

616.12-005.4-088.331.1:613.693

RIZIKOVÉ FAKTORY ICHS U LETCŮ - HYPERTONIKŮ

Plk. MUDr. Jiří SVAČINKA, CSc., RNDr. PhMr. Zdeněk MAKOČ, CSc.

Ústav leteckého zdravotnictví, Praha
(náčelník: plk. doc. MUDr. Jiří ŠULC, CSc.)**Úvod**

Hypertenze bývá sdružena s řadou faktorů, přičemž některé z nich lze považovat za rizikové faktory prostředí, jiné jsou na faktorech prostředí vysoce závislé. Tyto proměnné pak mohou společně s hypertenzí ovlivňovat riziko kardiovaskulární (KV) morbidity a mortality, kdy výskyt rizikových faktorů aterosklerotických komplikací může dále zvyšovat celkové riziko ICHS. Řada těchto faktorů je odchylkami v metabolické oblasti a můžeme je chápat jako metabolické rizikové faktory řady onemocnění, mezi nimi i hypertenze. Koncepce multifaktoriálního rizika je významným přínosem epidemiologických studií z nedávné doby.

V naší práci předkládáme výsledky studia rizikového profilu hypertenze československého létajícího personálu, zejména z hlediska vztahu rizikových faktorů a hypertenze.

Materiál a metoda

U létajícího personálu ČSA, FMV, Čs. aerolinií, Slovairu a Svazarmu (počty uvedeny v tabulkách) jsme vyšetřovali rizikový profil hypertoniků. Všichni byli zdraví a schopni aktivní letecké služby. Do souboru jsme nezařadili ty, kteří měli jiné prokázané KV onemocnění než nekomplikovaný vysoký TK, event. jiné onemocnění, léčené či neléčené, které mohlo ovlivňovat KV systém. Pokud byli vyšetřováni na lůžkovém oddělení, bylo to v

souvislosti se studovanou problematikou. Z nich jsme do souboru zařadili jen ty, u nichž byly odběry pro stanovení biochemických parametrů provedeny v prvním týdnu hospitalizace po stabilizaci podmínek pro odběry.

Krevní tlak jsme u vyšetřovaných měřili v klidné místnosti po 3 až 5 minutách klidu vsedě na levé paži (ve výši srdce) auskultační metodou (1), třikrát v jednodominutových intervalech. Výsledná hodnota byla průměrem těchto měření (2). TK nižší než 18,7/12,0 kPa (140/90 mmHg) jsme označili za normální, rozpětí 18,7 - 21,2/12,0 - 12,5 kPa (140 - 159/90 - 94 mmHg) jsme považovali za hraniční hypertenzi, hodnoty 21,3/12,7 kPa (160/95 mmHg) a vyšší pak za hypertenzi (3). Na základě poznatků z prevalenční studie našich letců (4) jsme v této práci rozlišovali pouze dvě věkové kategorie, 20 - 29 let a 30 - 59 let.

Celkový cholesterol (TC) jsme stanovili enzymatickými sety Lachema Bio-La-Test Cholesterol AM 250. Separaci lipoproteinů s vysokou denzitou (HDL) srážecím postupem i vlastní stanovení obsahu cholesterolu (HDL-C) jsme prováděli sety Lachema Bio-La-Test HDL Cholesterol AM 250. Triacylglyceroly (TG) jsme stanovili sety Eskalab Triglycerides firmy Smith Kline Instruments, Inc. Z naměřených hodnot jsme vypočítali aterogenní index TC/HDL-C. Hodnoty TC jsme posuzovali podle Consensus Conference (5) a Svačinky a Makoče (6), hodnoty triacylglycerolémie podle Vorla a spol. (7) a hodnoty HDL-C podle Svačinky a spol. (8).

Glukóza v arterializované kapilární krvi prstu ruky nebo v žilní krvi byla stanovena enzymatickými testy Lachema

Bio-La-Test Oxochrom Glukosa (Glu 250 E). Koncentrace glukózy v moči byla měřena reagenčními papírky a kvantitativně analyzátozem glukózy firmy Beckman. Glukózovou intoleranci podle definice měli pacienti, u nichž byl již dříve rozpoznán diabetes mellitus, porucha glukózové tolerance, vyskytla se glykosurie, event. glykémie nalačno byla vyšší než $6,66 \text{ mmol.l}^{-1}$ (1).

Hladina kyseliny močové v séru byla stanovena na OKB ÚVN v Praze.

Věk vyšetřovaných jsme určili v souladu s doporučením SZO. Z hmotnosti (měřené s přesností na 0,5 kg) a výšky (měřené s přesností na 0,5 cm) jsme vypočítali Queteletův index (BMI = body mass index) a využili ho k rozdělení souboru na osoby s normální tělesnou hmotností (20,0 - 24,9), prostou otylostí neboli nadváhou (25,0 - 29,9) a závažnou otylostí (30,0 - 39,9) (9). Tento index je velmi dobrou kvantifikací otylosti (10). Za kuřáka jsme považovali toho, kdo kouřil cigarety jeden rok před vyšetřením (1).

Výsledky

Průměrné hodnoty BMI (tab. 1) stoupají s věkem, neboť obě věkové kategorie se statisticky vysoce významně lišily jak u normotoniců, tak u osob s vysokým TK. Vzestup BMI s věkem byl však u hypertoniců o více než 70 % vyšší. Zatímco ve vyšší věkové kategorii se v průměrném BMI hypertenici od normotoniců statisticky vysoce významně lišili, v nejmladší věkové kategorii jsme tento rozdíl nezaznamenali. Testování pomocí kontingenčních tabulek (2x3) tyto výsledky potvrdilo.

Výskyt kuřáků podle věku a výše TK se pohyboval mezi

33,9 - 48,3 %. Je to poměrně vysoký výskyt, přičemž rozdíly mezi skupinami nedosáhly statistické významnosti.

Cholesterolémie stoupá s věkem (tab. 2), vzestup je ve vyšší věkové kategorii významný jak u normotoniců, tak u osob s vysokým TK. Je vyšší také u hypertoniců, rozdíl je statisticky významný v obou věkových kategoriích. Analýza kontingenčních tabulek (2x4) ukazuje, že u hypertoniců vyšší věkové kategorie je vzestup cholesterolémie vyšší, neboť byl nalezen statisticky významný rozdíl jen mezi skupinami B a D, nikoliv mezi skupinami A a C.

HDL-C (tab. 3) se mění s věkem, změny jsou však malé. U normotoniců je ve vyšším věku větší výskyt patologických hodnot (analýza kontingenční tabulky), i když průměrné hodnoty jsou stejné. U hypertoniců jsou ve vyšším věku významně nižší průměrné hodnoty.

Hodnota aterogenního indexu se zvyšuje s věkem (tab. 4) jak u normotoniců, tak u hypertoniců. Významně vyšší výskyt vyšších hodnot aterogenního indexu nalézáme jen u hypertoniců vyššího věku (analýza kontingenční tabulky).

Triacylglycerolémie se zvyšuje s věkem a to jak u normotoniců, tak u hypertoniců (tab. 5). To potvrzuje statistická analýza průměrných hodnot i šetření pomocí kontingenčních tabulek (2x2, hraniční a patologické hodnoty triacylglycerolémie spojeny). Rozdíly průměrných hodnot u hypertoniců ve srovnání s normotonicy nedosáhly v obou věkových kategoriích statistické významnosti. Analýza kontingenčních tabulek však prokazuje ve vyšší věkové kategorii i při srovnání s normotonicy větší výskyt zvýšených hodnot triacylglycerolémie u hypertoniců.

Tabulka 1

Vztah hmotnostního indexu (BMI, kg.m^{-2}) k věku a výši TK u neléčených příslušníků československého létacího personálu (n=358)

TK	Soubor Věková kategorie	n /100 %/	BMI			
			Normální tělesná hmotnost 20,0 - 24,9	Prostá otylost /nadváha/ 25,0 - 29,9	Závažná otýlost 30,0 - 39,9	$\bar{x} \pm s$
Normální	A 20 - 29	119	88 74,0 %	31 26,0 %	0 0,0 %	23,88 $\pm 1,91$
	B 30 - 59	120	57 47,5 %	62 51,7 %	1 0,8 %	25,33 ¹ $\pm 2,16$
Hraniční hypertenze a hypertenze II	C 20 - 29	30	18 60,0 %	12 40,0 %	0 0,0 %	24,59 $\pm 1,99$
	D 30 - 59	89	14 15,7 %	68 76,4 %	7 7,9 %	27,09 ^{2,3} $\pm 2,31$

$\chi^2 = 17,96$, $p < 0,001$, $C_c = 0,26$ pro A : B; $\chi^2 = 23,13$, $p < 0,001$, $C_c = 0,40$ pro C : D; $\chi^2 = 26,81$, $p < 0,001$, $C_c = 0,34$ pro B : D (vždy tab. 2x3)
Studentův t - test ¹ $p < 0,001$ proti A, ² $p < 0,011$ proti B, ³ $p < 0,001$ proti C

Hodnoty glykémie nalačno ve svých průměrných hodnotách doznávají s věkem i diagnózou vysokého TK minimální, statisticky nevýznamné změny. Zvýšené hodnoty glykémie nalačno se vyskytly zcela ojediněle. V naší studii jsme tedy neprokázali vztah glykémie nalačno jak k věku, tak k hypertenzi. Výskyt glukózové intolerance (tab. 6) byl významně vyšší pouze u hypertoniků ve vyšší

věkové kategorii (ve srovnání se stejně starými normotoniky). Jinak byl její výskyt zanedbatelný.

Průměrné hodnoty urikémie nezávisely v našem souboru na věku a nebyly vyšší ani u hypertoniků. Analýza kontingenčních tabulek však prokázala ve vyšší věkové kategorii při srovnání s normotoniky větší výskyt zvýšených hodnot urikémie u osob s vysokým TK (tab. 7).

Tabulka 2

Vztah cholesterolemie (TC) (mmol.l^{-1}) k věku a výši TK u neléčených příslušníků československého létajícího personálu (n=351)

TK	Soubor Věková kategorie	n /100 %/	TC Riziko podle TC /Svačina a Makoč, 1989/				
			Doporučené hodnoty	malé	střední	vysoké	$\bar{x} \pm s$
Normální	A 20 – 29	116	45 38,8 %	34 29,3 %	18 15,5 %	19 16,4 %	4,39 $\pm 0,88$
	B 30 – 59	117	54 46,1 %	25 21,4 %	25 21,4 %	13 11,1 %	5,61 ² $\pm 1,30$
Hraniční hypertenze a hypertenze II	C 20 – 29	30	9 30,0 %	8 26,7 %	7 23,3 %	6 20,0 %	4,79 ¹ $\pm 1,29$
	D 30 – 59	88	26 29,5 %	24 27,3 %	17 19,3 %	21 23,9 %	6,20 ^{3,4} $\pm 1,40$

$\chi^2 = 9,31$, $p < 0,05$. $C_c = 0,21$ pro B : D (tab. 2x4). Studentův t - test ¹ $p < 0,05$, ² $p < 0,001$ proti A; ³ $p < 0,005$ proti B; ⁴ $p < 0,001$ proti C

Tabulka 3

Vztah cholesterolu v lipoproteinech vysoké denzity (HDL-C) (mmol.l^{-1}) k věku a výši TK u neléčených příslušníků československého létajícího personálu (n=323)

TK	Soubor Věková kategorie	n /100 %/	Hodnoty HDL-C		
			normální $\geq 0,92$	patologické $< 0,92$	$\bar{x} \pm s$
Normální	A 20 – 29	114	109 95,6 %	5 4,4 %	1,30 $\pm 0,27$
	B 30 – 59	108	90 83,3 %	18 16,7 %	1,30 $\pm 0,34$
Hraniční hypertenze a hypertenze II	C 20 – 29	29	28 96,6 %	1 3,4 %	1,40 $\pm 0,32$
	D 30 – 59	72	63 87,5 %	9 12,5 %	1,24 ¹ $\pm 0,31$

$\chi^2 = 9,01$, $p < 0,005$, $C_c = 0,20$ pro A : B. Studentův t - test ¹ $p < 0,05$ proti C

Tabulka 4

Aterogenní index (TC/HDL-C) u neléčených příslušníků československého létacího personálu ve vztahu k věku a výši TK (n=323)

TK	Soubor Věková kategorie	n /100 %/	TC/HDL-C Riziko podle aterogenního indexu /Svačina a Makoč, 1989/				
			Doporučené hodnoty	malé	střední	vysoké	$\bar{x} \pm s$
Normální	A 20 – 29	114	42 36,9 %	27 23,7 %	25 21,9 %	20 17,5 %	3,52 $\pm 1,00$
	B 30 – 59	108	54 50,0 %	19 17,6 %	26 24,1 %	9 8,3 %	4,55 ¹ $\pm 1,49$
Hraniční hypertenze a hypertenze II	C 20 – 29	29	11 37,9 %	4 13,8 %	9 31,1 %	5 14,2 %	3,55 $\pm 1,06$
	D 30 – 59	72	24 33,3 %	12 16,7 %	18 25,0 %	18 25,0 %	5,27 ^{2,3} $\pm 1,95$

$\chi^2 = 10,81$, $p < 0,02$, $C_c = 0,24$ pro B : D (tab. 2x4)

Studentův t - test ¹ $p < 0,001$ proti A; ² $p < 0,01$ proti B; ³ $p < 0,001$ proti C

Tabulka 5

Vztah triacylglycerolémie (TG) (mmol.l⁻¹) k věku a výši TK u neléčených příslušníků československého létacího personálu (n=284)

TK	Soubor Věková kategorie	n /100 %/	Hodnoty TG /Vorel et al., 1978/			
			normální	hraniční	patologické	$\bar{x} \pm s$
Normální	A 20 – 29	96	85 88,5 %	5 5,2 %	6 6,3 %	1,14 $\pm 0,57$
	B 30 – 59	91	69 75,8 %	7 7,7 %	15 16,5 %	1,75 ¹ $\pm 1,23$
Hraniční hypertenze a hypertenze II	C 20 – 29	20	18 90,0 %	0 0,0 %	2 10,0 %	1,39 $\pm 1,29$
	D 30 – 59	77	41 53,2 %	12 15,6 %	24 31,2 %	2,07 ² $\pm 1,02$

$\chi^2 = 5,20$, $p < 0,025$, $C_c = 0,16$ pro A : B; $\chi^2 = 9,00$, $p < 0,005$, $C_c = 0,29$ pro C : D; $\chi^2 = 9,41$, $p < 0,005$, $C_c = 0,23$ pro B : D (vždy tab. 2x2)

Studentův t - test ¹ $p < 0,001$ proti A, ² $p < 0,02$ proti C

Tabulka 6

Výskyt glukóзовé intolerance u neléčených příslušníků československého létacího personálu ve vztahu k věku a výši TK (n=340)

TK	Soubor Věková kategorie	Glukózová intolerance		Významnost
		ano	ne	
Normální	A 20 – 29	1	112	B : D $\chi^2 = 3,85$ $p < 0,05$ $C_e = 0,14$
	B 30 – 59	1	109	
Hraniční hypertenze a hypertenze II	C 20 – 29	0	30	
	D 30 – 59	5	82	

Diskuse

Vzestup otylosti ve sledovaném souboru souvisí jak s věkem, tak i s hypertenzí středního věku. Neprokázali jsme ho u hypertoniků (převážně hraniční hypertenze) nejmladší věkové kategorie.

Zaznamenali jsme vysoký výskyt kuřáků a neprokázali jeho vztah ani k věku, ani k diagnóze hypertenze. I kdyby však tento vztah existoval, byl by jeho průkaz obtížný vzhledem k vysokému výskytu kuřáctví v jednotlivých skupinách podle věku i výše TK. Také z literárních údajů vyplývá, že vztah kouření k hypertenzi je nejasný (11).

Vzestup cholesterolemie s věkem i s výskytem hypertenze ve středním věku souhlasí s literárními údaji. Naše data jsou korigována na věk jako u Salonen a Pusky (12), nejsou však korigována na změny hmotnosti. Vzestup cholesterolemie má k diagnóze hypertenze v mladém věku jen slabý vztah.

Změny HDL-C byly celkově malé. Bylo prokázáno, že HDL-C se nemění s věkem (8, 13), má však inverzní vztah ($r = -0,35$) ke triacylglycerolémii (6, 8, 13), která pozitivně koreluje s obezitou. V naší studii také skutečně s věkem a

Tabulka 7

Urikémie ($\mu\text{mol.l}^{-1}$) u neléčených příslušníků československého létacího personálu ve vztahu k věku a výši TK (n=289)

TK	Soubor Věková kategorie	n (100 %)	Hodnoty urikémie		
			normální ≤ 387	zvýšené > 387	$\bar{x} \pm s$
Normální	A 20 – 29	94	81 86,2 %	13 13,8 %	326,09 $\pm 52,80$
	B 30 – 59	99	85 85,9 %	14 14,1 %	338,28 $\pm 57,01$
Hraniční hypertenze a hypertenze II	C 20 – 29	23	20 87,0 %	3 13,0 %	334,70 $\pm 48,17$
	D 30 – 59	73	54 74,0 %	19 26,0 %	355,22 $\pm 71,03$

$\chi^2 = 3,83$, $p < 0,05$, $C_e = 0,15$ pro B : D

obezitou stoupala triacylglycerolémie. Změny HDL-C tedy nesouvisí s věkem ani hypertenzí, lze je však vyložit změnami triacylglycerolémie při vzestupu obezity. Vztah triacylglycerolémie k hypertenzi je tedy zprostředkovaný.

Použitý aterogenní index je považován za nejlepší indikátor rizika koronární nemoci (14). Jeho hodnota vyšší než 5,6 byla u amerických letců významně častěji spojena s výskytem koronární choroby (15). V Leidenské intervenční studii (16) vysoce významně koreloval s

progresí koronárních lézí, onemocnění významně progredovalo u pacientů s indexem vyšším než hodnota mediánu 6,9. Jeho vysokou informační hodnotu jsme potvrdili v dřívější práci (6). Nález pozitivního vztahu aterogenního indexu k diagnóze hypertenze ukazuje, že hypertenici v naší letecké populaci jsou významně ohroženi ICHS.

Glykémie nalačno neměla v naší studii vztah ani k věku, ani k hypertenzi. Rovněž v literatuře nebyl její vztah k TK jednoznačně definován (17). Na druhé straně glukózová

intolerance, charakterizovaná zejména odchylkami orálního glukózového tolerančního testu, se vyskytovala u hypertenze středního věku častěji. Je zřejmé, že určitá porucha glycidového metabolismu se může u nekomplikovaných hypertenzí středního věku vyskytovat, projevuje se však zatím jen v zátěžovém testu.

Urikémie měla slabý vztah jen k hypertenzi ve středním věku. Význam hyperurikémie jako rizikového faktoru ICHS je stále nejasný (18). Její častější výskyt u hypertenze (19) se většinou přičítá patofyziologickým změnám při nefroskleróze (20, 21). Nevýrazné změny urikémie by tedy souvisely jen s malou poruchou na úrovni ledvin, což odpovídá lehčímu průběhu hypertenze u našich letců středního věku v aktivní službě.

Celkové zhodnocení našich nálezů ukazuje, že jednoznačný vztah k hypertenzi ve středním věku měla obezita, zvýšená hladina cholesterolu v krvi, zvýšené hodnoty aterogenního indexu a glukózová intolerance. Jen volný vztah měla zvýšená hladina kyseliny močové. Změny HDL-C souvisely s triacylglycerolémii, která měla slabý vztah k obezitě. K hraniční hypertenzi mladých mužů měla slabý vztah jen cholesterolémie (zvyšovala se). Daleko vyjádřenější a četnější byly tedy vztahy ostatních rizikových faktorů k rozvinuté hypertenzi středního věku než k hypertenzi mladých mužů, která má charakter převážně hraniční hypertenze.

Z našich dřívějších prací víme, že na konci třetího decenia dochází u československých letců k rychlému rozvoji obezity (22) a k vzestupu triacylglycerolémie, následovanému skokovým nárůstem cholesterolémie (23). Na konci třetího decenia a v pátém deceniu dochází také k rychlejšímu rozvoji poruch glycidového metabolismu (24). Ukázali jsme, že tyto změny souvisejí se změnami životního režimu (25). Kolem 35. roku věku se pak u letců začíná výrazně zvyšovat výskyt hypertenze (4). Při studiu vzorků zdravých osob (zdravý organismus reprezentuje totiž soubor hodnot s větší volností, nemocný pak soubor hodnot organizovaných, s menšími korelacemi) byly prokázány vzájemné korelace mezi metabolickými rizikovými faktory (včetně parametrů lipidového metabolismu) a jejich vztah k jiným ukazatelům (26). Také my jsme na souboru zdravých letců prokázali významnou korelaci mezi cholesterolémií a triacylglycerolémií (27). Ve shodě s těmito výsledky je i údaj o tom, že u mužů ve věku 20 - 49 let incidence hypertenze stoupala s věkem. Byla sdružena s obezitou ($p < 0,01$), vyšší srdeční frekvencí ($p < 0,01$) a vyšší hladinou sérových triacylglycerolů ($p < 0,05$). Kouření cigaret nemělo u mužů významnou souvislost s incidencí hypertenze (28).

Spojíme-li naše dřívější poznatky o časové posloupnosti rozvoje metabolických rizikových faktorů s nálezy obsaženými v nynější práci, pak je zřejmé, že rozvoj metabolických rizikových faktorů statisticky předchází rozvoji hypertenze. Tyto nálezy podporují představu o podílu společného jmenovatele v rozvoji těchto rizikových faktorů i hypertenze, přičemž zde současně hraje úlohu určitá vrozená (genetická) predispozice pro hypertenzi. Řada autorů považuje za možný společný jmenovatel inzulinorezistenci, především v příčné pruhovaném svalstvu, vedoucí k hyperinzulinémii. Ta je pak podle této představy příčinou celého spektra metabolických, hemodynamických a renálních důsledků (29).

Souhrn

Z vyšetřených rizikových faktorů aterogenních komplikací mají k hypertenzi u československých letců středního věku vztah obezita, cholesterolémie, aterogenní index a glukózová intolerance. Slabý vztah má urikémie. Vztah triacylglycerolémie k hypertenzi je zprostředkovaný přes obezitu, u HDL-C přes triacylglycerolémii a obezitu. Vztah kuřáctví cigaret k hypertenzi jsme neprokázali. Hypertonik je tedy nositelem multifaktoriálního rizika. Tyto nálezy podporují představu o podílu společného jmenovatele v rozvoji těchto rizikových faktorů i hypertenze, přičemž zde současně hraje úlohu vrozená (genetická) predispozice pro hypertenzi.

Literatura

1. WILSON, P. W. F. - CASTELLI, W. P. - KANNEL, W. B.: Coronary risk prediction in adults. The Framingham Heart Study. *Am. J. Cardiol.*, 59, 1987, č. 14, s. 91G-94G.
2. SOUCHEK, J. et al.: The value of two or three versus a single reading of blood pressure at a first visit. *J. chron. Dis.*, 32, 1979, č. 3, s. 197-210.
3. JOINT NATIONAL COMMITTEE ON DETECTION, EVALUATION AND TREATMENT OF HIGH BLOOD PRESSURE: The 1984 Report of the Joint National Committee on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure. *Arch. intern. Med.*, 144, 1984, č. 5, s. 1045-1057.
4. SVAČINKA, J. et al.: Aktuální problémy diagnostiky a kontroly hypertenze u československého létajícího personálu. [Závěrečná zpráva]. Praha, Ústav leteckého zdravotnictví 1990. 253 + 51 s.
5. CONSENSUS CONFERENCE: Lowering blood cholesterol to prevent heart disease. *J. Am. med. Assoc.*, 253, 1985, č. 14, s. 2080-2086.
6. SVAČINKA, J. - MAKOČ, Z.: Význam aterogenního indexu pro posuzování rizikosti poruch lipidového metabolismu pro vznik koronárního onemocnění. *Voj. zdrav. Listy*, 58, 1989, č. 4, s. 150 až 154.
7. VOREL, F. - SVAČINKA, J. - MAKOČ, Z.: K otázce hodnoty stanovení celkových lipidů pro depistáž hyperlipoproteinémií. *Voj. zdrav. Listy*, 47, 1978, č. 4, s. 146-151.
8. SVAČINKA, J. - VOREL, F. - MAKOČ, Z.: Longitudinální sledování poruch lipidového metabolismu u létajícího personálu. Kvantifikace lipoproteinových frakcí po separaci ultracentrifugací nebo precipitačním způsobem. [Závěrečná zpráva]. Praha, Ústav leteckého zdravotnictví 1983. 130 s.
9. SUCHARDA, P.: Klinický význam kvantifikace otylosti. Queteletův index a jeho používání. *Čas. Lék. čes.*, 128, 1989, č. 33, s. 1040-1043.
10. REVICKI, D. A. - ISRAEL, R. G.: Relationship between body mass indices and measures of body adiposity. *Am. J. publ. Health*, 76, 1986, č. 8, s. 992-994.
11. HAVLIK, R. J. et al.: Evidence for additional blood pressure correlates in adults 20 to 56 year old. *Circulation*, 61, 1980, č. 4, s. 710-715.
12. SALONEN, J. T. - PUSKA, P. K.: Is there an association between serum cholesterol and blood pressure changes? *Acta med. scand.*, 214, 1983, č. 1, s. 49-54.
13. GORDON, T. et al.: High density lipoprotein as a protective factor against coronary heart disease: The Framingham Study. *Am. J. Med.*, 62, 1977, č. 5, s. 707-714.
14. GOTTO, A. M. Jr.: Treatment of hyperlipidemia. *Am. J. Cardiol.*, 57, 1986, č. 14, s. 11G-16G.
15. UHL, G. S. et al.: Relation between high density lipoprotein cholesterol and coronary artery disease in asymptomatic men. *Am. J. Cardiol.*, 48, 1981, č. 5, s. 903-910.
16. ARNTZENIUS, A. C. et al.: Diet, lipoproteins, and the progression of coronary atherosclerosis. The Leiden Interventional Trial. *N. Engl. J. Med.*, 312, 1985, č. 13, s. 805-811.
17. STAMLER, R. - STAMLER, J.: Asymptomatic hyperglycemia and coronary heart disease: a series of papers by the international collaborative group, based on studies in fifteen populations. *J. chron. Dis.*, 32, 1979, č. 11/12, s. 683-691.

18. TKÁČ, I. - BOMBA, J. - CVANIGOVÁ, A.: Kyselina močová - rizikový faktor alebo marker aterosklerózy u diabetikov 2. typu? Vnitř. Lék., 36, 1990, č. 8, s. 763-768.
19. DOČOLOMANSKÝ, A. - KVASNOVSKÝ, Š.: K niektorým otázkam hyperurikémie v skupine rustikálneho obyvateľstva. Bratisl. lék. Listy, 87, 1987, č. 5, s. 555-563.
20. PJEŠČAK, M. et al.: Plazmatická reninová aktivita, kreatinín a kyselina močová u chorých s esenciálnou hypertenziou. Vnitř. Lék., 36, 1990, č. 1, s. 59-63.
21. FROHLICH, E. D.: Mechanisms contributing to high blood pressure. Ann. intern. Med., 98, 1983, č. 5 (pt 2), s. 709-714.
22. SVAČINKA, J. et al.: Výskyt nadváhy u letců. Prakt. Lék., 62, 1982, č. 11, s. 402-404.
23. MAKOČ, Z. - SVAČINKA, J. - VOREL, F.: K problematice skokového nárůstu hyperlipoproteinémií. Prakt. Lék., 62, 1982, č. 11, s. 406-408.
24. SVAČINKA, J. - MAKOČ, Z. - VOREL, F.: Problematika diagnostiky a výskytu poruch glycidového metabolismu v československém letectvu. [Závěrečná zpráva]. Praha, Ústav leteckého zdravotnictví 1980. 100 s.
25. SVAČINKA, J. - MAKOČ, Z. - VOREL, F.: Dynamika a longitudinální změny poruch lipidového metabolismu u československého létajícího personálu. [Závěrečná zpráva]. Praha, Ústav leteckého zdravotnictví 1985. 56 s.
26. HALLER, H. - HANEFELD, M.: Interrelationen von Lipidstoffwechselstörungen mit anderen Systemerkrankungen. In: Lipidstoffwechselstörungen. Eds.: H. Haller, M. Hanefeld, W. Jaros. Jena, VEB Gustav Fischer Verlag 1975, s. 209-264.
27. MAKOČ, Z. - VOREL, F. - SVAČINKA, J.: Cholesterolémie, lipidémie a triglyceridémie u vybraných skupin příslušníků československého vojenského letectva. [Závěrečná zpráva]. Praha, Ústav leteckého zdravotnictví 1977. 153 s.
28. GARRISON, R. J. et al.: Incidence and precursors of hypertension in young adults: The Framingham Offspring Study. Prev. Med., 16, 1987, č. 2, s. 235-251.
29. HORKÝ, K.: XIII. vědecký kongres Mezinárodní společnosti pro hypertenzi. Čas. Lék. čes., 129, 1990, č. 48, s. 1533-1535.

Klíčová slova: Létající personál; Hypertenze; Rizikové faktory.