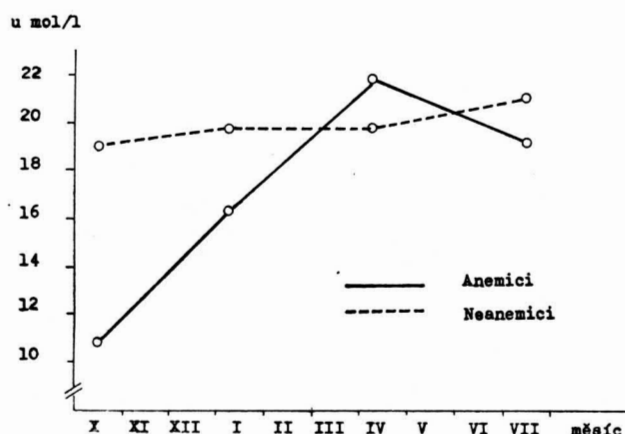
Tab. 2

Siderémie (u mol Fe/l) vojáků po nástupu vojenské základní služby

Jednotka	Celkem				Neanemičtí				Anemičtí			
	N	$\bar{X}$	SD	SE ^a	N	$\bar{X}$	SD	SE	N	$\bar{X}$	SD	SE ^a
A	31	22,4	4,0	2,9	25	23,3	5,6	6,8	6	19,0	5,8	30,5
B	34	16,3	3,1	1,5	32	16,6	3,0	1,5	2	12,5	1,9	10,4
C	29	14,5	4,3	3,5	26	14,8	4,3	3,9	3	11,7	3,3	20,7
D	45	19,8	5,5	3,7	43	19,9	6,2	5,0	2	16,4	5,6	85,3
Celkem	139	18,3	4,2	—	126	19,2	4,8	—	13	14,9	4,1	—

Graf 1

Vývoj hladiny sérového železa u anemiků a neanemiků v průběhu prvního roku základní služby



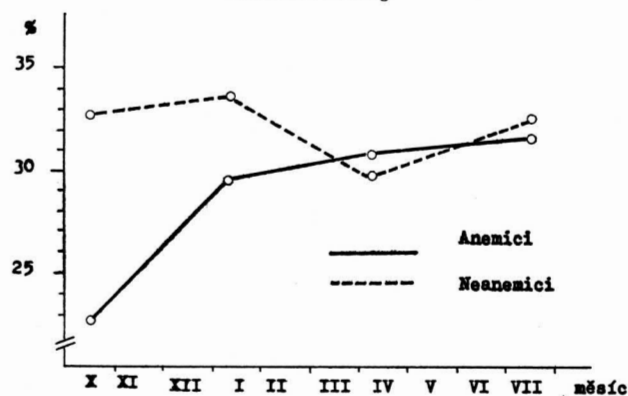
u mol/l, zjištěné s odstupem jednoho roku. Podobně formovanou křivku sleduje i vazebná kapacita souboru neanemických. Skupina anemických vojáků má na začátku hodnoty vazebné kapacity 48,3 u mol/l, v dalších odběrech jeví křivka stoupající tendenci a v třetím a

čtvrtém odběru již obnáší 70,7 a 72,7 u mol/l Fe.

V dalším bylo vyšetřeno procento saturace transferinu (ST) u mužů anemických i neanemických. Výsledky jsou opět uvedeny v tabulce 2 a grafu 3. U skupiny anemických je patrný zřetelný vzestup v souladu s délkou pobytu ve vojenské základní službě.

Graf 3

Vývoj průměrných hodnot saturace transferinu u anemických a neanemických vojáků v průběhu prvního roku základní služby



Diskuse

Množství sérového železa je důležitý údaj jak pro terenní práci při epidemiologickém průzkumu, tak pro klinickou praxi. Stanovení normální hodnoty naráží však na potíže, neboť existuje značná fyziologická variabilita a vznikají pochybnosti, která hodnota je ještě fyziologická a která patologická. Na druhé straně nutno však ocenit její význam při odkrývání latentního nedostatku železa a při diferenciální diagnóze chronických anémií. Hodnoty u různých populačních skupin se mohou lišit podle výběru souboru, ale i podle použité metodiky. Výsledky naší studie, srovnávané s údaji našich autorů (1, 2, 3, 4), jsou nižší. Hodnoty zjištěné ve Finsku jsou udávány 17,7 u mol/1, ale zde je nutno brát v úvahu vysoký výskyt anémií a deficitu železa, které tato epidemiologická studie zjistila. I v naší skupině anemických mužů je siderémie v průměru 14,8 u mol/1. Je možné usuzovat, že hodnoty sérového železa u anemických mužů při nástupu vojenské služby svědčí pro to, že většina anémií je způsobena nedostatkem železa. Nejvyšší hodnota anemických mužů byla 27,1 u mol/1.

Zajímavý je průběh siderémie v závislosti na délce základní služby. Průměry hodnot sérového železa dílčího souboru se pohybují v rozmezí normálních hodnot. U anemických mužů byla zaznamenána siderémie 11,0 u mol/1 při nástupu základní služby. V dalším časovém průběhu se sérové železo zvyšovalo až k hodnotě 20,9 u mol/1. Absolutní počet anemických mužů v závislosti na délce základní služby narůstal.

Celková vazebná schopnost séra pro železo udává maximální množství železa, které jsou plazma nebo sérum schopny navázat. Průměry dílčího souboru jsou v relaci s hodnotami, které zjistil pro naši populaci (5,6) a v epidemiologické studii (4). Všeobecně se uznává, že zvýšené hodnoty CVK se vyskytují při nedostatku železa v organismu. U skupiny anemických dílčího souboru byla zjištěna CVK při nástupu 48,3 u mol/1 až k hodnotám 72,7 u mol/1 po roce služby, tedy stoupající tendence.

Při určování CVK se získá ještě jeden důležitý údaj, saturace transferinu, podíl hladiny železa k celkové vazebné kapacitě, vyjádřený v procentech. Výrazné snížení nastává při nedostatku železa v organismu. Porovnání hodnot

transferinu od dalších skupin obyvatelstva je velmi obtížné. Lze však dobře srovnávat, kde byl soubor vyšetřen jednotným postupem, tedy mezi hodnotami v průběhu roku. Saturace transferinu se pohybuje ve fyziologickém rozmezí a vykazuje kromě jediné hodnoty ve skupině anemických standardní hladinu.

Závěr

Zvyšující se hodnoty CVK u vojáků v základní službě v průběhu prvního roku vojenské služby a vzrůstající absolutní počet skupiny anemických podle údajů hemoglobinu dávají podklad ke vzniku domněnky, že část vojáků v základní službě trpí deficitem železa. Pro tuto skutečnost, že větší část anémií je vyvolávána deficitem železa, by mohly svědčit rozdíly v saturaci transferinu, které se vyskytují mezi anemickými a neanemickými vojáky dílčího souboru.

Souhrn

Jsou uvedeny výsledky hodnot sérového železa, celkové vazebné kapacity séra pro železo a saturace transferinu u 139 mužů z různých částí Čech a Slovenska. U 126 neanemických mužů je siderémie 19,0 u mol/1, u 13 anemických 14,8 u mol/1. Dále je referováno o dynamice těchto biochemických stanovení v průběhu prvního roku vojenské služby na podkladě vyšetření dílčího souboru.

Literatura

1. Brodan, V. - Kuhn, E. - Brodanová, M. - Válek, J.: Vliv akutního hladovění a realimentace na plazmatickou hladinu železa a její rytmus. Čas. Lék. čes., 108, 1969, s. 1199.
2. Novák, J. - Sejkorová, J.: Hodnoty červené krevní složky zdravého pražského obyvatelstva. Vnitřní Lék., 11, 1965, 8, s. 783.
3. Kuhn, E. et al.: Příspěvek ke studiu denního rytmu hladiny plazmatického železa. Čas. Lék. čes., 106, 1967, s. 1424.
4. Zamrazilová, E. - Hejda, S. - Kaucká, J. - Křikava, L. - Pechar, J.: Hladina sérového železa u mužů v naší populaci. Čas. Lék. čes., 110, 1971, s. 200.
5. Donner, L. - Daum, S.: Změny železa v séru a schopnosti krevního séra vázat železo u některých chorobných stavů. Čas. Lék. čes., 91, 1952, č. 13, s. 393.
6. Balík, J. - Kořínek, J.: Hladina transferinu v séru nemocných suchou keratokonjunktivitidou. Sbor. lék., 70, 1968, č. 1, s. 29.