

356.33:616-056.52:616.13-004.6

K POSUZOVÁNÍ OBEZITY JAKO RIZIKOVÉHO FAKTORU ATEROSKLERÓZY V ARMÁDĚ

Pplk. MUDr. František BÜRGER, pplk. MUDr. Jiří KLIMEŠ
Okruhový hygienicko-epidemiologický oddíl České Budějovice

Poruchy regulací a z nich plynoucí různé syndromy se staly epidemiologickými chorobami současné vědeckotechnické civilizace. V této souvislosti četné naše i zahraniční statistiky upozorňují na úlohu obezity, která je považována za jeden z rizikových faktorů pro vznik aterosklerózy a ischemické choroby srdeční. Ve framinghamské studii bylo zjištěno, že obezita vyšší než 120 % náležité hodnoty zvyšuje riziko vzniku ischemické choroby srdeční 2krát—3krát ve srovnání s osobami, u nichž nadváha nepřesahovala 100 % [4]. Riziko se znásobuje, je-li obezita spojena ještě s dalšími rizikovými faktory.

Také v ČSSR patří obezita k masovým onemocněním, postihujícím zhruba 1/4 mužské populace v plné životní síle a 40 % populace po 40. roce věku [18]. I když existují určité rozdíly mezi obezitou mužskou a ženskou, ukazují poslední zprávy, že obezita již podstatně nestoupá, ale mění se poměr lehké ve prospěch těžší obezity a objevuje se větší incidence u mladších ročníků.

V patogenezi obezity převažuje dnes zcela zřetelně exogenní (alimentární) typ otylosti, spojený s pozitivní kalorickou bilancí a v somatotypu charakterizovaný velkým břichem [16, 17]. Výskyt endogenní (metabolické) obezity, připomínající Cushingův syndrom, je charakterizován spíše dvěma pásy tuku, a to jednak na hrudníku a jednak na břichu [6]. Je možná však i kombinace obou typů. Podrobné studie ukazují, že příčiny vzniku obezity jsou vícefaktorové. Kreze [12] u nás upozornil na

určitý vztah mezi stupněm intelektu a výskytem obezity u žen. Ve vyspělých státech byl větší výskyt obezity v rodinách, kde byly menší příjmy. Také studie u švédské populace ukázaly, že vyšší životní úroveň není spojena se zvětšováním kaloráže, ale spíše poklesem na 3000 kal. a změnou profilu stravy, spojenou s větším podílem živočišných produktů, konzumace zeleniny a ovoce a naopak poklesem glycidů. Zdá se, že nedostatek pohybu a nadměrný příjem potravy budou hrát hlavní úlohu při vzniku obezity [8, 10]. Není pochyby o tom, že postupná modernizace armády, která stále probíhá, má za následek i změnu v charakteru zaměstnání našeho velitelského sboru. Při stále probíhající specializaci dochází k postupnému snižování energetických nároků, takže zaměstnání má často sedavý charakter [2].

V naší studii, kterou jsme prováděli v různých časových odstupech ve vojenských ozdravovnách u 400 účastníků preventivní rehabilitace a dále ve VLÚ Karlovy Vary u dvou běhů redukční léčby, jsme se pokusili shrnout na dílčích souborech některé výsledky, týkající se výskytu obezity, tělesného složení a tělesné výkonnosti i vztahu některých biochemických, morfologických a funkčních ukazatelů.

Za kritérium pro určení obezity jsme považovali 10 % nadváhy a více, která je používána pro epidemiologické studie. Procento tuku a aktivní tělesné hmoty jsme určili z měření 10 kožních řas Bestovým kaliperem podle Pařízkové [19]. Fyzickou zdatnost jsme posuzovali podle odezvy kardiovaskulárního systému na

sérii třístupňového stoupajícího zatížení na bicykloergometru určením maximální aerobní kapacity podle Astranda [1]. Cholesterol v séru byl stanoven kolorimetricky podle Pearsona [20]. Stanovení celkových lipidů v séru bylo určeno metodou založenou na principu barevné reakce lipidů se sulfofosfovanilinem bez extrakce [9].

Výsledky

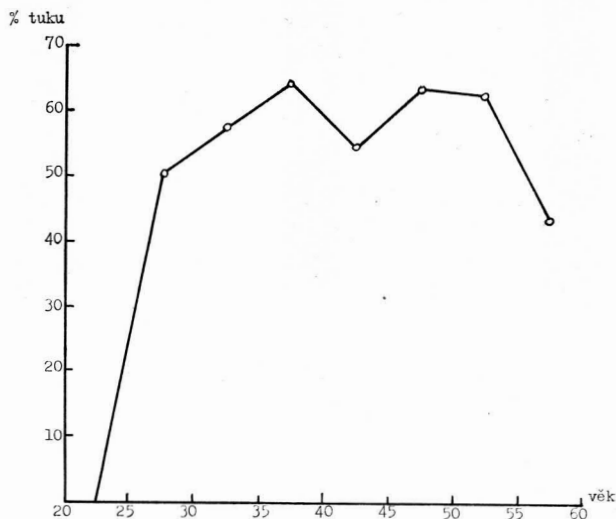
Výsledky uvádíme na přehledných grafech.

Na grafu 1 je znázorněn výskyt obezity u našeho souboru, který ukazuje, že největší incidence je ve věkové kategorii v rozmezí mezi 35–40 lety a druhý vrchol se dostavuje kolem padesátky.

Další graf (graf 2) ukazuje věkové rozložení procenta tuku u skupiny obézních ve srovnání se skupinou neobézních. Horní křivka, která

Graf 1

Výskyt obezity v jednotlivých věkových kategoriích (udáno v % z celkového počtu)

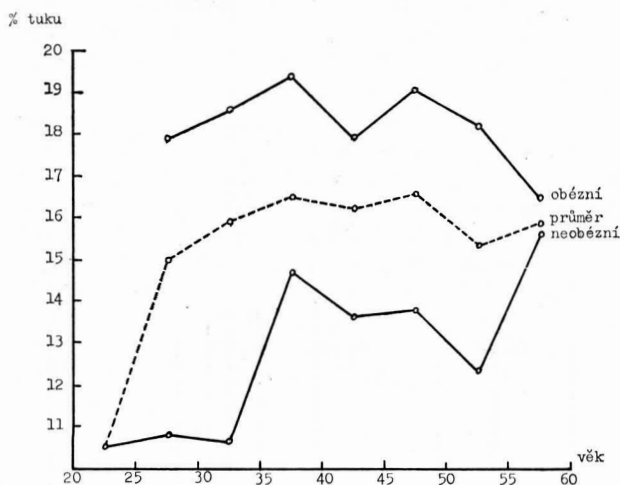


ukazuje stupeň obezity v jednotlivých věkových kategoriích, znovu vykazuje dvojhrbý průběh s největším stupněm obezity v rozmezí 35–40 a 45–50 let.

Na grafu 3 jsou znázorněny rozdíly fyzické výkonnosti u skupiny obézních a neobézních. Výsledky ukazují, že absolutní úroveň výkonnosti u těchto skupin není statisticky významná, rozdíl se teprve ukazuje při přepočtu na kg tělesné váhy, avšak při přepočtu na aktivní tělesnou hmotu se statistická významnost opět ztrácí.

Sledovali jsme celou řadu ukazatelů výkonnosti a jejich vztah k procentu tuku a k procentu nadváhy. Ukázalo se, že statistická významnost korelačního koeficientu se prokázala ve vztahu mezi procentem tuku a spotřebou kyslíku na kg váhy. Z grafu 4 je patrné, že čím

Graf 2
Procento tuku u skupiny obézních a neobézních podle věkových kategorií



větší je procento tuku, tím menší je transportní kapacita kyslíku na kg váhy.

Na grafu 5 je znázorněn vztah lipémie a cholesterolémie k procentu tuku u členů našeho souboru. Tento vztah se ukázal v korelační analýze jako statisticky významný a je patrné, že se stoupajícím procentem tuku stoupá zřetelně jak lipémie, tak cholesterolémie.

Na dalším grafu (graf 6) jsou znázorněny změny tepové frekvence při dvoustupňovém zatížení na bicykloergometru u dvou skupin, přičemž jedna skupina kromě dietní léčby absolvovala rehabilitační program, spočívající hlavně ve zvýšené pohybové aktivitě. Průběh tepové frekvence zřetelně ukazuje, že u této skupiny došlo ke zlepšení oběhové adaptace, projevující se snížením tepové frekvence na stejných stupních zátěže ve srovnání se skupinou, která ne cvičila.

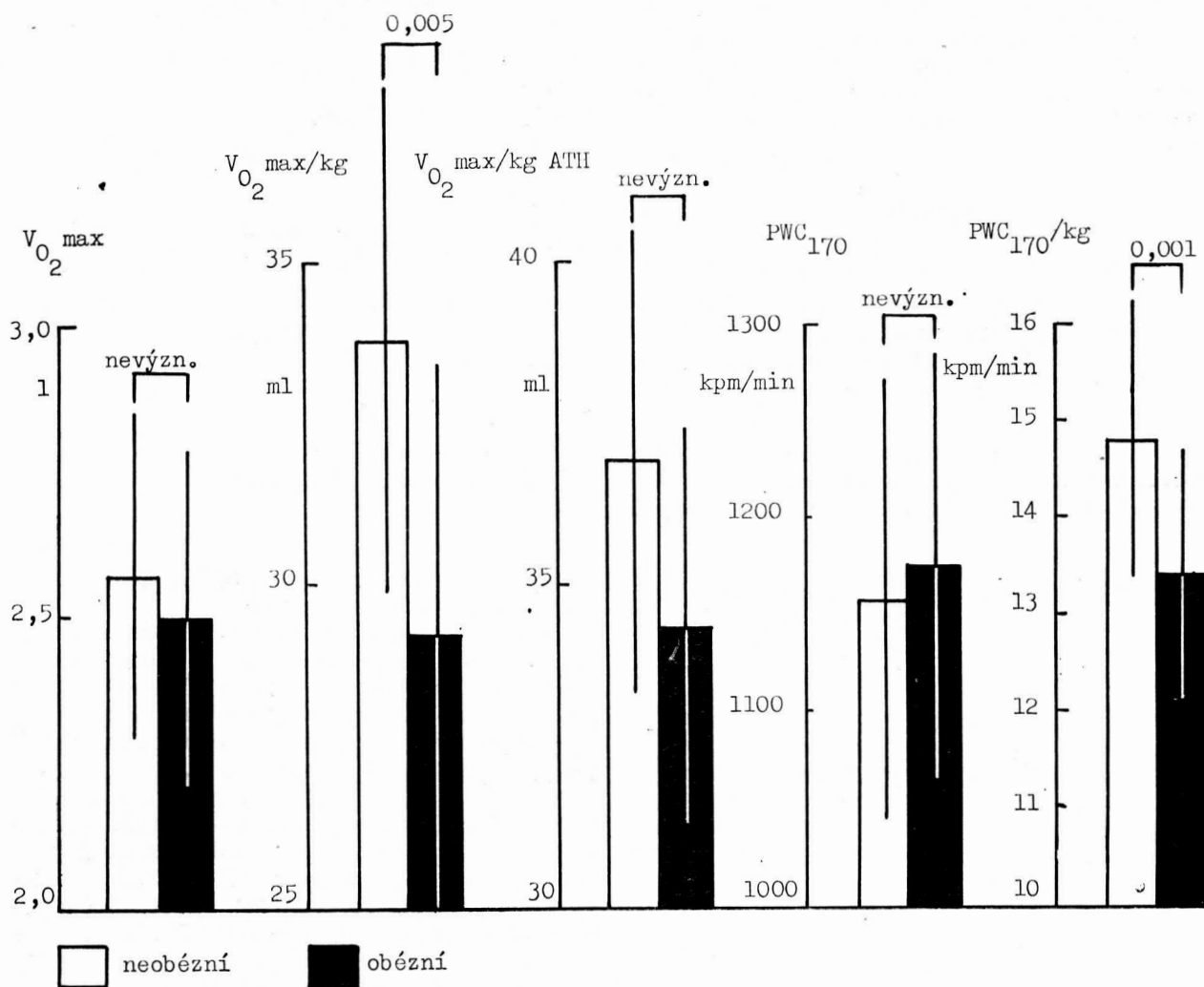
Protože během léčby došlo i k poklesu aktivní tělesné hmoty, zajímalo nás, v jakém vztahu jsou tyto morfologické změny ke změnám funkčním. Ukázalo se, že u první skupiny, která absolvovala pohybový léčebný režim, byl vztah vyjádřen pozitivní korelací, to znamená, že větší pokles aktivní tělesné hmoty byl spojen s větším přírůstkem aerobní kapacity, zatímco u skupiny bez cvičebního programu došlo s poklesem aktivní tělesné hmoty i k poklesu aerobní kapacity (graf 7).

Diskuse

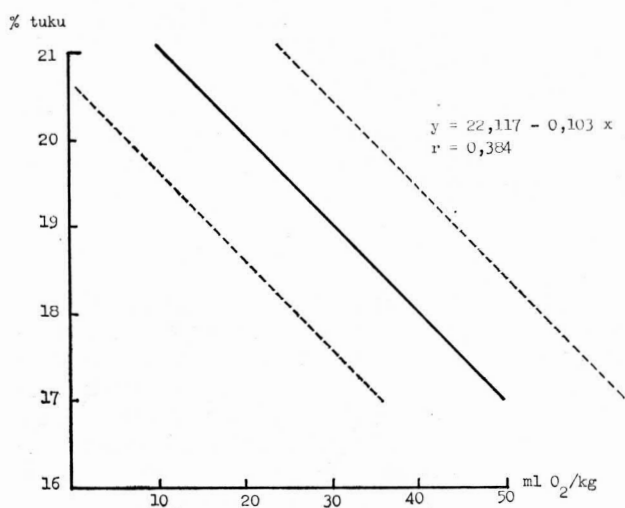
Naše výsledky ukázaly, že pro vznik obezity jsou v naší armádě stejné podmínky jako u civilní populace, jak vyplývá ze srovnání se stejnými průzkumy u civilního obyvatelstva. Domníváme se, že rozhodující úlohu opět hraje sedavý způsob zaměstnání, zvýšený příjem potravin a nedostatek pohybu. Pokud jde o vztah nadváhy a ukazatele fyzické výkonnosti, posuzované podle maximální spotřeby kyslíku, zdá

Graf 3

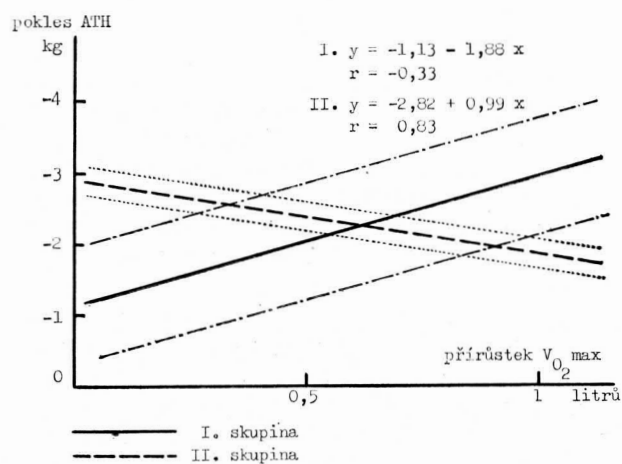
Rozdíly ve výkonnosti u skupiny obézních a neobézních podle procenta nadváhy



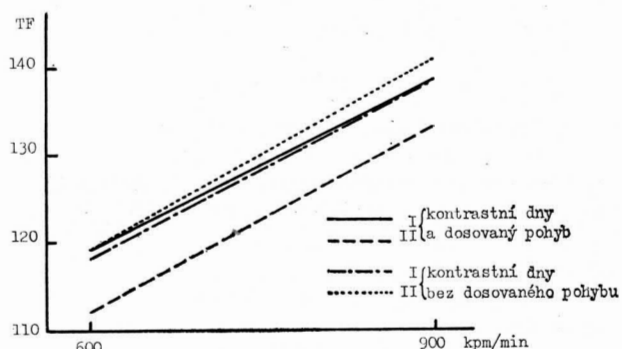
Graf 4

Vztah mezi $VO_2 \text{ max}$ v ml/kg a procentem tělesného tuku

Graf 5

Vztah ztráty ATH k přírůstku $VO_2 \text{ max}$ 

Graf 6
Změny tepové frekvence po skončení léčby u skupin
s dietou kontrastních dnů

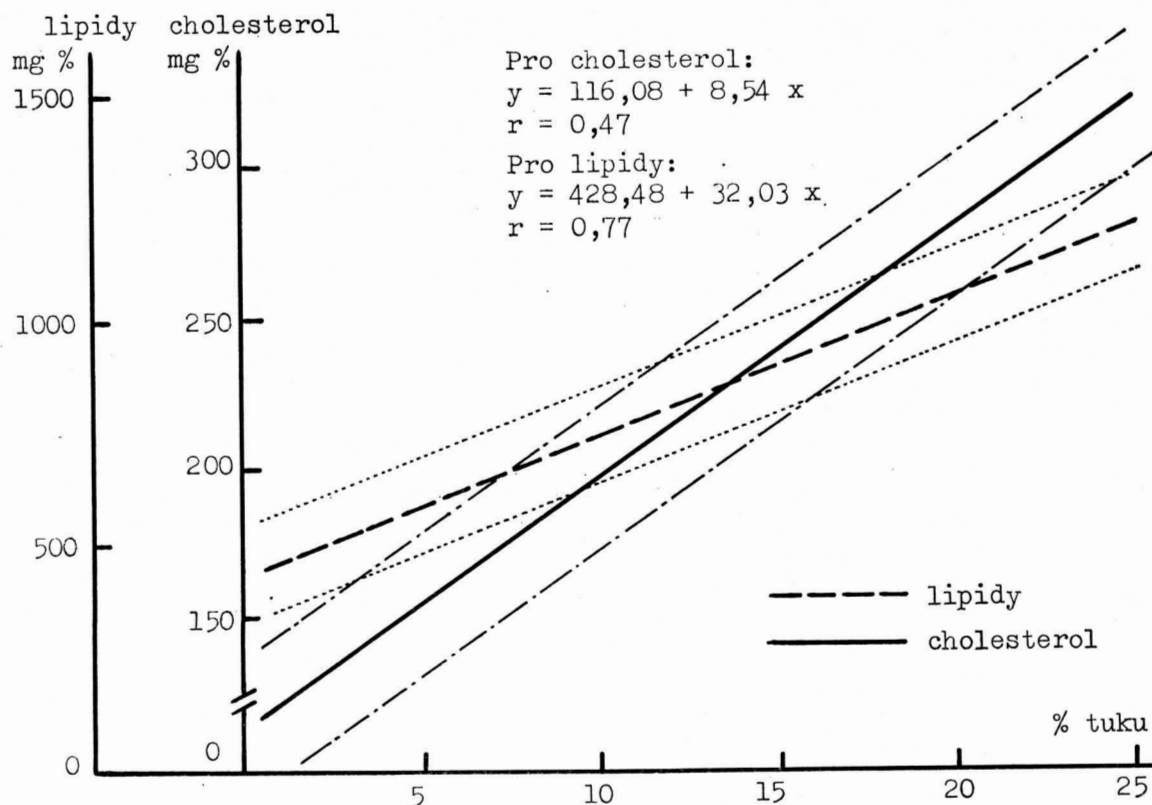


ván v důsledku trvale vyššího výkonu, který obézní musí podávat s přenášením většího břemene vlastní váhy. V našem souboru adaptace kardiorepiračního systému otlých byla o něco lepší než u osob s normální váhou, avšak rozdíly nebyly statisticky významné [2].

Když jsme se pokoušeli analyzovat vztahy mezi funkčními ukazateli, jako je maximální aerobní kapacita ($V_{O_2\max}$), a na druhé straně hladinou cholesterolu v krvi, nemohli jsme prokázat žádnou těsnější souvislost. Teprve vztah procenta nadváhy a ještě více procenta tuku prokázal, že obezita je spojena s vyššími hodnotami celkové lipémie a cholesterolémie v krvi. Tato skutečnost potvrzuje, že u obezity dochází k narušení metabolické rovnováhy mezi lipogenezí a lipolýzou. Naše populační

Graf 7

Vztah lipémie a cholesterolémie k procentu tuku



se, že je nutno se dívat na fyzickou výkonnost otlých z dvojího hlediska.

Z hlediska schopnosti podávat určitý tělesný výkon, spojený s přenášením vlastního břemene váhy, je tělesná výkonnost otlých snížena. Maximální spotřeba kyslíku, přepočtená na kg tělesné váhy, je u otlých výrazně snížena a tento pokles je odvislý od procenta tělesného tuku. Proto obézní musí vynakládat při tomto způsobu práce větší výkon a nejsou schopni z tohoto hlediska podat takový výkon jako neobézní. Přepočet na kg tělesné váhy tedy ukazuje na nevýhodu otlých, které jsou ve svém životě vystaveni. Kříž [13, 14], který shrnul u nás otázku výkonnosti otlých, se domnívá, že oběhový systém těchto jedinců je lépe tréno-

studie ukazují, že vyšší hladina cholesterolémie není spojena jen s vyšším procentem tuku [15], ale i významně koreluje s incidencí a prevalencí ischemické choroby srdeční [7]. Podobné nálezy uvádějí i zahraniční studie [11, 21, 23].

Při redukční léčbě dochází ke změnám, které připomínají stav před vznikem obezity, to znamená kromě úbytku tuku dochází i k úbytku aktivní tělesné hmoty [5, 22]. Pohybová činnost jako součást redukční léčby nedovedla zabránit poklesu aktivní tělesné hmoty a její příznivý vliv se projevil ve zlepšení námahové adaptability po skončení léčby [3]. Pohybová činnost významně ovlivnila váhové úbytky, které byly proporcionální deficitu energetické bi-

lance, vyvolané svalovou činností ve srovnání se skupinou necvičících (3).

Lze říci, že otylost v armádě se stává závažným problémem, zvláště uvažujeme-li nestejnoměrné věkové rozložení u důstojníků, kde právě v rozmezí mezi 40—50 lety je největší výskyt i stupeň obezity. Postižení se necítí nemocní, nemají v úmyslu se léčit, a proto by bylo třeba vyvinout značné preventivní úsilí, zvláště na začátku vzniku obezity, kdy v této dynamické fázi je možno ještě vývoj obezity ovlivnit. Podle našich zkušeností se zřetelně ukazuje, že rozhodujícím faktorem vzniku otylosti je pozitivní kalorická bilance, snížená pohybová aktivita, infrekventní příjem potravy a také nevhodně složená dieta, bohatá na uhlohydráty a tuky. Včasná léčba otylosti jako jednoho z rizikových faktorů aterosklerózy a jejích komplikací má veliký význam preventivní. Zvláště léčba spojená s pohybovou činností vede k lepší námažové adaptabilitě a může být považována za součást primární prevence ischemické choroby srdeční. Domníváme se, že tímto směrem by bylo vhodné zaměřit náplň preventivní rehabilitace.

Souhrn

Autoři na základě svých výsledků se domnívají, že v armádě existují stejné podmínky pro vznik a vývoj obezity jako u civilní populace. Tělesná výkonnost otlých není v absolutních hodnotách menší než u normálních osob, avšak přepočtená maximální aerobní kapacita na kg tělesné hmotnosti ukazuje na nevýhodu otlých, které jsou v běžném životě vystaveny.

Byl prokázán významný vztah mezi stupněm nadváhy a procentem tuku na jedné a celkovou lipémií a cholesterolémií na druhé straně, což ukazuje na spojitost poruchy tukového metabolismu a stupně obezity. Redukce otylosti spojená s pohybovou činností vedla ke zlepšení srdeční odpovědi na námaž a ukazuje na možnost primární prevence ischemické choroby srdeční u otlých.

Literatura

1. Astrand, P. O., Ryhming, I.: A nomogram for calculation of aerobic capacity [physical fitness] from pulse rate during submaximal work. *J. Appl. Physiol.*, 7, 1954, s. 218.
2. Bürger, F., Klimeš, J., Tretera, V.: K otázce výskytu obezity a jejího vlivu na tělesnou výkonnost vojáků z povolání. *Voj. zdrav. Listy*, 40, 1971, s. 244.
3. Bürger, F., Klimeš, J., Tretera, V., Greguš, J.: Změny fyzické zdatnosti a tělesného složení u obézních po redukční léčbě. *Voj. zdrav. Listy*, 42, 1973, s. 258.
4. Dawber, T. R., Moore, F. E., Mann, G. V.: Coronary heart disease in the Framingham study. *A. J. P. H.*, 47, 1957, s. 4.
5. Dempsey, J. A.: Commentary *Canad. Med. Ass. J.*, 25, 1967, s. 96.
6. Feix, Č.: Přednáška na XXXVIII. internistickém dnu v Ostravě, 1973.
7. Geizerová, H., Grafnetter, D., Hejl, Z., Widimský, J.: Prevalence ICHS v urbánní populaci mužů ve věku 50—54 let. Předneseno na konferenci IKEM, Praha, 1972.
8. Greene, J. A.: Clinical study of the etiology of obesity. *Am. Intern. Med.*, 12, 1939, s. 1797.
9. Homolka, J.: Klinické biochemické vyšetřovací metody. Praha, Avicenum 1971.
10. Johnson, M. L., Burke, B. S., Mayer, J.: Relative importance of inactivity and overeating in the energy balance of obese high school girls. *Am. J. Clin. Nutr.*, 4, 1956, s. 37.
11. Keys, A. et al.: Physical activity and the diet in populations differing in serum cholesterol. *J. Clin. Invest.*, 35, 1956, s. 1173.
12. Kreze, J.: Přednáška na XXXVIII. internistickém dnu v Ostravě, 1973.
13. Kříž, V., Šonka, J., Žbírková, A., Taichmannová, Z.: Tělesná výkonnost otlých mužů. [Výsledky dvoustupňové oběhové zkoušky.] *Vnitřní lékařství*, 18, 1972, s. 560.
14. Kříž, V., Šonka, J., Žbírková, A., Taichmannová, Z.: Tělesná výkonnost otlých žen. [Výsledky dvoustupňové oběhové zkoušky.] *Vnitřní lékařství*, 18, 1972, s. 644.
15. Mašek, J., Křikava, L., Ošancová, K.: Některé naše výsledky o studiu vztahu tuků a obezity. *Čs. gastroent. Výž.*, 13, 1959, s. 246.
16. Mašek, J.: Přednáška na XXXVIII. internistickém dnu v Ostravě, 1973.
17. Mašek, J.: Problémy obezity. *Čas. Lék. čes.*, 113, 1974, s. 65.
18. Ošancová, K., Hejda, S.: K otázce prevalence obezity v ČSR. *Čas. Lék. čes.*, 112, 1973, s. 763.
19. Pařízková, J., Koldovský, T., Pípal, M.: Určování obsahu tělesného tuku měřením tloušťky kožní řasy kaliperem. *Čs. hyg.*, 5, 1960, s. 405.
20. Pearson, S., Stern, S., McGavack, T.: A rapid accurate method for the determination of total cholesterol in serum. *Anal. Chem.*, 25, 1953, s. 813.
21. Rifkind, B. M., Begg, T.: Relationship between relative body weight and serum lipid levels. *Brit. Med. J.*, 23, 1966, s. 208.
22. Šprynarová, Š.: Changes in the aerobic capacity and body composition in obese boys after reduction. *J. Appl. Physiol.*, 20, 1965, s. 934.
23. Zauner, CH. W., Sterling, L. F., Dunavant, B. G., Roesler, G. S.: Relationship among fitness parameters body composition, age, habitual activity and postprandial lipemia. *Med. Sc. Sport*, 3, 1971, s. 118.