# Взаимосвязь конвенционных факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний с вероятностью выявления каротидного атеросклероза в общей популяции

Владимир Сергеевич Кавешников<sup>1\*</sup>, Виктория Николаевна Серебрякова<sup>1</sup>, Ирина Анатольевна Трубачева<sup>1</sup>, Светлана Анатольевна Шальнова<sup>2</sup>

- <sup>1</sup>Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук. Научно-исследовательский институт кардиологии. Россия, 634012, Томск, ул. Киевская, 111a
- <sup>2</sup> Национальный медицинский исследовательский центр профилактической медицины Россия, 101990, Москва, Петроверигский пер., 10

**Цель.** Изучить взаимосвязь между традиционными факторами риска (ФР) сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) и частотой выявления каротидного атеросклероза (КАС) в неорганизованной популяции.

**Материал и методы.** В рамках одномоментного поперечного исследования неорганизованного населения 25-64 лет г. Томска проведено скрининговое ультразвуковое исследование каротидного бассейна на предмет выявления атеросклеротических бляшек (АСБ). В качестве потенциальных детерминант выявления АСБ были изучены: возраст, пол, статус курения, липопротеиды низкой и высокой плотности (ЛПНП, ЛПВП), триглицериды, артериальная гипертензия, индекс массы тела (ИМТ), низкий уровень образования, высокочувствительный С-реактивный белок, уровень глюкозы, сахарный диабет, гипотензивная и гиполипидемическая терапия. Исследование взаимосвязей проводилось методом логистического регрессионного анализа. Вероятность ошибки менее 5% считали статистически значимой.

**Результаты.** По данным одномерного анализа большинство исследуемых детерминант показали статистически значимую взаимосвязь с встречаемостью АСБ. После поправки на возраст и пол только липопротеиды низкой плотности, статус курения и низкий уровень образования были связаны с распространенностью КАС. По данным многомерного регрессионного анализа выявлено 9 факторов, независимо ассоциированных с распространенностью АСБ, среди которых возраст, мужской пол, ЛПНП, ИМТ и ЛПВП были наиболее влиятельными. В возрасте 50 лет и старше эффект курения был следующим по значимости после ЛПНП.

**Заключение.** Полученные результаты фокусируют внимание на сравнительной значимости основных атерогенных ФР и свидетельствуют о приоритетном значении эффективного и своевременного контроля ЛПНП для снижения частоты КАС среди лиц трудоспособного возраста. Также результаты исследования подтверждают неблагоприятную роль курения, по-прежнему сохраняющего на популяционном уровне позиции одного из ведущих атерогенных факторов.

Ключевые слова: каротидный атеросклероз, артерии, бляшки, распространенность, популяция, факторы риска.

**Для цитирования:** Кавешников В.С., Серебрякова В.Н., Трубачева И.А, Шальнова С.А. Взаимосвязь конвенционных факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний с вероятностью выявления каротидного атеросклероза в общей популяции. *Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии* 2018;14(4):552-557. DOI: 10.20996/1819-6446-2018-14-4-552-557

### Association of Conventional Cardiovascular Risk Factors with Carotid Atherosclerosis Prevalence in General Population

Vladimir S. Kaveshnikov<sup>1\*</sup>, Victoria N. Serebryakova<sup>1</sup>, Irina A. Trubacheva<sup>1</sup>, Svetlana A. Shalnova<sup>2</sup>

- <sup>1</sup>Tomsk National Research Medical Center, Cardiology Research Institute. Kievskaya ul. 111a, Tomsk, 634012 Russia
- <sup>2</sup> National Medical Research Center for Preventive Medicine. Petroverigsky per. 10, Moscow, 101990 Russia

**Aim.** To study the relationship between conventional cardiovascular risk factors and prevalence of carotid atherosclerosis (CAS) in general unorganized population

Material and methods. In the cross-sectional population-based study of general unorganized population of Tomsk aged 25-64 years ultrasound screening examination of the carotid arteries was done for detection of atherosclerotic plaques (plaque). As potential plaque determinants the following factors were studied: age, gender, smoking, low and high density lipoproteins (LDL-C and HDL-C), triglycerides, arterial hypertension, body mass index (BMI), low educational status (LES), high-sensitive C-reactive protein, glucose, diabetes mellitus, antihypertensive and hypolipidemic therapy. Study of relationships was carried out with logistic regression analysis. The error probability of less than 5% was considered statistically significant

**Results.** In the crude analysis most of the determinants under study showed statistically significant relationship with plaque presence. After adjustment for age and sex, LDL-C, smoking and LES were associated with CAS prevalence. In multivariable regression analysis 9 risk factors appeared to be independently associated with plaque presence, wherein age, male sex, LDL-C, BMI and HDL-C were the most significant. In the participants of 50 years and older the smoking effect was the next in significance after LDL-C.

**Conclusion.** The results obtained focus attention on the comparative value of the major atherogenic risk factors and suggest that currently effective and timely control of LDL-C is of primary importance for prevention of carotid atherosclerosis in the general working-age population. As well the findings of the study evidence that at the population level smoking is still one of the leading atherogenic risk factors.

Keywords: carotid atherosclerosis, arteries, plaques, prevalence, population, risk factors.

For citation: Kaveshnikov V.S., Serebryakova V.N., Trubacheva I.A., Shalnova S.A. Association of Conventional Cardiovascular Risk Factors with Carotid Atherosclerosis Prevalence in General Population. *Rational Pharmacotherapy in Cardiology* 2018;14(4):552-557. (In Russ). DOI: 10.20996/1819-6446-2018-14-4-552-557

Received / Поступила: 30.04.2018 Accepted / Принята в печать: 31.05.2018 \*Corresponding Author (Автор, ответственный за переписку): kave@ngs.ru

Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) занимают лидирующее положение по неблагоприятному влиянию на смертность и продолжительность жизни населения в России [1]. Ведущую роль в патогенезе ССЗ и их осложнений играет атеросклероз сосудов [2], своевременное предупреждение которого является одной из наиболее приоритетных задач, направленных на снижение заболеваемости и смертности от болезней системы кровообращения.

В настоящее время широкое внимание исследователей приковано к различным аспектам каротидного атеросклероза (КАС). Интерес к проблеме обусловлен накоплением данных, свидетельствующих об ассоциации КАС с риском сердечно-сосудистых осложнений и факторами риска (ФР) ССЗ [3-5]. В частности, исследования указывают на тесную взаимосвязь каротидных атеросклеротических бляшек (АСБ) с поражением коронарных артерий, риском инсульта, инфаркта миокарда, внезапной смерти [6-8]. Сопряженность с разными формами сердечно-сосудистых осложнений и атеросклерозом других локализаций ставит вопрос о возможности использования КАС в качестве индикатора системного атеросклероза [9], что требует более детального осмысления его роли в сердечно-сосудистом континууме.

Взаимоотношения между отдельными ФР ССЗ и распространенностью КАС изучались в популяционных исследованиях. По данным некоторых из них возраст [5, 10-12], пол [10, 12], систолическое АД (САД) [5, 12], курение [10], общий холестерин (ОХС) [10, 11], липопротеиды высокой плотности (ЛПВП) [5, 11], индекс массы тела (ИМТ) [11] и др. показали независимую ассоциацию с частотой выявления КАС в общей популяции. Реже в данном аспекте рассматривался эффект АГ [11], лишь в единичных работах показана роль ИМТ [5, 11, 12], относительно редко в качестве детерминанты КАС обсуждались ЛПНП. Взаимоотношения между частотой выявления КАС и традиционными ФР ССЗ у населения РФ изучены относительно мало. Целью данного исследования было проследить ассоциацию между конвенционными ФР ССЗ и вероятностью выявления КАС в неорганизованной популяции. Данная работа выполнена в рамках многоцентрового наблюдательного исследования ЭССЕ-РФ (Эпидемиология Сердечно-Сосудистых заболеваний в рЕгионах Российской Федерации).

# Материал и методы

Для исследования была сформирована случайная выборка мужского и женского взрослого населения 25-64 лет крупного города Сибирского федерального округа (Томск). Все обследованные подписывали добровольное информированное согласие на участие в исследовании. Детали формирования выборки, об-

следования по программе кардиологического скрининга, методики ультразвукового, лабораторных исследований подробно описаны ранее [1, 13, 14]. В исследование включено 1570 человек (98% обследованной выборки), данные о которых доступны для анализа по всем изучаемым показателям. Курящими считали лиц, выкуривающих хотя бы одну сигарету/папиросу в сутки, или бросивших курить менее 1 года назад. Критериями АГ были САД ≥ 140 мм рт. ст. и/или диастолическое АД ≥90 мм рт. ст., и/или прием гипотензивных препаратов. Наличие СД определяли по результатам ответа на вопрос: «Говорил ли Вам когда-нибудь врач о том, что у Вас имеется сахарный диабет?», или в случае гипогликемической терапии. Статистический анализ проводился в программах SPSS 12 и R 2.15.0. Для исследования взаимосвязей использовали логистический регрессионный анализ. Вероятность ошибки (р) менее 5% считали статистически значимой.

### Результаты

В табл. 1 представлены результаты регрессионного анализа, демонстрирующие простую и скорректированную по возрасту и полу взаимосвязь исследуемых ФР ССЗ с частотой выявления АСБ. Все рассматриваемые факторы, кроме курения, показали статистически значимую связь с распространенностью КАС по данным грубой оценки. При учете влияния возраста шансы выявления АСБ у мужчин почти втрое превышали таковые у женщин. При поправке на возраст и пол только три ФР были ассоциированы с частотой встречаемости АСБ на статистически значимом уровне: ЛПНП, курение и низкий уровень образования. Менее убедительную ассоциацию на уровне р<0,10 показали: вчСРБ, АГ, ИМТ, ЛПВП. Значимых гендерных различий в величине эффектов выявлено не было.

В табл. 2 представлена многофакторная регрессионная модель ( $\chi^2$ =551,8; df=9; p<0,001), отражающая ФР, независимо связанные с частотой выявления КАС. Как видно из таблицы, возраст, мужской пол, ЛПНП, ИМТ, ЛПВП были наиболее значимыми детерминантами. Первые три из них показали проатерогенный эффект, в то время как ИМТ и ЛПВП — обратные эффекты. Менее значимой была ассоциация с курением, низким уровнем образования, АГ и вчСРБ.

Эффекты многофакторной модели не показали статистически значимых гендерных различий. В ходе дальнейшего анализа было выявлено взаимодействие курения и возраста ( $\chi^2$ =6,36; df=1; p=0,012). На рис. 1 представлена ассоциация курения с частотой выявления КАС в зависимости от возраста по данным многофакторного анализа. В обследованной популяции эффект курения (отношение шансов, ОШ) наблюдался в старшем возрастном сегменте, увеличиваясь

Table 1. Association of conventional risk factors for cardiovascular diseases with the frequency of carotid atherosclerotic plaque detection from single-factor regression analysis

Таблица 1. Ассоциация конвенционных факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний с частотой выявления каротидных атеросклеротических бляшек по данным однофакторного регрессионного анализа

Факторы	ОШ (95% ДИ)	р	ОШ (95% ДИ) <sup>1</sup>	р
Возраст	1,14 (1,12-1,15)	<0,001	-	
Мужской пол	1,77 (1,43-2,20)	<0,001	2,94 (2,25-3,85)2	<0,001
Низкий уровень образования	2,62 (1,69-4,07)	<0,001	2,07 (1,19-3,59)	0,010
Артериальная гипертензия	3,40 (2,70-4,28)	<0,001	1,30 (0,99-1,71)	0,062
Гипотензивная терапия	2,75 (2,19-3,46)	<0,001	1,18 (0,90-1,56)	0,229
Курение	1,20 (0,95-1,52)	0,127	1,54 (1,13-2,09)	0,006
Индекс массы тела	1,03 (1,01-1,05)	0,001	0,75 (0,98-1,00)	0,075
Липопротеиды высокой плотности	0,57 (0,41-0,79)	0,001	0,70 (0,47-1,06)	0,091
Липопротеиды низкой плотности	1,75 (1,56-1,97)	<0,001	1,36 (1,19-1,56)	<0,001
Триглицериды	1,28 (1,15-1,43)	<0,001	1,03 (0,91-1,16)	0,667
Гиполипидемическая терапия	4,42 (2,48-7,85)	<0,001	1,50 (0,79-2,83)	0,212
Высокочувствительный С-реактивный белок	1,46 (1,20-1,78)	<0,001	1,22 (0,99-1,48)	0,051
Глюкоза плазмы натощак	1,19 (1,10-1,28)	<0,001	0,97 (0,89-1,05)	0,441
Сахарный диабет	1,74 (1,18-2,56)	0,005	0,75 (0,48-1,15)	0,185
¹с поправкой по возрасту и полу; ²с поправкой по возрасту ОШ – отношение шансов, ДИ – доверительный интервал				

Table 2. Association of conventional risk factors for cardiovascular diseases with the frequency of carotid atherosclerotic plaque detection from multivariable analysis

Таблица 2. Ассоциация конвенционных факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний с частотой выявления каротидных атеросклеротических бляшек по данным многофакторного анализа

Факторы	χ²	ОШ (95% ДИ)	р
Возраст	220,4	1,14 (1,12-1,16)	<0,001
Мужской пол	26,88	2,23 (1,65-3,01)	<0,001
Липопротеиды низкой			
плотности	24,79	1,42 (1,24-1,63)	<0,001
Индекс массы тела	8,292	0,96 (0,94-0,99)	0,004
Липопротеиды высокой			
ПЛОТНОСТИ	7,133	0,54 (0,35-0,85)	0,008
Курение	6,531	1,52 (1,10-2,10)	0,011
Низкий уровень			
образования	6,320	2,06 (1,17-3,63)	0,012
Артериальная			
гипертензия	5,745	1,43 (1,07-1,93)	0,017
Высокочувствительный			
С-реактивный белок	4,002	1,23 (1,01-1,52)	0,045

с 1,51 [95% доверительный интервал (ДИ) 1,11-2,07] в возрасте 50 лет до 3,00 (95% ДИ, 1,54-5,48) в возрасте 64 лет. Также установлен специфический характер ассоциации ЛПНП с частотой выявления КАС в зависимости от образовательного статуса. В частности, среди лиц с низким уровнем образования данная ассоциация существенно отличалась от таковой у остальных ( $\chi^2$ =4,63; df=1; p=0,031): ОШ=0,82 (95% ДИ 0,49-1,38) против 1,48 (95% ДИ 1,28-1,70) при низком и более высоком образовательном статусе, соответственно.

# Обсуждение

Профилактика атеросклероза является одной из приоритетных медицинских задач, направленных на борьбу с болезнями системы кровообращения [2]. Наличие АСБ в сонных артериях ассоциировано с риском инсульта, инфаркта миокарда, внезапной смерти, и может указывать на более высокий риск сердечно-сосудистых осложнений [4, 6-8]. В то же время относительно мало известно о характере взаимоотношений между конвенционными ФР ССЗ и вероятностью выявления КАС в отечественной популяции [5, 10, 11, 15]. Данные, полученные в других эпидемиологических исследованиях, свидетельствуют о значимой роли некоторых ведущих ФР ССЗ. Имеющиеся данные весьма противоречивы как в отношении набора детерминант, так и в выраженности их эффектов. Также

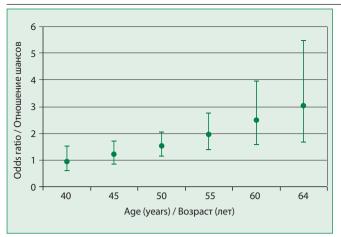


Figure 1. The chances of detecting carotid atherosclerosis (95% confidence interval) among smokers compared to non-smokers, depending on age, according to multivariable analysis

Рисунок 1. Шансы выявления каротидного атеросклероза (95% ДИ) среди курящих по сравнению с некурящими лицами в зависимости от возраста по данным многофакторного анализа

ни в одной из работ данные аспекты не обсуждались применительно к популяции возрастного диапазона, который принято относить к трудоспособному в Российской Федерации.

Согласно полученным данным наиболее значимыми детерминантами частоты выявления КАС в обследуемой популяции были возраст, мужской пол и ЛПНП, вместе объясняющие свыше 70% вариации исследуемого отклика в многофакторной модели. Возраст был наиболее весомым фактором, что подтверждает результаты других эпидемиологических исследований [5, 10-12]. Роль возраста в патогенезе атеросклероза может рассматриваться как ключевая, так как возраст определяет меру кумулятивного воздействия на организм известных и неизвестных ФР, что во многом объясняет его доминирующее влияние на различные социально-значимые медицинские показатели [10, 12, 16].

Ассоциация мужского пола с частотой выявления КАС была ожидаемой и следующей по значимости. Величина гендерного эффекта возрастала после поправки на влияние возраста (ОШ=2,9). Близкие результаты (ОШ=2,67) ранее сообщались в исследовании [10]. В работе О. Joakimsen и соавт. [9] аналогичный показатель был ниже (ОШ=1,66), что объясняется наличием в выборке данного исследования лиц старше 65 лет, для которых не типичны выраженные гендерные различия. Похожие результаты (ОШ=1,63) были получены в популяции 50-79 лет [12]. Ослабление гендерного эффекта возможно при включении в анализ стажа курения [17], что необходимо учитывать при анализе некоторых исследований [5, 12]. Более подробно влияние воз-

раста и пола на частоту выявления АСБ рассматривается в статье [13].

Липопротеиды низкой плотности тесно ассоциированы с риском ССЗ, и снижение их уровня является одной из приоритетных задач для профилактики ССЗ [16]. Значимость взаимосвязи ЛПНП с распространенностью АСБ была выше, чем у ЛПВП, курения и АГ, вместе взятых. Повышение ЛПНП на 1 ммоль/л было сопряжено с увеличением шансов КАС на 42%. В исследовании Yang С. и соавт. [18] ЛПНП повышали шансы КАС на 32%, похожие результаты получены в работе Н. Gardener и соавт. [19], в которой ассоциация ЛПНП и КАС была наиболее мощной из всех конвенционных параметров липидного профиля.

Исследования показывают наличие тесной взаимосвязи между ростом ИМТ и сердечно-сосудистым риском, которая, как правило, исчезает после поправки на влияние традиционных ФР ССЗ. Существенный интерес вызвало сообщение об обратном прогностическом эффекте ожирения у пациентов с коронарным атеросклерозом, более известном как «парадокс ожирения» [16]. Согласно полученным данным ИМТ показал прямой статистический эффект в одномерном регрессионном анализе, и обратный – после поправки на традиционные ФР ССЗ.

Результаты других исследований также нельзя назвать однозначными. Lee Y. и соавт. выявили «протективный» эффект ИМТ в отношении вероятности выявления КАС у мужчин [11]. В исследовании [5] ИМТ был обратно связан с отношением шансов выявления АСБ к шансам утолщения комплекса «интима-медиа». В других аналогичных работах [5, 12] гипотеза о независимом эффекте ИМТ не нашла своего подтверждения. Полученные результаты лишь частично согласуются с текущими представлениями об ИМТ как о ФР ССЗ, и указывают на значимую роль возраста, а также некоторых других факторов риска в сложных взаимоотношениях между массой тела и частотой выявления КАС. В связи с этим следует подчеркнуть, что результаты одномоментного исследования не свидетельствуют об антиатерогенном эффекте ИМТ. Для выяснения природы данной ассоциации необходимы дополнительные исследования.

Липопротеиды высокой плотности показали обратную взаимосвязь с распространенностью КАС. В частности, шансы КАС снижались на 46% с каждым увеличением ЛПВП на 1 ммоль/л, близкие результаты ранее были получены в работах [5, 11, 18]. В других исследованиях роль этого показателя не подтверждалась [19, 20], но в целом полученные в отношении ЛПВП результаты лежат в русле традиционных представлений о его роли в развитии атеросклероза.

Курение является мощным независимым ФР ССЗ, и поведенческие перемены в отношении этого фактора

являются краеугольным камнем укрепления сердечнососудистого здоровья [16]. В обследованной популяции курение повышало шансы выявления АСБ на 52%. В работе Fabris F. и соавт. [10] шансы возникновения КАС у курящих по сравнению с некурящими лицами 18-99 лет (OR) составили 3,40, что объясняется различным возрастным составом популяций и другими методическими нюансами. Lee Y. и соавт. [11] не выявили корреляции курения с частотой выявления КАС в популяции 20-74 лет. Следует отметить, что эффект курения в отношении частоты выявления КАС имел определенную возрастную специфику, в частности, формировался после 45 лет, достигая максимума к 64 годам. Рост величины данной ассоциации в обозначенном возрастном диапазоне, вероятно, объясняется тем, что с возрастом к статусу курения может примешиваться кумулятивный эффект стажа курения, который также ассоциирован с вероятностью выявления КАС в общей популяции [5, 12, 17].

Низкий уровень образования относится к установленным ФР ССЗ, повышает риск КАС, ассоциирован с его выраженностью [15, 16, 20]. Согласно полученным данным низкий уровень образования вдвое повышал шансы КАС в обследованной популяции. Эффект данного показателя был устойчивым к влиянию возраста, пола и большинства других ФР. В то же время установлено, что среди лиц с низким образовательным статусом взаимосвязь между ЛПНП и встречаемостью АСБ носила иной характер, чем у остальных. Полученные результаты свидетельствуют о том, что лица с низким уровнем образования представляют собой специфическую группу населения как в плане встречаемости АСБ, так и роли ЛПНП в объяснении вариации последней.

Артериальная гипертензия является одним из основных ФР ССЗ, и ее распространенность в Томске на протяжении лет остается высокой [14, 21]. При наличии АГ шансы выявления КАС в обследованной популяции повышались на 43%. Ассоциация между показателями артериального давления и отдельными параметрами КАС неоднократно обсуждалась в эпидемиологических исследованиях, в частности, сообщалось об ассоциации САД с распространенностью АСБ [5, 12]. В других работах гипотеза о значимой роли САД [10] и АГ [11] в данном аспекте не нашла своего подтверждения. В основе противоречий подобного рода может лежать вариация распространенности АГ, в частности, относительно низкие ее показатели в отдельных популяциях [10, 11].

В последнее время возрастает интерес к высокочувствительному С-реактивному белку (вчСРБ), который тесно коррелирует с сердечно-сосудистым риском, и по силе наблюдаемых взаимосвязей может быть сопоставим с традиционными ФР ССЗ [22]. В об-

следованной популяции вчСРБ повышал шансы выявления КАС на 23%/мг/л. Независимая взаимосвязь вчСРБ с вероятностью выявления АСБ служит подтверждением известной концепции атерогенеза, предполагающей активную роль хронического воспаления. Вместе с тем практическая роль данного показателя в качестве модифицируемого ФР ССЗ в общей популяции еще недостаточно понятна, и требует дальнейшего изучения [16].

Статистически значимая ассоциация с КАС, наблюдаемая у ряда факторов при одномерном анализе, не подтвердилась при поправке на влияние возраста и некоторых других ковариант, что свидетельствует о вторичной роли данных показателей в объяснении вариации частоты выявления КАС в обследованной популяции. Вместе с тем мы полагаем, что значение данных факторов будет уточняться в дальнейших исследованиях.

К ограничениям настоящего исследования, несомненно, следует отнести одномоментный поперечный дизайн, не дающий полного представления о причинно-следственных взаимоотношениях. В частности, роль ЛПНП при низком образовательном статусе, а также роль ИМТ в отношении вариации распространенности АСБ не могут быть надежно проверены в рамках поперечного фрагмента исследования. Включение в анализ большего числа факторов, а также проспективные исследования, возможно, поспособствуют более детальному пониманию причин, влияющих на формирование показателей распространенности КАС среди населения.

#### Заключение

Установлено девять ФР, независимо ассоциированных с вероятностью выявления КАС у в общей популяции трудоспособного возраста: возраст, мужской пол, ЛПНП, ИМТ, ЛПВП, курение, низкий уровень образования, АГ и вчСРБ. Таким образом, предположение о значимой роли возраста, пола, ЛПВП, курения в качестве детерминант распространенности АСБ [5, 10, 11] частично подтверждается в обследованной популяции. Из модифицируемых ФР, однако, наиболее мощная взаимосвязь в данном аспекте отмечалась у ЛПНП. Эффект курения был следующим по значимости после ЛПНП среди лиц 50 лет и старше, при этом его величина прогрессивно увеличивалась с возрастом. Следует особо подчеркнуть, что обозначенные возрастные закономерности, присущие курению, касаются исключительно его корреляции с частотой выявления АСБ, и не означают, что до 50 лет курение безопасно. В многочисленных эпидемиологических исследованиях было установлено, что неблагоприятное воздействие курения на сердечно-сосудистый риск начинается в гораздо более раннем возрасте [23].

Полученные результаты фокусируют внимание на сравнительной значимости основных атерогенных ФР, и свидетельствуют о приоритетном значении эффективного и своевременного контроля ЛПНП для снижения частоты КАС среди лиц трудоспособного возраста. Также результаты исследования подтверждают неблагоприятную роль курения, по-прежнему сохраняющего на популяционном уровне позиции одного из ведущих атерогенных факторов.

**Благодарности.** Авторы выражают глубокую признательность участникам исследования ЭССЕ-РФ (Томск), усилиями которых были собраны данные, использованные в статье.

**Конфликт интересов.** Все авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

**Disclosures.** All authors have not disclosed potential conflicts of interest regarding the content of the paper.

# References / Литература

- Scientific Organizing Committee of the RF-ESSAY. Epidemiology of cardiovascular disease in different regions of Russia (ESSAY-RF). Rationale and study design. Preventive Medicine. 2013;6:25-34. (In Russ) [Научно-организационный комитет проекта ЭССЕ-РФ. Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний в различных регионах России (ЭССЕ-РФ). Обоснование и дизайн исследования. Профилактическая Медицина. 2013;6:25-34].
- Johnsen S.H., Ellisiv B.M. Ultrasound imaging of carotid atherosclerosis in a normal population. The Tromso Study. Norsk Epidemiologi. 2009;19(1):17-28. doi: 10.1007/s10654-009-9322-2.
- Inaba Y., Chen J.A., Bergmann S.R. Carotid plaque, compared with carotid intima-media thickness, more accurately predicts coronary artery disease events: a meta-analysis. Atherosclerosis. 2012;220(1):128-33. doi: 10.1016/j.atherosclerosis.2011.06.044.
- 4. Ikeda N., Kogame N., Iijima R. et al. Carotid artery intima-media thickness and plaque score can predict the SYNTAX score. Eur Heart J. 2012;33(1):113-9. doi: 10.1093/eurheartj/ehr399.
- Prati P., Vanuzzo D., Casaroli M. et al. Prevalence and determinants of carotid atherosclerosis in a general population. Stroke. 1992;23(12):1705-11.
- Rundek T., Arif H., Boden-Albala B. et al. Carotid plaque, a subclinical precursor of vascular events:
   The Northern Manhattan Study. Neurology. 2008;70(14):1200-07. doi: 10.1212/01.wnl.0000303969.63165.34.
- Lanktree M.B., Hegele R.A., Schork N.J. et al. Extremes of unexplained variation as a phenotype: an
  efficient approach for genome-wide association studies of cardiovascular disease. Circ Cardiovasc
  Genet. 2010;3(2):215-21. doi: 10.1161/CIRCGENETICS.109.934505.
- Spence J.D., Eliasziw M., DiCicco M. et al. Carotid plaque area: a tool for targeting and evaluating vascular preventive therapy. Stroke. 2002;33:2916-22.
- Joakimsen O., Bonaa K.H., Stensland-Bugge E. et al. Age and Sex Differences in the Distribution and Ultrasound Morphology of Carotid Atherosclerosis: The Tromso Study. Arterioscler Thromb Vasc Biol. 1999;19:3007-13
- Fabris F., Zanocchi M., Bo M. et al. Carotid plaque, aging, and risk factors. A study of 457 subjects. Stroke. 1994;25(6):1133-40.
- Lee Y.H., Cui L.H., Shin M.H. et al. Associations between carotid intima-media thickness, plaque and cardiovascular risk factors [Article in Korean]. J Prev Med Public Health. 2006;39(6):477-84.
- Willeit J., Kiechl S. Prevalence and risk factors of asymptomatic extracranial carotid artery atherosclerosis. A population-based study. Arterioscler Thromb. 1993;13(5):661-8.
- 13. Zhernakova Yu.V., Kaveshnikov V.S., Serebriakova V.N. et al. The prevalence of carotid atherosclerosis in spontaneous populations in Tomsk. Systemic Hypertension. 2014;11(4):37-42. (In Russ) [Жернакова Ю.В., Кавешников В.С., Серебрякова В.Н. и др. Распространенность каротидного атеросклероза в неорганизованной популяции Томска. Системные Гипертензии. 2014;11(4):37-421.

- 14. Chazova I.E., Trubacheva I.A., Zhernakova Yu.V. et al. The prevalence of arterial hypertension as a risk factor of cardiovascular diseases in one of the cities in Siberian Federal District. Systemic Hypertension. 2013;10(4):30-7. (In Russ) [Чазова И.Е., Трубачева И.А., Жернакова Ю.В. и соавт. Распространенность артериальной гипертонии как фактора риска сердечно-сосудистых заболеваний в крупном городе Сибирского Федерального Округа. Системные Гипертензии. 2013;10(4):30-7].
- Kuo F., Gardener H., Dong C. et al. Traditional cardiovascular risk factors explain the minority of the variability in carotid plaque. Stroke. 2012; 43(7):1755-60. doi: 10.1161/STROKEAHA. 112.651059.
- Perk J., De Backer G., Gohlke H. et al. European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice (version 2012). Eur Heart J. 2012;33(13):1635-701. doi: 10.1093/eurheartj/ ehs092
- 17. Kaveshnikov V.S., Serebryakova V.N., Trubacheva I.A. et al. Descriptive model of carotid atherosclerosis prevalence in adult urban population of Siberian region. Sib Med J (Тотьк) 2015; 30(2):131-6. (In Russ) [Кавешников В.С., Серебрякова В.Н., Трубачева И.А. и др. Дескриптивная модель распространенности каротидного атеросклероза среди взрослого городского населения, проживающего в условиях сибирского региона. Сибирский Медицинский Журнал (Томск). 2015;30(2):131-61.
- Yang C., Sun Z., Li Y. et al. The correlation between serum lipid profile with carotid intima-media thickness and plaque. BMC Cardiovasc Disord. 2014;14:181. doi: 10.1186/1471-2261-14-181.
- Gardener H., Della Morte D., Elkind M.S. et al. Lipids and carotid plaque in the Northern Manhattan Study (NOMAS). BMC Cardiovasc Disord. 2009;9:55. doi: 10.1186/1471-2261-9-55.
- 20. Nash S.D., Cruickshanks K.J., Klein R. et al. Socioeconomic status and subclinical atherosclerosis in older adults. Prev Med. 2011;52:208-12. doi: 10.1016/j.ypmed.2010.12.009.
- 21. Trubacheva I.A., Perminova O.A., Shatrov S.V. et al. Knowledge and arterial hypertension in adult population of Tomsk (population sampling study). Sib Med J (Tomsk). 2004;19(4):75-81. (In Russ) [Трубачева И.А., Перминова О.А., Шатров С.В. и др. Информированность и артериальная гипертония у взрослого населения г. Томска (популяционное выборочное исследование). Сибирский Медицинский Журнал (Томск). 2004; 19(4):75-81].
- Berger J.S., Jordan C.O., Lloyd-Jones D. Screening for cardiovascular risk in asymptomatic patients. J Am Coll Cardiol. 2010;55(12):1169-77. doi: 10.1016/j.jacc.2009.09.066.
- 23. Kaveshnikov V.S., Trubacheva I.A., Serebryakova V.N. Role of tobacco smoking in the formation of up to date public health indicators. Sib Med J (Tomsk). 2011;26(1):15-22. (In Russ) [Кавешников В.С., Трубачева И.А., Серебрякова В.Н. Роль табакокурения в формировании современных показателей общественного здоровья. Сибирский Медицинский Журнал (Томск). 2011; 26(1):15-221.

#### About the Authors:

**Vladimir S. Kaveshnikov** – MD, PhD, Senior Researcher, Population Cardiology Department, Cardiology Research Institute, Tomsk National Research Medical Center of the Russian Academy of Sciences

**Victoriya N. Serebryakova** – MD, PhD, Senior Researcher, Population Cardiology Department, Cardiology Research Institute, Tomsk National Research Medical Center of the Russian Academy of Sciences

**Irina A. Trubacheva** – MD, PhD, Head of Population Cardiology Department, Research Institute of Cardiology, Tomsk National Research Medical Center of the Russian Academy of Sciences

**Svetlana A. Shalnova** – MD, PhD, Professor, Head of Department of Epidemiology of Chronic Non-Communicable Diseases, National Medical Research Center for Preventive Medicine

## Сведения об авторах

Кавешников Владимир Сергеевич — к.м.н., с.н.с., отделение популяционной кардиологии, НИИ кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр РАН Серебрякова Виктория Николаевна — к.м.н., с.н.с., отделение популяционной кардиологии, НИИ кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр РАН Трубачева Ирина Анатольевна — д.м.н., руководитель отделения популяционной кардиологии, НИИ кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр РАН

**Шальнова Светлана Анатольевна** – д.м.н., профессор, руководитель отдела эпидемиологии хронических неинфекционных заболеваний, Национальный медицинский исследовательский центр профилактической медицины