

- after acute coronary syndrome. PLoS One. 2018; 13 (4): e0195174.
5. Tisminetzky M, Nguyen HL, Gurwitz JH, et al. Magnitude and impact of multiple chronic conditions with advancing age in older adults hospitalized with acute myocardial infarction. Int J Cardiol. 2018; 1 (272): 341-345.
 6. Hall M, Dondo TB, Yan AT, et al. Multimorbidity and survival for patients with acute myocardial infarction in England and Wales: Latent class analysis of a nationwide population-based cohort. PLoS Med. 2018; 15 (3): e1002501.
 7. Rossiya v cifrah – 2018: Kratkij statisticheskij sbornik [Russia in numbers – 2018: A brief statistical compilation]. Rosstat-Moskva [Rosstat-Moscow]. 2018; 522 p.
 8. Krapivina EV, Donchenko YK, Lapina VO, et al. Komorbidnost' pri ostrom koronarnom syndrome [Comorbidity in acute coronary syndrome]. Izvestiya vysshih uchebnyh zavedenij [News of higher educational institutions]. 2018; 1: 151-155.
 9. Marco Roffi, Carlo Patrono, Jean-Philippe Collet, et al. Rekomendacii ESC po vedeniyu pacientov s ostrym koronarnym sindromom bez stojkogo pod»ema segmenta ST [ESC recommendations for the management of patients with acute coronary syndrome without persistent ST segment elevation]. Rossijskij kardiologicheskij zhurnal [Russian Journal of Cardiology]. 2016; 3 (131): 9-63.
 10. Ibanez Borja, James Stefan, Agewall Stefan [et al.]. Rekomendacii EOK po vedeniyu pacientov s ostrym infarktomiokarda s pod»emom segmenta ST [EOK recommendations for the management of patients with acute myocardial infarction with ST-segment elevation]. Rossijskij kardiologicheskij zhurnal [Russian Journal of Cardiology]. 2018; 23 (5): 103-158.
 11. Boytsov SA, Pogosova NV, Bubnova MG, et al. Kardiovaskulyarnaya profilaktika 2017: Rossijskie nacional'nye rekomendacii [Cardiovascular prophylaxis 2017: Russian national recommendations]. Rossijskij kardiologicheskij zhurnal [Russian Journal of Cardiology]. 2018; 6: 7-122.
 12. Moiseyev VS, Mukhin NA, Smirnov AV, et al. Serdechno-sosudistyj risk i hronicheskaya bolezn' pochek: strategii kardio-nefroprotekcii: Klinicheskie rekomendacii [Cardiovascular risk and chronic kidney disease: strategies for cardiac nephroprotection: Clinical guidelines]. Rossijskij kardiologicheskij zhurnal [Russian Journal of Cardiology]. 2014; 8 (112): 7-37.
 13. Kokov SL ed. Luchevaya diagnostika bolezni serdca i sosudov: nacional'noe rukovodstvo [Radiological diagnosis of heart disease and blood vessels: a national guide]. Moskva: GEOTAR-Media [Moscow: GEOTAR-Media]. 2011; 688 p.
 14. Vogeli C, Shields AE, Lee TA, et al. Multiple chronic conditions: prevalence, health consequences, and implications for quality, care management, and costs. J Gen Intern Med. 2007; 22 (3): 391-395.
 15. Zykov MV, Kashchtalav VV, Bykova IS, et al. Svyaz' mul'timorbidnosti s riskom razvitiya serdechno-sosudistyh oslozhnenij u pacientov s ostrym koronarnym sindromom [Relationship of multimorbidity with the risk of cardiovascular complications in patients with acute coronary syndrome]. Kardiologicheskij vestnik [Cardiological Bulletin]. 2018; 2: 59-65.

© Н.Г. Плехова, В.А. Невзорова, Л.В. Родионова, А.В. Лагуева, К.К. Масленникова, М.А. Цыганков, В.С. Дубов, 2019

УДК 616.12-008.331.1-053.81-07:616.153.915-074

DOI: 10.20969/VSKM.2019.12(4).44-51

ПОКАЗАТЕЛИ ЛИПОПРОТЕИНОВОГО МЕТАБОЛИЗМА У ПАЦИЕНТОВ МОЛОДОГО ВОЗРАСТА С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИЕЙ

ПЛЕХОВА НАТАЛЬЯ ГЕННАДЬЕВНА, ORCID ID: 0000-0002-8701-7213; SCOPUS Author ID: 6603245380; докт. биол. наук, зав. Центральной научно-исследовательской лабораторией ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, 690002, Владивосток, просп. Острякова, 2, тел. 8(423)242-97-78, e-mail: pl_nat@hotmail.com

НЕВЗОРОВА ВЕРА АФАНАСЬЕВНА, SCOPUS Author ID: 6603425593; докт. мед. наук, профессор, директор Института терапии и инструментальной диагностики ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, 690002, Владивосток, просп. Острякова, 2, e-mail: nevzorova@inbox.ru

РОДИОНОВА ЛАРИСА ВЛАДИМИРОВНА, аспирант, директор Института терапии и инструментальной диагностики ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, 690002, Владивосток, просп. Острякова, 2, тел. 8(423)242-97-78, e-mail: larisa_90.08@mail.ru

ЛАГУРЕВА АЛЕКСАНДРА ВИКТОРОВНА, младший научный сотрудник Центральной научно-исследовательской лаборатории ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, 690002, Владивосток, просп. Острякова, 2, тел. 8(423)242-97-78, e-mail: sandy767@mail.ru

МАСЛЕННИКОВА КСЕНИЯ КОНСТАНТИНОВНА, студентка факультета общественного здоровья ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, 690002, Владивосток, просп. Острякова, 2, тел. 8(423)242-97-78, e-mail: ksenia9299@gmail.com

ЦЫГАНКОВ МИХАИЛ АЛЕКСАНДРОВИЧ, студент лечебного факультета ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, 690002, Владивосток, просп. Острякова, 2, тел. 8(423)242-97-78, e-mail: mikhail.tsygankov@gmail.com

ДУБОВ ВИТАЛИЙ СЕРГЕЕВИЧ, студент лечебного факультета ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, 690002, Владивосток, просп. Острякова, 2, тел. 8(423)242-97-78, e-mail: mikhail.tsygankov@gmail.com

Реферат. Цель исследования – установить значимость биохимических показателей атерогенности в диагностике риска развития артериальной гипертензии. **Материал и методы.** Изучались показатели липопротеинового спектра в сыворотке крови участников исследования многоцентрового наблюдательного исследования «Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний в различных регионах Российской Федерации (ЭССЕ-РФ)» (Владимирская область). Здоровых лиц было 692 человека, пациентов с выявленной артериальной гипертензией – 209 человек молодого возраста. **Результаты и их обсуждение.** Показано, что значения показателей содержания холестерина, липопротеинов высокой и низкой плотности, апопротеинового коэффициента ($K_{\text{ано}}$) обследуемых значимо не отличались в возрастных и гендерных группах. Достоверное различие было установлено в отношении

показателя холестерина коэффициента $K_{хол}$ ($F < 0,05$). В мужской группе обследуемых в качестве диагностического критерия для выявления риска развития артериальной гипертонии показатели атерогенности необходимо рассматривать в зависимости от возраста. У молодых женщин (20–30 лет) показатели липопротеинового спектра крови не коррелировали с риском развития артериальной гипертонии, тогда как для женщин старшего возраста к статистически значимым маркерам риска развития заболевания относились показатели содержания холестерина ($F = 0,03$), липопротеинов низкой плотности ($F = 0,03$), $K_{хол}$ ($F = 0,02$). Установлено, что для возрастных групп старше 40 лет вне гендерных различий в качестве маркеров для диагностики риска развития артериальной гипертонии статистически значимы показатели холестерина, липопротеинов низкой плотности и $K_{хол}$. **Выводы.** Таким образом, в качестве маркеров для диагностики риска развития сердечно-сосудистых заболеваний можно использовать следующие показатели соответственно их степени значимости: холестериновый коэффициент атерогенности ($K_{хол}$); показатели холестерина липопротеинов низкой плотности и общего холестерина. **Ключевые слова:** артериальная гипертония, холестерин, липидограмма, ожирение, курение. **Для ссылки:** Показатели липопротеинового метаболизма у пациентов молодого возраста с артериальной гипертонией / Н.Г. Плехова, В.А. Невзорова, Л.В. Родионова [и др.] // Вестник современной клинической медицины. – 2019. – Т. 12, вып. 4. – С. 44–51. DOI: 10.20969/VSKM.2019.12(4).44-51.

LIPOPROTEIN METABOLISM INDICATORS IN YOUNG PATIENTS WITH ARTERIAL HYPERTENSION

PLEKHOVA NATALIA G., ORCID ID:0000-0002-8701-7213; SCOPUS Author ID: 6603245380; D. Bio. Sci., the Head of Central research laboratory of Pacific State Medical University, Russia, 690002, Vladivostok, Ostryakov ave., 2, tel. 8(423)242-97-78, e-mail: pl_nat@hotmail.com

NEVZOROVA VERA A., SCOPUS Author ID:6603425593; D. Med. Sci., professor, director of the Institute of therapy and instrumental diagnostics of Pacific State Medical University, Russia, 690002, Vladivostok, Ostryakov ave., 2, e-mail: nevzorova@inbox.ru

RODIONOVA LARISA V., postgraduate student of Institute of therapy and instrumental diagnostics of Pacific State Medical University, Russia, 690002, Vladivostok, Ostryakov ave., 2, tel. 8(423)242-97-78, e-mail: larisa_90.08@mail.ru

LAGUREVA ALEXANDRA V., junior researcher of Central research laboratory of Pacific State Medical University, Russia, 690002, Vladivostok, Ostryakov ave., 2, tel. 8(423)242-97-78, e-mail: sandy767@mail.ru

MASLENNIKOVA KSENIA K., student of faculty of public health of Pacific State Medical University, Russia, Vladivostok, 690002, Ostryakov ave., 2, tel. 8(423)242-97-78, e-mail: ksenia9299@gmail.com

TSYGANKOV MIKHAIL A., student of faculty of general medicine of Pacific State Medical University, Russia, 690002, Vladivostok, Ostryakov ave., 2, tel. 8(423)242-97-78, e-mail: mikhail.tsygankov@gmail.com

DUBOV VITALY S., student of faculty of general medicine of Pacific State Medical University, Russia, 690002, Vladivostok, Ostryakov ave., 2, tel. 8(423)242-97-78, e-mail: mikhail.tsygankov@gmail.com

Abstract. Aim. The aim of the study was to establish the significance of biochemical atherogenic indicators in hypertension risk identification. **Material and methods.** Serum lipoprotein spectrum was evaluated in participants of «Epidemiology of cardiovascular diseases in different regions of the Russian Federation (ESSE-RF)» multicenter observational study in Vladivostok. Among those there were healthy people (692 persons) and young patients with identified arterial hypertension (AH, 209 persons). **Results and discussion.** It was shown that cholesterol, high and low density lipoprotein values and apoprotein ratio (K_{apo}) of the examined patients did not significantly differ depending on the age or gender. Significant difference was revealed in relation to cholesterol coefficient indicator K_{chol} ($F < 0,05$). In studied male group atherogenicity indicators can be considered as a diagnostic criterion for identifying the risk of hypertension, depending on age. In young women (20–30 years old) serum lipoprotein spectrum did not correlate with the risk of arterial hypertension. Whereas in older women, statistically significant disease development markers included cholesterol level ($F = 0,03$), low-density lipoproteins ($F = 0,03$), and K_{chol} ($F = 0,02$). It has been established that there are no gender differences in arterial hypertension risk development markers in patients older than 40 years. Statistically significant indicators are cholesterol, low-density lipoprotein and K_{chol} . **Conclusion.** Thus, it is possible to use the following indicators as cardiovascular disease risk markers, respectively, according to the degree of importance. Those are cholesterol atherogenic coefficient (K_{chol}); low-density lipoprotein cholesterol and total cholesterol.

Key words: arterial hypertension, cholesterol, lipid profile, obesity, smoking.

For reference: Plekhova NG, Nevzorova VA, Rodionova LV, Lagureva AV, Maslennikova KK, Tsygankov MA, Dubov VS. Lipoprotein metabolism indicators in young patients with arterial hypertension. The Bulletin of Contemporary Clinical Medicine. 2019; 12 (4): 44-51. DOI: 10.20969/VSKM.2019.12(4).44-51.

В современном мире сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ), называемые болезнями системы кровообращения, являются ведущими причинами смертности населения. Несмотря на то что в развитых странах, а в последние годы и в России, наблюдается снижение смертности, ситуация в нашей стране остается чрезвычайно серьезной, и от ССЗ ежегодно умирает около 1 млн человек [1–4]. Наибольший успех в борьбе со снижением смертности от ССЗ и улучшения демографической ситуации ожидается от организации профилактических меро-

приятий, адаптированных к региональным особенностям встречаемости факторов сердечно-сосудистого риска. Первичная профилактика ССЗ основывается на использовании таких валидированных шкал оценки, как SCORE, Framingham, ASSIGNSCORE, QRISK1 и QRISK и др., созданных в результате проведения крупномасштабных популяционных исследований. Принимая во внимание различные условия проживания населения, пищевые привычки, миграционные потоки, социально-экономические факторы и т.д. приветствуется проведение крупно-

масштабных популяционных исследований, организуемых национальными сообществами. Примером такого уникального исследования в РФ является «Многоцентровое наблюдательное исследование эпидемиологии сердечно-сосудистых заболеваний в регионах Российской Федерации» при поддержке МЗ РФ с организацией проспективного этапа для оценки вклада факторов риска в заболеваемость и смертность населения, охватившее 12 субъектов РФ, одним из которых является Приморский край. Несмотря на согласованное мнение экспертов в области профилактики ССЗ о неоспоримом вкладе таких традиционных факторов кардиоваскулярного риска, как курение, артериальная гипертония (АГ), содержание общего холестерина, пол и возраст, в прогнозируемую смертность, дискуссионным остается вопрос об их значении у лиц моложе 40 лет, а также о вероятности возникновения сосудистых катастроф при различных изменениях липидного спектра [1, 3–6]. В то же время артериальная гипертония остается неоспоримым и наиболее распространенным фактором риска развития сердечно-сосудистых событий во всех возрастных категориях. Распространенность АГ среди взрослого населения России, по данным исследования ЭССЕ-РФ, у лиц в возрасте от 25 до 64 лет составляет 43% среди мужского населения и 41,7% среди женщин [7, 8]. В соответствии с проведенными лабораторными исследованиями почти в 65% случаев в этой возрастной категории АГ сочеталась с нарушениями липидного обмена.

Согласно действующим «Клиническим рекомендациям по диагностике и лечению артериальной гипертонии», обязательными лабораторными показателями липидного спектра крови являются показатели общего холестерина (ХС), липопротеинов высокой (ЛПВП) и низкой (ЛПНП) плотности, триглицеридов (ТГ) и липопротеина А [ЛП(а)] [9–11]. На сегодняшний день считается доказанным, что повышение концентрации ХС и ЛПНП в крови наряду со снижением ЛПВП являются факторами риска развития атеросклероза и/или перерасчета кардиоваскулярного риска при АГ [1, 2, 5, 6]. Однако существуют определенные проблемы в правильной интерпретации показателей липопротеинового спектра для уточнения возможности развития ССЗ. В частности, изменение концентрации ЛПНП не объясняет всех случаев возникновения индексных сердечно-сосудистых событий. Так, около половины ситуаций, связанных с острым коронарным синдромом и ишемическим инсультом, возникают при рекомендованных уровнях ЛПНП. Кроме того, при одинаковом количестве ЛПНП и одинаковой концентрации ЛПВП могут быть разные риски развития ССЗ и соответственно тяжесть атеросклероза [12]. Данная ситуация указывает на необходимость привлечения дополнительных показателей, позволяющих более объективно анализировать липидный спектр, что стало возможным благодаря количественному определению холестерина в составе различных фракций липопротеинов, а именно, апобелков апоА-1 и апоВ [13]. Известно, что показатель баланса атерогенных и антиатерогенных

частиц апоВ/апоА-1 является наиболее точным индикатором риска развития ССЗ, в том числе у лиц с бессимптомным течением заболевания [14]. Так, у лиц с ангиографически подтвержденным атеросклерозом соотношение концентрации апоВ/апоА-1 имеет прогностическое значение. Вероятно, отсутствие в то время полноценных перспективных исследований, а возможно, и сложность определения апобелков (отсутствие доступных методически простых методов анализа) не позволило повсеместно рекомендовать их определение как дополнительного фактора риска [15]. Тем не менее определение концентрации апопротеинов в плазме крови может быть рассмотрено с целью оценки вероятности риска развития атеросклеротических осложнений в случаях, когда общепринятые показатели липидного обмена находятся в пределах нормы.

Таким образом, вышесказанное свидетельствует об актуальности проблемы выявления наиболее значимых лабораторных показателей атерогенности, позволяющих более объективно подойти к оценке риска при наличии АГ для накопления данных о возможности его уточнения в ситуациях недостаточной настороженности относительно вероятности возникновения сосудистых катастроф.

Цель исследования – оценка состояния показателей липидного спектра сыворотки крови у лиц молодого возраста с наличием или отсутствием артериальной гипертензии.

Материал и методы. Исследование было проведено как часть региональной (Приморский край) многоцентровой наблюдательной Российской программы «Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний (ЭССЕ-РФ)» [3]. Был включен 901 участник (502 женщины и 399 мужчин) в возрасте от 20 до 44 лет, что согласно классификации ВОЗ соответствовало молодому возрасту. Из них здоровых обследуемых было 692 человека и 209 имели установленный диагноз артериальной гипертонии. В список переменных, которые рассматривались в качестве потенциальных предикторов развития ССЗ, были внесены следующие параметры: пол обследуемого (мужской или женский); возраст (интервальная переменная); наличие фактора курения (да, нет), значения систолического давления; содержание в сыворотке крови холестерина, липопротеина (ЛП), липопротеина высокой плотности (ЛВП), компонента апоА, липопротеина низкой плотности (ЛНП), его компонента апоВ и триглицерида (ТГ). С использованием указанных критериев вычисляли холестеринный ($K_{хол}$) и апопротеиновый ($K_{апо}$) коэффициенты, отношение ЛНП к ЛВП, отношение ЛВП к ХС и содержание ХС в ЛНП по уравнению Фридвальда. У всех лиц, включенных в обследование, значения всех переменных были известны. Критерии исключения из исследования: лица младше 25 лет и старше 44 лет с сопутствующими заболеваниями внутренних органов, пациенты с ВИЧ-инфекцией, беременные, пациенты с установленными психическими, онкологическими заболеваниями. Исследование одобрено этическим комитетом ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный медицинский университет» Минздрава России (протокол от 12.10.2016 № 68).

Клинико-лабораторная характеристика
обследуемых лиц

Показатель	Группа здоровых лиц (n=692)	Пациенты с АГ (n=209)
Возраст, лет	34,5±2,8	32±1,7
Вес, кг	69±5,8	87*±7,5
АД (САД и ДАД), мм рт.ст.	118±14,5 и 79±6,9	151±11,5 и 91±7,2*
ЧСС, уд/мин	72±5,4	80±7,5
Статус курения	55±4,2	92±6,5
Индекс курящего человека, пачка/лет	4,75	5,25
ОХ, ммоль/л	4,95±0,6	5,0±0,4
АпоА, г/л	1,79±0,3	1,81±0,6
АпоВ, г/л	0,92±0,03	0,83±0,05
ЛПНП, ммоль/л	3,13±0,47	3,35±0,27
ЛПВП, ммоль/л	1,31±0,6	1,28±0,4
ТГ, ммоль/л	1,21±0,09	1,87*±0,06
K _{хол}	2,26±0,06	3,0±0,2
K _{апо}	0,46±0,02	0,55±0,01

Примечание. Значимость различий: *при $p < 0,05$ между группой пациентов и контролем; ИМТ – индекс массы тела, АД – артериальное давление (систолическое и диастолическое), ОХ – общий холестерин, ЧСС – частота сердечных сокращений, апоА – аполипопротеин А, апоВ – аполипопротеин В, ЛПНП – липопротеиды низкой плотности, ЛПВП – липопротеиды высокой плотности, ТГ – триглицериды, K_{хол} – холестериновый коэффициент, K_{апо} – аполипопротеиновый коэффициент.

Для более точного изучения распределения показателей липидного спектра мы разнесли показатели здоровых обследуемых и пациентов с АГ соответственно возрасту и полу (табл. 2, 3). Показано, что концентрация ОХ повышается с возрастом и достигает уровня (5,3±0,7) ммоль/л для старшей возрастной группы (старше 40 лет) здоровых женщин, а для больных АГ – (5,5±0,5) ммоль/л (см. табл. 3), у мужчин также отмечалась подобная тенденция (см. табл. 2). Во всех возрастных группах и независимо от пола средний показатель ЛПВП был выше 1,0 ммоль/л для мужчин и 1,2 ммоль/л для женщин, что соответствует принятым в популяции нормальным значениям (>1,0 для мужчин и >1,2 для женщин). Значимых различий в уровне ЛПВП обследуемых с нормальным давлением и лиц с наличием АГ не обнаружено. В отношении ЛПНП отмечается

Таблица 2

Показатели липидограммы мужчин различных возрастных групп
(1-я – 25–30 лет; 2-я – 31–40 лет; 3-я – 40 и более лет)

Показатели липидограммы	Группа здоровых лиц (n=298)			Пациенты с АГ (n=92)		
	1-я группа (n=96)	2-я группа (n=112)	3-я группа (n=90)	1-я группа (n=20)	2-я группа (n=48)	3-я группа (n=24)
ХС, ммоль/л	4,7±0,5*	5,0±0,7	5,1±0,4	4,5±0,5	5,4±0,5	5,6±0,6
ЛПВП, ммоль/л	1,3±0,03	1,3±0,05	1,3±0,03	1,2±0,04	1,2±0,02	1,2±0,05
ЛПНП, ммоль/л	3,1 ±0,35	3,3±0,5	3,2±0,4	3,1±0,35	3,7±0,4	3,8±0,4
K _{хол}	2,4±0,06	1,8±0,06	1,1±0,06	2,7±0,05	3,3±0,07	3,6±0,03
K _{апо}	0,4±0,03	0,5±0,15	0,5±0,07	0,6±0,07	0,6±0,06	0,7±0,35

Примечание. Результаты представлены как среднее значение ± его ошибка;
*различия достоверны между группами при коэффициенте вероятности $p < 0,05$.

У всех обследуемых производился забор крови путем пункции локтевой вены с помощью пробирки «VACUETTE» натошак, в утренние часы, по общепринятым правилам подготовки к исследованию. Сыворотку крови получали путем низкоскоростного центрифугирования при 900 g в течение 20 мин при температуре +4°C. Образцы биологического материала замораживались и хранились при температуре не выше –20°C.

Показатели липидного спектра определяли на анализаторе Abbot Architect C8000 с использованием диагностических наборов «Abbot Diagnostic» (Abbot Laboratories, США). Стандартизацию и контроль качества анализа осуществляли в соответствии с требованиями Федеральной системы клинических лабораторных исследований. Концентрацию ХС и ТГ измеряли фотометрическими ферментными методами, ЛПВП, ЛПНП – прямыми методами; С-реактивный белок (СРБ), апоА-1 и апоВ-100 оценивали методом иммунотурбидиметрии.

Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием программ Statistica 6.0. Microsoft Excel 2007. Выборки данных с нормальным распределением представлены в виде средней величины (M) и стандартного отклонения (m). Для сравнения частот параметров в таблицах сопряженности 2×2 применили двусторонний критерий Фишера и критерий χ^2 Пирсона. Взаимосвязь показателей липопротеинового обмена и наличия АГ представлена коэффициентом корреляции Спирмена (S) и уровнем значимости p. Полученное значение критериев сравнивали с критическим уровнем значимости 0,05.

Результаты и их обсуждение. Средний возраст в группе пациентов с АГ составил (34,5±2,8) года (от 25 до 44 лет), аналогичный показатель в контрольной группе составил (32±1,7) года (от 20 до 44 лет). В группе пациентов с АГ отмечалось достоверное повышение таких показателей, как уровень артериального давления (АД), вес, уровень триглицеридов по сравнению с контрольной группой (табл. 1). Значимых различий в уровне общего холестерина (ОХ), липопротеидов высокой плотности (ЛПВП), липопротеидов низкой плотности (ЛПНП) между обследуемыми лицами с нормальным давлением и лицами с наличием АГ не обнаружено.

Показатели липидограммы женщин различных возрастных групп
(1-я – 25–30 лет; 2-я – 31–40 лет; 3-я – 40 и более лет)

Показатели липидограммы	Группа здоровых лиц (n=394)			Пациенты с АГ (n=117)		
	1-я группа (n=127)	2-я группа (n=164)	3-я группа (n=103)	1-я группа (n=21)	2-я группа (n=64)	3-я группа (n=32)
ХС, ммоль/л	4,6±0,5*	5,0±0,6	5,3±0,3	4,3±0,5	5,1±0,4	5,5±0,7
ЛПВП, ммоль/л	1,3±0,04	1,4±0,03	1,4±0,03	1,3±0,05	1,4±0,03	1,4±0,06
ЛПНП, ммоль/л	2,7 ±0,5	3,2±0,4	3,3±0,25	2,8±0,4	3,3±0,35	3,4±0,5
K _{хол}	2,6±0,05	2,8±0,04	2,9±0,05	2,7±0,05	2,8±0,05	2,9±0,02
K _{ано}	0,4±0,02	0,5±0,05	0,5±0,075	0,4±0,07	0,5±0,05	0,5±0,09

Примечание. Результаты представлены как среднее значение ± его ошибка;

*различия достоверны между группами при коэффициенте вероятности $p < 0,05$.

незначительный рост показателя с повышением возраста. У здоровых лиц максимальное значение концентрации ЛПНП обнаружено у лиц возрастной группы от 40 и более лет: для мужчин – 3,2 ммоль/л, для женщин – 3,3 ммоль/л. У лиц с наличием АГ данный показатель у мужчин не превышал 3,8 ммоль/л, а у женщин – 3,4 ммоль/л.

Холестериновый коэффициент атерогенности $K_{хол}$ рассчитывается по показателям общего холестерина (ОХ) и липопротеина высокой плотности (ЛПВП). Указанный коэффициент признается не всеми исследователями и в действующих клинических рекомендациях он отсутствует для оценки риска сердечно-сосудистых катастроф. В то же время существует мнение о возможности его использования с целью определения риска развития ССЗ. Коэффициент атерогенности не должен превышать 2,5 у здоровых мужчин 20–30 лет и 2,2 у здоровых женщин того же возраста, у лиц обоего пола 31–40 лет – 3,0, у лиц старше 40 лет без клинических проявлений атеросклероза – 3,5. Нами установлено, что у мужчин с повышением возраста холестеринный коэффициент снижался. Так, если в возрастной группе от 20 до 30 лет он составил $2,4 \pm 0,7$, то в остальных $K_{хол}$ имел средние значения $1,8 \pm 0,4$ и $1,1 \pm 0,6$ соответственно ($p < 0,05$, см. табл. 2). Тогда как показатели $K_{хол}$ у мужчин с наличием АГ во всех возрастных группах значимо превышали таковые для здоровых лиц ($p < 0,05$, см. табл. 2). У женщин как с нормальными значениями АД, так и в группе с АГ с возрастом значения $K_{хол}$ увеличивались ($F < 0,05$, см. табл. 3). Так, при показателе для здоровых женщин в норме 2,2 в нашем исследовании $K_{хол}$ для этой возрастной группы составил $2,6 \pm 0,05$, а у пациенток с АГ – $2,7 \pm 0,05$. С нашей точки зрения, этот факт свидетельствует о вариабельности данного показателя для разных регионов. Вероятно, «нормальное» значение холестеринного коэффициента для указанной группы женщин (20–30 лет) требует корректировки. Что касается значений $K_{хол}$ для женщин более старшего возраста, то данный показатель не отличался и не превышал установленных нормальных значений как в группе здоровых женщин, так и в группе женщин с наличием АГ (см. табл. 3).

Апопротеиновый коэффициент атерогенности ($K_{ано}$) является чувствительным маркером выявления

риска развития ССЗ и в норме не превышает 1,0 [15]. Нами установлено, что данный коэффициент не превышал критической величины как для здоровых лиц, так и для лиц с АГ. Средние значения $K_{ано}$ для всех возрастных групп мужчин и женщин находились в пределах от 0,4 до 0,6 (см. табл. 2, 3). Таким образом, проведенное нами исследование показало, что значения показателей липидограммы ХС, ЛПВП, ЛПНП, $K_{ано}$ у мужчин и женщин не имеют статистически значимых различий по возрасту и полу, тогда как достоверное различие между показателями мужчин и женщин определено только в отношении холестеринного коэффициента $K_{хол}$ ($F < 0,05$).

При исследовании влияния уровня показателей липидограммы женщин в возрастной группе 20–30 лет на риск развития АГ установлено отсутствие прямой взаимосвязи ($p < 0,05$, табл. 4). Для показателей липидограммы ОХ, ЛПВП, ЛПНП, $K_{хол}$ и $K_{ано}$ он составил 0,39; 0,20; 0,32; 0,28 и 0,81 соответственно. У женщин 31–40 лет выявлена корреляция между показателями ЛПНП и $K_{хол}$ и наличием АГ ($F = 0,04$, $p < 0,05$). Что касается женщин возрастной группы от 40 лет и старше, значимые величины критерия Фишера были выявлены для трех за исключением ЛПВП и $K_{ано}$, показателей липидограммы ОХ, ЛПНП и $K_{хол}$ и составили 0,03, 0,03 и 0,02 соответственно (см. табл. 4). У мужчин возрастной группы 20–30 лет значимым маркером наличия АГ определен холестеринный коэффициент $K_{хол}$. Величина коэффициента Фишера для $K_{хол}$ составила $F = 0,07$. В возрастной группе мужчин 31–40 лет выявлена выраженная положительная корреляция с риском развития АГ только для показателей ЛПНП ($F = 0,02$) и $K_{хол}$ ($F = 0,02$). При этом уровни значений ХС, ЛПВП и $K_{ано}$ показали значение коэффициента Фишера больше критического. У мужчин старше 40 лет выявлена положительная корреляция с наличием АГ для ХС ($F = 0,04$), ЛПНП ($F = 0,04$) и $K_{хол}$ ($F = 0,05$, см. табл. 4).

В 2012 г. Министерство здравоохранения Российской Федерации (РФ) инициировало проведение многоцентрового наблюдательного исследования «Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний в различных регионах Российской Федерации (ЭССЕ-РФ)», различающихся по климатогеографическим, экономическим и демографическим характеристикам для изучения «традиционных» и «новых» факторов риска ССЗ с целью разработки

Корреляция между показателями липопротеинового спектра и наличием артериальной гипертензии

Показатель	20–30 лет		31–40 лет		41 год и старше	
	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины
ХС	–	–	–	–	+ (F=0,04)	+ (F=0,03)
ЛПВП	–	–	–	–	–	–
ЛПНП	–	–	+ (F=0,02)	+ (F=0,04)	+ (F=0,04)	+ (F=0,03)
$K_{хол}$	+ (F=0,07)	–	+ (F=0,02)	+ (F=0,04)	+ (F=0,05)	+ (F=0,02)
$K_{апо}$	–	–	–	–	–	–

Примечание. F – коэффициент корреляции между показателем и наличием АГ; «–» отсутствие связи между показателем и АГ, «+» наличие связи между показателем и АГ, уровень значимости $p < 0,05$.

и внедрения профилактических программ [3]. В программу были включены около 20 000 участников: представительные выборки из неорганизованного мужского и женского населения в возрасте от 20 до 64 лет из 13 регионов РФ, в том числе и Приморского края, в котором принял участие ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный медицинский университет» Минздрава России [16]. Результаты данного исследования на представительной репрезентативной выборке позволят получить объективную информацию о распространенности основных ССЗ среди населения и составить прогноз здоровья россиян. Эти исследования будут являться основой для создания Российской базы данных по регионам с целью разработки индивидуальных подходов к диагностике и лечению патологий сердечно-сосудистой системы.

В настоящем исследовании мы провели оценку значимости показателей атерогенности липопротеинового спектра крови, а также выявили степень корреляции этих показателей с наличием АГ. Были определены наиболее значимые маркеры для диагностики развития сердечно-сосудистых заболеваний в зависимости от пола и возраста обследуемых лиц. В результате обнаружено, что у молодых мужчин возрастной группы 20–30 лет в качестве маркера для определения развития АГ можно рассматривать холестеринный коэффициент атерогенности $K_{хол}$. Для возрастной группы 31–40 лет значимый уровень корреляции определяется для показателей ЛПНП и $K_{хол}$, а для возрастной группы 41 год и старше такие показатели, как ХС (F=0,04), ЛПНП (F=0,04) и $K_{хол}$ (F=0,05) показывают значимую корреляцию с риском развития АГ. У молодых женщин ни один показатель липопротеинового спектра крови не коррелировал с риском развития АГ. Вероятно, необходимы дополнительные расширенные исследования этой группы лиц. В возрастной группе 31–40 лет, также как и для мужчин, могут служить маркером риска развития АГ значения содержания ЛПНП и $K_{хол}$. Доказана также статистически значимая корреляционная связь между показателями ХС (F=0,03), ЛПНП (F=0,03), $K_{хол}$ (F=0,02) и риском развития АГ для возрастной группы женщин 41 год и старше.

Выводы. Таким образом, в качестве маркеров для диагностики риска развития ССЗ, на наш взгляд, можно использовать следующие показатели соответственно их степени значимости: холестеринный коэффициент атерогенности ($K_{хол}$); показатель холестерина липопротеинов низкой плотности (ЛПНП)

и показатель общего холестерина (ХС). Причем, несмотря на то что при расчете показателя $K_{хол}$ используются значения содержания ХС и ЛПВП, а последний не показывает корреляции с наличием АГ, то в соотношении с уровнем ХС этот показатель, очевидно, имеет принципиальное значение. Подобные данные об избирательной диагностической значимости отдельных показателей липопротеинового спектра с целью оценки риска развития ССЗ были получены и другими исследователями [17, 18].

Прозрачность исследования. Исследование проводилось в рамках выполнения научной темы согласно государственному заданию Министерства здравоохранения Российской Федерации «Клинико-фенотипические варианты и молекулярно-генетические особенности сосудистого старения у лиц разных этнических групп», утвержденной ученым советом ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный медицинский университет» Минздрава России. Исследование не имело другой спонсорской поддержки. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать.

Декларация о финансовых и других взаимоотношениях. Все авторы принимали участие в разработке концепции, дизайна исследования и в написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами. Авторы не получали гонорар за исследование.

ЛИТЕРАТУРА

1. Артериальная гипертензия у подростков: факторы стабилизации и прогрессирования / Н.М. Корнев, Л.Ф. Богмат, И.М. Яковлева [и др.] // Здоровье ребенка. – 2014. – № 3. – С.6–11.
2. Титов, В.Н. Иной взгляд на диагностику гиперлипотеинемии, холестерин липопротеинов низкой плотности и действие статинов (лекция) / В.Н. Титов, В.А. Амелюшкина, Т.А. Рожкова // Клиническая лабораторная диагностика. – 2015. – № 1. – С.27–38.
3. Научно-организационный комитет проекта ЭССЕ-РФ. Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний в различных регионах России (ЭССЕ-РФ). Обоснование и дизайн исследования / Научно-организационный комитет проекта ЭССЕ-РФ // Профилактическая медицина. – 2013. – № 6. – С.25–34.
4. High-density lipoprotein: Is it always atheroprotective? / B.J. Ansell, G.C. Fonarow, A.M. Fogelman // Curr. Atheroscler. Reports. – 2006. – Vol. 8. – P.405–411.
5. Бойцов, С.А. Изучение патогенеза гипертонической болезни продолжается / С.А. Бойцов // Терапевтический архив. – 2006. – Т. 78, № 9. – С.5–12.

6. Анализ распространенности показателей, характеризующих атерогенность спектра липопротеинов, у жителей Российской Федерации (по данным исследования ЭССЕ-РФ) / В.А. Метельская, С.А. Шальнова, А.Д. Девев [и др.] // Кардиология и ангиология. – 2016. – Т. 19, № 1. – С.15–23.
 7. Чазова, И.Е. Артериальная гипертензия и дислипидемия: основные направления стратегии лечения больных высоким сердечно-сосудистого риска / И.Е. Чазова // Эффективная фармакотерапия: кардиология и ангиология. – 2015. – № 3. – С.42–49.
 8. Чазова, И.Е. Артериальная гипертензия в свете современных рекомендаций / И.Е. Чазова // Терапевтический архив. – 2018. – № 9. – С.4–7.
 9. Диагностика и коррекция нарушений липидного обмена с целью профилактики и лечения атеросклероза: российские рекомендации, V пересмотр / В.В. Кухарчук, Г.А. Коновалов, А.В. Сусеков [и др.]. – М.: Российское кардиологическое общество (РКО), 2012. – 50 с. – URL: https://scardio.ru/content/Guidelines/rek_lipid_2012.pdf
 10. Чазова, И.Е. Диагностика и лечение артериальной гипертензии: клинические рекомендации / И.Е. Чазова, Е.В. Ощепкова, Ю.В. Жернакова. – М.: Министерство здравоохранения Российской Федерации, 2013. – 64 с. – URL: https://minzdrav.med04.ru/Clinical_recommendations/%D0%90%D1%80%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F%20%D0%B3%D0%B8%D0%BF%D0%B5%D1%80%D1%82%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D1%8F.pdf
 11. Клинико-лабораторная оценка липидтранспортной функции крови у пациентов с острым инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST / О.В. Груздева, Е.И. Паличева, О.О. Барабаш [и др.] // Патология кровообращения и кардиохирургия. – 2010. – № 4. – С.36–41.
 12. Вельков, В.В. Атеросклероз: артиллерия бьет по своим / В.В. Вельков // Химия и жизнь. – 2006. – № 12. – С.30–36.
 13. Risk Estimates for Atherosclerotic Cardiovascular Disease in Adults With Congenital Heart Disease / G.K. Lui, I.S. Rogers, V.Y. Ding [et al.] // Am. J. Cardiol. – 2017. – Vol. 119 (1). – P.112–118.
 14. ApoB versus cholesterol in estimating cardiovascular risk and in guiding therapy: report of the thirty-person/ten-country panel / P.J. Barter, C.M. Ballantyne, R. Carmena [et al.] // J. Intern. Med. – 2006. – Vol. 3. – P.247–258.
 15. Творогова, М.Г. Аполипопротеины – свойства, методы определения, клиническая значимость / М.Г. Творогова // Лабораторная медицина. Актуальные проблемы сердечно-сосудистой патологии. – 2005. – № 7. – С.29–37.
 16. Состояние функции сосудистого эндотелия у лиц с факторами риска и больших ишемической болезнью сердца / В.А. Невзорова, В.Б. Шуматов, О.В. Настрадаин [и др.] // Тихоокеанский медицинский журнал. – 2012 – № 2. – С.37–44.
 17. Hypertension and low HDL cholesterol were associated with reduced kidney function across the age spectrum: a collaborative study / M.C. Odden, I.B. Tager, R. T. Gansevoort [et al.] // Annals of epidemiology. –2013. – Vol. 23 (3). – P.106–111.
 18. Prognostic Significance of Biomarkers in Pulmonary Arterial Hypertension / N. Al-Naamani, H.I. Palevsky, D.J. Lederer [et al.] // Ann. Am. Thorac. Soc. –2016. – Vol. 13 (1). – P.25–30.
- REFERENCES**
1. Korenev NM, Bogmat LF, Yakovlev IM. Ateroskleroz, et al. Arterial'naya gipertenziya u podrostkov: faktory stabilizacii i progressirovaniya [Arterial hypertension in adolescents: factors of stabilization and progression]. Zdorov'e rebenka [Child Health]. 2014; 3: 6-11.
 2. Titov VN, Amelyushkina VA, Rozhkova TA. Inoj vzglyad na diagnostiku giperlipoproteinemii, holesterin lipoproteinov nizkoj plotnosti i dejstvie statinov (lekciya) [A different look at the diagnosis of hyperlipoproteinemia, low density lipoprotein cholesterol and the effect of statins (lecture)]. Klinicheskaya laboratornaya diagnostika [Clinical Laboratory Diagnostics]. 2015; 1: 27-38.
 3. Scientific and Organizing Committee of the ESSE-RF project. Epidemiologiya serdechno-sosudistyh zabolevanij v razlichnyh regionah Rossii (ESSE-RF); Obosnovanie i dizajn issledovaniya [Epidemiology of cardiovascular diseases in various regions of Russia (ESSE-RF); Justification and design of the research]. Profilakticheskaya medicina [Preventive medicine]. 2013; 6: 25-34.
 4. Ansell Benjamin J, Fonarow Gregg C, Fogelman Alan M. High-density lipoprotein: Is it always atheroprotective? Curr Atheroscler Reports. 2006; 8: 405-411.
 5. Boytsov SA. Izuchenie patogeneza gipertonicheskoy bolezni prodolzhaetsya [The study of the pathogenesis of hypertension continues] Terapevticheskij arhiv [Therapeutic archive]. 2006; 78 (9): 5-12.
 6. Metelskaya VA, Shalnova SA, Deev AD, et al. Analiz rasprostranennosti pokazatelej, harakterizuyushchih aterogennost' spektra lipoproteinov, u zhitelej Rossijskoj Federacii (po dannym issledovaniya ESSE-RF) [Analysis of the prevalence of indicators characterizing the atherogenic spectrum of lipoproteins in residents of the Russian Federation (according to the ESSE-RF study)]. Kardiologiya i angiologiya [Cardiology and Angiology]. 2016; 19 (1): 15-23.
 7. Chazova IE. Arterial'naya gipertenziya i dislipidemiya: osnovnye napravleniya strategii lecheniya bol'nyh vysokogo serdechno-sosudistogo riska [Arterial hypertension and dyslipidemia: the main directions of the treatment strategy for patients with high cardiovascular risk]. Effektivnaya farmakoterapiya: kardiologiya i angiologiya [Effective pharmacotherapy: cardiology and angiology]. 2015; 3: 42-49.
 8. Chazova IE. Arterial'naya gipertonija v svete sovremennykh rekomendatsij [Arterial hypertension in the light of current recommendations] Terapevticheskij arhiv [Therapeutic archive]. 2018; 9: 4-7.
 9. Kukharchuk VV, Konovalov GA, Susekov AV, et al. Diagnostika i korrektsiya narushenij lipidnogo obmena s tsel'yu profilaktiki i lecheniya ateroskleroza: rossijskiye rekomendatsii: V peresmotr [Diagnosis and correction of lipid metabolism disorders for the prevention and treatment of atherosclerosis: Russian recommendations: V revision]. Moskva: Rossiyskoye kardiologicheskoye obshchestvo (RKO) [Moscow: Russian Society of Cardiology (RKO)]. 2012; 50 p. https://scardio.ru/content/Guidelines/rek_lipid_2012.pdf
 10. Chazova IYe, Oshchepkova YeV, Zhernakova YuV. Diagnostika i lecheniye arterial'noy gipertonii: klinicheskiye rekomendatsii [Diagnosis and treatment of arterial hypertension: clinical guidelines]. Moskva: Ministerstvo zdavookhraneniya Rossiyskoj Federatsii [Moscow: Ministry of Health of the Russian Federation]. 2013; 64 p. https://minzdrav.med04.ru/Clinical_recommendations/%D0%90%D1%80%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F%20%D0%B3%D0%B8%D0%BF%D0%B5%D1%80%D1%82%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D1%8F.pdf
 11. Gruzdeva OV, Palicheva EI, Barabash OO, et al. Kliniko-laboratornaya otsenka lipidtransportnoy funktsii krovi u patsiyentov s ostrym infarktomyokarda s pod'yemom segmenta ST [Clinical and laboratory assessment of blood lipid-transport function in patients with acute myocardial

- infarction with ST-segment elevation]. *Patologiya krovoobrashcheniya i kardiokirurgiya* [Pathology of blood circulation and heart surgery]. 2010; 4: 36-41.
12. Velkov VV. Ateroskleroz: artilleriya b'yet po svoim [Atherosclerosis: artillery beats on his]. *Khimiya i zhizn* [Chemistry and life]. 2006; 12: 30-36.
 13. Lui GK, Rogers IS, Ding VY. Risk Estimates for Atherosclerotic Cardiovascular Disease in Adults With Congenital Heart Disease. *Am J Cardiol*. 2017; 119 (1): 112-118.
 14. Barter PJ, Ballantyne CM, Carmena R, et al. Apo B versus cholesterol in estimating cardiovascular risk and in guiding therapy: report of the thirty-person/ten-country panel. *J Intern Med*. 2006; 3: 247-258.
 15. Tvorogova MG. Apolipoproteiny – svoystva, metody opredeleniya, klinicheskaya znachimost' [Apolipoproteins – properties, methods of determination, clinical significance]. *Laboratornaya meditsina; Aktual'nyye problemy serdechno-sosudistoy patologii* [Laboratory medicine; Actual problems of cardiovascular pathology]. 2005; 7: 29-37.
 16. Nevzorov VA, Shumatov VB, Nastradin OV, et al. Sostoyanie funktsii sosudistogo endoteliya u lic s faktorami riska i bol'nyh ishemicheskoy bolezn'yu serdca [The state of the function of the vascular endothelium in people with risk factors and patients with coronary heart disease]. *Tihookeanskij medicinskij zhurnal* [Pacific Med J]. 2012; 2: 37-44.
 17. Odden MC, Tager IB, Gansevoort RT, et al. Hypertension and low HDL cholesterol were associated with reduced kidney function across the age spectrum: a collaborative study. *Annals of epidemiology*. 2013; 23 (3): 106-111.
 18. Al-Naamani N, Palevsky HI, Lederer DJ, et al. Prognostic Significance of Biomarkers in Pulmonary Arterial Hypertension. *Ann Am Thorac Soc*. 2016; 13 (1): 25-30.