

Laboratorinė medicina.
2019, t. 21, Nr. 3(83), p. 114–127.

Jaunų žmonių aterosklerozės rizikos žymenų paplitimo vertinimas

Gražvilė Vitkauskienė¹
Valerija Jablonskienė²
Dalia Paškevičienė²

Santrauka

Darbo tikslas. Apžvelgti aterosklerozės epidemiologiją ir ištirti jaunų (18–39 metų) žmonių grupės klasikinių aterosklerozės rizikos biocheminių žymenų koncentraciją, įvertinti galimą jų įtaką aterogenezei.

Tyrimo medžiaga ir metodai. Tyrime dalyvavo šimtas aštuoniasdešimt trys 18–39 metų asmenys, kurie dėl profilaktinio sveikatos patikrinimo kreipėsi į VšĮ Vilniaus miesto klinikinės ligoninės polikliniką 2012–2014 m. Tiriamiesiems automatinio cheminio analizatoriumi „SAPPHIRE 800“ buvo atlikti šie biocheminiai kraujo tyrimai: bendrojo cholesterolio (Bch), mažo tankio lipoproteinų cholesterolio (MTL-ch), didelio tankio lipoproteinų cholesterolio (DTL-ch), triacilglicerolių (TAG), gliukozės koncentracijos (GL).

Rezultatai. Nustatėme, kad 47,6 % moterų ir 41,2 % vyrų Bch koncentracija buvo didesnė nei rekomenduojama. MTL-ch koncentracija, didesnė nei rekomenduojama, rasta 16,5 % moterų ir 28,7 % vyrų. Lygindami 18–29 ir 30–39 metų amžiaus tiriamųjų žymenis nustatėme statistškai reikšmingai didesnes Bch, MTL-ch, DTL-ch koncentracijas 30–39 metų amžiaus grupėje. Statistiškai reikšmingai didesnės Bch, MTL-ch, DTL-ch koncentracijos buvo 30–39 metų moterų grupėje, o to paties amžiaus vyrų grupėje tik Bch, MTL-ch koncentracijos buvo statistškai reikšmingai didesnės. 20 % tiriamųjų DTL-ch koncentracija buvo mažesnė nei rekomenduojama, moterų statistškai reikšmingai didesnė nei vyrų. Paaiškėjo, kad vyrų gliukozės koncentracija buvo statistškai reikšmingai didesnė nei moterų.

Išvados. Mūsų duomenimis, 18–39 metų amžiaus tiriamųjų grupėje yra paplitę aterosklerozės rizikos žymenys: 44,8 % tiriamųjų Bch, 21,9 % MTL-ch, 6,6 % TAG koncentracija buvo didesnė, o 19,1 % DTL-ch koncentracija mažesnė nei rekomenduojama. Rizika sirgti širdies ir kraujagyslių ligomis didėja su amžiumi, vyrams ji yra didesnė nei moterims.

Reikšminiai žodžiai: aterosklerozė, cholesterolis, triacilgliceroliai, gliukozė.

¹VšĮ Vilniaus miesto klinikinė ligoninė
Vilnius City Clinical Hospital

²Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Biomedicinos mokslų instituto Fiziologijos, biochemijos, mikrobiologijos ir laboratorinės medicinos katedra

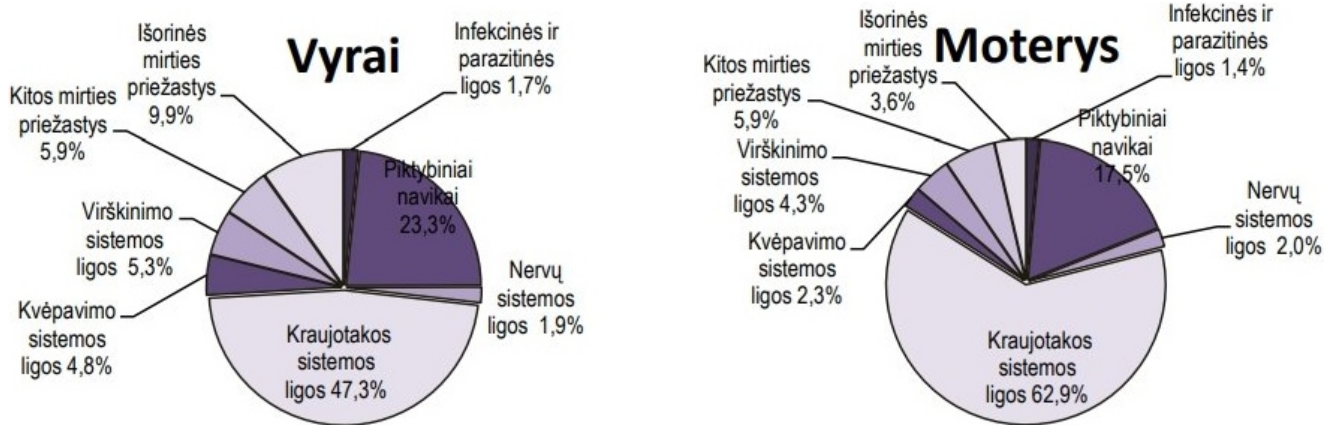
Institute of Biomedical Sciences,
Department of Physiology, Biochemistry,
Microbiology and Laboratory Medicine,
Faculty of Medicine, Vilnius University

ĮVADAS

Aterosklerozės priežastys nagrinėjamos jau daugelį metų, nustatyti įvairūs rizikos veiksniai, tačiau jos progresavimo patogenezės mechanizmai tebėra aktualūs. Aterosklerozės sukeltos širdies ir kraujagyslių ligos yra pagrindinė mirties ir negalios priežastis Europoje. Dėl šių ligų Europos regiono

šalyse kasmet miršta 4,35 milijono žmonių, o Europos Sąjungos šalyse – 1,9 milijono [1].

Higienos instituto duomenimis, 2018 m. Lietuvoje mirė 20 550 moterų, iš kurių 62,9 % – nuo kraujotakos sistemos ligų, ir 19 024 vyrai, iš kurių 47,3 % – nuo kraujotakos sistemos ligų. 63,1 % moterų ir 63,9 % vyrų mirė nuo išeminės širdies ligos bei 26,2 %



1 pav. Mirties priežasčių struktūra pagal lytį 2018 m.
Fig. 1. Structure of causes of death by gender in 2018

moterų ir 21,8 % vyrų – nuo smegenų kraujagyslių (cerebrovaskulinių) ligų [2].

Lietuvoje kraujotakos sistemos ligos vis dar yra pagrindinė moterų ir vyrų mirties priežastis (1 pav.).

Vertinant tendencijas pagal konkretnes mirties priežastis, paaiškėjo, kad Lietuvoje dvi dažniausios išlieka išeminės širdies ligos ir insultas, o mirtingumas atitinkamai keturiais ir dviem kartais viršija Europos Sąjungos vidurkį.

Nors širdies ir kraujagyslių ligos dažniau vargina senyvo amžiaus žmones, tačiau jomis serga ir jauni. Įrodyta, kad aterosklerozė prasideda jauname amžiuje, todėl labai svarbu kuo anksčiau ją diagnozuoti. Tiriant jaunų asmenų riziką sirgti širdies ir kraujagyslių ligomis nustatyta, kad jei yra širdies ir kraujagyslių rizikos veiksnių vaikystėje, prognozuojamas spartesnis aterosklerozės vystymasis bėgant metams, nepriklausomai nuo esamų rizikos veiksnių suaugus. Moksliniais tyrimais nustatyta, kad vaikystėje DTL cholesterolio koncentracija, taisyklinga mityba ir fizinis aktyvumas yra atvirkščiai, o KMI tiesiogiai susiję su miego arterijos (intimos ir medijos) storio suaugus. Vaikystėje nustatytas DTL/MTL cholesterolio santykis susijęs su miego arterijos intimos-medijos storio progresavimu. Šie rezultatai skatina vykdyti ankstyvos diagnostikos ir rizikos veiksnių mažinimo programas [3].

Tiriant staiga mirusių 15–34 metų amžiaus vyrų ir moterų mirties priežastis, buvo rasti aterosklerozės sukelti pažeidimai (PDAY projektas) ir nustatyta, kad aterosklerozė vystosi sparčiau jauniems vyrams ir moterims, kurių kraujyje buvo nustatyta didesnė MTL cholesterolio koncentracija bei mažesnė DTL cholesterolio koncentracija. Šie duomenys patvirtina ankstyvą aterosklerozės pradžią ir

tai, kad jauniems žmonėms būtina tirti ir vertinti cholesterolio koncentraciją bei esamus kitus rizikos veiksnius. Padidėjusi cholesterolio koncentracija jaunystėje didina KŠL riziką, kuri gali pasireikšti vyresniame amžiuje. Jauniems žmonėms KŠL rizika yra gana maža, todėl didžiausias dėmesys yra telkiamas į vidutinio ir vyresnio amžiaus žmones, kuriems ligos rizika yra gerokai didesnė. Tačiau neabejotinai svarbu žinoti, kokią KŠL riziką prognozuoja esama cholesterolio koncentracija jauniems asmenims [4–6].

Praėjus 10 metų po „LiVicordia“ studijos, pakartotinai atliktas tradicinių bei naujų aterosklerozės rizikos veiksnių tyrimas „Aterosklerozės rizikos veiksnių Vilniaus vyrų grupėje: kohortinė studija“. Pagrindinis šios studijos tikslas buvo įvertinti tradicinių ir naujų aterosklerozės rizikos veiksnių plitimo pokyčius Vilniaus vyrų grupėje per 10 metų laikotarpį, nustatyti jų įtaką KŠL vystymuisi, pateikti aterosklerozės prevencijos bei gydymo rekomendacijas. Gauti tyrimų duomenys parodė, kad per dešimtmetį padidėjo kai kurių tradicinių aterosklerozės rizikos veiksnių – hipercholesterolemijos, antsvorio, padidėjusios MTL cholesterolio koncentracijos kraujo serume dažnis, o rūkančių asmenų skaičius sumažėjo. Aiškinantis tradicinių aterosklerozės rizikos veiksnių piežastis, ištirti oksidacinio streso žymenys bei antioksidacinės sistemos rodikliai, įvertinta ekonominių pokyčių Lietuvoje įtaka aterosklerozės rizikos veiksnių plitimui ir pačių dalyvių gyvenimo ypatumai.

2003 metais sekvenavus žmogaus genomą, genų ir jų polimorfizmo tyrimai leido suprasti, kad ligas, be tradicinių rizikos veiksnių, lemia ir genetiniai [7].

Nuo 2011 metų pradėtas vykdyti LITGEN projektas: numatyta atlikti

Lietuvos populiacijos plataus masto genominius tyrimus ir identifikuoti hipotetiniam lietuviui būdingas genominės sritis, kurios yra reikšmingos jo sveikatai [8, 9]. Vienas iš projekto tikslų – įvertinti lietuvių populiacijos biocheminius žymenis, kurie galėtų būti susiję su svarbiausiais aterosklerozės patogenezės keliais [9]. Tiriant skirtingų etnolingvistinių regionų sąlyginai sveikų asmenų bendrojo cholesterolio, mažo tankio lipoproteinų cholesterolio, didelio tankio lipoproteinų cholesterolio, triacilglicerolių, gliukozės, C reaktyviojo baltymo, ApoA1, ApoB, lipoproteino (a) koncentraciją kraujyje bei ApoB/ApoA1 santykį buvo nustatyta, kad jau ankstyvoje jaunystėje bendrojo cholesterolio koncentracija kraujyje penktadaliui tiriamųjų buvo didesnė už rekomenduojamą, o MTL-ch koncentracija net 15 % viršijo rekomenduojamas ribas [10].

Aterosklerozės rizikos veiksniai ir biocheminiai žymenys

Anksčiau aterosklerozė buvo siejama su organizmo senėjimu. Tačiau mokslinių tyrimų duomenys rodo, kad ne visiems žmonėms ji plinta ir pasireiškia vienodai greitai. Aterosklerozė progresuoja veikiant genetiniams ir kitiems įvairiems rizikos veiksniams, kurių suskaičiuojama daugiau nei du šimtai. Pagrindiniai koreguojami rizikos veiksniai: hipercholesterolemija, hipertenzija, rūkymas, cukrinis diabetas. Kraujagyslės daug greičiau pažeidžiamos netaisyklingai maitinantis, mažai judant. Riziką padidina ir metabolinis sindromas, lėtinis uždegiminis procesas, įvairios infekcijos [11].

Kiti svarbūs rizikos veiksniai, kuriuos ne visada galima koreguoti, yra homocisteinas, krešėjimo faktoriai, hi-

perurikemija, kolageninės kraujagyslių ligos ir kt. Patikimų duomenų, kad juos koreguojant mažėtų aterosklerozės bei širdies ir kraujagyslių ligų rizika, dar nepakanka [12].

Kuo daugiau rizikos veiksnių, tuo didesnė tikimybė, kad bus pažeistos kraujagyslės. Taip yra todėl, kad rizikos veiksniai yra linę „jungtis“ ir sustiprinti vienas kito poveikį [13].

Klasikinių aterosklerozės rizikos biocheminių žymenų tyrimas leidžia anksti įvertinti, stebėti ir prognozuoti ligos eigą [10]. Tačiau ligą lemia ne žymens buvimas, o jo koncentracijos pokytis kraujyje [8]. Dislipidemija, kaip klasikinis aterosklerozės rizikos veiksnys, yra seniai įvardytas ir įrodytas, todėl aterosklerozės prevencijai ir pirminei diagnostikai rekomenduojama ištirti kraujo lipidus: bendrąjį cholesterolį, MTL cholesterolį, DTL cholesterolį, triacilglicerolius.

Rekomenduojamas žymenų ribas turėtų nustatyti kiekviena laboratorija, atsižvelgdama į reagentų gamintojo instrukcijoje rekomenduojamą žymenų koncentraciją, kuri pateikiama įvertinus didžiųjų pasaulio šalių kraujo tyrimus. Su ligomis susijusias rekomenduojamas žymenų koncentracijas pateikia Amerikos širdies asociacija (AHA), Europos aterosklerozės draugija bei kitos draugijos, kurios išanalizuoja ir įvertina atliktų konkrečių žymenų tyrimų rezultatus [8]. Paprastai manoma, kad bendrojo cholesterolio reikšmės, mažesnės už 5,2 mmol/l, yra norma ir polinkis sirgti ateroskleroze yra nepadidėjęs, tačiau Amerikos širdies asociacijos paskelbtose gairėse vaikams ir jauniems asmenims rekomenduojama Bch riba yra 4,44 mmol/l, o MTL-ch – 2,85 mmol/l, o Europos aterosklerozės draugija rekomenduoja nesergantiems širdies ir kraujagyslių ligomis žmonėms Bch < 5 mmol/l, MTL-ch < 3,0 mmol/l, DTL-ch moterims > 1,2 mmol/l ir vyrams > 1,0 mmol/l, TAG < 1,7 mmol/l.

Nors Lietuvoje, kaip ir kitose Vakarų šalyse, nustatomi įvairūs aterosklerozės diagnostikos žymenys, tačiau jų tyrimai dažniausiai atliekami, kai jau pasireiškia širdies ir kraujagyslių ligų simptomai.

Kadangi svarbiausias šiuolaikinės medicinos iššūkis yra ankstyva KŠL diagnostika, vis daugiau dėmesio skiriama jauniems, sąlyginai sveikiems asmenims, kuriems anksti nustatyti klasikiniai biocheminiai aterosklerozės rizikos žymenys padėtų įvertinti bei kontroliuoti veiksnius, lemiančius didelę riziką susirgti širdies ir kraujagyslių ligomis, taikyti ankstyvą gydymą ir taip sumažinti šių ligų ir jų komplikacijų grėsmę.

DARBO TIKSLAS

Apžvelgti aterosklerozės epidemiologiją ir ištirti jaunų (18–39 m.) žmonių grupės klasikinių biocheminių aterosklerozės rizikos žymenų – kraujo bendrojo cholesterolio, mažo tankio lipoproteinų cholesterolio, didelio tankio lipoproteinų cholesterolio, triacilglicerolių ir gliukozės koncentraciją, įvertinti galimą jų įtaką aterogenezės procese.

TYRIMO MEDŽIAGA IR METODAI

Tyrime dalyvavo šimtas aštuoniasdešimt trys 18–39 metų vyrai ir moterys, kurie kreipėsi dėl profilaktinio sveikatos patikrinimo į VšĮ Vilniaus miesto klinikinę ligoninę 2012–2014 m. Ši ligoninė yra daugiaprofilinė, turinti ir savo polikliniką, kurioje gydomi bei profilaktiškai sveikatą tikrinasi įvairių Vilniaus miesto mikrorajonų gyventojai.

Pacientai tyrimui buvo atrinkami pagal tam tikrus atrankos kriterijus:

- tiriamieji turėjo nesirgti lėtinėmis bei ūminėmis ligomis;
- nesirgti cukriniu diabetu;
- 12–14 valandų iki tyrimo būti nerūkę ir nevalgę bei nevartoję vaistų;
- nevartoti lipidus mažinančių vaistų, preparatų, turinčių lytinių hormonų.

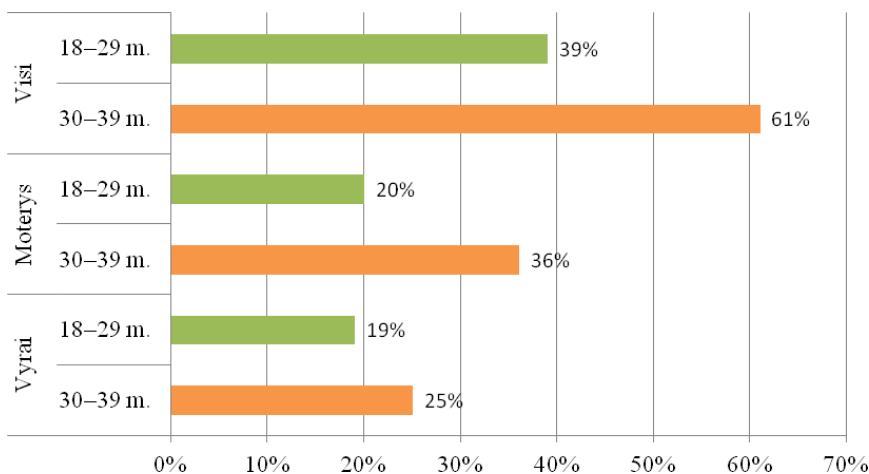
Tiriamiesiems buvo atlikti šie biocheminiai kraujo tyrimai: bendrojo cholesterolio (Bch), mažo tankio lipoproteinų cholesterolio (MTL-ch), didelio tankio lipoproteinų cholesterolio (DTL-ch), triacilglicerolių (TAG), gliukozės koncentracijos (GL). Kraujo lipidų reikšmės buvo interpretuojamos vadovaujantis Europos kardiologų draugijos širdies ir kraujagyslių ligų prevencijos rekomendacijomis, paskelbtomis 2003 metais ir atnaujinto-

mis 2007 metais, bei laboratorijos patvirtintomis normomis.

Bch, DTL-ch, MTL-ch, TAG bei GL koncentracijos kraujo serume nustatytos „SAPPHIRE 800“ automatiniu cheminiu analizatoriumi (gamintojas – Audit Diagnostics, Airija). Tyrimo metodas: kinetinis tyrimas, galinio taško tyrimas, dviejų taškų tyrimas. Fotometras: gardelinė spektrofotometrijos sistema (bangos ilgis 340–750 nm). Siekiant užtikrinti kiekvieno mėginio rezultatų patikimumą, atliekamas aparato kalibravimas bei kokybės kontrolė. Laboratorijoje atliekamų diagnostinių tyrimų tikslumą kontroliuoja ne tik vidaus kokybės kontrolė, bet ir išorinio kokybės vertinimo (LABQUALITY, Suomija; RIQAS, Jungtinė Karalystė) kontrolės sistemos. Tyrimams atlikti laboratorijoje naudojami tik sertifikuoti reagentai, pagalbines medžiagas ir prietaisai.

Automatinio cheminio analizatoriaus tyrimo režimas paremtas Beero ir Lamberto medžiagos selektyvios šviesos absorbcijos dėsniu.

Statistinė biocheminių žymenų analizė atlikta naudojant statistinės analizės paketą IBM SPSS Statistics 19.0, duomenų grafiniam vaizdavimui – Microsoft Office Excel 2007. Aprašomoji statistika atlikta vidurkių (vid.) bei standartinių nuokrypių (SN) arba procentinių dažnių pavidalu. Nurodytos minimalios ir maksimalios reikšmės, standartinė paklaida (SP). Kiekybinių duomenų pasiskirstymo pagal normalųjį dėsni prielaida tikrinta naudojant Kolmogorovo ir Smirnovos suderinamumo testą. Statistiniams vyru, moterų, amžiaus kategorijų skirtingų kintamųjų palyginimui naudotas Mano ir Vitnio U testas (*Mann-Whitney-U-test*) ir t testas, atsižvelgiant į duomenų tenkinamą normalumo sąlygą. Normaliai pasiskirstusiems duomenims palyginti tarp tri-



2 pav. Tiriamųjų (n=183) pasiskirstymas pagal amžių ir lytį (procentais)

Fig. 2. Distribution of subjects (n=183) by age and sex (%)

jų nepriklausomų grupių naudojome ANOVA testą. Pasirinktas reikšmingumo lygmuo 0,05, t. y. kai p reikšmė buvo mažesnė nei 0,05, skirtumai tarp grupių buvo laikomi statistškai reikšmingais. Tiesiniams ryšiams tarp kiekybinių kintamųjų nustatyti buvo skaičiuojami Spirmeno (*Spearman*) koreliacijos koeficientai (r). Koreliacija vertinta kaip labai silpna, jei r mažesnis už 0,2; silpna – jei r reikšmės pateko į intervalą nuo 0,2 iki 0,5; vidutinė – jei r kito tarp 0,51 iki 0,69; stipri – jei r priklausė intervalui 0,7–0,79, ir labai stipri – jei r buvo didesnis už 0,8, $p < 0,05$.

REZULTATAI

Tiriamiesiems nustatėme lipidų apykaitos rodiklius: bendrojo cholesterolio, DTL cholesterolio, MTL cholesterolio, triacilglicerolių bei gliukozės koncentracijas kraujyje serume.

Vertindami aterosklerozės rizikos biocheminių žymenų paplitimą, tiriamuosius skirstėme pagal amžių ir lytį, nes amžius ir vyriškoji lytis priskiriami nemodifikuojamiems aterosklerozės rizikos veiksniams. Iš 183 tiriamųjų 56 % (n=103) buvo moterų ir 44 % (n=80) vyrų.

Aterosklerozės progresavimas ypač susijęs su žmogaus amžiumi ir yra lėtinis procesas, todėl tiriamuosius suskirstėme į dvi 18–29 ir 30–39 metų amžiaus grupes, kurioms aterosklerozės rizikos klasikinį biocheminių žymenų ištyrimas leistų išsamiai išanalizuoti su šių žymenų pokyčiais susijusią aterosklerozės riziką.

18–29 metų amžiaus tiriamųjų grupę sudarė 71 asmuo (39 %), 30–39 metų amžiaus grupę – 112 asmenų (61 %). 18–29 metų amžiaus grupėje moterys sudarė 20 %, vyrai – 19 %; 30–39 metų amžiaus grupėje – atitinkamai 36 % ir 25 % (2 pav.).

1 lentelė. Tiriamųjų kraujo biocheminių rodiklių vertės

Table 1. Values of subjects blood biochemical parameters

Žymuo (mmol/l)	N	Min	Max	Vidurkis	Standartinis nuokrypis	Mediana
Bch	183	3,01	8,1	5,12±0,07	1,07	5,01
MTL-ch	183	1,53	5,13	2,75±0,06	0,85	2,57
DTL-ch	183	0,74	2,32	1,42±0,02	0,38	1,4
TAG	183	0,31	5,12	1,16±0,05	0,79	0,94
GL		3,27	6,4	4,91±0,04	0,58	4,9

2 lentelė. Vyrų kraujo biocheminių rodiklių vertės

Table 2. Values of men blood biochemical parameters

Žymuo (mmol/l)	N	Min	Max	Vidurkis	Standartinis nuokrypis	Mediana
Bch	80	3,22	8,1	5,11±0,66	1,09	4,92
MTL-ch	80	1,68	5,13	2,75±0,10	0,85	2,59
DTL-ch	80	0,74	2,17	1,28±0,03	0,34	1,18
TAG	80	0,42	5,12	1,01±0,11	0,79	1,01
GL	80	3,98	6,4	5,07±0,06	0,57	5,03

3 lentelė. Moterų kraujo biocheminių rodiklių vertės

Table 3. Values of women blood biochemical parameters

Žymuo (mmol/l)	N	Min	Max	Vidurkis	Standartinis nuokrypis	Mediana
Bch	103	3,01	7,87	5,13±0,10	1,06	5,06
MTL-ch	103	1,53	5,10	2,67±0,07	0,79	2,57
DTL-ch	103	0,8	2,32	1,53±0,03	0,37	1,5
TAG	103	0,31	2,86	0,99±0,04	0,50	0,88
GL	103	3,27	6,4	4,79±0,05	0,56	4,7

Tirtų aterosklerozės rizikos klasikinio biocheminių žymenų bei gliukozės koncentracijos kraujo serume aprašomosios statistikos reikšmės bendrai visų tiriamųjų ir atskirai pagal lytis pateikiamos 1–3 lentelėse.

Kadangi skiriasi vyrų ir moterų širdies ir kraujagyslių ligų epidemiologija, simptomai ir progresavimas, todėl labai svarbu nustatyti esminius aterosklerozės rizikos klasikinio biocheminių žymenų skirtumus.

Apskaičiavome ir palyginome moterų ir vyrų tirtų rodiklių aritmetinius vidurkius, ± standartinės paklaidas bei nuokrypius, medianas, mažiausią ir didžiausią reikšmes. Skirtumo patikimumo vertinimo rezultatai pateikiami 4 lentelėje.

Nustatėme, kad bendrojo cholesterolio (Bch) koncentracija vyrų ir moterų statistiškai reikšmingai nesiskiria: koncentracijų vidurkiai neperžengė rekomenduojamų ribų, tačiau paste-

4 lentelė. Vyrų ir moterų žymenų palyginimas

Table 4. Comparison of investigated markers in groups of men and women

Žymuo (mmol/l)	Moterys (n=103)			Vyrų (n=80)			Testas ir jo p reikšmė
	Vidurkis ± SN	Mediana	Min, Max	Vidurkis ± SN	Mediana	Min, Max	T testo p reikšmė
Bch	5,13±1,06	5,06	3,01 7,87	5,11±1,09	4,92	3,22 8,1	>0,05
DTL-ch	1,53±0,37	1,5	0,8 2,32	1,28±0,34	1,18	0,74 2,17	<0,0001
GL	4,79±0,56	4,7	3,27 6,4	5,07±0,57	5,03	3,98 6,4	p=0,001
	Vidurkis ± SN	Mediana	Min, Max	Vidurkis ± SN	Mediana	Min, Max	Mano ir Vitnio U testo p reikšmė
MTL-ch	2,67±0,79	2,57	1,53 5,10	2,86±0,90	2,57	1,28 5,50	>0,05
TAG	0,99±0,50	0,88	0,31 2,86	1,38±1,02	1,09	0,42 5,12	p=0,003

5 lentelė. Tirtų žymenų palyginimas tarp 18–29 ir 30–39 metų amžiaus grupių
Table 5. Comparison of investigated markers in the 18–29 and 30–39 age groups

Žymuo (mmol/l)	Amžiaus grupės						Testas ir jo p reikšmė
	18–29 m. (n=71)			30–39 m. (n=112)			T testo p reikšmė
	Vidurkis ± SN	Mediana	Min, Max	Vidurkis ± SN	Mediana	Min, Max	
Bch	4,52±0,81	4,34	3,01 6,39	5,49±1,05	5,53	3,34 8,1	<0,0001
DTL-ch	1,34±0,32	1,21	0,75 2,12	1,47±0,39	1,48	0,74 2,32	p=0,016
GL	4,82±0,60	4,7	3,55 6,4	4,97±0,56	4,94	3,27 6,4	>0,05
	Vidurkis ± SN	Mediana	Min, Max	Vidurkis ± SN	Mediana	Min, Max	Mano ir Vitnio U testo p reikšmė
MTL-ch	2,37±0,65	2,22	1,53 4,42	3,00 ±0,87	2,77	1,62 5,13	<0,0001
TAG	1,07±0,49	0,94	0,31 2,81	1,23±0,94	0,95	0,34 5,12	>0,05

bėta, kad tiek moterų, tiek vyrų grupėse buvo asmenų, kuriems nustatyta didesnė Bch koncentracija.

Tiriamų moterų ir vyrų MTL-ch koncentracija taip pat statistiškai reikšmingai nesiskiria – koncentracijų vidurkiai neviršijo rekomenduojamų normos ribų (< 3,4 mmol/l), tačiau tarp tiriamųjų taip pat buvo asmenų, turinčių didelę MTL-ch koncentraciją.

Vertindami moterų ir vyrų DTL-ch tyrimo rezultatus nustatėme, kad mo-

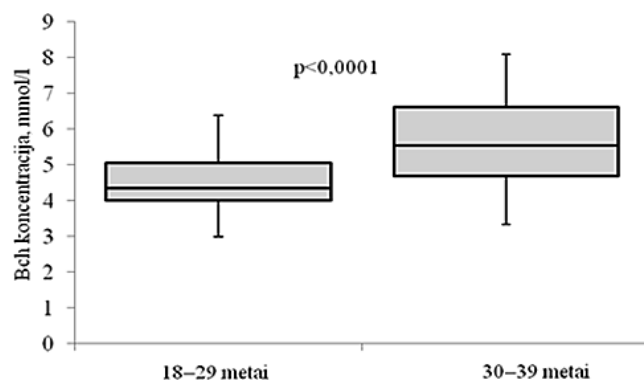
terų DTL-ch koncentracija statistiškai reikšmingai didesnė nei vyrų ($p<0,0001$). Tokių rezultatų ir tikėjimės, nes žinoma, kad moterų DTL-ch koncentracija dėl estrogenų poveikio yra didesnė nei vyrų.

Moterų DTL-ch koncentracijos vidutinė reikšmė $1,53\pm0,37$ mmol/l, o vyrų – tik $1,28\pm0,34$ mmol/l (4 lentelė).

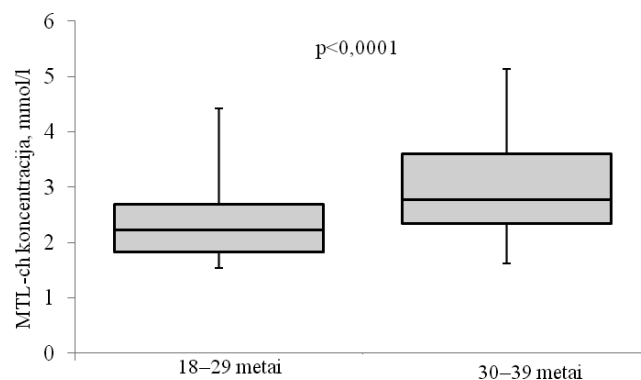
TAG koncentracija vyrų grupėje buvo statistiškai reikšmingai didesnė

nei moterų grupėje ($p=0,003$). Keturiems vyrams nustatyta labai padidėjusi TAG koncentracija ($> 4,5$ mmol/l). Egzogeninės kilmės triacilglicerolių kraujyje atsiranda, jei pacientas prieš tyrimą buvo valgęs, tačiau, išanalizavę šių pacientų Bch ir gliukozės koncentracijų rezultatus, prielaidą atmetėme, mat gliukozės koncentracija buvo normali (4 lentelė).

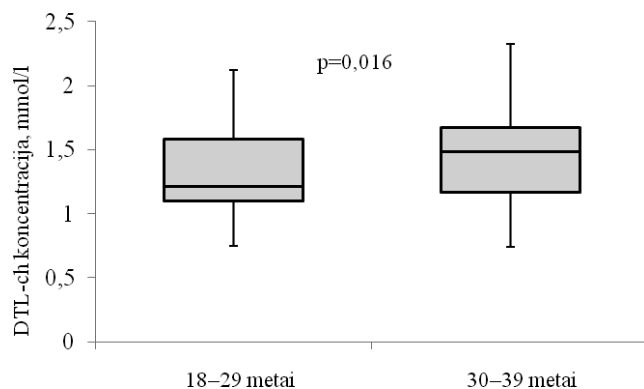
Nors tiriamųjų gliukozės koncentracijos neperžengė rekomenduojamų



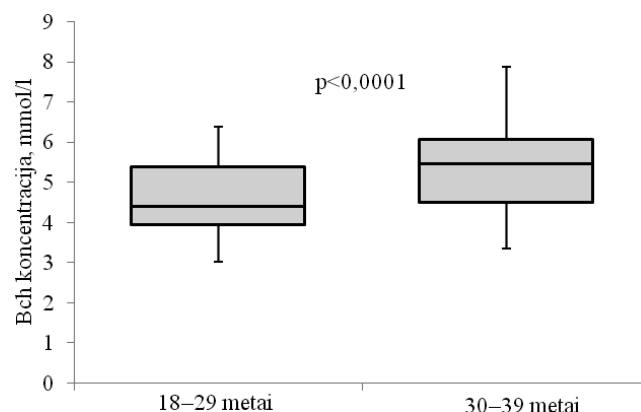
3 pav. Bch koncentracijų palyginimas pagal amžiaus grupes
Fig 3. Comparison of TC concentrations in age groups



4 pav. MTL-ch koncentracijų palyginimas pagal amžiaus grupes
Fig 4. Comparison of LDL-C concentrations in age groups



5 pav. DTL-ch koncentracijų palyginimas pagal amžiaus grupes
Fig 5. Comparison of HDL-C concentrations in age groups



6 pav. Moterų Bch koncentracijos palyginimas pagal amžiaus grupes
Fig 6. Comparison of TC concentration in women age groups

6 lentelė. Tirtų žymenų palyginimas tarp 18–29 ir 30–39 metų amžiaus moterų grupių
Table 6. Comparison of markers investigated in the 18–29 and 30–39 women age groups

Žymuo (mmol/l)	Amžiaus grupės						Testas ir jo p reikšmė
	18–29 m. (n=36)			30–39 m. (n=67)			
	Vidurkis ± SN	Mediana	Min, Max	Vidurkis ± SN	Mediana	Min, Max	T testo p reikšmė
Bch	4,63±0,94	4,39	3,01 6,39	5,4±1,04	5,46	3,34 7,87	<0,0001
DTL-ch	1,43±0,31	1,44	0,8 2,01	1,58±0,38	1,58	0,91 2,32	p=0,04
GL	4,73±0,7	4,61	3,55 6,4	4,82±0,46	4,76	3,27 5,95	>0,05
	Vidurkis± SN	Mediana	Min, Max	Vidurkis ± SN	Mediana	Min, Max	Mano ir Vitnio U testo p reikšmė
MTL-ch	2,44±0,80	2,13	1,53 4,42	2,79±0,76	2,61	1,62 5,13	p=0,016
TAG	1,06±0,53	0,95	0,31 2,81	0,96±0,49	0,79	0,34 2,86	>0,05

normos ribų, tačiau vyrų ji buvo statistiškai reikšmingai didesnė ($p=0,001$).

Tiriamieji buvo suskirstyti į dvi 18–29 ($n=71$) ir 30–39 ($n=112$) metų amžiaus grupes, kad būtų galima palyginti aterosklerozės rizikos klasikinius biocheminius žymenis. 18–29 metų grupėje vidutinis tiriamųjų amžius buvo 25 metai, o 30–39 metų amžiaus grupėje – 36 metai (5 lentelė).

Ištyrėme, kad 18–29 metų amžiaus grupės tiriamųjų vidutinė Bch koncentracijos reikšmė buvo $4,52\pm0,81$ mmol/l (mažiausia reikšmė 3,01 mmol/l, didžiausia – 6,39 mmol/l), o 30–39 metų grupės tiriamųjų vidutinė Bch reikšmė $5,49\pm1,05$ mmol/l (mažiausia reikšmė 3,34 mmol/l, didžiausia – 8,1 mmol/l). Nors vyresnio amžiaus grupės tiriamųjų Bch vidutinė reikšmė tik šiek tiek viršijo rekomenduojamą normos ribą, tačiau lyginant su 18–29 metų tiriamųjų grupe skirtumas buvo net 0,97 mmol/l. Nustatėme, kad 30–39 metų grupės tiriamųjų Bch koncentracija buvo statistiškai reikšmingai didesnė nei 18–29 metų grupės ($p<0,0001$) (3 pav.).

Mūsų tyrimo duomenimis, 30–39 metų tiriamųjų grupėje atero-

geninio MTL-ch koncentracija buvo statistiškai reikšmingai didesnė nei 18–29 metų grupėje ($p<0,0001$). Pastarojoje MTL-ch koncentracijos vidutinė reikšmė buvo $2,37\pm0,65$ mmol/l, o 30–39 metų grupėje šios reikšmės buvo gerokai didesnės – vidutinė reikšmė $3,00\pm0,87$ mmol/l. Vyresnio amžiaus tiriamųjų MTL-ch koncentracijos vidutinė reikšmė buvo didesnė net 0,63 mmol/l nei jaunesnio amžiaus tiriamųjų (4 pav.).

Nustatėme, kad DTL-ch koncentracija statistiškai reikšmingai didesnė 30–39 metų grupės tiriamųjų ($p=0,016$) (5 lentelė, 5 pav.).

TAG bei gliukozės koncentracijų statistiškai reikšmingo skirtumo tarp 18–29 metų ir 30–39 metų amžiaus tiriamųjų nenustatėme.

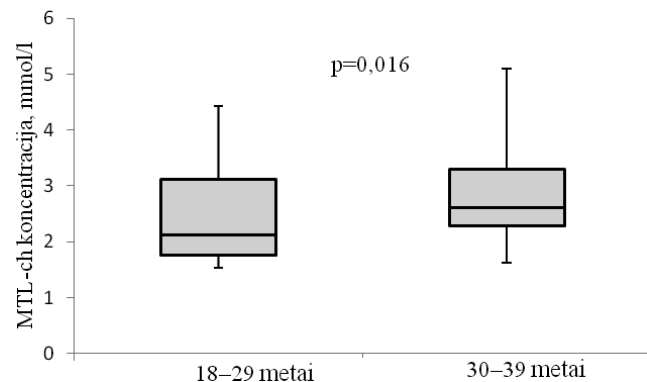
Aterosklerozės rizikos klasikinių biocheminių žymenų palyginimas tarp moterų amžiaus grupių

Ištyrėme ir palyginome aterosklerozės rizikos klasikinius biocheminius žy-

menis pagal dvi moterų amžiaus grupes. Pirmą 18–29 metų grupę sudarė 36 moterys, kurių amžiaus vidurkis 25 metai, 30–39 metų grupę – 67 moterys, kurių amžiaus vidurkis 36 metai. Tirtų rodiklių palyginimas ir skirtumų patikimumo vertinimo rezultatai pateikiami 6 lentelėje.

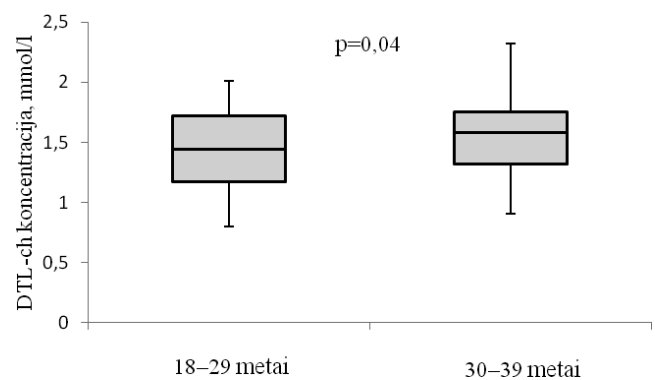
Lygindami skirtingo amžiaus tiriamųjų moterų Bch koncentraciją nustatėme, kad 30–39 metų grupės ji buvo statistiškai reikšmingai didesnė nei 18–29 metų ($p<0,0001$). Bch koncentracijos vidutinė reikšmė 1 grupės tiriamųjų moterų buvo $4,63\pm0,94$ mmol/l, o 2 grupės – $5,4\pm1,04$ mmol/l. Jaunesnių moterų grupės Bch koncentracijos vidutinė reikšmė neperžengė rekomenduojamą normos ribų, o vyresnių viršijo rekomenduojamą koncentraciją ($<5,2$ mmol/l) ir buvo net $0,77$ mmol/l didesnė (6 lentelė, 6 pav.).

MTL-ch koncentracija taip pat kaip ir Bch koncentracija statistiškai reikšmingai didesnė 30–39 metų amžiaus moterų grupėje ($p=0,016$). Tiriamųjų 18–29 metų amžiaus grupės MTL-ch koncentracijos vidutinė reikšmė $2,44\pm0,80$ mmol/l, o 30–39 metų –



7 pav. Moterų MTL-ch koncentracijų palyginimas pagal amžiaus grupes

Fig 7. Comparison of LDL-C concentration in women age groups



8 pav. Moterų DTL-ch koncentracijų palyginimas pagal amžiaus grupes

Fig 8. Comparison of HDL-C concentration in women age groups

7 lentelė. Tirtų žymenų palyginimas tarp 18–29 ir 30–39 metų amžiaus vyrų grupių
Table 7. Comparison of markers investigated in the 18–29 and 30–39 men age groups

Žymuo (mmol/l)	Amžiaus grupės						Testas ir jo p reikšmė
	18–29 m. (n=35)			30–39 m. (n=45)			
	Vidurkis ± SN	Mediana	Min, Max	Vidurkis ± SN	Mediana	Min, Max	T testo p reikšmė
Bch	4,41±0,64	4,3	3,22 6,19	5,65±1,07	5,65	3,39 8,1	<0,0001
DTL-ch	1,23±0,31	1,15	0,75 2,12	1,31±0,37	1,27	0,74 2,17	p>0,05
GL	4,9±0,48	4,97	3,98 5,83	5,21±0,61	5,1	4,02 6,4	p=0,015
	Vidurkis± SN	Mediana	Min, Max	Vidurkis ± SN	Mediana	Min, Max	Mano ir Vitnio U testo p reikšmė
MTL-ch	2,28±0,42	2,23	1,68 3,57	3,31±0,92	3,37	1,73 5,13	<0,0001
TAG	1,07±0,44	0,95	0,42 2,19	1,62±1,26	1,14	0,59 5,12	p>0,05

2,79±0,76 mmol/l. MTL-ch koncentracijos vidutinė reikšmė vyresnių moterų grupėje buvo 0,35 mmol/l didesnė nei jaunesnių (6 lentelė, 7 pav.).

Nustatėme, kad DTL-ch koncentracija statistiškai reikšmingai didesnė 30–39 metų amžiaus grupės moterų ($p=0,016$), palyginti su 18–29 metų grupe (6 lentelė, 8 pav.). DTL-ch koncentracijos padidėjimas laikomas geru antiateroskleroziniu pokyčiu, nes DTL lemia cholesterolio pernašą iš periferinių organų į kepenis, kur panaudojamas tulžies rūgščių sintezei arba šalinamas su tulžimi [14].

Statistiškai reikšmingo gliukozės koncentracijų skirtumo tarp moterų amžiaus grupių nenustatėme.

Aterosklerozės rizikos klasikinių biocheminių žymenų palyginimas tarp vyrų amžiaus grupių

Ištyrėme ir palyginome aterosklerozės rizikos klasikinius biocheminius žymenis suskirstę vyrus į dvi amžiaus grupes. 18–29 metų grupės sudarė

35 vyrai, kurių amžiaus vidurkis 25 metai, 30–39 metų grupė – 45 vyrai, kurių amžiaus vidurkis 35 metai. Tirtų rodiklių palyginimas ir skirtumų patikimumo vertinimo rezultatai pateikiami 7 lentelėje.

Lygindami skirtingo amžiaus tiriamųjų vyrų Bch koncentraciją nustatėme, kad 30–39 metų grupės ji buvo statistiškai reikšmingai didesnė nei 18–29 metų ($p<0,0001$). Vidutinė 1 grupės tiriamųjų vyrų Bch koncentracijos reikšmė buvo 4,41±0,64 mmol/l, o 2 grupės šios reikšmės buvo daug didesnės – 5,65±1,07 mmol/l (mažiausia – 3,39 mmol/l, didžiausia – net 8,1 mmol/l) (7 lentelė, 9 pav.). Jaunesnių vyrų Bch koncentracijos vidutinė reikšmė neperžengė rekomenduojamų normos ribų, o vyresnių vyrų viršijo rekomenduojamą koncentraciją ir buvo net 1,24 mmol/l didesnė.

MTL-ch koncentracija taip pat buvo statistiškai reikšmingai didesnė 30–39 metų tiriamųjų vyrų ($p<0,0001$). MTL-ch koncentracijos vidutinė reikšmė 18–29 metų grupėje buvo 2,28±0,42 mmol/l, o 30–39 metų grupėje – 3,31±0,92 mmol/l (didžiausia

reikšmė – 5,13 mmol/l) ir buvo didesnė 1,03 mmol/l nei jaunesnių vyrų (10 pav.).

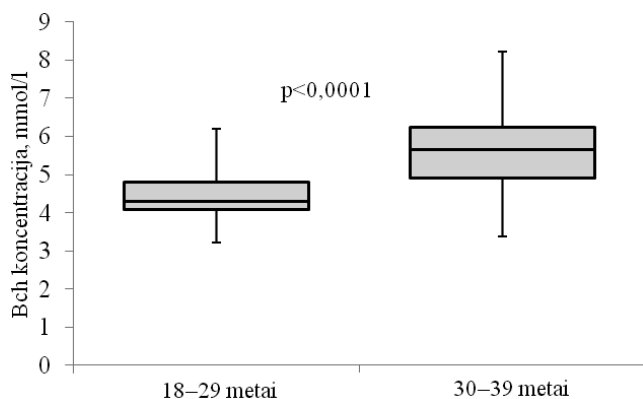
Nustatėme, kad DTL-ch koncentracijų skirtumai tarp šių dviejų vyrų amžiaus grupių nebuvo statistiškai reikšmingi: 18–29 metų grupėje DTL-ch koncentracijos vidutinė reikšmė 1,23±0,31 mmol/l, 30–39 metų grupėje – 1,31±0,37 mmol/l.

Lyginant TAG koncentraciją tarp vyrų amžiaus grupių, statistiškai reikšmingo skirtumo negauta.

Vyrų gliukozės koncentracija neviršijo rekomenduojamų normos ribų, tačiau pastebėta, kad 30–39 metų vyrų ji yra statistiškai reikšmingai didesnė nei jaunesniųjų.

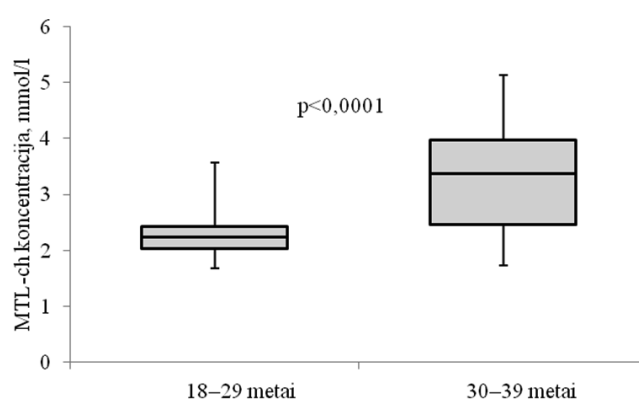
Aterosklerozės rizikos klasikinių biocheminių žymenų palyginimas tarp moterų ir vyrų amžiaus grupių

Siekdami išsamiai įvertinti labai jaunų (18–29 metų) suaugusių žmonių aterosklerozės rizikos klasikinius biocheminius žymenis ir jų paplitimą nu-



9 pav. Vyrų Bch koncentracijos palyginimas pagal amžiaus grupes

Fig 9. Comparison of TC concentration in men age groups



10 pav. Vyrų MTL-ch koncentracijos palyginimas pagal amžiaus grupes

Fig 10. Comparison of LDL-C concentration in men age groups

8 lentelė. Tirtų žymenų palyginimas tarp 18–29 metų amžiaus vyrų ir moterų grupių
Table 8. Comparison of markers investigated in the 18–29 women and men age group

Žymuo (mmol/l)	Amžiaus grupė nuo 18 iki 29 metų						Testas ir jo p reikšmė
	Moterys (n=36)			Vyrai (n=35)			
	Vidurkis ± SN	Mediana	Min, Max	Vidurkis ± SN	Mediana	Min, Max	T testo p reikšmė
Bch	4,63±0,94	4,39	3,01 6,39	4,41±0,64	4,3	3,22 6,19	p>0,05
DTL-ch	1,43±0,31	1,44	0,8 2,01	1,23±0,31	1,15	0,75 2,12	p=0,015
GL	4,73±0,7	4,61	3,55 6,4	4,9±0,48	4,97	3,98 5,83	p>0,05
	Vidurkis ± SN	Mediana	Min, Max	Vidurkis ± SN	Mediana	Min, Max	Mano ir Vitnio U testo p reikšmė
MTL-ch	2,44±0,80	2,13	1,53 4,42	2,28±0,42	2,23	1,68 3,57	p>0,05
TAG	1,06±0,53	0,95	0,31 2,81	1,07±0,45	0,95	0,42 2,19	p>0,05

statėme ir lyginome šių žymenų koncentracijas vyrų ir moterų grupėse. 18–29 metų amžiaus grupėje buvo 36 moterys, kurių amžiaus vidurkis 25 metai, ir 35 vyrai, kurių amžiaus vidurkis taip pat 25 metai. Apskaičiavome ir palyginome tiriamųjų moterų ir vyrų rodiklių aritmetinius vidurkius, ± standartines paklaidas bei nuokrypius, medianas, mažiausią ir didžiausią reikšmes. Skirtumo patikimumo vertinimo rezultatai pateikiami 8 lentelėje.

Nustatėme, kad tiek Bch koncentracija, tiek MTL-ch koncentracija yra didesnė tiriamų 18–29 metų moterų nei 18–29 metų vyrų, tačiau šis skirtumas nebuvo statistiškai reikšmingas.

Ištyrę ir palyginę 18–29 metų amžiaus tiriamųjų aterosklerozės rizikos biocheminius žymenis nustatėme, kad moterų tik DTL-ch koncentracija statistiškai reikšmingai didesnė nei vyrų (p<0,0015) (8 lentelė).

Kaip ir tikėtasi, moterų DTL-ch koncentracijos vidutinė reikšmė buvo šiek tiek didesnė nei vyrų – atitinkamai 1,43±0,31 mmol/l ir 1,23±0,31 mmol/l. Didžiausia nustatyta moterų DTL-ch koncentracija buvo 2,01 mmol/l, o vyrų netgi šiek tiek didesnė – 2,12 mmol/l (8 lentelė, 11 pav.).

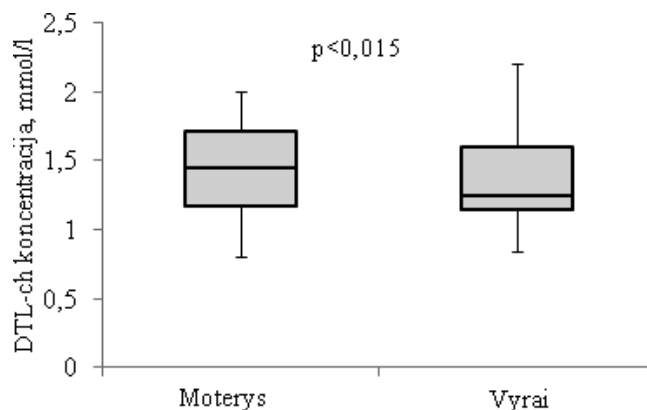
Vyresnio, 30–39 metų amžiaus grupėje buvo 67 moterys, kurių amžiaus vidurkis 36 metai, ir 45 vyrai, kurių amžiaus vidurkis taip pat 35 metai. Tyrėme ir lyginome tiriamųjų moterų ir vyrų aterosklerozės rizikos biocheminius žymenis. Apskaičiavome ir palyginome moterų ir vyrų tirtų rodiklių aritmetinius vidurkius, ± standartines paklaidas bei nuokrypius, medianas, mažiausią ir didžiausią reikšmes. Skirtumo patikimumo vertinimo rezultatai pateikiami 9 lentelėje, o statistiškai reikšmingi tirtų rodiklių skirtumai – 12–14 paveiksluose.

Nustatėme, kad tiek moterų, tiek vyrų Bch koncentracijų vidutinės reikšmės buvo didesnės už rekomenduojamą reikšmę (< 5,2 mmol/l). Tiriamųjų moterų Bch vidutinė koncentracija buvo 5,4±1,04 mmol/l (didžiausia reikšmė 7,87 mmol/l), o vyrų – dar didesnė, t. y. 5,65±1,07 mmol/l (didžiausia reikšmė 8,1 mmol/l). Tačiau ir šioje amžiaus grupėje moterų ir vyrų Bch koncentracijos statistiškai reikšmingai nesiskyrė (9 lentelė).

Tiriamųjų moterų MTL-ch vidutinė koncentracija buvo 2,79±0,76 mmol/l (didžiausia reikšmė 5,13 mmol/l), o vyrų vidutinė koncentracija – 3,31±0,92 mmol/l (didžiausia reikšmė 5,13 mmol/l). Vyrų, kaip ir moterų, MTL-ch koncentracijos vidutinės reikšmės neperžengė rekomenduojamų ribų (<3,4 mmol/l), tačiau vyrų buvo artima didžiausiai rekomenduojamai reikšmei ir statistiškai reikšmingai didesnė nei moterų (12 pav.).

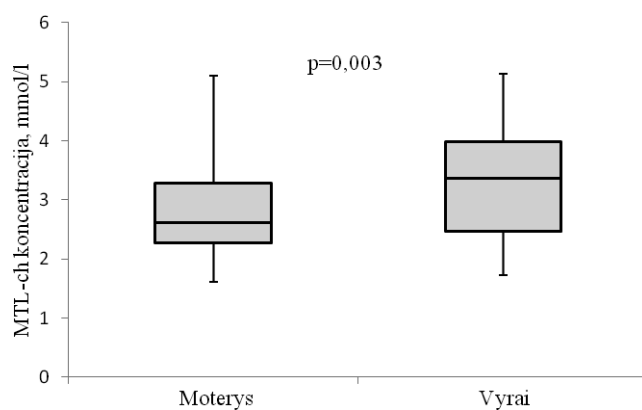
9 lentelė. Tirtų žymenų palyginimas tarp 30–39 metų amžiaus moterų ir vyrų grupių
Table 9. Comparison of markers investigated in the 30–39 women and men age group

Žymuo (mmol/l)	Amžiaus grupė nuo 30 iki 39 metų						Testas ir jo p reikšmė
	Moterys (n=67)			Vyrai (n=45)			
	Vidurkis ± SN	Mediana	Min, Max	Vidurkis ± SN	Mediana	Min, Max	T testo p reikšmė
Bch	5,4±1,04	5,46	3,34 7,87	5,65±1,07	5,65	3,39 8,1	p>0,05
DTL-ch	1,58±0,38	1,58	0,91 3,01	1,31±0,37	1,27	0,74 2,17	<0,0001
GL	4,82±0,46	4,76	3,27 5,95	5,21±0,61	5,1	4,02 6,4	<0,0001
	Vidurkis ± SN	Mediana	Min, Max	Vidurkis ± SN	Mediana	Min, Max	Mano ir Vitnio U testo p reikšmė
MTL-ch	2,79±0,76	2,61	1,62 5,13	3,31±0,92	3,37	1,73 5,13	p=0,003
TAG	0,96±0,49	0,79	0,34 2,86	1,62±1,27	1,14	0,59 5,12	<0,0001
CRB	1,11±1,02	0,8	0,01 3,90	1,00±1,01	0,7	0,01 4,12	p>0,05



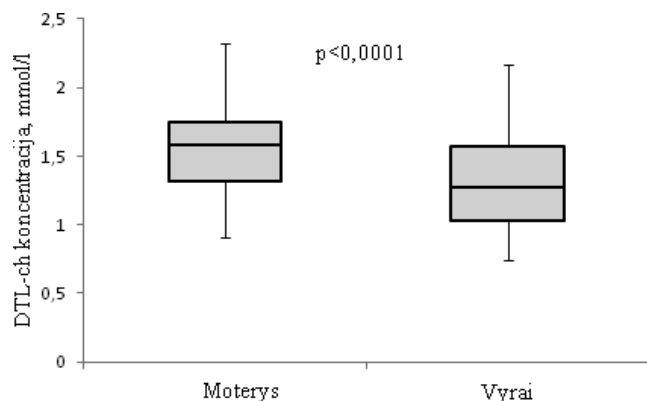
11 pav. Tiriųjų DTL-ch koncentracijos palyginimas tarp 18–29 metų amžiaus moterų (n=36) ir vyrų (n=35) grupių

Fig. 11. Comparison of HDL-C concentration in women (n=36) and men (n=35) groups aged 18–29



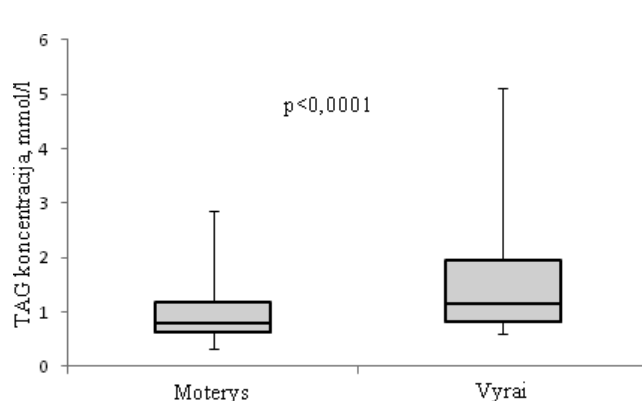
12 pav. MTL-ch koncentracijos palyginimas tarp 30–39 metų amžiaus moterų (n=67) ir vyrų (n=45) grupių

Fig. 12. Comparison of LDL-C concentration between women aged 30–39 (n=67) and men aged 30–39 (n=45)



13 pav. DTL-ch koncentracijos palyginimas tarp 30–39 metų amžiaus moterų (n=67) ir vyrų (n=45) grupių

Fig. 13. Comparison of HDL-C concentration between women aged 30–39 (n=67) and men aged 30–39 (n=45)



14 pav. TAG koncentracijos palyginimas tarp 30–39 metų amžiaus moterų (n=67) ir vyrų (n=45) grupių

Fig. 14. Comparison of TG concentration between women aged 30–39 (n=67) and men aged 30–39 (n=45)

Nustatyta statistiškai reikšmingai didesnė 30–39 metų amžiaus moterų DTL-ch koncentracija, palyginti su to paties amžiaus vyrais (13 pav.).

Moterų ir vyrų, kurių amžius 30–39 metai, TAG koncentracijos palyginamos 14 paveiksle. Nustatėme, kad tiriųjų vyrų TAG koncentracijos vidutinė reikšmė buvo net 0,66 mmol/l didesnė nei moterų. Vyrų TAG koncentracija statistiškai reikšmingai didesnė nei moterų ($p<0,0001$). Dėl skirtingos moterų ir vyrų lipidų apykaitos vyrų TAG koncentracija būna šiek tiek didesnė nei moterų.

Tiriųjų aterosklerozės rizikos klasikinių biocheminių žymenų paplitimas bei vertinimas pagal lipidų apykaitos rodiklius

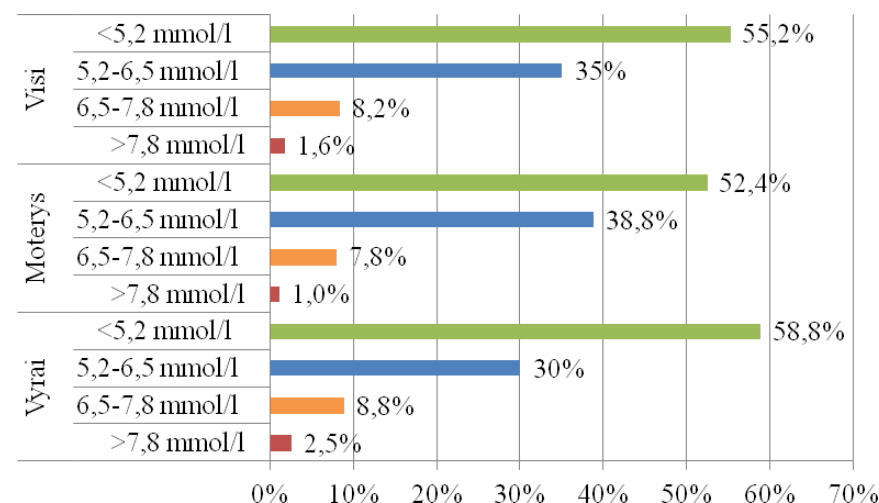
Siekdami įvertinti bei palyginti tiriųjų aterosklerozės riziką pagal bendrąjį cholesterolį, remdamiesi Europos kardiologų draugijos širdies ir kraujagyslių ligų prevencijos rekomendacijomis, tiriuosius suskirstė-

me į keturias kategorijas pagal rizikos grupes:

1. $< 5,2$ mmol/l – rekomenduojama reikšmė;
2. $5,2$ – $6,5$ mmol/l – nedidelė širdies ir kraujagyslių ligų rizika;
3. $6,5$ – $7,8$ mmol/l – vidutinė rizika;

4. $> 7,8$ mmol/l – didelė rizika [15, 16].

Iš 183 tiriųjų tik 55,2 % buvo nustatyta rekomenduojama Bch koncentracija ($< 5,2$ mmol/l), 35 % tiriųjų turėjo nedidelę ($5,2$ – $6,5$ mmol/l), 8,2 % – vidutinę ($6,5$ – $7,8$ mmol/l), o



15 pav. Tiriųjų vyrų ir moterų aterosklerozės rizika pagal BCh (mmol/l) koncentraciją

Fig. 15. Atherosclerosis risk according to TC (mmol/L) concentration in investigated men and women

1,6 % (> 7,8 mmol/l) – didelę aterosklerozės riziką.

Nors tiriamieji yra jauno amžiaus žmonės, tačiau rekomenduojama BCh reikšmė buvo nustatyta tik 52,4 % tiriamų moterų ir 58,8 % vyrų. Nedidelės rizikos sirgti ateroskleroze grupėje moterų buvo 38,8 %, vyrų – 30 %. Į vidutinę rizikos grupę pateko 7,8 % moterų ir 8,8 % vyrų. Didelė rizika nustatyta 1,0 % moterų ir 2,5 % vyrų (15 pav.).

Paaiškėjo, kad 18–29 metų amžiaus grupėje 91,4 % vyrų ir tik 63,9 % moterų turėjo rekomenduojamą BCh koncentraciją. Tačiau vertindami 30–39 metų moterų ir vyrų pasiskirstymą aterosklerozės rizikos grupėse pagal BCh koncentraciją pastebėjome, kad šioje amžiaus grupėje rekomenduojama BCh koncentracija nustatyta jau tik 33,3 % vyrų ir 46,3 % moterų.

Norėdami įvertinti moterų (n=103) ir vyrų (n=80) aterosklerozės riziką pagal MTL-ch koncentraciją, remdamiesi Europos kardiologų draugijos širdies ir kraujagyslių ligų prevencijos rekomendacijomis tiriamuosius suskirstėme į šias grupes:

1. < 3,4 mmol/l – artimas optimaliam / viršijantis optimalų;
2. 3,4–4,1 mmol/l – ribinis (nedidelė aterosklerozės rizika);
3. 4,11–4,9 mmol/l – vidutinė rizika;
4. > 4,9 mmol/l – didelė rizika.

78,1 % tiriamųjų buvo nustatyta rekomenduojama MTL-ch koncentracija (< 3,4 mmol/l), 13,1 % tiriamųjų turėjo nedidelę (3,4–4,1 mmol/l), 7,1 % – vidutinę (4,1–4,9 mmol/l), o 1,6 % (> 4,9 mmol/l) – didelę aterosklerozės riziką (16 pav.).

Pageidautina MTL-ch koncentracija buvo nustatyta 83,5 % moterų ir 71,3 % vyrų, ribinė MTL-ch koncentracija – atitinkamai 9,7 % ir net 17,5 %. Pagal MTL-ch koncentraciją (4,1–4,9 mmol/l) vidutinė aterosklerozės rizika buvo nustatyta 5,8 % moterų ir 8,8 % vyrų, didelė (>4,9 mmol/l) – atitinkamai 1 % ir 2,5 % (16 pav.).

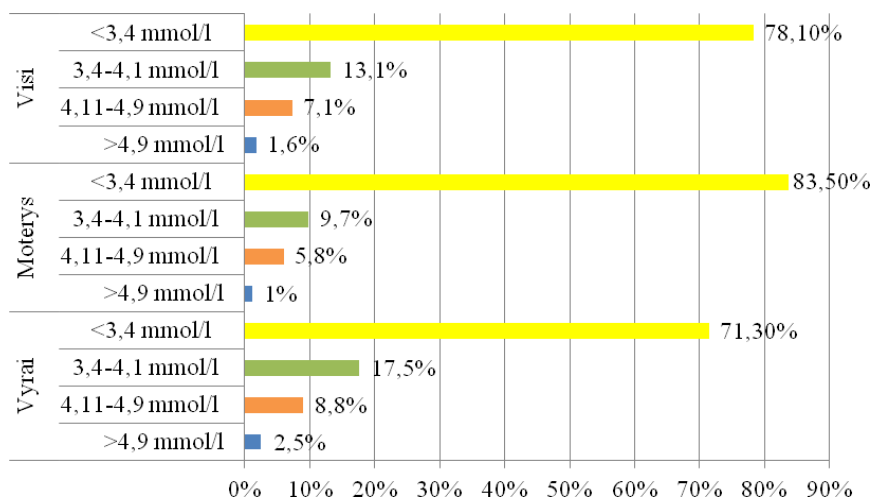
Norėdami įvertinti aterosklerozės riziką pagal DTL-ch koncentraciją, remdamiesi minėtomis Europos kardiologų draugijos rekomendacijomis tiriamas moteris (n=103) suskirstėme į šias grupes:

- DTL-ch 1,2 mmol/l – rekomenduojama koncentracija;
- DTL-ch < 1,2 mmol/l – padidėjusi aterosklerozės rizika.

Vyrus (n=80) suskirstėme taip:

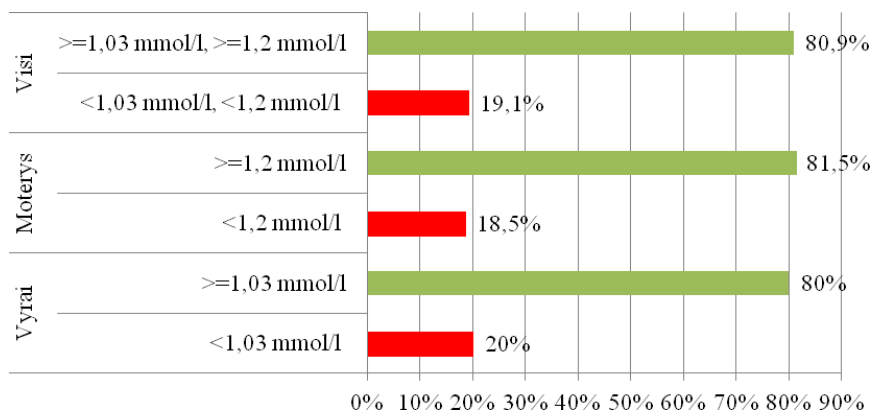
- DTL-ch 1,03 mmol/l – rekomenduojama koncentracija;
- DTL-ch < 1,03 mmol/l – padidėjusi aterosklerozės rizika.

DTL-ch < 1,03 mmol/l buvo nustatyta 20 % vyrų, o DTL-ch



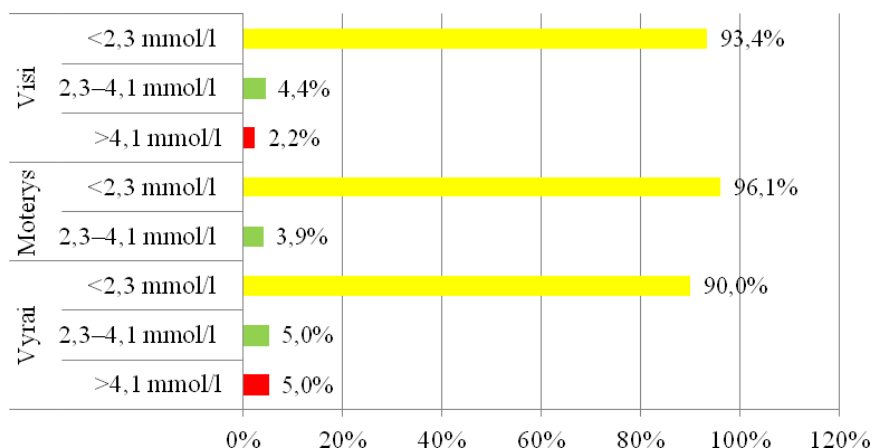
16 pav. Tiriamų vyrų ir moterų aterosklerozės rizika pagal MTL-ch (mmol/l) koncentraciją

Fig. 16. Atherosclerosis risk according to LDL-C (mmol/L) concentration in investigated men and women



17 pav. Tiriamų moterų ir vyrų aterosklerozės rizika pagal DTL-ch (mmol/l) koncentraciją

Fig. 17. Atherosclerosis risk according to HDL-C (mmol/L) concentration in investigated men and women



18 pav. Tiriamų moterų (n=103) ir vyrų (n=80) TAG (mmol/L) koncentracijų palyginimas

Fig. 18. Comparison of TG (mmol/L) concentrations in investigated women (n=103) and men (n=80)

< 1,2 mmol/l – 18,5 % moterų. Mažas DTL-ch yra svarbus širdies ir kraujagyslių ligų rizikos veiksnys. Tik 81,5 % tiriamų moterų ir 80 % tiriamų vyrų DTL-ch buvo rekomenduojamos koncentracijos (17 pav.).

Išanalizavę aterosklerozės rizikos grupių vyrų ir moterų pasiskirstymą pagal DTL-ch koncentraciją kraujyje, nustatėme, kad moterų DTL-ch koncentracija buvo statistiškai reikšmingai didesnė nei vyrų (17 pav.).

Moterų DTL-ch > 1,2 mmol/l, o vyrų 1,03 mmol/l yra palankus antiaterosklerozinis veiksnys. DTL-ch perneša cholesterolį atgal į kepenis ir neleidžia susidaryti aterosklerozinėms plokštelėms arterijų sienelėse.

Remiantis Europos kardiologų draugijos širdies ir kraujagyslių ligų prevencijos rekomendacijomis tiriamieji pagal triacilglicerolių koncentraciją kraujo serume buvo suskirstyti į tris grupes:

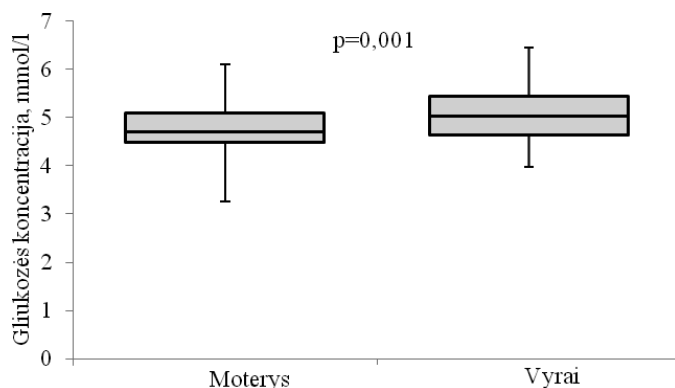
1. < 2,3 mmol/l – pageidaujama koncentracija;
2. 2,3–4,1 mmol/l – padidėjusi aterosklerozės rizika;
3. > 4,1 mmol/l – didelė rizika.

Pageidaujama triacilglicerolių koncentracija nustatyta 96,1 % tiriamų moterų ir 90,0 % vyrų. Vis dėlto 3,9 % tiriamų moterų ir 5,0 % vyrų turėjo padidėjusią aterosklerozės riziką, o didelė rizika sirgti širdies ir kraujagyslių ligomis nustatyta 5,0 % vyrų (18 pav.).

Rizikos vertinimas pagal tiriamųjų gliukozės koncentraciją

Kadangi tyrėme sąlyginai sveikus jauno amžiaus žmones, buvo svarbu išitikinti, kad tarp jų nėra asmenų, sergančių cukriniu diabetu. Padidėjusi gliukozės koncentracija yra nepriklausomas aterosklerozės rizikos veiksnys.

Nustatėme, kad tiriamųjų gliukozės koncentracijos vidurkis yra



19 pav. Gliukozės koncentracijos palyginimas tarp tiriamų moterų ir vyrų grupių
Fig. 19. Glucose concentration comparison between investigated women and men

4,91±0,04 mmol/l, mediana – 4,9 mmol/l, mažiausia reikšmė – 3,27 mmol/l, didžiausia – 6,4 mmol/l (1 lentelė). Nors visų tiriamųjų gliukozės koncentracija neviršijo rekomenduojamų ribų, tačiau analizuodami ir lygindami jas tarp moterų ir vyrų grupių nustatėme, kad gliukozės koncentracija statistiškai reikšmingai didesnė tiriamų vyrų ($p=0,001$) (19 pav.).

Moterų gliukozės koncentracijos vidutinė reikšmė 4,79±0,56 mmol/l, o vyrų – 5,07±0,57 mmol/l (19 pav.).

Lygindami gliukozės koncentraciją tarp 18–29 metų ir 30–39 metų amžiaus tiriamųjų statistiškai reikšmingo skirtumo neradome (5 lentelė). Tačiau vertindami šių amžiaus grupių atskirai moteris bei vyrus pastebėjome, kad 18–29 ir 30–39 metų amžiaus grupių moterų gliukozės koncentraci-

ja statistiškai reikšmingai nesiskyrė (6 lentelė), o vyresnių 30–39 metų grupės vyrų ji buvo statistiškai reikšmingai didesnė ($p=0,015$) (7 lentelė). Gliukozės koncentracijos skirtumai tarp 18–29 metų vyrų ir to paties amžiaus moterų nėra reikšmingi (8 lentelė), tačiau nustatėme statistiškai reikšmingai didesnę ($p<0,0001$) 30–39 metų grupės vyrų gliukozės koncentraciją, palyginti su to paties amžiaus moterimis (9 lentelė).

Koreliacija tarp aterosklerozės rizikos klasikinių biocheminių žymenų ir tiriamųjų amžiaus

Naudodamiesi tiriamųjų duomenimis ieškojome koreliacijos tarp aterosklerozės rizikos klasikinių biocheminių žymenų Bch, MTL-ch, DTL-ch, TAG ir tiriamųjų amžiaus (10 lentelė).

Nustatėme ir įvertinusi tiriamųjų aterosklerozės rizikos klasikinių biocheminių žymenų tarpusavio ryšius matyti, kad statistiškai teigiama stipri koreliacija sieja Bch ir MTL-ch ($r=0,764$; $p<0,0001$), Bch ir DTL-ch sieja labai silpnas patikimas tarpusavio ryšys ($r=0,193$; $p=0,017$); Bch ir TAG – silpnas patikimas ryšys ($r=0,355$; $p=0,0001$); MTL-ch ir TAG – taip pat silpnas patikimas ryšys ($r=0,405$; $p=0,0001$); DTL-ch ir TAG – patikima neigiama koreliacija ($r=-0,268$; $p=0,0001$), o koreliacijos tarp MTL-ch ir DTL-ch neradome.

Taip pat ieškojome koreliacijos tarp tirtų aterosklerozės rizikos klasikinių biocheminių žymenų – Bch, MTL-ch, DTL-ch, TAG, ir tiriamųjų amžiaus (11 lentelė).

Nustatėme ir įvertinusi tiriamųjų amžiaus ir aterosklerozės rizikos klasikinių biocheminių žymenų tarpusavio ryšius matyti, kad statistiškai teigiama vidutinio stiprumo koreliacija siejo Bch ir tiriamųjų amžių ($r=0,521$;

10 lentelė. Lipidogramos rodiklių tarpusavio ryšiai
Table 10. Interconnections between lipidogram indexes

Žymuo	r ir p	MTL-ch (mmol/l)	DTL-ch (mmol/l)	TAG (mmol/l)
Bch	r p	0,764** 0,000	0,193** 0,017	0,355** 0,000
MTL-ch	r p		-0,018 0,318	0,405** 0,000
DTL-ch	r p			-0,268** 0,000

r – Spirmeno koreliacijos koeficientas, p – reikšmingumo lygmuo
*pažymėtos $p<0,05$ reikšmės, ** $p<0,001$

11 lentelė. Aterosklerozės rizikos klasikinių biocheminių žymenų koncentracijos ir tiriamųjų amžiaus koreliacija
Table 11. Correlation of subjects age and concentration of classical biochemical markers of atherosclerosis risk

Tiriamųjų amžius	r ir p	Bch	MTL-ch	DTL-ch	TAG
18–29 m.	r p	0,491** <0,0001	0,569** <0,0001	0,025 0,640	0,340** 0,019
30–39 m.	r p	0,207* 0,034	0,197* 0,053	-0,018 0,922	0,060 0,891
18–39 m.	r p	0,521** <0,0001	0,479** <0,0001	0,121* 0,046	0,054 0,144

r – Spirmeno koreliacijos koeficientas, p – reikšmingumo lygmuo
*pažymėtos $p<0,05$ reikšmės, ** $p<0,001$

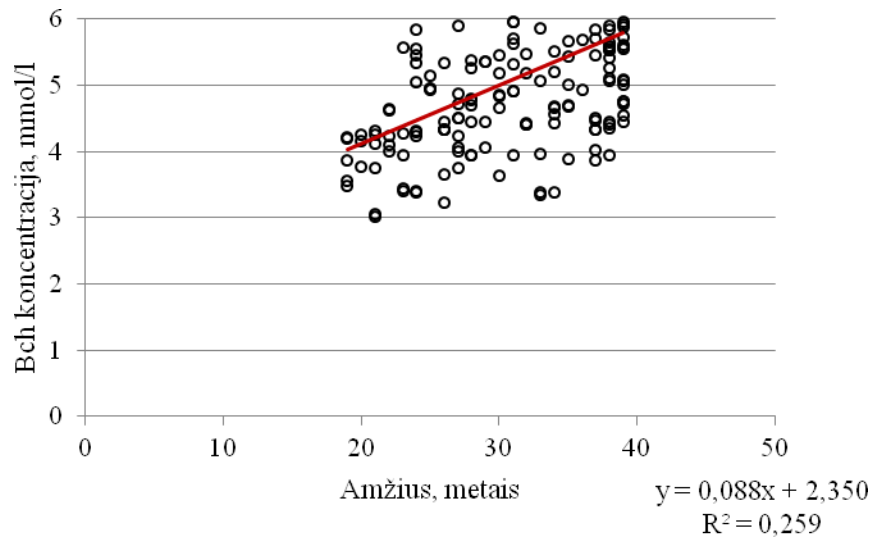
$p < 0,0001$) (20 pav.). Nustatytas silpnas patikimas MTL-ch ir tiriamųjų amžiaus tarpusavio ryšys ($r = 0,479$; $p = 0,017$) (21 pav.). Vertinant DTL-ch ir tiriamųjų amžių gautas labai silpnas patikimas tarpusavio ryšys ($r = 0,121$; $p = 0,046$) (22 pav.), o tarp TAG ir tiriamųjų amžiaus koreliacijos neradome.

REZULTATŲ APTARIMAS

Aterosklerozė bei jos komplikacijos – aktuali problema visame pasaulyje, todėl ieškoma vis naujų žymenų, galinčių padėti diagnozuoti aterosklerozinį procesą bei nustatyti ligos prognozę. Biologinis žymuo apibūdinamas kaip indikatorius, kurį galima išmatuoti ir kuris leidžia atskirti patologinį procesą nuo įprastų biologinių procesų [10]. Lietuvoje, kaip ir kitose Vakarų šalyse nustatomi įvairūs aterosklerozės diagnostikos žymenys, tačiau jie dažniausiai tiriami, kai jau yra širdies ir kraujagyslių ligų simptomų. Klinikinėje praktikoje pirminei aterosklerozės diagnostikai dažniausiai naudojami klasikiniai aterosklerozės rizikos biocheminiai žymenys: Bch, MTL-ch, DTL-ch, TAG. Šie žymenys leidžia anksti aptikti ligą, stebėti ir prognozuoti jos eigą [10, 17].

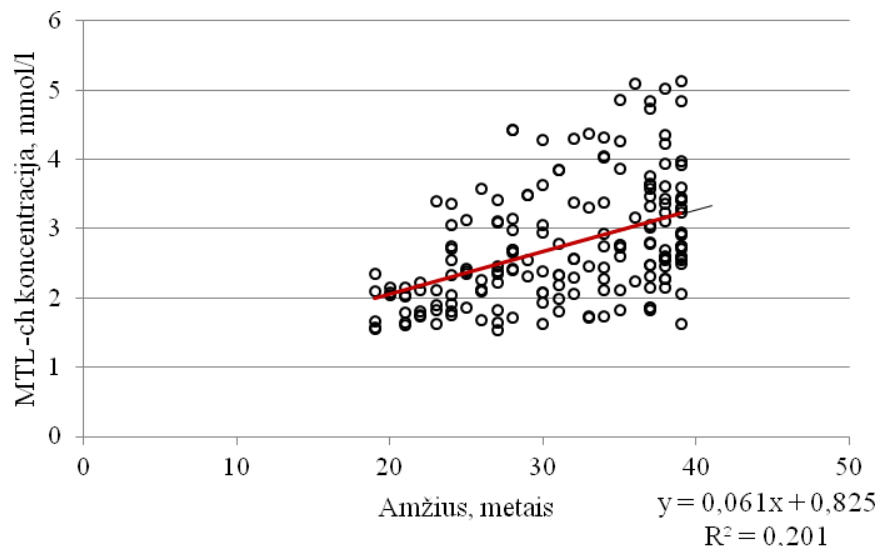
Siekdami nustatyti aterosklerozės rizikos klasikinių biocheminių žymenų paplitimą, tyrėme šimtas aštuoniasdešimt tris 18–39 metų amžiaus Vilniaus miesto gyventojus – 103 (56 %) moteris ir 80 (44 %) vyrų, kurie kreipėsi į VšĮ VMKL polikliniką profilaktinio sveikatos patikrinimo. Jiems buvo ištirti aterosklerozės rizikos klasikiniai biocheminiai žymenys: Bch, MTL-ch, DTL-ch, TAG, ir gliukozės koncentracija. Gliukozės koncentracija buvo tirama siekiant patikslinti, ar pacientas yra nevalgęs ir ar neserga cukriniu diabetu. Padidėjusi gliukozės koncentracija taip pat yra nepriklausomas aterosklerozės rizikos veiksnys [18, 19]. Įvertinę aterosklerozės rizikos klasikinių biocheminių žymenų paplitimą, didesnę nei rekomenduojamą Bch koncentracijos ribą nustatėme net 44,8 % tiriamųjų, iš jų 26,7 % moterų ir 18,1 % vyrų. 21,9 % tiriamųjų nustatyta didesnė nei rekomenduojama MTL-ch koncentracija, iš jų 16,5 % moterų ir 28,7 % vyrų, mažesnė nei rekomenduojama DTL-ch koncentracija – 19,1 % tiriamųjų, iš jų 18,5 % moterų ir 20 % vyrų, didesnė nei rekomenduojama TAG koncentracija – 6,6 % tiriamųjų, iš jų 2,2 % moterų ir 4,4 % vyrų.

Lietuvoje yra atlikta nedaug tyrimų, kuriais siekta įvertinti jaunų as-



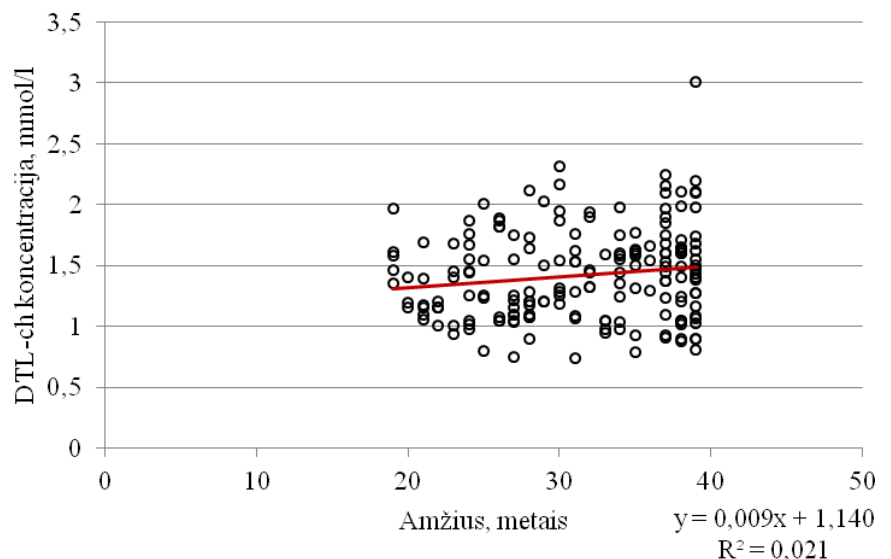
20 pav. Bch ir tiriamųjų amžiaus koreliacija

Fig. 20. Correlation between TC and subjects age



21 pav. MTL-ch ir tiriamųjų amžiaus koreliacija

Fig. 21. Correlation between LDL-C and subjects age



22 pav. DTL-ch ir tiriamųjų amžiaus koreliacija

Fig. 22. Correlation between HDL-C and subjects age

menų aterosklerozės rizikos biocheminių žymenų paplitimą. Dažnai jauni, sąlyginai sveiki asmenys tiriami kaip kontrolinės grupės nariai, ieškant naujų aterosklerozės rizikos žymenų, tačiau vykdant jų atranką pastebėta, kad jauniems žmonėms nustatomos didesnės nei rekomenduojamos aterosklerozės rizikos klasikinių biocheminių žymenų reikšmės [20].

Vykdant plataus masto Lietuvos populiacijos tyrimą (LITGEN projektą), kaip dalis projekto buvo tiriami ir skirtingų etnolingvistinių regionų sąlyginai sveikų asmenų aterosklerozės rizikos biocheminiai žymenys. Viena iš tiriamųjų grupių buvo jauni 18–39 metų asmenys. Tyrėjai nustatė, kad vyrams 45 % bendrojo cholesterolio rezultatų viršijo rekomenduojamą viršutinę ribą, o MTL-ch 36 % rezultatų didesni už rekomenduojamą koncentraciją, moterims – atitinkamai 42 % Bch ir 26 % MTL-ch rezultatų [10]. Mūsų tirtų 18–39 metų vyrų rezultatai parodė, kad aterosklerozės rizikos veiksnių paplitimas šiek tiek mažesnis: 41,2 % bendrojo cholesterolio rezultatų ir 28,7 % MTL-ch rezultatų buvo didesni nei rekomenduojama viršutinė riba, o to paties amžiaus moterų – atitinkamai 47,6 % ir 16,5 %.

Kadangi aterosklerozės progresavimas ypač susijęs su žmogaus amžiumi ir yra lėtinis procesas, tiriamieji buvo suskirstyti į dvi 18–29 ir 30–39 metų amžiaus grupes, kad būtų galima išsamiau išanalizuoti su šių žymenų pokyčiais susijusią aterosklerozės riziką. Išnagrinėję gautus rezultatus nustatėme, kad 18–29 metų asmenų (amžiaus vidurkis 25 metai) 22,6 % Bch, 8,5 % MTL-ch ir 2,9 % TAG rezultatų viršijo rekomenduojamą koncentraciją, o mažesnė nei rekomenduojama viršutinė DTL-ch riba nustatyta 22,6 % tiriamųjų. Kitų tyrėjų atliktų lietuvių šeimų aterosklerozės žymenų tyrimų duomenimis, vaikų grupės (amžiaus vidurkis 21 metai) net 34,4 % Bch, 22,8 % MTL-ch ir 9,2 % TAG rezultatų buvo didesni nei rekomenduojami [8]. Aterosklerozės rizikos žymenų paplitimas mūsų tirtiems asmenims nustatytas šiek tiek mažesnis, nei skelbia kiti tyrėjai [10, 21], tačiau tam įtakos galėjo turėti tai, kad mūsų tiriamieji, skirtingai nei pirmiau minėtų tyrimų, buvo asmenys, gyvenantys Vilniaus mieste, kur, palyginti su mažesniais Lietuvos miestais ir kaimais, vykdoma daugiau įvairių renginių siekiant sumažinti širdies ir kraujagyslių ligų rizikos veiksnius, skatinti sportuoti ir jau nuo jaunystės rūpintis savo sveikata. Tačiau moksliniais tyrimais įrodyta, kad socialiniai ir ekonominiai veiksniai taip pat turi

įtakos širdies ir kraujagyslių ligų rizikai, o vykdant Linčopingo–Vilniaus koronarinės širdies ligos rizikos veiksnių tyrimą nustatytas psichosocialinio streso ir aterosklerozės ryšys [22]. Todėl nuolat spartėjantis gyvenimo tempas, didėjantys reikalavimai jaunam žmogui bei su tuo susijęs nuolatinis stresas galėjo turėti įtakos ir jauniems asmenims.

Aterosklerozės rizikos klasikinių biocheminių žymenų koncentraciją vertinome pagal laboratorijoje patvirtintas normas, tačiau taikydami Europos aterosklerozės draugijos rekomendacijas nesergantiems širdies ir kraujagyslių ligomis asmenims (Bch < 5 mmol/l, MTL-ch < 3,0 mmol/l, DTL-ch moterims > 1,2 mmol/l ir vyrams > 1,0 mmol/l, TAG < 1,7 mmol/l) nustatėme, kad 18–39 metų tiriamiesiems net 50,9 % Bch, 33,4 % MTL-ch, 14,3 % TAG rezultatų yra didesni, o 9,9 % DTL-ch rodikliai mažesni nei rekomenduojama riba.

Ypač kelia nerimą 30–39 metų tiriamųjų grupės rezultatai – net 59 % bendrojo cholesterolio rezultatų viršijo rekomenduojamą viršutinę ribą, o jo padidėjimą labiausiai nulemia aterogeninis MTL-ch – 30,4 % jo rezultatų nustatyti didesni nei rekomenduojami. Taikant Europos aterosklerozės draugijos rekomendacijas net 66,9 % Bch ir 42,8 % MTL-ch rezultatų viršijo rekomenduojamą viršutinę normos ribą. Padėti švelnina tai, kad tik 11,6 % DTL-ch rezultatų buvo mažesni ir tik 16,9 % TAG rezultatų didesni nei rekomenduojami. Panašius Bch ir MTL-ch rezultatus gavo ir kiti tyrėjai nagrinėdami 31–40 metų amžiaus sąlyginai sveikų asmenų biocheminių žymenų pokyčius aterosklerozės patogenezėje [17].

Panašiai kaip ir kiti tyrėjai nustatėme, kad moterų DTL cholesterolio rezultatai reikšmingai didesni nei vyrų, o triacilglicerolių koncentracija reikšmingai didesnė vyrų nei moterų [8].

Nepaisant skirtingų tyrėjų gautų skirtingų aterosklerozės žymenų koncentracijų reikšmių, matyti, kad problema yra aktuali, nes gana nemažas aterosklerozės rizikos biocheminių žymenų paplitimas jaunų žmonių grupėje rodo, kad aterosklerozė jaunėja, t. y. ateityje širdies ir kraujagyslių ligomis gali sirgti vis jaunesni žmonės.

Išanalizavus aterosklerozės rizikos klasikinių biocheminių žymenų paplitimą bei nustačius vyraujančius didesnius nei rekomenduojami šiuos žymenis 30–39 metų tiriamiesiems, abejojama, ar artimiausiu laiku pavyks sumažinti sergamumą širdies ir kraujagyslių ligomis. NCEP ir AHA

rekomenduoja Bch koncentraciją kraujyje pasitikrinti dvidešimties metų asmenims bei toliau kartoti tyrimą kas penkerius metus. Jeigu įtariamasis šeiminis, genetinis lipidų apykaitos sutrikimas, lipidogramą būtina atlikti dar vaikystėje. Tuo tikslu daugelyje šalių vykdomos įvairios prevencinės programos siekiant įvertinti aterosklerozės riziką kuo ankstesniame amžiuje, nustatyti esamus rizikos veiksnius ir juos kontroliuoti. Lietuvoje širdies ir kraujagyslių ligų prevencinė programa yra skirta vyrams tik nuo 40 iki 55 metų ir moterims nuo 50 iki 65 metų. Klasikinių aterosklerozės rizikos biocheminių žymenų tyrimas, stebėjimas ir kontroliavimas jauniems asmenims bei kitų rizikos veiksnių ankstyvas nustatymas padėtų įvertinti bei kontroliuoti riziką susirgti širdies ir kraujagyslių ligomis, taikyti ankstyvą gydymą ir taip sumažinti šių ligų grėsmę.

IŠVADOS

1. Mūsų atlikto tyrimo duomenimis, 18–39 metų tiriamųjų grupėje aterosklerozės rizikos žymenys yra paplitę: 44,8 % tiriamųjų Bch, 21,9 % MTL-ch, 6,6 % TAG koncentracija buvo didesnė, o 19,1 % DTL-ch koncentracija buvo mažesnė nei rekomenduojama.
2. Su amžiumi aterosklerozės rizika didėjo: 18–29 metų amžiaus grupės 22,6 % tiriamųjų Bch koncentracija viršijo rekomenduojamą viršutinę ribą, o 30–39 metų grupės – 59 %, t. y. daugiau nei pusė tiriamųjų. Didesnė nei rekomenduojama MTL-ch koncentracija nustatyta 8,5 % jaunesniųjų grupės tiriamųjų ir net 30,4 % vyresniųjų grupės, o didesnė nei rekomenduojama TAG koncentracija – atitinkamai 2,9 % ir net 8,0 % tiriamųjų.
3. Tiriamųjų gliukozės koncentracija neviršijo rekomenduojamų ribų, tačiau vyrų gliukozės koncentracija buvo statistiškai reikšmingai didesnė nei moterų ($p=0,001$).
4. Tiriamųjų amžius patikimai koreliavo su Bch ($r=0,521$; $p<0,0001$) ir MTL-ch ($r=0,479$; $p=0,017$), o su DTL-ch siejo labai silpnas tarpusavio ryšys ($r=0,121$; $p=0,046$). Tiriamųjų amžiaus ir TAG koreliacijos nenustatėme. Išanalizavę aterosklerozės rizikos klasikinių biocheminių žymenų tarpusavio ryšius galime teigti, kad statistiškai teigiama stipri koreliacija sieja Bch ir MTL-ch. ♦

Gauta: 2019 07 04
Priimta spaudai: 2019 09 27

Summary

THE INVESTIGATION OF PREVALENCE OF THE MARKERS OF ATHEROSCLEROSIS IN YOUNG ADULTS

Gražvilė Vitkauskienė, Valerija Jablonskienė, Dalia Paškevičienė

Background. Cardiovascular diseases are the main cause of mortality worldwide. The aim of this study was to review the epidemiology of atherosclerosis and evaluate the level of total cholesterol (TC), low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C), high density lipoprotein cholesterol (HDL-C), triglycerides (TG), glucose in a group of young adults and assess their potential impact on the atherogenesis process as well as compare with those markers in different people groups.

Material and methods. Healthy women (n=103) and men (n=80) aged 18–39 years were investigated for the classical biochemical markers of atherosclerosis during their preventive health check in Antakalnis Clinic. TC, LDL-C, HDL-C, TG and glucose tests were performed by automatic analyzer Sapphire 800 (Audit Diagnostics, Ireland).

Results. The results show that 47.6% of women and 41.2% of men TC results exceed the reference ranges. Correspondingly LDL-C levels exceeded the reference range

by 16.5% of women and 28.7% of men. Comparing subjects by age groups of 18–29 and 30–39 years statistically higher TC, LDL-C and HDL-C concentrations were found in 30–39 years group. Significantly higher TC, LDL-C, HDL-C concentrations were in 30–39 years women group. Whereas in 30–39 years men group only TC and LDL-C levels were statistically higher. HDL-C levels of 20% of patients were lower than reference and significantly higher in women than in men. Glucose concentration was statistically higher in men rather than women.

Conclusion. Prevalence of atherosclerosis markers in investigated young adults is quite high. The risk of cardiovascular events increases with age, men possessing higher risk than women.

Keywords: atherosclerosis, cholesterol, triglyceride, glucose.

LITERATŪRA

1. European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice (version 2012). Eur Heart J 2012; 33: 1635–701.
2. Mirties priežastys 2018. Higienos instituto Sveikatos informacijos centras [interaktyvus]. [Žiūrėta 2019-07-01]. Prieiga per internetą: <http://hi.lt/lt/mirties-priezastys.html>
3. Juonala M, Viikari JSA, Kahonen M, Taittonen L, Laitinen T, Hutri-Kahonen N, et al. Life-time risk factors and progression of carotid atherosclerosis in young adults: the Cardiovascular Risk in Young Finns study. Eur Heart J 2010; 31: 1745–51.
4. McMahan CA, Gidding SS, Fayad ZA, Zieske AW, Malcom GT, Tracy RE, et al. Risk scores predict atherosclerotic lesions in young people. Arch Intern Med 2005; 165: 883–90.
5. Nuotio J, Oikonen M, Magnussen CG, Viikari JSA, Hutri-Kahonen N, Jula A, et al. Adult dyslipidemia prediction is improved by repeated measurements in childhood and young adulthood. The Cardiovascular Risk in Young Finns Study. Atheroscler 2015; 239: 350–7.
6. Tuzcu EM, Kapadia SR, Tutar E, Ziada KM, Hobbs RE, McCarthy PM, et al. High prevalence of coronary atherosclerosis in asymptomatic teenagers and young adults: evidence from intravascular ultrasound. Circulation 2001; 103: 2705–10.
7. Burokienė N, Kasiulevičius V, Kučinskienė ZA. Koronarinės širdies ligos išsivystymo rizika: epidemiologinių ir genomo žymenų sąveikos tyrimas (literatūros apžvalga). Medicinos teorija ir praktika 2013; 19(2): 202–7.
8. Coj A, Molytė A, Kučinskienė ZA, Arsimavičius J, Kučinskas V. Aterosklerozės žymenų tyrimai lietuvių šeimose. Laboratorinė medicina 2013; 3(59): 119–25.
9. Coj A, Totmianinienė E. Interleukinas-1 beta ir jo ryšys su ateroskleroze. Laboratorinė medicina 2012; 4(56): 216–23.
10. Coj A, Kučinskienė ZA, Kasiulevičius V, Kučinskas V. Tradiciniai aterosklerozės žymenys lietuvių populiacijoje. Laboratorinė medicina 2013; 1(57): 29–38.
11. Singh A, Neki NS, Bisht M, Choudhry S, Singh I, Gupta H. Current advances in understanding the pathogenesis of atherosclerosis and its clinical implications in coronary artery disease. JIMSA 2012; 25(4): 251–3.
12. Brunzell JD. Hypertriglyceridemia. N Engl J Med 2007; 357: 1009–17.
13. Beaglehole R, Magnus P. The search for new risk factors for coronary heart disease: occupational therapy for epidemiologists? Int J Epidemiol 2002; 31: 1117–22.
14. Kučinskienė ZA. Klinikinės biochemijos ir laboratorinės diagnostikos pagrindai. Vilnius: VU I-kla, 2008; p. 246–89.
15. Armonienė L, Jablonskienė V. Pramonės įmonės darbuotojų aterosklerozės rizikos veiksnių tyrimas. Laboratorinė medicina 2010; 2(46): 64–76.
16. Petrulionienė Ž. Koronarinė širdies liga. Vilnius: Vaistų žinios 2010; p. 10–9.
17. Montvilienė P, Budrionienė R. Biocheminių žymenų pokyčiai aterosklerozės patogenezėje. Laboratorinė medicina 2011; 1(49): 11–8.
18. Aronson D, Rayfield EJ. How hyperglycemia promotes atherosclerosis: molecular mechanisms. Cardiovascular Diabetology 2002; 1: 1.
19. Paneni F, Beckman JA, Creager MA, Cosentino F. Diabetes and vascular disease: pathophysiology, clinical consequences, and medical therapy: part I. Eur Heart J 2013; 34: 2436–46.
20. Banys V, Kučinskienė ZA, Andrejevaitė V, Kaminskas A, Jablonskienė V, Vitkus D. Ciklofilino A ir tradicinių aterosklerozės žymenų reikšmė vertinant širdies ir kraujagyslių ligas. Laboratorinė medicina 2014; 1(61): 3–13.
21. Paoletti R, Gotto AM, Hajjar DP. Inflammation in atherosclerosis and implications for therapy. Circulation 2004; 109(Suppl III): III-20–6.
22. Karčiauskaitė D, Kučinskienė Z. Streso fiziologija ir jo vaidmuo aterosklerozės patogenezėje. Laboratorinė medicina 2008; 2(38): 115–9.