

613.693:616.153.922:616.153.426.27-074

VÝSKYT HYPERCHOLESTEROLÉMIE A HYPERTRIGLYCERIDÉMIE U PŘÍSLUŠNÍKŮ LÉTAJÍCÍHO PERSONÁLU ČSLA

Pplk. RNDr. PhMr. Zdeněk MAKOČ, CSc., plk. MUDr. František VOREL, CSc.,
pplk. MUDr. Jiří SVAČINKA, CSc.
Ústav leteckého zdravotnictví, Praha
(náčelník: plk. MUDr. Miroslav Haňka)

Stanovením hodnot cholesterolu a triglyceridů v séru je možno zachytit až 95 % všech hyperlipoproteinémií (22, 26) a charakterizovat tak stav tukového metabolismu (15, 27). Jeho poruchy ve smyslu hyperlipoproteinémie znamenají zvýšené riziko onemocnění aterosklerózou (16, 17, 18), a pokud jde o ICHS, patří hyperlipoproteinémie mezi nejvýznamnější rizikové faktory. Z klinického hlediska se dnes větší význam přikládá hypercholesterolémii (12) než hypertriglyceridémii, jejíž rizikovost zdůrazňují zejména severští autoři (1, 2, 5).

Parametry tukového metabolismu ovlivňuje řada faktorů. Jestliže zůstaneme jen u těch „velkých“, dnes poznaných a studovaných, můžeme jmenovat věk, pohlaví, stravní zvyklosti a otázky životní úrovně, etnické faktory a sezonní vlivy. Problematiku dále komplikují otázky metodické, velikost studovaných souborů a definice normálních hodnot (24). Velký význam má i druh profese (12).

Již tento stručný úvod dostatečně dokumentuje aktuálnost studia směřujícího k prevenci a včasnému rozpoznání aterosklerotického onemocnění. Tím naléhavější pak je studium uvedené problematiky u létajícího personálu, u něhož, na rozdíl od jiných povolání, je výkon profese provázen zvýšeným ohrožením života a kdy přítomnost rizikových faktorů znamenajících zvýšené nebezpečí poruchy zdravotního stavu může za určitých okolností znamenat neúměrné riziko pro bezpečnost letu. Proto se Ústav leteckého zdravotnictví zabývá komplexním studiem výskytu rizikových faktorů ICHS u létajícího personálu ČSLA. V jeho rámci jsme po vyřešení metodických otázek (29) provedli podrobnější analýzu výskytu hypercholesterolémie a hypertriglyceridémie.

Materiál a metoda

V práci předkládáme výsledky vyšetření provedeného v období 1976–77 celkem u 505 příslušníků létajícího personálu ČSLA ve věku od 20 do 54 let (v tabulkách č. 1 a 6 uvádíme z metodických důvodů nižší počet vyšetření). Žilní krev byla odebírána bez zaškrcení z v. cubitalis ráno v klidu na lůžku po předchozím dvanáctihodinovém hladovění.

Pro stanovení celkového cholesterolu a triglyceridů bylo použito séra odděleného centrifugací (15 min, 3000 otáček/min, teplota +4 °C), která byla provedena do 3 hodin po

odběru krve. Pro usnadnění separace byl ke krvi přidáván Krasten.

Celkový cholesterol jsme stanovili fotometricky soupravou chemikálií Lachema n. p. (31), triglyceridy semienzymatickými testy fy Boehringer č. 126 012 (6, 23). Pro hodnocení hyperlipoproteinémie jsme použili vlastních norm (29).

Vnitřní kontrolu přesnosti a správnosti laboratorní práce při stanovení sledovaných parametrů jsme realizovali kontrolními séry se známou hodnotou, mezilaboratorní kontrolu napojením na Mezinárodní lipidové referenční centrum SZO.

Výsledky

Cholesterolémie ve vyšetřovaném věkovém rozmezí 20–54 let stoupá s věkem (tab. 1), přičemž maxima dosahuje mezi 40. a 54. rokem. Podrobnější rozbor ukazuje, že nejstrmější je vzestup na rozhraní 3. a 4. decenia. Triglyceridémie stoupá až do 5. decenia, v první polovině 6. decenia je již naznačena tendence k poklesu. Nejstrmější vzestup jsme zjistili stejně jako u cholesterolémie na rozhraní 3. a 4. decenia.

V našem souboru jsme ve skupině do 30 let nezjistili žádnou hypercholesterolémii (tab. 2), objevují se však již hypertriglyceridémie, a proto i hyperlipoproteinémie. Maxima výskytu hypercholesterolémií je dosaženo již ve 4. de-

Tab. 1

Cholesterolémie a triglyceridémie u létajícího personálu ČSLA

		Cholesterolémie mg/dl		Triglyceridémie mg/dl	
věk	n	$\bar{x} \pm s$	p	$\bar{x} \pm s$	p
20–29	88	161,443 ± 25,110	]	109,409 ± 50,935	]
30–39	48	207,166 ± 38,286		158,291 ± 89,372	
40–49	207	218,724 ± 36,067		176,130 ± 121,750	
50–54	80	220,387 ± 33,672		166,850 ± 93,122	

Tab. 2

Výskyt hypercholesterolémie, hypertriglyceridémie a hyperlipoproteinémie (HLP) u létajícího personálu ČSLA

věk	Cholesterolémie						Triglyceridémie						Lipoproteinémie			
	N		H		P		N		H		P		N		HLP	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
20–29	88	100	—	—	—	—	75	85,3	4	4,5	9	10,2	75	85,3	13	14,7
30–39	64	86,5	7	9,5	3	4,0	51	68,9	5	6,8	18	24,3	49	66,2	25	33,8
40–49	230	89,9	17	6,6	9	3,5	154	60,1	24	9,4	78	30,5	147	57,4	109	42,6
50–54	77	88,4	9	10,4	1	1,2	53	61,0	11	12,6	23	26,4	50	57,5	37	42,5

N = normální, H = hraniční, P = patologické hodnoty

kádě, hypertriglyceridémií až v 5. dekádě. Přitom rozdíl je statisticky významný pouze mezi 3. a 4. dekádou. Rovněž tak výskyt hyperlipoproteinémií dosahuje maxima v 5. dekádě, statisticky významný je vzestup mezi 3. a 4. dekádou, mezi 4. dekádou a 40.–54. rokem již nikoliv. Ve všech sledovaných parametrech je tedy vzestup výskytu zvýšených, event. patologických hodnot největší mezi 3. a 4. dekádou.

Dále jsme si položili otázku, do jaké míry souhlasí naše nálezy s literárními údaji. Parametry lipidového metabolismu, jak jsme je vyšetřovali i my, jsou ovlivňovány celou řadou faktorů [24]. Proto nemá smysl srovnávat výsledky např. se soubory vytvořenými z rozdílných etnických skupin. Při vyhledávání a vyhodnocování srovnávacích souborů jsme respektovali především hledisko etnické a profesionální, dále požadavek, aby soubor byl vybrán z průmyslově vyspělé země a aby byl věkově srovnatelný.

Tab. 3

Výskyt hypercholesterolémie u československého a sovětského létajícího personálu

ČSSR				SSSR	
věk	n	%	p	věk	%
20–24	64	0	—	22–26	7
25–29	24	0	—	27–29	22
30–34	9	22,2	NS	30–34	43
35–39	65	35,5	0,01	35–39	61
40–44	141	43,3	0,01	40–44	64
45–49	115	41,7	0,01	45–49	64
50–54	87	48,1	NS	50–52	56

Tab. 4

Cholesterolémie u příslušníků vojenského letectva v ČSSR a NSR

mg/dl	ČSSR		NSR	
	n	%	n	%
< 200	219	43,4	370	37
200–230	153	30,3	280	28
231–260	86	17,0	200	20
261–300	36	7,1	110	11
> 300	11	2,2	40	4

Kolmogorov-Smirnov test pro 2 nezávislé soubory:

 $D_2 = 0,088$ ($p < 0,01$)čtyřpolní tabulka (-260 mg%; > 260 mg%): $\chi^2 = 9,292$ ($p < 0,01$)

Sovětská autoři Vavilov a Udalov [28] publikovali výsledky získané u létajícího personálu sovětského letectva. Za hypercholesterolémií považují hodnoty nad 220 mg %. Přepočítali jsme vlastní výsledky podle tohoto kritéria a porovnali je s citovanou prací (tab. 3). Je zřejmé, že československý vojenský létající personál má včetně nejvyšší věkové kategorie nižší výskyt hypercholesterolémie (statistická nevýznamnost rozdílu ve věkové kategorii 30–34 let je dána malým počtem vyšetřených v našem souboru). Rovněž tak průměrný nárůst výskytu hypercholesterolémie s věkem je u sovětského létajícího personálu vyšší.

Dále jsme naše nálezy obdobným způsobem porovnali (tab. 4) s výsledky západoněmeckého autora Junga [13]. V naší vojenské letecké populaci je relativně větší zastoupení osob s nižší cholesterolémií a naopak menší procento osob s vyšší cholesterolémií, než je v zápa-

doněmeckém letectvu. Rozdíl je statisticky vysoce významný.

Američtí vojenští letci [14] mají cholesterolemii na stejné úrovni jako českoslovenští, zatímco triglyceridémii mají statisticky vysoce významně nižší (tab. 5). Nevýznamnost rozdí-

Diskuse

Naše studie se poprvé v širším rozsahu zabývá základními parametry tukového metabolismu u létajícího personálu ČSLA. Předchozí práce věnované této problematice se soustře-

Tab. 5

Cholesterolemie a triglyceridémie u vojenského létajícího personálu v ČSSR a USA

Cholesterolemie					Triglyceridémie				
mg/dl	ČSSR		USA		mg/dl	ČSSR		USA	
	n	%	n	%		n	%	n	%
<200	219	43,4	61	46	<100	146	28,9	66	50
201-250	215	42,6	48	36	101-150	148	29,3	38	29
251-300	60	11,8	18	14	151-200	85	16,8	15	11
>300	11	2,2	5	4	>200	126	25,0	13	10
A	$D_2 = 0,035$ (NS)				$D_2 = 0,209$ ($p < 0,01$)				
B	$\chi^2 = 0,735$ (NS)				$\chi^2 = 17,636$ ($p < 0,01$)				

A = Kolmogorov-Smirnov test pro 2 nezávislé výběry

B = čtyřpolní tabulka – pro cholesterolemii:

– 250 mg/dl; >250 mg/dl

– pro triglyceridémii:

– 150 mg/dl; >150 mg/dl

lu v cholesterolemii není způsobena malým počtem dat v americkém souboru, neboť rozdíl by nedosáhl statistické významnosti ($\chi^2 = 3,640$; NS) ani při $n = 1000$ pro americký soubor.

Srovnání našich výsledků s nálezy u české mužské populace [11] (tab. 6) ukázalo, že cholesterolemie je u létajícího personálu ČSLA opět nižší.

dily pouze na otázky cholesterolemie [21, 20].

Vzestup cholesterolemie s věkem až do 6. decenia, který jsme u našeho souboru pozorovali, odpovídá jak české populaci [11, 26], tak

Tab. 7

Cholesterolemie a triglyceridémie u příslušníků československého letectva a u americké mužské civilní populace

Tab. 6
Cholesterolemie u vojenského létajícího personálu a mužské civilní populace v ČSSR

ČSLA				ČSSR	
věk	n	$\bar{x} \pm s$	p	n	$\bar{x} \pm s$
20-29	88	$161,443 \pm 25,752$	0,01	82	$201,3 \pm 40,4$
30-39	48	$207,166 \pm 38,286$	0,01	81	$230,2 \pm 53,3$
40-49	207	$218,724 \pm 36,067$	NS	95	$228,7 \pm 50,5$

Fredrickson a Levy [8] publikovali normální hodnoty pro cholesterol a triglyceridy pro americkou civilní populaci s přihlédnutím k věku. Srovnání s jejich výsledky svědčí pro nižší hodnoty cholesterolemie a vyšší hodnoty triglyceridémie u létajícího personálu ČSLA (tab. 7).

Cholesterolemie			
věk	ČSLA $\bar{x} \pm s$	p	USA $\bar{x}$ (min.-max.)
20-29	$161,443 \pm 25,752$	0,01	180 (120-240)
30-39	$207,166 \pm 38,286$	NS	205 (140-270)
40-49	$218,724 \pm 36,067$	0,05	225 (150-310)
50-54	$220,387 \pm 33,672$	0,01	245 (160-330)+
Triglyceridémie			
věk	ČSLA $\bar{x} \pm s$	p	USA $\bar{x}$ (min.-max.)
20-29	$109,409 \pm 50,935$	0,01	70 (10-140)
30-39	$158,291 \pm 89,372$	0,01	75 (10-150)
40-49	$176,130 \pm 121,750$	0,01	85 (10-160)
50-54	$166,850 \pm 93,122$	0,01	95 (10-190)+

+ věková skupina 50-59 let

i zahraničním populacím z průmyslově vyspělých zemí [7]. Přitom byl zaznamenán buď plynulý vzestup s věkem nebo rychlejší vzestup mezi 3. a 4. deceniem. Naše výsledky se významně liší tím, že vzestup cholesterolémie mezi 3. a 4. deceniem je mnohem vyšší a má prakticky charakter skoku. Totéž jsme zjistili u létajícího personálu i při screeningovém vyšetření cholesterolémie, kdy odběry krve nebyly provedeny na lůžku, ale vsedě v laboratoři, přičemž dodržení řady podmínek před odběrem nemohlo být plně kontrolováno. Tento skokový nárůst jsme však nepozorovali u příslušníků inženýrskoletectvé služby (ILS), což ukazuje na specifičnost tohoto jevu u létajícího personálu. Při porovnání obou profesionálních skupin je rychlost vzestupu u létajících dvojnásobná, zatímco ve vyšších věkových kategoriích je již srovnatelná [19]. Skokový nárůst cholesterolémie není jistě náhodný a vnučuje se otázka mechanismu jeho vzniku.

I změny triglyceridémie poskytují mezi 3. a 4. deceniem stejný obraz náhlého skoku, i když jinak nález vzestupu triglyceridémie s věkem odpovídá literárním údajům [7].

V literatuře se uvádí významná korelace cholesterolémie a lipidémie s relativním obsahem tuku v těle [10]. Sami jsme zjistili korelaci cholesterolémie a triglyceridémie i u mladých letců s malým výskytem nadváhy [19]. Přitom podrobný rozbor dynamiky vzestupu cholesterolémie a triglyceridémie s věkem ukazuje, že vzestup triglyceridémie předchází vzestupu cholesterolémie. Tento vzestup cholesterolémie musí být proto ve vztahu k vzestupu triglyceridémie, a právě ta u létajícího personálu ČSLA výrazně stoupá, zejména mezi 3. a 4. dekádu. V souladu s tím je také neobvykle vysoký výskyt hypertriglyceridémie v našem souboru. Pro tento výklad svědčí i pozorování [30], že zdravý organismus reprezentuje soubor hodnot s větší volností, zatímco u souboru nemocných jsou hodnoty organizovány s menšími korelacemi. To souhlasí s tím, že při studiu vzorků relativně zdravých osob — jako je i náš soubor — lze prokázat výše uvedené korelace. K vzestupu cholesterolémie přitom u vojenských letců dochází z neobvykle nízkých hodnot ve 3. deceniu. To znamená, že vyšší vzestup cholesterolémie nelze vysvětlit vyšší genetickou zátěží souboru, ale ať již tato zátěž je či není přítomna, musí existovat nějaký dodatečný „získaný“ podnět, který vzestup vyvolá. Podle našeho názoru je tímto podnětem nejpravděpodobněji vzestup triglyceridů, což také odpovídá současným znalostem o metabolismu lipoproteinů [25]. Ukazuje se tak, že vojenští letci mají na začátku své profesionální kariéry velmi dobrý lipidový status, lepší než příslušníci ILS či srovnatelná česká mužská populace. To zřejmě souvisí s výběrem při přijímacím řízení do pilotního výcviku.

Je zajímavé, že např. Bürger a Klimeš [4] zjistili nejvyšší přírůstky tuku u souboru čes-

koslovenských vojáků z povolání právě mezi 3. a 4. deceniem. Pokud se týká významu zejména psychického stresu a zátěže, postrádáme zatím studie koncipované tak, aby se odlišil vliv tohoto faktoru od vlivu hyperalimentace a sedavého způsobu života. Přitom pracovníci s převážným podílem duševní práce, kteří často trpí nedostatkem tělesného pohybu, mají v průměru vyšší hodnoty triglyceridémie [12], což vede nejen k nepříznivým poměrům v podílu tuku a aktivní tělesné hmoty, ale i ke značným přírůstkům tělesného tuku.

Nejplauzibilnějším výkladem našich nálezů změn lipidového spektra u vojenského létajícího personálu je tedy vliv dvou faktorů. Prvním se zdá být hyperalimentace, event. skladba stravy, druhým pak povaha profese, v níž převažuje duševní práce s malým podílem svalové zátěže. Tyto otázky je však zatím třeba považovat za otevřené a zaslouží si další cílené studium.

Srovnání našich výsledků s literárními údaji vede ke zjištění, že naše letecká populace má nižší cholesterolémii než sovětská a západoněmečtí letci. Ve srovnání s českou a americkou civilní mužskou populací, kdy bylo možno tuto analýzu provést s ohledem na věk, jsme mohli tuto diferenci prokázat zejména v nižších věkových skupinách. Náš soubor, pokud jde o cholesterolémii, je srovnatelný s americkými letci, liší se však od nich výrazně vyššími hodnotami triglyceridémie. Haase a Jarsumbeck [9] zjistili u vojenských letců NDR hodnoty cholesterolémie a triglyceridémie, které jsou v poměrně dobré shodě s našimi nálezy. U štábních důstojníků našli zvláště v mladším věku nejen vyšší hodnoty triglyceridémie, ale zejména cholesterolémie, než u létajícího personálu, což odpovídá našim nálezům při srovnání cholesterolémie u letců ČSLA a příslušníků ILS. O značně vysoké hypertriglyceridémii v našem souboru svědčí i to, že přesahuje hodnoty zjištěné u nemocných hospitalizovaných na lůžkových odděleních tzv. interních oborů ve Středoslovenském kraji [3], i když naše norma byla tolerantnější. Přitom stanovení triglyceridů bylo v obou pracích provedeno stejnou metodou.

Tento rozbor a porovnání vlastních výsledků s literárními údaji ukazují, že v oblasti lipidového metabolismu se československý létající personál významně liší od jiných populačních vzorků. Pro podrobnější analýzu příčin těchto rozdílů nám však chybí potřebné znalosti o stravních i dalších odlišnostech v porovnávaných souborech. Naše práce tak vedle poznatků o problematice poruch lipidového metabolismu u československé letecké populace přinesla i řadu otázek, jejichž objasnění bude vyžadovat další cílené studium této problematiky.

Souhrn

U československého létajícího personálu byla provedena transverzální studie změn choleste-

rolémie a triglyceridémie v závislosti na věku. Výsledky byly porovnány s literárními údaji z etnicky a profesionálně srovnatelných populačních vzorů. Na velmi nízké hodnoty na začátku profesionální kariéry — zřejmě důsledek výběru k profesi — navazuje jak u cholesterolémie, tak především u triglyceridémie jejich prudký vzestup na rozhraní 3. a 4. decenia. Změny lipidového spektra vysvětlují autoři vlivem hyperalimentace, skladby stravy a povahy profese, v níž převažuje duševní práce s malým podílem svalové zátěže.

Poděkování

Za technickou spolupráci jsou autoři zavázáni o. p. I. Štefkové a B. Josífkové.

Práci by nebylo možno realizovat bez trvalého porozumění a podpory plk. MUDr. A. Dvořáka, CSc., a plk. MUDr. K. Botky a bez kvalitní spolupráce kolektivu sester lůžkového oddělení.

Literatura

- Bengtsson, C.: Prevalence of multiple „risk factors“ for ischemic heart disease in women with and without known ischemic heart disease. *Acta med. scand.*, Suppl. 1, 1973, s. 97—105.
- Bengtsson, C. - Björntorp, P. - Tibblin, E.: Serum cholesterol and serum triglyceride levels in a population sample of women and in women with ischemic heart disease. *Acta med. scand.*, Suppl. 1, 1973, s. 51—60.
- Bielik, E. - Gregorová, E. - Šváč, J.: Prevalencia hyperlipoproteinémií u chorých pacientov. Přednáška. IV. pracovní konference: Klinická a biochemická genetika hyperlipoproteinémií. 25. 5. 1977, Praha.
- Bürger, F. - Klimeš, J.: K posuzování obezity jako rizikového faktoru aterosklerózy v armádě. *Voj. zdrav. Listy*, 43, 1974, č. 4, s. 134—138.
- Carlson, L. A. - Böttiger, L. E.: Ischemic heart disease in relation to fasting values of plasma triglycerides and cholesterol. *Lancet*, 1, 1972, č. 7756, s. 865—868.
- Eggstein, M. - Kreutz, F. H.: Eine neue Bestimmung der Neutralfette im Blutserum und Gewebe. *Klin. Wschr.*, 44, 1966, č. 5, s. 262—267.
- Felts, J. M. - Rudel, L. L.: Mechanism of hyperlipidemia. In: *Hypolipidemic agents*. Ed: D. Kritchevsky, Berlin, Heidelberg, New York, Springer Verlag 1975, s. 151—189.
- Fredrickson, D. S. - Levy, R. I.: Familial hyperlipoproteinemia. In: *The metabolic basis of inherited disease*. Eds.: J. B. Stanbury, J. B. Wyngaarden, D. S. Fredrickson. New York, McGraw-Hill 1972, s. 127—151.
- Haase, H. - Jarsumbeck, B.: Zur Dynamik der blutchemischen Parameter Glukóse, Laktat, Phosphat, Cholesterol und Triglyceride bei Flugzeugführern. *Z. Militärmed.*, 14, 1973, č. 5, s. 271—276.
- Haller, H. - Hanefeld, M. - Jaross, W.: Lipidstoffwechselstörungen. Diagnostik, Klinik und Therapie. Jena, VEB Gustav Fischer Verlag 1975, 339 s.
- Hejda, S. - Pechar, J. - Kříkava, L. - Ošancová, K. - Zmrziličová, E. - Zvolánková, K.: Změny cholesterolémie u dospělého obyvatelstva v ČSR. *Čas. Lék. čes.*, 112, 1973, č. 49, s. 1519—1523.
- Heyden, S.: Risk factors of ischemic heart disease. „Study Monograph“ series. Mannheim, Boehringer Mannheim GmbH 1975, 69 s.
- Jung, K.: Incidence of coronary risk factors in pilots of the Bundeswehr. In: AGARD conference proceedings No. 89 on clinical causes for grounding. AGARD-CP-89-71. London. Technical Editing and Reproduction Ltd. 1971, s. B 3—1 až B 3—10.
- King, W. H. - Owens, L. F. - Fadusko, J. A.: Coronary risk factors in flying personnel: a progress report. *Aviat. Space Environ. Med.*, 48, 1977, č. 2, s. 162—164.
- Krejsová, Z. - Bílková, H.: Sledování hyperlipoproteinémií v terénní metabolické ambulanci. *Čas. Lék. čes.*, 114, 1975, č. 24, s. 740—742.
- Lees, R. S. - Wilson, D. E.: The treatment of hyperlipoproteinemia. *New Engl. J. Med.*, 248, 1971, č. 1, s. 186—195.
- Leren, P. - Haabrekke, O.: Blood lipids in patients with coronary heart disease. *Acta med. scand.*, 189, 1971 a, č. 6, s. 505—509.
- Leren, P. - Haabrekke, O.: Blood lipids in patients with atherosclerosis obliterans of the lower limbs. *Acta med. scand.*, 189, 1971 b, č. 6, s. 511—515.
- Makoč, Z. - Vorel, F. - Svačinka, J.: Cholesterolémie, lipidémie a triglyceridémie u vybraných skupin čs. vojenského letectva. *Publ. ÚLZ*, č. 248, 1977.
- Novák, P.: Přspěvek k výskytu koronární choroby u čs. vojenských pilotů. (Kandidátská dizertační práce.) Praha 1969, 199 s. — ÚLZ.
- Novák, P. - Koldovský, O. - Vorel, F.: K některým otázkám výskytu aterosklerózy u pilotů. (Závěrečná zpráva.) Praha, ÚLZ 1962, 44 s.
- Searcy, R. L. - Colaianni, W. - Young, E. - Drnec, J. - Magoc, T.: A screening procedure for detecting and characterising hyperlipoproteinemia. *Clin. chim. Acta*, 38, 1972, č. 2, s. 291—300.
- Schmidt, F. H. - Dahl, R. von: Zur Methode der enzymatischen Neutralfettbestimmung in biologischen Material. *Z. klin. Chem. Biochem.*, 6, 1968, č. 3, s. 156—159.
- Schwandt, P.: Die koronaren Risiken. Nürnberg, Sandoz AG 1975, 40 s.
- Skořepa, J.: Diferenciální diagnóza hyperlipidémií. In: *Sborník Hyperlipoproteinémie*. Mannheim, Boehringer Mannheim GmbH 1976, s. 13—30.
- Synková, J. - Dítě, P. - Krupař, V. - Groh, J. - Brátová, M.: Naše zkušenosti s vyhledáváním tzv. rizikových faktorů aterosklerózy. *Prakt. Lék. (Praha)*, 55, 1975, č. 6, s. 221—224.
- Ter Welle, H. F. - Willebrands, A. F.: Serum lipid screening and typing of hyperlipoproteinemias with special reference to causes with normal and moderately elevated total lipids. *Clin. chim. Acta*, 39, 1972, č. 1, s. 183—190.
- Vavilov, M. P. - Udalov, D. Ju.: Příčiny gipercholesterolemii u ljetčikov molodovo vozrasta. *Kardiologia (Moskva)*, 16, 1976, č. 3, s. 115—118.
- Vorel, F. - Svačinka, J. - Makoč, Z.: K otázce hodnoty stanovení celkových lipidů pro depistáž hyperlipoproteinémií. *Voj. zdrav. Listy*, 47, 1978, č. 4, s. 146 až 151.
- Votruba, M. - Rouchal, J.: Fyzikálně chemické podmínky screeningu. Přednáška. IV. celostátní dny klinické biochemie 14.—15. 10. 1977, Nový Smokovec.
- Watson, D.: A simple method for the determination of serum cholesterol. *Clin. chim. Acta*, 5, 1960, č. 4, s. 637—643.