

Sergančiųjų išemine širdies liga rizikos veiksnių dažnumas esant skirtingam mažo tankio lipoproteinų fenotipui

Rimvydas Šlapikas^{1,2}, Dalia Lukšienė², Birutė Šlapikienė², Marija Rūta Babarskienė^{1,2},
Regina Grybauskienė², Leonarda Linonienė³

¹Kauno medicinos universiteto Kardiologijos klinika, ²Kardiologijos institutas

³Kauno medicinos universiteto klinikų Kardiologijos klinika

Raktažodžiai: mažo tankio lipoproteinų fenotipai, išeminiai sindromai.

Santrauka. Mažo tankio lipoproteinų spektras yra heterogeninis – jį sudaro skirtingo dydžio ir tankio lipoproteinų dalelės, turinčios nevienodą reikšmę ateroskleroziniams procesams arterijose vystytis ir išeminei širdies ligai atsirasti.

Darbo tikslas. Nustatyti mažo tankio lipoproteinų fenotipų B ir A dažnumą, sergančiųjų ūminiais išeminiiais sindromais ir stabiliąja krūtinės angina bei įvertinti rizikos veiksnių dažnumą fenotipų grupėse.

Tyrimo metodika. 1220 ligonių (amžiaus vidurkis – $62,2 \pm 10,8$ metų), sergančių išemine širdies liga, nustatytas mažo tankio lipoproteinų fenotipas ir įvertinti išeminės širdies ligos rizikos veiksniai. Fenotipui įvertinti taikytas V. Hanak ir bendraautorių pasiūlytas trigliceridų ir didelio tankio lipoproteinų cholesterolio santykio dydis – 1,64 skaičiuojant lipidų koncentraciją mmol/l ($3,8$ – skaičiuojant mg/dl). Mažo tankio lipoproteinų fenotipas A nustatytas, kai santykis buvo 1,64 arba mažesnis, fenotipas B, kai santykis didesnis nei 1,64.

Rezultatai. Mažo tankio lipoproteinų fenotipas B nustatytas trečdaliui ($39,5$ proc.) tirtųjų; daugiau nei pusei ($60,5$ proc.) – fenotipas A. Fenotipo B grupės ligoniams, palyginus su A grupe, nustatytas reikšmingai didesnis rizikos veiksnių skaičius: arterinė hipertenzija ($85,1$ ir $75,2$ proc., $p < 0,001$), cukrinis diabetas ($13,9$ ir $5,5$ proc., $p < 0,001$), nutukimas ($46,7$ ir $28,0$ proc., $p < 0,001$), nejudra ($64,5$ ir $57,0$ proc., $p < 0,01$) bei didesnis šių 3–5 veiksnių derinių skaičius ($p < 0,001$); dažniau nustatytas metabolinis sindromas ($85,1$ ir $36,8$ proc., $p < 0,001$); ligoniai dažniau buvo persirgę miokardo infarktu ($22,2$ ir $17,2$ proc., $p < 0,05$); dažnesnė didelė (70 proc. ir daugiau) trijų vainikinių arterijų stenozė ($13,7$ ir $8,7$ proc., $p < 0,05$).

Išvada. Mažo tankio lipoproteinų fenotipo B ligoniams, palyginus su fenotipo A ligoniais, reikšmingai didesnis buvo išeminės širdies ligos rizikos veiksniai: arterinės hipertenzijos, cukrinio diabeto, nejudros, metabolinio sindromo, miokardo infarkto skaičius, dažniau buvo didelė trijų vainikinių arterijų stenozė, žymiai didesnė trigliceridų ir mažesnė didelio tankio cholesterolio koncentracija.

Įvadas

Mažo tankio lipoproteinų (MTL) spektras yra heterogeninis – jį sudaro skirtingo dydžio ir tankio lipoproteinų dalelės. Remiantis MTL dalelių dydžiu ir tankiu, išskiriami du MTL fenotipai (1). Fenotipas A nustatomas, kai yra didesnės lengvesnės MTL dalelės. Fenotipas B nustatomas, kai yra mažesnės tankesnės dalelės. MTL fenotipas B nustatomas 50 proc. sergančiųjų išemine širdies liga (IŠL) ir 50 proc. asmenų, kuriems nėra aiškių IŠL simptomų. Prospektyviaisiais epidemiologiniais ir klinikiniais tyrimais nustatyta, kad asmenims, kurių kraujyje vyrauja mažo tankio MTL dalelės, yra gerokai padidėjusi IŠL rizika (2–

7). Nustatyta, kad MTL fenotipas B, nepriklausomai nuo kitų cholesterolio frakcijų, didina IŠL riziką 3–5 kartus.

MTL fenotipas dabar nustatomas pagal MTL dalelių dydį magnetinio branduolių rezonanso spektroskopijos ir kitais metodais. MTL fenotipas A įvertinamas, kai vidutinis MTL dalelių dydis yra $21,0$ – $22,6$ nm, o fenotipas B – $19,0$ – $20,0$ nm. Klinikinėje praktikoje ir atliekant mokslinius tyrimus MTL fenotipo nustatymą riboja metodų brangumas. V. Hanak ir bendraautoriai pasiūlė trigliceridų ir didelio tankio lipoproteinų (DTL) cholesterolio koncentracijos santykio dydį lygų $3,8$ apskaičiuojant lipidų koncentraciją

mg/dl (1,64 – skaičiuojant mmol/l), pagal kurį gana tiksliai galima atpažinti MTL fenotipus A ir B (4). Fenotipas A nustatomas, kai šis santykis lygus ar mažesnis nei 3,8, fenotipas B – kai šis santykis didesnis nei 3,8. Šio santykio tikslumą, nustatant MTL fenotipus, autoriai įvertino ištyrę 658 pacientus magnetinio branduolių rezonanso ir spektroskopijos metodu (4). Tyrimo rezultatai parodė, kad MTL fenotipas A, pagal trigliceridų ir DTL cholesterolio koncentracijų santykį, teisingai nustatytas 81 proc. (95 proc. pasikliautinasis intervalas (PI) 77–85) pacientų, fenotipas B teisingai nustatytas 79 proc. (95 proc. PI 74–83) pacientų.

Taigi, remiantis šiuo trigliceridų ir DTL cholesterolio 1,64 indeksu, galima pakankamai tiksliai numatyti MTL fenotipą B, kuris galėtų būti vartojamas kaip žymuo įvertinant IŠL, arterinės hipertenzijos, cukrinio diabeto (CD), metabolinio sindromo pasireiškimo bei jų pasekmių riziką.

Šio darbo tikslas – nustatyti MTL fenotipų B ir A dažnumą tarp sergančiųjų ūminiais išeminiais sindromais (ŪIS) ir stabiliaja krūtinės angina (SKA) bei įvertinti IŠL rizikos veiksnių dažnumą esant skirtingam MTL fenotipui.

Tirtųjų kontingentas ir tyrimo metodika

Ištirta 1220 ligonių, sergančių IŠL, amžiaus vidurkis – $62,2 \pm 10,8$ metų, daugiau kaip pusę (62,5 proc.) jų sudarė vyrai, dauguma ligonių buvo susirgę ŪIS, kiti sirgo SKA (1 lentelė).

Ligoniai 2001–2003 m. gydyti Kauno medicinos universiteto klinikų Kardiologijos klinikoje dėl IŠL. Atrankos kriterijai: sergantys SKA ar susirgę ŪIS (išvykstant iš stacionaro), nesergantys sunkiomis somatinėmis ir neurologinėmis ligomis.

Visiems tiriamiesiems įvertinti demografiniai, anamnezės, klinikinių tyrimų rodmenys, IŠL rizikos veiksniai, EKG ir echokardiografijos (EchoKG) žymenys, kardioprotektyvių fermentų rodmenys, ištirta bendrojo cholesterolio, MTL cholesterolio, DTL cholesterolio, trigliceridų, gliukozės (rytą, nevalgius) koncentracija, apskaičiuota nedidelio tankio lipoproteinų (Ne-DTL) cholesterolio koncentracija. Vainikinių arterijų angiografija atlikta daugiau kaip pusei (58,1

proc.) tiriamųjų. IŠL rizikos veiksnių įvertinimas: CD – anamnezėje, vartojantys hipoglikeminius vaistus arba gliukozės koncentracija didesnė nei 7,0 mmol/l, hiperglikemija – kai gliukozės koncentracija nevalgius lygi 6,1–7,0 mmol/l arba didesnė, arterinė hipertenzija (AH) – kai kraujospūdis 140/90 mmHg arba didesnis, arba ligonis vartoja antihipertenzinius vaistus, nutukimas – kūno masės indeksas 30 kg/m^2 ir didesnis, ankstyvos IŠL anamnezė šeimoje: artimi giminės sirgę IŠL: vyrai iki 55 metų, moterys iki 65 metų.

EchoKG tyrimas atliktas dvimačiu režimu. Vertinti EchoKG žymenys: kairiojo skilvelio (KS) galinis diastolinis dydis (GDD), kairiojo prieširdžio dydis, KS geometrija, KS išstūmimo frakcija (Simpson metodika). Vainikinių arterijų angiografija atlikta Judkins metodika. Metabolinis sindromas vertintas remiantis Amerikos nacionalinės cholesterolio mokymo programos III gairių rekomendacijomis (NCEP ATP III) (1).

Visiems ligoniams pagal V. Hanak ir bendraautorių pasiūlytą formulę (Trigliceridai (mmol/l) / DTL cholesterolis (mmol/l) = santykio indeksas) nustatytas MTL fenotipas. MTL fenotipas B nustatytas, kai indeksas buvo didesnis nei 1,64, fenotipas A – kai indeksas lygus 1,64 arba mažesnis (4).

Tiriamieji suskirstyti į grupes pagal fenotipą B ir fenotipą A. Skirtingose fenotipų grupėse įvertintas demografinių, klinikinių, angiografinių ir EchoKG žymenų pasiskirstymas ir lipidų koncentracijos lygmuo.

Rezultatai

Fenotipų A ir B dažnumas

Iš 1220 sergančiųjų IŠL, remiantis trigliceridų ir DTL cholesterolio santykiu, 738 (60,5 proc.) nustatytas MTL fenotipas A (santykis lygus 1,64 arba mažesnis), 482 (39,5 proc.) – MTL fenotipas B (santykis didesnis 1,64) (1 pav.).

MTL fenotipų A ir B grupių ligonių klinikinė charakteristika

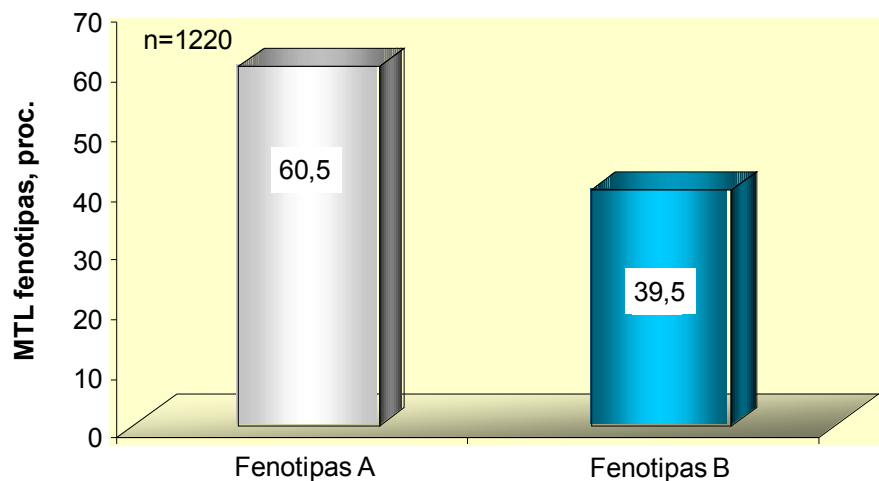
Abiejose MTL fenotipų grupėse daugiau kaip pusę ligonių sudarė vyrai (2 lentelė).

Fenotipo A grupės ligoniai buvo vyresni nei B grupės ($p < 0,01$). Fenotipo B grupės ligoniams, palyginus su A grupe, nustatytas reikšmingai didesnis IŠL

1 lentelė. Tirtųjų kontingentas

IŠL, n=1220	Vidutinis amžius, lytis
Ūminiai išeminiai sindromai, n=998	Amžius $62,3 \pm 11,0$ metų Vyrų – 61,8 proc., moterų – 38,2 proc.
Stabilioji krūtinės angina, n=222	Amžius – $61,7 \pm 10,1$ metų Vyrų – 65,7 proc., moterų – 34,3 proc.

IŠL – išeminė širdies liga.



1 pav. MTL fenotipo A ir fenotipo B dažnumas sergant išemine širdies liga
MTL – mažo tankio lipoproteinai.

rizikos veiksnių skaičius: AH (85,1 proc. ir 75,2 proc., $p<0,001$), CD (13,9 proc. ir 5,5 proc., $p<0,001$), nutukimas (46,7 proc. ir 28,0 proc., $p<0,001$), nejudra (64,5 proc. ir 57,0 proc., $p<0,01$), aterogeninės dietos (92,9 proc. ir 86,2 proc., $p<0,05$), hiperglikemijos (45,6 proc. ir 32,8 proc., $p<0,001$) bei didesnis šių 3–5 veiksnių derinių skaičius ($p<0,001$), dažniau nustatytas metabolinis sindromas (85,1 proc. ir 36,8 proc., $p<0,001$), dažniau ligoniai buvo persirgę MI (22,2 proc. ir 17,2 proc., $p<0,05$), dažnesnė didelė (≥ 70 proc.) trijų vainikinių arterijų stenozė (13,7 proc. ir 8,7 proc., $p<0,05$).

Lipidų koncentracijos lygmuo MTL fenotipų A ir B grupėse

Bendrojo cholesterolio koncentracija didesnė nei 5,0 mmol/l nustatyta daugumai MTL fenotipo B ir A grupės ligonių (85,5 proc. ir 85,4 proc.). Vidutinė koncentracija buvo nežymiai didesnė fenotipo B palyginti su A grupe ($6,4 \pm 1,4$ mmol/l ir $6,2 \pm 1,3$ mmol/l, $p<0,05$) (3 lentelė).

MTL fenotipo A ir B grupėse ligonių skaičius, kuriems nustatyta MTL cholesterolio koncentracija 3,0–4,0 mmol/l ar daugiau nei 4,1 mmol/l, reikšmingai nesiskyrė (27,5 proc. ir 25,9 proc.; 49,3 proc. ir 50,0 proc.).

Ne-DTL cholesterolio koncentracija daugiau kaip 3,4 mmol/l fenotipų A ir B grupėse nustatytas daugumai ligonių taip pat reikšmingai nesiskyrė (78,0 proc. ir 79,5 proc.).

Fenotipo B grupėje, palyginus su A grupe, vidutinė DTL cholesterolio koncentracija buvo reikšmingai mažesnė ($1,1 \pm 0,2$ mmol/l ir $1,4 \pm 0,3$ mmol/l, $p<0,001$), o trigliceridų koncentracija didesnė ($3,0 \pm 2,1$ mmol/l ir $1,3 \pm 0,4$ mmol/l, $p<0,001$). Nustatyta, kad, esant MTL fenotipui B, DTL cholesterolio koncentracija

mažesnė nei 1,0 mmol/l buvo beveik pusei (48,9 proc.) ligonių, esant fenotipui A – tik dešimtdaliui (10,7 proc., $p<0,001$) (2 pav.).

Ligoniams, kuriems nustatytas fenotipas B, trigliceridų koncentracija didesnė nei 2,4 mmol/l rasta daugiau kaip pusei (61,4 proc.) ligonių, o esant fenotipui A – tik 1,3 proc. (3 pav.).

Rezultatų aptarimas

Neseniai J. M. Gaziano ir bendraautorių atliktos studijos duomenimis, trigliceridų ir DTL cholesterolio koncentracijų santykis yra reikšmingas prediktorius numatant įvyksiantį MI (5). Kopenhagos vyrų studijos duomenimis, nustatytas stiprus ryšys tarp trigliceridų koncentracijos lygmens ir širdies vainikinių arterijų ligos (8). Kitos didžiosios studijos panašiai identifikavo padidėjusią trigliceridų ir sumažėjusią DTL cholesterolio koncentraciją kaip nepriklausomus IŠL didelės rizikos veiksnius (9, 10). Širdies ir kraujagyslių sveikatos studijos, kur stebėtos 18–44 metų moterys, tyrimo duomenimis, MTL fenotipas B riziką MI ištikti didina 2–3 kartus (11). J. R. McNamara ir bendraautoriai tyrė MTL cholesterolio subfrakcijų pasiskirstymą trigliceridų ir DTL cholesterolio modelyje, tačiau jų santykio neįvertino (12). R. Boizel ir bendraautoriai pasiūlė optimalų trigliceridų ir DTL cholesterolio santykį lygų 3,0 (skaičiuojant mg/dl) MTL fenotipui įvertinti (13), tačiau šio santykio tikslumą mažino į jo nustatymą įtraukti ligonių, sergančių CD, duomenys. V. Hanak ir bendraautoriai pasiūlė trigliceridų ir DTL cholesterolio santykį lygų 3,8, apskaičiuojant lipidų koncentraciją mg/dl ($1,64$ – skaičiuojant mmol/l), pagrįstą NCEP ATP III nurodytomis normaliomis trigliceridų ($<1,7$ mmol/l) ir DTL cholesterolio ($>1,03$ mmol/l) koncentracijomis, kuris yra tikslesnis MTL

2 lentelė. Klinikinės charakteristikos esant skirtingam MTL fenotipui

Žymenys	Fenotipas A n=738 (60,5 proc.)		Fenotipas B n=482 (39,5 proc.)		p
	n	proc.	n	proc.	
Vyrai	438	64,8	316	65,6	SN
Vidutinis amžius (m)	63,4±10,6		61,0±9,0		<0,01
Amžius, vyresni nei 60 metų	439	59,5	247	51,2	<0,01
Arterinė hipertenzija	555	75,2	410	85,1	<0,001
Cukrinis diabetas	41	5,5	67	13,9	<0,001
Podagra	3	0,4	7	1,4	<0,05
Nutukimas	207	28,0	225	46,7	<0,001
Rūkymas	86	11,6	60	12,4	SN
Nejudra	421	57,0	311	64,5	<0,01
Aterogeninė dieta	636	86,2	435	92,9	<0,05
Hiperglikemija	242	32,8	217	45,6	<0,001
IŠL šeiminė anamnezė	93	12,6	79	16,4	SN
Rizikos veiksniai					
vienas	247	33,6	12	2,5	<0,001
du	218	29,5	60	12,4	<0,05
trys	199	26,9	156	32,3	<0,001
keturi	69	9,3	180	37,3	<0,001
penki	5	0,7	74	15,3	<0,001
Metabolinis sindromas	212	36,8	410	85,1	<0,001
Persirgtas miokardo infarktas	127	17,2	107	22,2	<0,05
Ūminiai išeminiai sindromai					
miokardo infarktas	251	34,0	165	34,2	SN
nestabilioji krūtinės angina	341	46,2	241	50,0	SN
Stabilioji krūtinės angina	146	19,8	76	17,8	SN
Lėtinis prieširdžių virpėjimas	33	4,5	26	5,4	SN
Skilvelių virpėjimas	16	2,2	18	3,7	SN
Vainikinių arterijų stenozė <70 proc.	103	25,2	57	18,9	<0,05
Vainikinių arterijų stenozė ≥70 proc.					
vienos, dviejų	241	32,6	178	36,9	SN
trijų	64	8,7	66	13,7	<0,05
Vainikinių arterijų užakimas	193	26,1	153	31,7	SN
KS galinis diastolinis dydis	62	9,2	46	10,4	SN
KS išstūmimo frakcija ≤35 proc.	89	13,2	71	16,3	SN
KS hipertrofija	458	66,9	325	72,1	SN

n=1220. IŠL – išeminė širdies liga; KS – kairysis skilvelis; SN – skirtumas nereikšmingas.

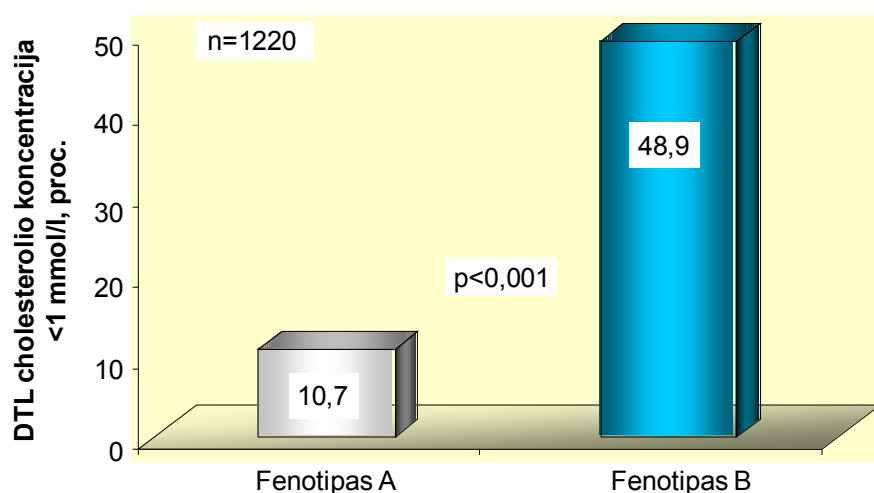
fenotipo nustatymo rodmuo didelės IŠL rizikos ligoniams (4). Nurodoma, kad MTL dalelių dydis stipriai koreliuoja su trigliceridų ir DTL cholesterolio koncentracija ir kad trigliceridų ir DTL cholesterolio

santykis yra geras MTL fenotipų įvertinimo rodmuo. Deja, pagal šį santykį fenotipas B net 20 proc. ligonių gali būti neatpažintas, nes, verifikavus šio santykio tikslumą magnetinio branduolių rezonanso spektro-

3 lentelė. Lipidų koncentracijos lygmuo MTL fenotipo A ir fenotipo B grupėse

Lipidai, mmol/l	Fenotipas A n=738		Fenotipas B n=482		p
	n	proc.	n	proc.	
Bendrasis cholesterolis vidut. >5,0	6,2±1,3		6,4±1,4		<0,05
	630	85,4	412	85,5	SN
MTL cholesterolis vidut. 3,0–4,0 >4,1	4,3±1,2		4,3±1,2		SN
	203	27,5	125	25,9	SN
	364	49,3	241	50,0	SN
DTL cholesterolis vidut.	1,4±0,3		1,1±0,2		<0,001
Ne-DTL cholesterolis ≥3,4	576	78,0	383	79,5	SN
Trigliceridai vidut.	1,3±0,4		3,0±2,1		<0,001

SN – skirtumas nereikšmingas; MTL – mažo tankio lipoproteinai; DTL – didelio tankio lipoproteinai.

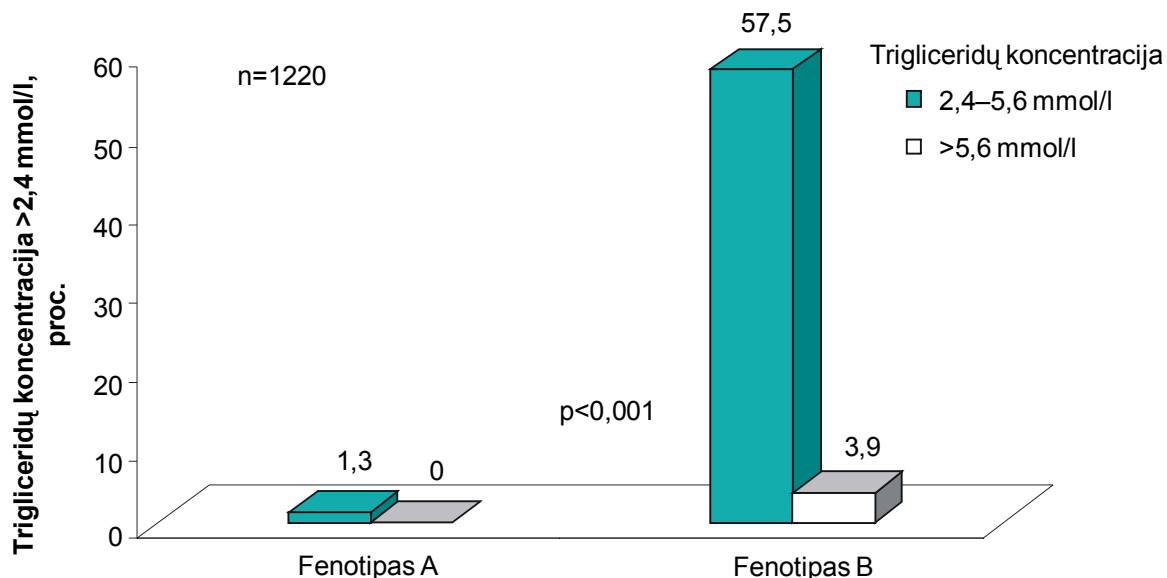
**2 pav. DTL cholesterolio koncentracijos mažiau kaip 1,0 mmol/l dažnumas esant MTL fenotipui A ir fenotipui B**

MTL – mažo tankio lipoproteinai; DTL – didelio tankio lipoproteinai.

skopijos tyrimo metodu, nustatyta, kad MTL fenotipas B teisingai buvo atpažintas apie 80 proc. (PI 95,74–83) ligonių.

Šio tyrimo duomenimis, 1220 ligonių, sergančių IŠL, apskaičiavus trigliceridų ir DTL cholesterolio koncentracijų santykį, nustatėme, kad 39,5 proc. ligonių priklausė MTL fenotipui B, 60,5 proc. – fenotipui A. Pažymėtina, kad MTL fenotipo B ligoniams buvo reikšmingai didesnis nei A tipo, IŠL rizikos veiksnių: AH, CD, nutukimo, nejudros, hiperglikemijos ir jų derinių skaičius, dažniau nustatytas metabolinis sind-

romas, persirgtas MI, trijų vainikinių arterijų didelė stenozė. Šie klinikiniai duomenys patvirtina trigliceridų ir DTL cholesterolio santykio didesnio nei 1,64 reikšmę nustatant fenotipą B. Fenotipas B nustatomas ir tais atvejais, kai ryškesnio MTL cholesterolio koncentracijos padidėjimo nėra, esant hipertrigliceridemijai ir mažai DTL cholesterolio koncentracijai, galima numatyti padidėjusį skaičių MTL mažų tankių dalelių, skatinančių aterosklerozinių procesų vystymąsi, klinikinėje praktikoje – didinančių išeminių sindromų riziką.



3 pav. Padidėjusios trigliceridų koncentracijos daugiau kaip 2,4 mmol/l dažnumas esant MTL fenotipui A ir fenotipui B

MTL – mažo tankio lipoproteinai.

Išvados

1. Ligoniams, sergantiems IŠL, apskaičiavus trigliceridų ir DTL cholesterolio koncentracijų santykį, MTL fenotipas B nustatytas 39,5 proc. ligonių (santykis $>1,64$), o fenotipas A – 60,5 proc. (santykis $\leq 1,64$).

2. MTL fenotipo B ligoniams, palyginus su fenotipo A ligoniais, IŠL rizikos veiksnių: AH, CD, nejudros, metabolinio sindromo, MI skaičius reikšmingai didesnis, dažniau nustatyta didelė trijų vainikinių arterijų stenozė.

Prevalence of cardiovascular risk factors in coronary heart disease patients with different low-density lipoprotein phenotypes

Rimvydas Šlapikas^{1,2}, Dalia Lukšienė², Birutė Šlapikienė², Marija Rūta Babarskienė^{1,2}, Regina Grybauskienė², Leonarda Linonienė³

¹Department of Cardiology, ²Institute of Cardiology, Kaunas University of Medicine

³Clinic of Cardiology, Kaunas University of Medicine Hospital, Lithuania

Key words: low-density lipoprotein phenotypes, coronary artery disease.

Summary. Low-density lipoprotein (LDL) heterogeneity is now well recognized as an important factor reflecting differences in lipoprotein composition, size, metabolism and genetic influences. There is an abundant evidence of data supporting the clinical importance of small, dense LDL particles in the development of coronary heart disease.

The aim of the study was to determine the prevalence of LDL phenotypes A and B in coronary artery disease patients and to assess the incidence of cardiovascular risk factors in groups with different phenotype.

Material and methods. Demographic, anamnestic and clinical data as well as complete lipid profile – total cholesterol, low-density lipoprotein cholesterol, high-density lipoprotein (HDL) cholesterol and triglycerides – were collected on 1,220 patients (63.7% male and 36.3% female, mean age 61.3 ± 11.0 years) with coronary artery disease. Triglycerides/HDL cholesterol ratio was calculated. By value of triglycerides/HDL cholesterol ratio, proposed V. Hanak and authors, the patients were identified as having LDL phenotype A when the ratio was ≤ 1.64 (a value of 3.8 as expressed in milligrams per deciliter) and phenotype B when the ratio was >1.64 .

Results. LDL profile in 60.5% of patients was identified as phenotype A and in 39.5% – as phenotype B.

The incidence of coronary heart disease risk factors was higher in phenotype B patients as compared to phenotype A subjects (hypertension – 85.1% vs. 75.2%, $p < 0.001$, diabetes mellitus – 13.9% vs. 5.5%, $p < 0.001$, obesity – 46.7% vs. 28.0%, $p < 0.001$, reduced physical activity – 64.5% vs. 57.0%, $p < 0.001$). Metabolic syndrome was present in 85.1% of phenotype B patients, while this cluster of metabolic disorders was detected only in 36.8% of phenotype A subjects. The incidence of myocardial infarction, presence of multiple high-grade coronary lesions were also higher in phenotype B patients as compared to their counterparts with phenotype A (22.2% vs. 17.2%, $p < 0.05$ and 13.7% vs. 8.7%, $p < 0.05$).

Conclusion. LDL phenotype B was determined in 39.5% of coronary heart disease patients. Atherogenic LDL subclass pattern B correlated with higher incidence of major coronary heart disease risk factors.

Correspondence to R. Šlapikas, Department of Cardiology, Kaunas University of Medicine, Eivenių 2, 50009 Kaunas, Lithuania. E-mail: rimvydas.slapikas@kmu.lt

Literatūra

1. Adult Treatment Panel III. Executive summary of the third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults. *JAMA* 2001;285:2486-97.
2. Lamarche B, Tchernof A, Moorjani S, Cantin B, Dagnais GR, Lupien PJ, Despres JP. Small, dense low-density lipoprotein particles as a predictor of the risk of ischemic heart disease in men. Prospective results from the Quebec Cardiovascular Study. *Circulation* 1997;95:69-75.
3. Cousture P, Otvos JD, Cupples LA, Wilson PWF, Schaefer EJ, Ordovas JM. Association of the A-204C polymorphism in the cholesterol 7 α -hydroxylase gene with variations in plasma low density lipoprotein cholesterol levels in the Framingham Offspring Study. *J Lipid Res* 1999;40:1883-9.
4. Hanak V, Munoz J, Teague J, Stanley A, Bittner V. Accuracy of the triglyceride to high-density lipoprotein cholesterol ratio for prediction of the low-density lipoprotein phenotype B. *Am J Cardiol* 2004;94:219-22.
5. Gaziano JM, Hennekens CH, O'Donnell CJ, Breslow RJL, Buring JAE. Fasting triglycerides, high-density lipoprotein, and risk of myocardial infarction. *Circulation* 1997;96:2520-5.
6. Černiauskiene LR, Reklaitiene R, Lukšienė DI, Domarkienė S, Tamošiūnas A, Markevičienė L. Metabolinio sindromo ryšys su išemine širdies liga tarp vidutinio amžiaus Kauno gyventojų. (Association of metabolic syndrome with ischemic heart disease among middle-aged Kaunas population.) *Medicina (Kaunas)* 2005;41(5):435-41.
7. Gustienė O, Šlapikas R, Marcinkevičienė J, Petrauskienė I, Milašauskienė Ž, Griškevičiūtė R, Plepytė J, Žaliūnas R. Ryšys tarp metabolinio sindromo, endotelio funkcijos, intimos ir medijos storio bei paciento amžiaus. (Relationship between the metabolic syndrome, endothelial function and intima-media thickness in asymptomatic middle-aged individuals.) *Medicina (Kaunas)* 2005;41(10):825-36.
8. Jeppesen J, Hein HO, Suadicani P, Gyntelberg F. Triglyceride concentration and ischemic heart disease: an eight-year follow-up in the Copenhagen Male Study. *Circulation* 1998;97:1029-36.
9. Cullen P. Evidence that triglycerides are an independent coronary heart disease factor. *Am J Cardiol* 2000;86:943-9.
10. Austin M. Plasma triglyceride and coronary heart disease. *Arterioscler Tromb* 1991;11:2-14.
11. Kamigaki AS, Siscovick DS, Schwartz SM, Psaty BM, Edwards KL, Raghunathan TE, Austin MA. Low density lipoprotein particle size and risk of early-onset myocardial infarction in women. *Am J Epidemiol* 2001;153:939-45.
12. McNamara JR, Campes H, Ordovas JM, Peterson J, Wilson PW, Schaefer AJ. Effect of gender, age, and lipid status on low density lipoprotein subtraction distribution. Results from the Framingham Offspring Study. *Arteriosclerosis* 1987;7:483-90.
13. Boizel R, Benhamou PY, Lardy P, Laporte F, Foulon T, Halimi S. Ratio of triglycerides to HDL cholesterol is an indicator of LDL particle size in patients with type 2 diabetes and normal HDL cholesterol levels. *Diabetes Care* 2000;23:1679-85.

Straipsnis gautas 2004 12 01, priimtas 2005 11 15

Received 1 December 2004, accepted 15 November 2005