

## HLADINY Lp(a) A APOLIPOPROTEÍNOV U VEGETARIÁNOV A ICH INFORMATÍVNA HODNOTA O HYPERLIPIDÉMII

KOPROVIČOVÁ J., KOLLÁR J., ROZDOBUŠKOVÁ V.

### THE LEVELS OF Lp(a) AND APOLIPOPROTEINS IN VEGETARIANS AND THEIR INFORMATIVE VALUE IN COINCIDENCE WITH HYPERLIPIDAEMIA

**Background:** An increased level of Lp(a) and unphysiological, even risk levels of apolipoproteins (apo) are currently considered to represent more significant markers of the premature development of atherosclerosis than that of increased serum lipids.

**Aim and Objectives:** The aim of our study was to detect the changes in Lp(a), apo A-I, apo A-II, apo B and lipids (TCH, TG, LDL-CH, HDL-CH, non HDL-CH) levels in 54 middle-aged vegetarians (V).

**Methods:** In addition to vegetarians, 40 persons, all middle-aged workers of a chemical firm with hyperlipidaemia B and C (HLP) were examined. The control group was constituted of 23 healthy people, normolipidaemics with common dietary patterns (K). Their age was mutually comparable within the examined groups.

The apo A-I, apo A-II and Lp(a) levels were assessed by means of the radial immunodiffusion method, and apo B levels were detected by electroimmunoprecipitation method.

**Results:** The vegetarians yielded the lowest Lp(a) level, as well as an excellent lipid profile including apolipoproteins. The workers with HLP yielded significantly increased levels of apo B ( $p < 0.001$ ), Lp(a) ( $p < 0.01$ ), and values of the atherogenic index of apo B/apo A-I ( $p < 0.001$ ) with simultaneous hypoapoproteinaemia apo A-I ( $p < 0.05$ ) and apo A-II ( $p < 0.001$ ).

**Conclusion:** Physiological levels of lipids and apolipoproteins including the significantly lower levels of apo B, Lp(a) and levels of the index of apo B/apo A-I in persons with a high intake of fiber and minimal consumption of unsaturated fat give evidence of the decisive role of nutrition regarding the maintenance of optimal levels of lipids and lipoproteins and therefore represent the guarantee of protection from a premature development of atherosclerosis. (Tab. 1, Fig. 10, Ref. 11.)

**Key words:** apolipoproteins, Lp(a), hyperlipidaemia, vegetarians.

Bratisl Lek Listy 1997; 98: 17–21

**Pozadie problému:** V súčasnosti sa považuje zvýšená hladina Lp(a) a hladiny apolipoproteínov (apo) za rizikový faktor pre predčasný rozvoj aterosklerózy a významný marker zvýšených hladín sérových lipidov.

**Ciel a východiská sledovania:** Zámerom našej štúdie bolo zistiť, aké sú sérové zmeny hladín Lp(a), apo A-I, apo A-II, apo B a lipidov (TCH, TG, LDL-CH, HDL-CH, Non HDL-CH) v skupine 54 vegetariánov stredného veku (V).

**Metódy:** Okrem vegetariánov sme vyšetrili aj 40 pracujúcich chemického podniku stredného veku s hyperlipidémiou B a C (HLP). Do kontrolnej skupiny sme zaradili 23 zdravých ľudí, normolipidemikov, ktorí konzumovali bežnú stravu (K). Stredný vek vyšetrených skupín bol porovnateľný.

Hladiny apo A-I, apo A-II a Lp(a) sme určovali metódou radiálnej imunodifúzie a hladiny apo B elektroimmunoprecipitačnou metódou.

**Výsledky:** U vegetariánov sme zistili najnižšiu hladinu Lp(a) a výborný lipidový profil vrátane apolipoproteínov. U probandov s HLP sme zistili signifikantne zvýšené hladiny apo B ( $p < 0,001$ ), Lp(a) ( $p < 0,01$ ), hodnotu aterogénneho indexu apo B/apo A-I ( $p < 0,001$ ) so súčasťou hypoapoproteineimiou apo A-I ( $p < 0,05$ ) a apo A-II ( $p < 0,001$ ).

**Záver:** Fyziologické hladiny lipidov a apolipoproteínov, vrátane signifikantne nižších hladín apo B, Lp(a) a hodnôt indexu apo B/apo A-I u osôb s vysokým príjmom vlákniny a minimálnou spotrebou nasýtených tukov nás presvedčujú o rozhodujúcom význame výživy na udržanie optimálnych hladín lipidov a lipoproteínov, a preto sú zárukou pre ochranu pred predčasným rozvojom aterosklerózy. (Tab. 1, obr. 10, lit. 11.)

**Kľúčové slová:** apolipoproteíny, Lp(a), hyperlipidémia, vegetariáni.

Bratisl. lek. Listy, 98, 1997, č. 1, s. 17–21

Ústav experimentálnej medicíny Lekárskej fakulty Univerzity P.J. Šafárika v Košiciach

Institute of Experimental Medicine, Medical School, Safarikienis University, Košice

**Address for correspondence:** J. Koprovičová, RND, ÚEM LF UPJŠ, Trieda SNP 1, 040 66 Košice, Slovakia.

Kardiovaskulárne ochorenia, ktorých základom je ateroskleróza, sú v súčasnosti hlavnou príčinou mortality v mnohých priemysle vyspelých krajinách, nevynímajúc ani našu republiku.

Významnú úlohu majú v etiopatogenéze aterosklerózy početné rizikové faktory, medzi ktoré zaraďujeme aj zvýšené hladiny celkového cholesterolu, resp. triacylglycerolov a súčasne znížené hladiny

cholesterolu HDL. Nezávislým biomarkerom predčasnej aterosklerózy je aj zvýšená sérová hladina lipoproteínu a — Lp(a) nad 30 mg/dl (Dahlén, 1988). Rizikové, z hľadiska predčasného vývoja aterosklerózy sú aj zvýšené hladiny apolipoproteínu B (apo B) a nízke hladiny apolipoproteínu A-I a A-II (apo A-I, apo A-II) (Riesen, 1980).

Cieľom našej práce bolo zistiť, aké sérové hladiny Lp(a), apo A-I, apo A-II a apo B zistíme u 54 vegetariánov (V) s vekovým priemerom 39±6 rokov. Zaujímalo nás, aké sú hladiny Lp(a) a apolipoproteínov u 40 probandov chemického podniku, u ktorých sme diagnostikovali hyperlipidémiu triedy B, resp. C, s vekovým priemerom 44±7 rokov (HLP).

### Materiál a metódy

V kontrolnej skupine sme vyšetrili 23 zdravých probandov s hladinami lipidov vo fyziologickom pásme. Stredný vek tejto skupiny bol 43±10 rokov, v potrave uprednostňovali viac sacharidov a zeleniny (K).

Probandi v skupine V prijímajú vegetariánsku stravu najmenej desať rokov. Z hľadiska výživy ide o skupinu laktovegetariánov, prípadne tzv. vegánov. Znamená to, že sa orientujú vo výžive prevažne na konzumovanie sacharidov najmenej v 63 % celkového energetického prísunu, pričom spotrebu lipidov obmedzili pod 30 % celkového kalorického príjmu. Z bielkovín uprednostňujú peptidy hlavne rastlinného pôvodu a rýb.

Probandi v skupine HLP spĺňajú kritériá pre hyperlipidémiu triedy B a C vytypovaných podľa expertov Európskej spoločnosti pre aterosklerózu z r. 1987, t.j. TCH<6,5 mmol/l, TG<2,3 mmol/l.

Okrem apolipoproteínov sme vyšetrili aj sérové hladiny celkového cholesterolu (TCH), triacylglycerolov (TG) a cholesterolu HDL (HDL-CH).

Hladiny apo A-I, apo A-II a Lp(a) sme určovali metódou radiálnej imunodifúzie pomocou rakúskych antisér a štandard firmy IMMUNO Wien (Mancini a spol., 1965). Hladiny apo B sme určovali elektroimunoprecipitačnou metódou podľa Curryho (Curry a spol., 1978). Používali sme na to antiséra firmy ÚSOL (Praha) a štandardy firmy Boehringer (Mannheim).

Hladiny lipidov TCH, TG a HDL-CH sme určovali pomocou testov Biola firmy Lachema (Brno), pričom HDL-CH sme izolovali precipitačne podľa Gidéza a spol. (1982).

Okrem uvedených lipidov sme vypočítali aj hladiny cholesterolu LDL (LDL-CH) a cholesterolu non HDL (non HDL-CH) pomocou Friedewaldovej a De Backerovej matematickej formule (Friedewald, 1972; De Backer, 1986).

Naše výsledky sme štatisticky vyhodnotili výpočtom lineárnej regresie, Pearsonovho korelačného koeficientu po predchádzajúcom výpočte kumulatívnych početností, typu rozdelenia, chí-čestom a ANOVA 1 i ANOVA 2.

### Výsledky

U vegetariánov (V) sme zistili štatisticky významne zvýšenú, a vôbec najvyššiu hladinu apo A-I. Normálne hladiny (t.j. všeobecne deklarované ako normálne, resp. fyziologické) sme zistili v kontrolnej skupine (K). Významne nižšie hladiny apo A-I sme detegovali u pacientov s hyperlipidémiou ( $p<0,05$ ) (obr. 1).

Taký istý trend sme zistili aj v prípade hladiny apo A-II, lebo štatisticky významne zníženú sme ju zistili u pacientov s hyperlipidémiou ( $p<0,001$ ). U vegetariánov a v kontrolnej skupine sme hladiny apo A-II zistili vo fyziologickom rozmedzí.

U pacientov s HLP sme zistili štatisticky významne zvýšenú hladinu apo B ( $p<0,001$ ), čo nápadne kontrastuje s ich hladinami u vegetariánov (V), ako aj probandov kontrolnej skupiny (K). Hladiny apo B boli najnižšie u vegetariánov (obr. 3).

Zaujímali nás hodnoty aterogénneho indexu apo B/apo A-I u sledovaných pacientov súboru. Zistili sme, že štatisticky najnižšie boli u vegetariánov, u pacientov s HLP boli jeho hodnoty významne zvýšené ( $p<0,001$ ) (obr. 4).

Najnižšie hladiny Lp(a) sme zistili u vegetariánov. Hladina Lp(a) u pacientov s HLP pri porovnaní s hladinami u vegetariánov bola významne zvýšená ( $p<0,01$ ) (obr. 5).

Zaujímalo nás, aké sú hladiny cholesterolu HDL u pacientov s HLP. Zistili sme, že pri porovnaní s ich nálezom u vegetariánov sú znížené na hranici štatistickej významnosti ( $p<0,05$ ) (obr. 6).

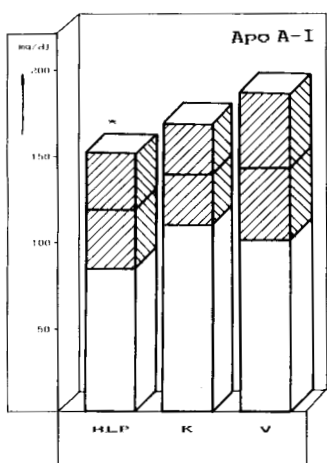
Najnižšie hladiny TCH a LDL-CH sme zistili len u vegetariánov. U pacientov s HLP sme ich zistili významne zvýšené pri porovnaní s hladinami v kontrolnej skupine a u vegetariánov ( $p<0,001$ ) (obr. 7 a 9).

Hladiny TG u vegetariánov (V) a v kontrolnej skupine zdravých probandov (K) sú nižšie ako 2,3 mmol/l, pričom v skupine V je ich hladina opäť najnižšia (0,9 mmol/l). Keďže v súbore pacientov máme diagnostikované hyperlipidémie B a C, z logiky zatriedenia chorých vyplýva, že pacientov s hladinami TG nad 2,3 mmol/l bude menej, v našom prípade len 55 %. Z uvedeného dôvodu sme len u 55 % z nich zistili signifikantne zvýšenú hladinu TG ( $p<0,001$  oproti skupine V a  $p<0,05$  oproti skupine K) (obr. 8).

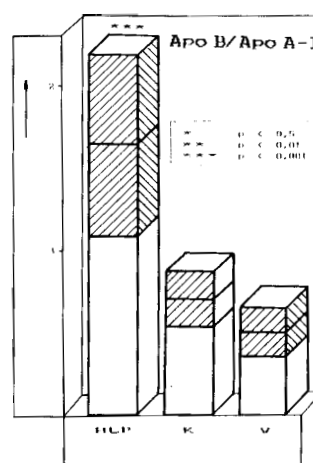
Hladina non HDL-CH je signifikantne vyššia u chorých s HLP pri porovnaní s kontrolnou skupinou ( $p<0,001$ ), pričom jeho hladina je najnižšia u vegetariánov (obr. 10).

**Tab. 1. Stredné hodnoty apolipoproteínov a lipidov v skupinu s HLP. Tab. 1. Mean values of apolipoproteins and lipids in hyperlipidemia.**

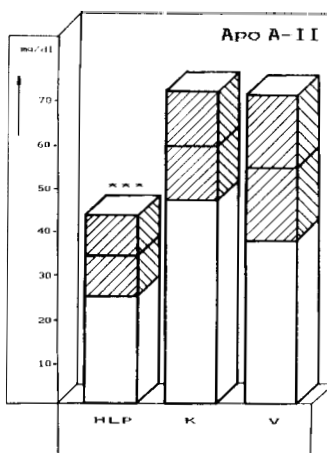
Parameter	HLP	V porovnaní so skupinou V Compared with V group	V porovnaní so skupinou K Compared with K group
apo A-I	znížená decreased	<0,05	<0,05
apo A-II	znížená decreased	<0,001	<0,001
apo B	zvýšená increased	<0,001	<0,001
apo B/apo A-I	zvýšená increased	<0,001	<0,001
Lp(a)	zvýšená increased	<0,01	n.s.
HDL-CH	znížená decreased	<0,05	n.s.
TCH	zvýšená increased	<0,001	<0,001
TG	zvýšená increased	<0,001	<0,05
LDL-CH	zvýšená increased	<0,001	<0,001
Non HDL-CH	zvýšená increased	<0,001	<0,001



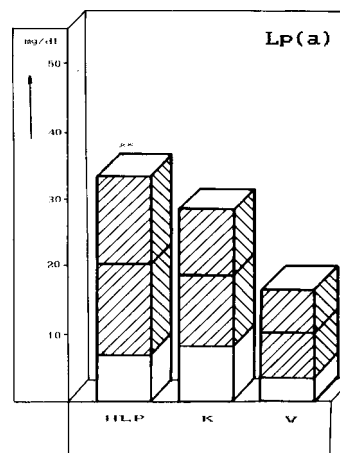
Obr. 1. Rozdiely v hladinách apo A-I.  
Fig. 1. Differences in values of apo A-I.



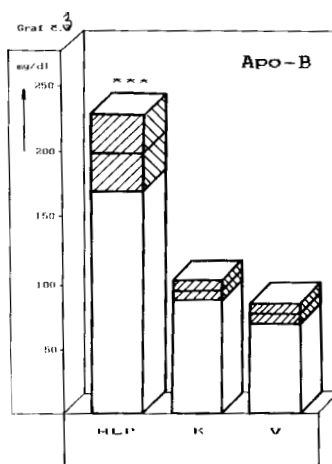
Obr. 4. Rozdiely v hodnote indexu apo B/apo A-I.  
Fig. 4. Differences in ratio apo B/apo A-I.



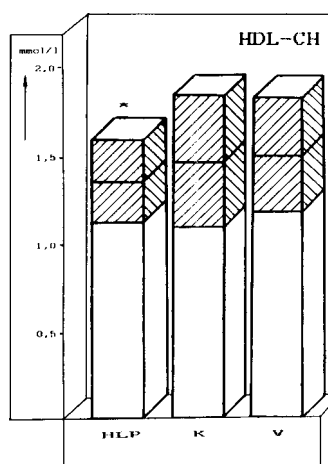
Obr. 2. Rozdiely v hladinách apo A-II.  
Fig. 2. Differences in values of apo A-II.



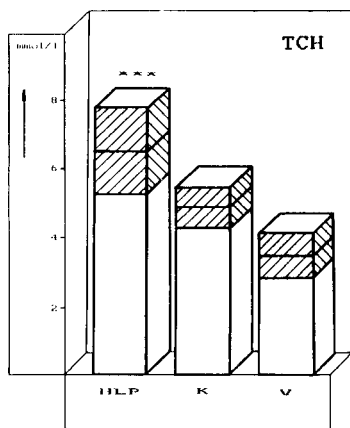
Obr. 5. Rozdiely v hladinách Lp(a).  
Fig. 5. Differences in values of Lp(a).



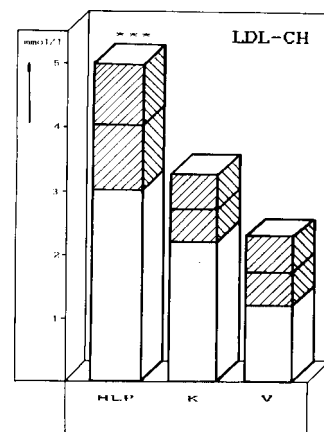
Obr. 3. Rozdiely v hladinách apo B.  
Fig. 3. Differences in values of apo B.



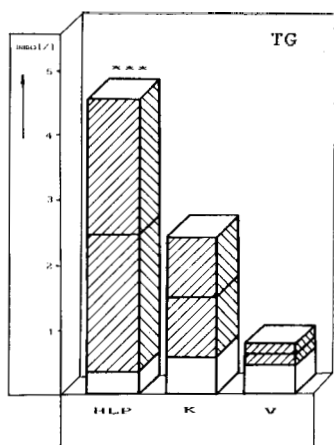
Obr. 6. Rozdiely v hladinách HDL-CH.  
Fig. 6. Differences in values of HDL-CH.



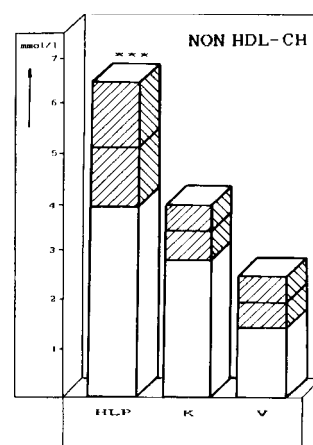
Obr. 7. Rozdiely v hladinách TCH.  
Fig. 7. Differences in values of TCH.



Obr. 9. Rozdiely v hladinách LDL-CH.  
Fig. 9. Differences in values of LDL-CH.



Obr. 8. Rozdiely v hladinách TG.  
Fig. 8. Differences in values of TG.



Obr. 10. Rozdiely v hladinách non HDL-CH.  
Fig. 10. Differences in values of non HDL-CH.

V zhode s očakávanou distribúciou lipidových zložiek sme zistili ich normálne rozdelenie, nie bimodálne, resp. Studentovo. Výnimku sme zaznamenali iba v distribúcii hladiny triacylglycerolov, ktorá má ľavostranné asymetrické rozloženie, ktoré zodpovedá očakávanej norme. Chi-testom sme vypočítali významnosť v jednotlivých zložkách lipidov v uvedených troch skupinách súboru. Pearsovým korelačným koeficientom sme zistili veľkosť odklonu zložiek lipidov v skupine V a HLP od kontrolnej skupiny.

#### Diskusia

Moderná lipidológia má dostatok dôkazov o tom, že hyperlipidémia je významný rizikový faktor predčasného rozvoja aterosklerózy. Hyperlipidémie sprevádzajú nielen zvýšené hladiny lipidov TCH, TG, LDL-CH, ale aj zmeny v hladine apolipoproteínov. Narušenie ich fyziologickej hladiny úzko koreluje s predčasným vývojom aterosklerózy (Kostner, 1986).

De Backer 1982) zistil u chorých s akútnym infarktomyokardu (n=70) signifikantne zvýšené hladiny apo B, ale súčasne znížené hladiny apo A-I.

Zvýšená hladina apo B, resp. znížené hladiny apo A-I a apo A-II sú významnejším prediktorom rizika predčasného vývoja aterosklerózy ako zvýšené hladiny sérových lipidov (Avogaro, 1980; Kottke, 1986).

Lp(a) sa považuje za nezávislý a geneticky predurčený rizikový faktor predčasnej aterosklerózy, ktorý je len veľmi málo ovplyvniteľný výživou a hypolipidemickou terapiou (Dahlén, 1986).

V našej štúdií sme zistili najnižšiu hladinu Lp(a) u vegetariánov. Naše zistenie nie je ojedinelé, ale napriek tomu si zasluhuje pozornosť. Isteže príčinou takýchto nízkych hladín Lp(a) nie je vegetariánska strava, ale genetická predispozícia týchto jedincov. U vegetariánov zisťujeme aj najnižšie sérové hladiny apo B. Sú nižšie ako hladiny v kontrolnej skupine. Súčasne sme u nich zistili aj najnižšiu hodnotu aterogénneho indexu apo B/apo A-I. Po-

važujeme to za presvedčivý dôkaz, že vegetariáni majú optimálnejšie zastúpenie lipidov a apolipoproteínu dokonca lepšie ako kontrolná skupina. Vysvetľujeme to tým, že sú nastavení na pravidelný vysoký príjem vlákniny a zvýšený príjem sacharidov v strave s minimálnym obsahom živočíšnych tukov, hlavne s minimálnym príjmom nasýtených mastných kyselín.

Maciejko a spol. (1983) považujú apo A-I za informatívnejší diskriminátor koronárnej aterosklerózy, ako sú nízke hladiny HDL-CH. V súlade s uvedeným konštatovaním sú aj naše výsledky, keďže sme u pacientov s hyperlipidémiou B a C zistili napriek normálnym hodnotám HDL-CH signifikantne znížené hladiny apo A-I a apo A-II ( $p < 0,05$ ,  $p < 0,001$ ). Hladiny apo B, ako aj hodnota indexu apoB/apo A-I je u pacientov s HLP významne zvýšená ( $p < 0,001$ ). Ich rizikový profil zvyčajne navyše zvýšená hladina Lp(a), takže koronárne riziko je u nich podstatne väčšie.

Z uvedeného konštatovania vyplýva záver, že pacienti s HLP sú rizikovou skupinou obyvateľstva pre viaceré riziká z nežiaducich hladín lipidových zložiek, vrátane odklonu hladín apolipoproteínu od deklarovanej normy.

### Záver

Zistené vysoké hladiny apo B, Lp(a) aj hodnota aterogénneho indexu apo B/apo A-I v kombinácii so zníženými hladinami apo A-I a apo A-II u hyperlipidemikov (ako súčasť populačnej vzorky chemického podniku) je významným konštatovaním. V súlade s prijatými normami ide o rizikové hladiny, ktoré ovplyvňujú predčasný rozvoj aterosklerózy. Príčiny takýchto nálezov spektra apolipoproteínov a lipidov môžu byť v nesprávnych stravovacích návykoch a v životnom štýle. Dôkazom toho je fyziologický lipidový profil včítane apolipoproteínov u osôb s vysokým príjmom vlákniny a konzumáciou malého množstva nasýtených tukov. Denná konzumácia nad 40—60 glycidov a nad 63 % príjem energie zo sacharidov vo vlákninách vysvetľuje najnižšiu hladinu Lp(a), významne nižšiu hladinu apo B, lipidov aj nízku hodnotu aterogénneho indexu apo B/apo A-I, čo sme nezistili ani v kontrolnej skupine stravujúcich sa bežným spôsobom.

### Literatúra

**Avogaro P., Bon B. a spol.:** Relationship between apolipoproteins and chemical components of lipoproteins in survivors of myocardial infarction. *Atherosclerosis*, 37, 1980, s. 69—76.

**Curry M.D., Gustafson A. a spol.:** Electroimmunoassay, radioimmunoassay and radialimmunodiffusion assay evaluated for quantification of human apolipoprotein B. *Clin. Chem.*, 24, 1978, s. 280—286.

**Dahlén G.H., Guyton J.R. a spol.:** Associations of levels of lipoprotein Lp(a), plasma lipids and other lipoproteins with coronary artery disease documented by angiography. *Circulation*, 74, 1986, s. 758—768.

**Dahlén G.H.:** Lipoprotein (a) in relation to atherosclerotic diseases. Recent Aspects of Diagnosis and Treatment of Lipoprotein Disorders. Alan R. Liss., Ind., 1988, s. 27—36.

**De Backer G.:** Discriminative value of lipids and apolipoproteins in coronary heart disease. *Atherosclerosis*, 42, 1982, s. 197—204.

**De Backer G.:** Serum lipids and apolipoproteins in students whose parents suffered prematurely from a myocardial infarction. *Amer. Heart J.*, 112, 1986, č. 3, s. 478—484.

**Friedewald W. T., Levy R.J., Frederickson D.S.:** Estimation of the concentration of low density lipoproteins cholesterol in plasma without use of the preparative ultracentrifuge. *Clin. Chem.*, 18, 1972, s. 499—502.

**Gidéz L.J., Miller G.J. a spol.:** Separation and quantitation of subclasses of human plasma high density lipoproteins by a simple precipitation procedure. *J. Lipid. Res.*, 23, 1982, s. 1206—1223.

**Kostner G.M., Marth E. a spol.:** Apolipoproteins A-I, A-II and HDL Phospholipids but Not Apo B are risk indicators for occlusive cerebrovascular disease. *Europ. Neurol.*, 25, 1986, s. 346—354.

**Kottke B.A.:** Apolipoproteins and coronary artery disease. *Mayo Clin. Proc.*, 61, 1986, s. 313—320.

**Maciejko J.J., Holmes D.R. a spol.:** Apolipoprotein A-I as a marker of angiographically assessed coronary — artery disease. *New Engl. Med.*, 309, 1983, s. 385—389.

**Mancini G., Carbonara A.O., Heremans J.F.:** Immunochemical quantitation of antigens by single radial immunodiffusion. *Immunochemistry*, 2, 1965, s. 235—254.

**Riesen W.F., Hordasini R. a spol.:** Apolipoproteins and lipids as discriminators of severity of coronary heart disease. *Atherosclerosis*, 37, 1980, s. 157—162.

Do redakcie došlo 24.7.1995.

## KNIHY

**Šutiak V., Šutiaková I.: Príručka farmakologickej terminológie.** Košice, Viena 1996, 76 strán.

Na pulte predajne kníh Univerzity veterinárneho lekárstva v Košiciach sa objavila nová študijná pomôcka z farmakológie. Autori doc. MVDr. V. Šutiak, CSc., a RNDr. I. Šutiaková, CSc., ju nazvali *Príručka farmakologickej terminológie* (ISBN 80-88867-00-2). Príručku recenzovali prof. MVDr. M. Mareta, DrSc., doc. MVDr. A. Ševčík, CSc., a prof. MUDr. A. Nicák, DrSc.

Príručka vyhotovená počítačovou technikou má 76 strán, no obsahovo je bohatšia ako bežne dostupná literatúra. Je určená pre študentov veterinárnych, farmaceutických, humanitných, poľnohospodárskych a prírodných vied. Poslúži však aj praktikom z uvedených odborov. Uvádza mnoho termínov, ale aj nových účinných liečiv podľa klasického skupinového terminologického názvoslovia (napríklad tiamfenikol, tetracyklíny 1., 2. a 3. generácie, cefa-

losporíny všetkých 4. generácií, najnovšie antitusiká, antikokcidiká a iné málo známe nové liečivá). Toto ocenil a zdôraznil recenzent špecialista z farmakologickej oblasti.

Autori publikácie sú v odborných a vedeckých kruhoch známi nielen na Slovensku, ale aj v zahraničí. Roku 1994 obaja autori vydali na 67 stranách *Brief Dictionary of Pharmacological Terms* (ISBN 80-7166-016-7). V tom istom roku vyšla aj ďalšia učebná pomôcka Šutiaka V. a spol. na 224 stranách *Guidebook of Prescriptions and Practical Pharmacology Exercises* (ISBN 80-7165-014-0).

Bez osvojenia si terminológie, ktorú autori uvádzajú v príručke, sa dá učebná látka z farmakológie len ťažko zvládnuť. Príručka vychádza prevažne z anglických prameňov. Autori použili na zostavenie uvedenej pomôcky 37 literárnych prameňov. Na konci príručky je vhodne zaradený stručný slovensko-český slovník.

A. Jurčina

**Janda V.: Funkční svalový test.** Praha, Grada Publishing 1996, 328 strán, 250 obrázkov, 65 tabuliek.



Publikácia prof. MUDr. V. Jandu, DrSc., sa dostala na náš knižný trh až po prekonaní dlhej cesty. V predchádzajúcich vydaniach vyšla nielen v češtine, ale aj v bulharčine, nemčine, angličtine, švédčine. Kniha, ktorú nám sprostredkúva vydavateľstvo Grada, je vlastne autorským prekladom nemeckého vydania z roku 1994. Kniha je vo viacerých krajinách základným učebným textom rehabilitačných pracovníkov, fyzioterapeutov a lekárov.

Z histórie knihy je zaujímavé uviesť, že bola "vyžiadaná" v 50. rokoch, keď hrozilo nebezpečenstvo epidémie paralytickej formy poliomyelitídy a bolo potrebné poskytnúť návod na testovanie svalovej sily.

Kniha je rozdelená do 4 častí — Funkčný svalový test, Vyšetrenie najčastejšie skrátených svalových skupín, Vyšetrenie hypermobility a Doplnok. Samostatnú časť tvorí aj zoznam použitej literatúry.

V časti Funkčný svalový test autor začína definíciou svalového testu ako pomocnej vyšetrovacej metódy, ktorá informuje o sile jednotlivých svalov alebo svalových skupín, pomáha pri určení rozsahu a lokalizácie lézie motorických periférnych nervov, je pod-

kladom liečebno-telovýchovných postupov pri reedukácii oslabených svalov. Svalový test však neslúži len na zistenie výpadku svalovej sily (ochrnutie), ale aj na zistenie oslabenia, ktoré má funkčný útlmový charakter (tzv. pseudoparézy). V tejto časti ďalej autor podrobne podáva návod, ako test robiť pre jednotlivé svalové skupiny. Výklad je doložený bohatou fotografickou a schematickou dokumentáciou.

Vyšetrenie najčastejšie skrátených svalových skupín obsahuje opäť časť všeobecnú a teoretickú a praktický návod vykonania svalového testu pre jednotlivé skupiny svalov (m. triceps surae, flexory bedrového a kolenného kĺbu, adduktory bedrového kĺbu, m. piriformis, m. quadratus lumborum, paravertebrálne chrbtové svaly, m. pectoralis major, m. trapezius, m. levator scapulae, m. sternocleidomastoideus).

Vyšetrenie hypermobility — hypermobilita nepatrí k poruchám, ktoré vznikajú výlučne na podklade poruchy svalu. Autor toto vyšetrenie zaradil do knihy preto, lebo sa vyšetruje spoločne s vyšetrením svalového skrátenia a oslabenia. Rozoznáva 3 druhy hypermobility: miestnu patologickú, generalizovanú patologickú a konštitučnú.

V Doplnku autor uvádza zoznam testov tak, aby bolo zrejmé, v ktorej polohe pacienta skúšame.

Záverom možno konštatovať, že táto publikácia je cenným obohatením fondu našej zdravotníckej literatúry. Je určená neuroológom, všeobecným lekárom a pediatrom, rehabilitačným pracovníkom a fyzioterapeutom. Vybrané teoretické informácie, názornosť a prehľadnosť spracovania sú zárukou toho, že v publikácii sa čitateľ rýchlo zorientuje a nájde potrebné informácie.

M. Bernadič