

Сравнительная оценка кардиоваскулярного риска у лиц европейской и корейской этнической принадлежности в российской популяции с использованием шкал SCORE и SCORE2

Богданов Д. Ю.^{1,2}, Невзорова В. А.¹, Шестопалов Е. Ю.²

¹ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный медицинский университет». Владивосток; ²КГБУЗ «Владивостокская клиническая больница № 1». Владивосток, Россия

Цель. Проведение сравнительной оценки кардиоваскулярного риска (КВР) у лиц 40–49 лет европейской и корейской этнической принадлежности, объединенных единой территорией проживания, с использованием шкал оценки SCORE (Systematic Coronary Risk Evaluation) и обновленной шкалы SCORE — SCORE2.

Материал и методы. Обследованы 397 условно-здоровых лиц европейской этнической группы (ЕЭГ) и 50 корейской этнической группы (КЭГ), у которых проведена оценка КВР по системам SCORE и SCORE2.

Результаты. По системе SCORE медиана КВР в ЕЭГ составила 0 [0–0] vs 0 [0–1]% в КЭГ ($p < 0,001$), при этом с клинической точки зрения группы между собой не различались. Система SCORE2 продемонстрировала клинически более значимые результаты: медиана риска у лиц ЕЭГ составила 5 [3–8]%, что для данной возрастной категории соответствует высокому КВР, а у лиц КЭГ — 8 [4–11]%, что соответствует очень высокому КВР ($p = 0,011$). Оценка КВР у условно-здоровых лиц является определяющей в принятии решения для организации профилактических мероприятий. Согласно системе SCORE, 97,5% условно-здоровых лиц ЕЭГ и 96% лиц КЭГ отнесены к категориям низкого и умеренного риска. Высокий и очень высокий риск при использовании данной системы определялся у 2,5 и 4% среди европейцев и корейцев, соответственно. Вместе с тем, с помощью системы SCORE2 всего 10,3% обследованных европейцев были отнесены к категории низкого/умеренного риска, а среди этнических корейцев — 8%. При этом категория высокого и очень высокого риска была обозначена соответственно для 63,7 и 25,9% в ЕЭГ и 40 и 52% в КЭГ. Установлено, что согласно вновь предлага-

емой системе SCORE2 более половины корейцев в возрасте 40–49 лет уже имеют очень высокий КВР, что клинически значимо отличает данную группу от европейской популяции.

Заключение. Система SCORE2 имеет более дифференцированный подход в определении индивидуального КВР. Оценка в системе SCORE2 уровня холестерина, не входящего в состав липопротеинов высокой плотности, делает ее более персонализированной для использования в различных этнических популяциях.

Ключевые слова: кардиоваскулярный риск, SCORE, SCORE2, этническая принадлежность, уровень холестерина.

Отношения и деятельность. Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 19-29-01077 и является частью государственного задания Министерства здравоохранения РФ «Клинико-фенотипические и молекулярно-генетические особенности старения сосудов у людей различных этнических групп».

Поступила 16/11-2021

Рецензия получена 14/12-2021

Принята к публикации 24/01-2022



Для цитирования: Богданов Д. Ю., Невзорова В. А., Шестопалов Е. Ю. Сравнительная оценка кардиоваскулярного риска у лиц европейской и корейской этнической принадлежности в российской популяции с использованием шкал SCORE и SCORE2. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2022;21(3):3128. doi:10.15829/1728-8800-2022-3128

Comparative assessment of cardiovascular risk in European and Korean ethnic groups in the Russian population using the SCORE and SCORE2

Bogdanov D. Yu.^{1,2}, Nevzorova V. A.¹, Shestopalov E. Yu.²

¹Pacific State Medical University. Vladivostok; ²Vladivostok Clinical Hospital № 1. Vladivostok, Russia

Aim. To carry out a comparative assessment of cardiovascular risk (CVR) in people aged 40–49 years of European and Korean ethnicity with a single residence area using the Systematic Coronary Risk Evaluation (SCORE) and SCORE2 scales.

Material and methods. We examined 397 and 50 apparently healthy individuals of the European (EEG) and Korean (KEG) ethnic groups, respectively, who were evaluated for CVR according to the SCORE and SCORE2 charts.

Results. According to the SCORE system, the median CVR in the EEG was 0 [0–0] vs 0 [0–1]% in the KEG ($p < 0,001$), while from a clinical point of view, the groups did not differ from each other. The SCORE2 system demonstrated more significant clinical results as follows: the median risk in EEG individuals was 5 [3–8]%, which corresponds to a high CVR for this age group, and 8 [4–11]% in KEG individuals, which corresponds to a very high CVR ($p = 0,011$). CVR assessment in apparently healthy individuals is decisive in considering the preventive measures. According

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

e-mail: mity03@mail.ru

Тел.: +7 (984) 199-80-70

[Богданов Д. Ю.* — ассистент института терапии и инструментальной диагностики, врач-кардиолог, ORCID: 0000-0002-8388-5566, Невзорова В. А. — д.м.н., профессор, директор Института терапии и инструментальной диагностики, ORCID: 0000-0002-0117-0349, Шестопалов Е. Ю. — главный врач, ORCID: 0000-0002-7990-3602].

to the SCORE system, 97,5% and 96% of apparently healthy EEG and KEG individuals, respectively, are classified as low and moderate risk. High and very high risk when using this system was determined in 2,5 and 4% among Europeans and Koreans, respectively. However, using the SCORE2 system, only 10,3% of Europeans were classified as low/moderate risk, and among ethnic Koreans — 8%. At the same time, the category of high and very high risk was designated, respectively, for 63,7 and 25,9% in the EEG and 40 and 52% in the KEG, respectively. It has been established that according to the SCORE2 system, more than half of Koreans aged 40-49 already have a very high CVR, which significantly distinguishes this group from the European population.

Conclusion. The SCORE2 system has a more differentiated approach in determining individual CVR. The SCORE2 assessment of non-high density lipoprotein cholesterol levels makes it more personalized for use in different ethnic populations.

Keywords: cardiovascular risk, SCORE, SCORE2, ethnicity, cholesterol level.

Relationships and Activities. The work was supported by the Russian Foundation for Basic Research grant № 19-29-01077 and is part of the

state assignment of the Russian Ministry of Health “Clinical-phenotypic and molecular-genetic features of vascular aging in people of different ethnic groups.”

Bogdanov D.Yu.* ORCID: 0000-0002-8388-5566, Nevzorova V.A. ORCID: 0000-0002-0117-0349, Shestopalov E. Yu. ORCID: 0000-0002-7990-3602.

*Corresponding author:
mity03@mail.ru

Received: 16/11-2021

Revision Received: 14/12-2021

Accepted: 24/01-2022

For citation: Bogdanov D.Yu., Nevzorova V.A., Shestopalov E.Yu. Comparative assessment of cardiovascular risk in European and Korean ethnic groups in the Russian population using the SCORE and SCORE2. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2022;21(3):3128. (In Russ.) doi:10.15829/1728-8800-2022-3128

БСК — болезни системы кровообращения, ЕЭГ — европейская этническая группа, КВР — кардиоваскулярный риск, КЭГ — корейская этническая группа, РФ — Российская Федерация, САД — систолическое артериальное давление, ССЗ — сердечно-сосудистые заболевания, ХС — холестерин, ХС неЛВП — ХС, не входящий в состав липопротеинов высокой плотности, SCORE — Systematic Coronary Risk Evaluation, SCORE2 — обновленная система SCORE, SCORE2-OP — Systematic COronary Risk Evaluation-Older Persons (оценка коронарного риска у пожилых).

Введение

Болезни системы кровообращения (БСК) в условиях продолжающейся пандемии новой коронавирусной инфекции COVID-19 (COroNaVirus Disease 2019) приобрели особое значение в силу формирования кластера пациентов, наиболее значимого по неблагоприятным прогнозам и вносящего весомый вклад как в общую смертность, так и в увеличение доли лиц с синдромом хронической сердечной недостаточности и риском возникновения острых сердечно-сосудистых катастроф [1]. В сложившейся ситуации сохранение оптимального демографического потенциала населения Российской Федерации (РФ) зависит от многих факторов, среди которых особое место занимает своевременное выявление когорты лиц высокого и очень высокого кардиоваскулярного риска (КВР) с возможностью его дифференцированной коррекции и снижения заболеваемости и смертности от БСК.

Многочисленные эпидемиологические исследования, проведенные в разных странах, позволили разработать системы оценки суммарного КВР, определяющие индивидуальный абсолютный и/или относительный риск развития БСК в определенный период времени; наиболее популярными из них являются: Фремингемская шкала (Framingham Heart Study; разработана в США), SCORE (Systematic COronary Risk Evaluation; предназначена для популяции европейских стран), QRISK (QRESEARCH Cardiovascular Risk Algorithm; Великобритания), PROCAM (Prospective Cardiovascular Munster Study; Германия) и др. [2, 3].

В РФ наиболее часто используемой в реальной клинической практике и рекомендованной большинством клинических руководств является шкала SCORE [2, 4].

Стоит отметить, что шкала SCORE разрабатывалась на основе эпидемиологических данных, полученных до 1986г [5], которые в настоящее время, с учетом стремительно меняющихся факторов окружающей среды, поведенческих привычек и связанных с ними эпигенетических процессов в различных популяциях и этнических группах, могут не отражать в полной мере истинные показатели КВР.

В августе 2021г в рамках Европейского конгресса кардиологов была представлена обновленная система оценки КВР — SCORE2 [6]. В предлагаемую шкалу, с учетом накопленных актуальных данных с момента выхода первой версии, внесены ряд существенных изменений, а именно территория Европы разделена на 4 региона — низкого, среднего, высокого и очень высокого КВР; в качестве критерия оценки липидного обмена обозначено использование уровня холестерина (ХС), не входящего в состав липопротеинов высокой плотности (ХС неЛВП). Кроме того, разработана SCORE2-OP (Systematic COronary Risk Evaluation-Older Persons, оценка коронарного риска у пожилых), которая позволяет оценивать 5-летние и 10-летние фатальные и нефатальные сердечно-сосудистые события (инфаркт миокарда, инсульт) с поправкой на конкурирующие риски у практически здоровых людей в возрасте ≥70 лет [6].

Тем не менее, даже шкалой SCORE2 не предусмотрена дифференцированная оценка КВР у лиц

различных этнических групп, несмотря на предшествующие попытки провести таковую с использованием поправочных коэффициентов в рекомендациях прошлых редакций. Кроме того, следует учесть, что для оценки КВР населения РФ используется шкала SCORE для стран высокого риска, а согласно шкале SCORE2 большинство населения РФ относится к высокому и очень высокому риску. Принимая во внимание ведущее значение возраста в оценке КВР, наибольший успех от проведения профилактических мероприятий следует ожидать у лиц более молодого возраста (до 50 лет), и именно для этой категории особое значение приобретает более точная оценка КВР.

Также стоит отметить, что, несмотря на отсутствие учета этнической принадлежности в оценке КВР в системе SCORE, не найдено более ранних публикаций, где была бы предпринята попытка сравнения риска в российской популяции между различными этническими группами условно-здоровых лиц молодого возраста.

Цель исследования — проведение сравнительной оценки КВР у лиц 40–49 лет европейской и корейской этнической принадлежности, объединенных единой территорией проживания, с использованием шкал оценки SCORE и SCORE2.

Материал и методы

Данные европейской этнической группы (ЕЭГ) взяты по результатам многоцентрового эпидемиологического исследования ЭССЕ-РФ (Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний и их факторов риска в регионах Российской Федерации) ($n=397$) и 50 условно-здоровых лиц корейской этнической группы (КЭГ), постоянно проживающих на территории Приморского края. Выборка КЭГ сформирована случайным образом путем рассылки электронных писем, СМС-приглашений для участия в исследовании в январе-мае 2016г. Контактные данные обследуемых предоставлены ассоциацией корейской диаспоры Приморского края.

Обе этнические группы обследованы согласно дизайну исследования ЭССЕ-РФ [7–9]. После определения показателей липидного обмена было проведено вычисление уровня ХС неЛВП по формуле: $\text{ХС неЛВП} = \text{общий ХС} - \text{ХС липопротеинов высокой плотности}$.

По результатам исследования у всех обследованных проведена оценка суммарного КВР по системе SCORE, рекомендованной Российскими рекомендациями по диагностике и коррекции нарушений липидного обмена от 2020г [4], и предлагаемой европейским кардиологическим обществом системе SCORE2 [6]. Для оценки КВР использовались данные возраста, пола, статуса курения, систолического артериального давления (САД), уровня общего ХС для системы SCORE и ХС неЛВП для системы SCORE2.

Критериями не включения в данный анализ являлось наличие следующих установленных заболеваний и состояний: сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ), сахарный диабет, хроническая болезнь почек (скорость клубочковой фильтрации <60 мл/мин/м², рассчитанная

по формуле СКД-EPI); в исследование не включались лица с повышенным уровнем общего ХС >8 ммоль/л и/или ХС липопротеинов низкой плотности $>4,9$ ммоль/л, или наличием семейной гиперхолестеринемии, а также лица, уже подвергнутые медикаментозной профилактике ССЗ или регулярно принимающие антигипертензивную, гиполипидемическую терапию.

Статистический анализ проводился с использованием программы StatTech v. 2.4.0 (разработчик — ООО “Статтех”, Россия). Количественные показатели оценивались на предмет соответствия нормальному распределению с помощью критерия Шапиро Колмогорова-Смирнова и описывались с помощью медианы (Me) и интерквартильного размаха (Q1–Q3). Категориальные данные описывались с указанием абсолютных значений и процентных долей. Сравнение двух групп по количественному показателю выполнялось с помощью U-критерия Манна-Уитни. Сравнение процентных долей при анализе многопольных таблиц сопряженности выполнялось с помощью критерия χ^2 Пирсона. Статистически достоверными считали значения $p < 0,05$.

Исследование было выполнено в соответствии со стандартами надлежащей клинической практики (Good Clinical Practice) и принципами Хельсинкской Декларации. Исследование было одобрено независимыми этическими комитетами трех федеральных центров, в которых проводили лабораторные анализы в рамках исследования ЭССЕ-РФ [7], а также на заседании локального независимого междисциплинарного комитета по этике (протокол № 4 от 26.12.2016г.) ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России. До включения в исследование у всех участников было получено письменное информированное согласие.

Результаты

По результатам исследования было сформировано две равнозначные выборки, которые статистически значимо не различались по возрасту, половой принадлежности и количеству активных курильщиков ($p > 0,05$). Полная характеристика групп представлена в таблице 1.

Не выявлено различий между группами по среднему уровню САД ($p > 0,05$). При оценке липидного спектра показано, что у лиц ЕЭГ наблюдаются более неблагоприятные показатели липидного профиля в сравнении с этническими корейцами, что установлено в более ранних работах [8]. Анализ КВР как по системе SCORE, так и по SCORE2 установил, что обе группы статистически значимо различались между собой. Однако, как видно из таблицы 2, медиана риска развития фатальных ССЗ по системе SCORE в обеих группах составила 0%, таким образом, обе группы отнесены, в целом, к низкому КВР ($p < 0,001$).

В то же время при использовании системы SCORE2 получены статистически значимые различия в показателях суммарного КВР между обследованными группами (таблица 3). Медиана риска у лиц ЕЭГ составила 5%, что для данной возрастной категории соответствует высокому КВР, а для лиц КЭГ – 8%, что соответствует очень высокому

Таблица 1

Показатели факторов риска ССЗ в ЕЭГ и КЭГ

Показатели	Этнические европейцы (n=397)	Этнические корейцы (n=50)	p
Возраст, лет (Me (Q1-Q3))	44 [42; 47]	46 [42; 47]	0,17
Мужчины, n (%)	153 (39)	26 (53)	0,18
Курящие, n (%)	106 (27)	20 (40)	0,15
САД, мм рт.ст. (Me (Q1-Q3))	129 [120; 139]	130 [120; 142]	0,77
Диастолическое артериальное давление, мм рт.ст. (Me (Q1-Q3))	80 [73; 86]	82 [74; 89]	0,36
Общий ХС, ммоль/л (Me (Q1-Q3))	5,4 [4,7; 6,0]	6,5 [6,2; 7,2]	<0,001
ХС липопротеинов низкой плотности, ммоль/л (Me (Q1-Q3))	3,4 [2,8; 4,0]	4,0 [3,6; 4,4]	0,002
ХС липопротеинов высокой плотности, ммоль/л (Me (Q1-Q3))	1,4 [1,2; 1,7]	1,7 [1,5; 1,9]	0,51
ХС неЛВП, ммоль/л [Me (Q1-Q3)]	3,9 [3,2; 4,6]	5,0 [4,7; 5,7]	<0,001

Примечание: Me — медиана, САД — систолическое артериальное давление, ХС — холестерин, ХС неЛВП — ХС, не входящий в состав липопротеинов высокой плотности.

Таблица 2

Средний уровень КВР в ЕЭГ и КЭГ, оцененный по системе SCORE

Показатель	Категории	SCORE (%)			p
		Me	Q1-Q3	n	
Этническая принадлежность	ЕЭГ	0	0-0	397	<0,001
	КЭГ	0	0-1	50	

Примечание: ЕЭГ — европейская этническая группа, КЭГ — корейская этническая группа, Me — медиана, SCORE — Systematic Coronary Risk Evaluation.

Таблица 3

Средний уровень КВР в ЕЭГ и КЭГ, оцененный по системе SCORE2

Показатель	Категории	SCORE2 (%)			p
		Me	Q1-Q3	n	
Этническая принадлежность	ЕЭГ	5	3-8	397	0,011
	КЭГ	8	4-11	50	

Примечание: ЕЭГ — европейская этническая группа, КЭГ — корейская этническая группа, Me — медиана, SCORE — Systematic Coronary Risk Evaluation.

КВР ($p=0,011$). Таким образом, уже на представленном этапе анализа выявлены различия в определении суммарного КВР между двумя выбранными системами его оценки.

Установлено, что этнические корейцы статистически значимо имеют более высокие значения КВР в сравнении с европейцами как по системе SCORE ($p=0,01$), так и по системе SCORE2 ($p=0,018$). Анализ распределения групп по категориям риска указывает, что система SCORE2 обладает потенциально большей прогностической значимостью по сравнению с традиционно используемой шкалой SCORE, в т.ч. с учетом этнических особенностей липидного обмена.

С клинической точки зрения существенное значение имеет распределение лиц согласно категориям риска для определения группы диспансерного наблюдения и организации профилактических мероприятий. Оценка КВР по системе SCORE позволила отнести 97,5% условно-здоровых лиц европейской этнической принадлежности к категориям низкого и умеренного риска (75,8 и 21,7%, соответ-

ственно), что является определяющим в принятии врачебного решения для организации соответствующих профилактических мероприятий. У лиц КЭГ низкий риск по данным системы SCORE имели 52%, что значимо меньше, чем в ЕЭГ, а умеренный риск выявлен в 44% случаев; однако в целом удельный вес лиц, относящихся к категориям низкого и умеренного риска в данной этнической группе, являлся преобладающим и составил, соответственно, 96%, что сравнимо с европейской популяцией (рисунок 1). Высокий и очень высокий риск, при его оценке с помощью данной системы, определялся лишь у 2,5 и 4% среди европейцев и корейцев, соответственно.

Иной результат был получен при расчете риска по системе SCORE2 (рисунок 2). Удельный вес лиц, относящихся к категории низкого/умеренного риска среди европейцев составил 10,3%, а среди этнических корейцев — 8%, а к категории высокого и очень высокого риска были отнесены, соответственно, 63,7 и 25,9% условно-здоровых лиц ЕЭГ и 40 и 52% представителей КЭГ. Таким образом,

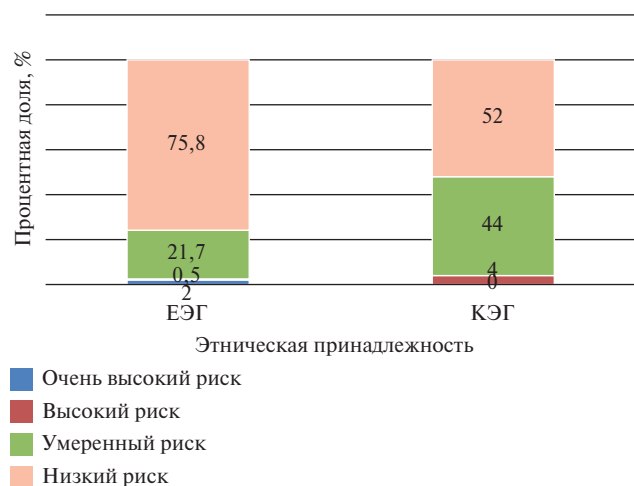


Рис. 1 Распределение по категориям риска согласно системе SCORE.

Примечание: распределение обследуемых лиц по категориям риска между группами статистически значимо ($p=0,01$). Цветное изображение доступно в электронной версии журнала.

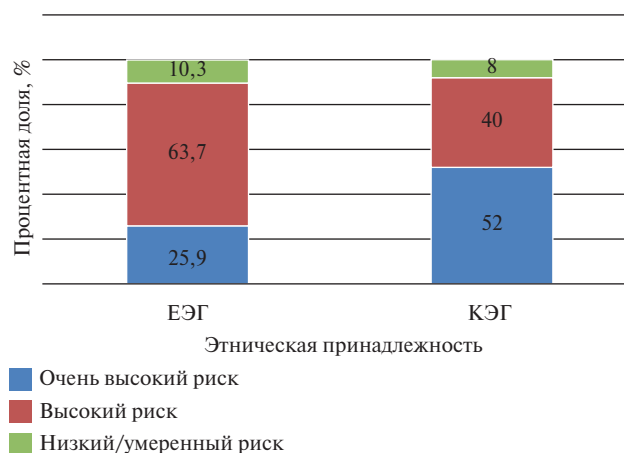


Рис. 2 Распределение по категориям риска согласно системе SCORE2.

Примечание: распределение обследуемых лиц по категориям риска между группами статистически значимо ($p=0,018$). Цветное изображение доступно в электронной версии журнала.

установлено, что согласно вновь предлагаемой системе, более половины корейцев в возрасте 40-49 лет уже имеют очень высокий КВР, что клинически значительно отличает данную группу от европейской популяции.

Обсуждение

Европейское общество кардиологов приняло решение об усовершенствовании системы оценки суммарного КВР с целью более персонализированного подхода к первичной профилактике ССЗ. В частности, при разработке системы SCORE2 использованы современные эпидемиологические данные, позволившие разделить страны на 4 региона в зависимости от общепопуляционного риска ССЗ, где РФ отнесена к странам очень высокого риска [5, 6]. Имеются данные, демонстрирующие изменчивость показателей липидного обмена с течением времени, вероятно, вследствие эпигенетических процессов в результате меняющихся поведенческих и иных факторов окружающей среды [9], что обосновывает целесообразность пересмотра использованной ранее системы SCORE.

Особое значение правильное определение КВР с целью своевременной адекватной профилактики ССЗ приобрело в условиях продолжающейся пандемии COVID-19; связано это с тем, что факторы риска ССЗ, в частности дислипидемия, связаны с активацией системной воспалительной реакции, что усугубляет прогноз в этой группе пациентов, а системное воспаление может привести к повреждению ранее существующих атеросклеротических бляшек, что обуславливает высокий процент осложнений именно за счет ишемических событий [1, 10]. Также обсуждается благоприятный профиль действия статинов у пациентов, инфицированных

SARS-CoV-2 (Severe Acute Respiratory Syndrome CoronaVirus 2), за счет снижения ишемических осложнений, которые являются препаратами первой линии для коррекции дислипидемии [11].

Оценка не только фатальных сердечно-сосудистых событий, но и относительного риска продемонстрировала более высокую распространенность высокого и очень высокого КВР даже среди лиц 40-49 лет, что ранее было недооценено, а вследствие этого не было предпринято соответствующих профилактических мер.

По мнению авторов настоящего исследования, более неблагоприятный профиль КВР, рассчитанный по системе SCORE2, получен за счет использования более информативного показателя липидного обмена — ХС нЛВП, отражающего общую концентрацию в плазме крови аполипопротеин В-содержащих проатерогенных частиц [4, 12]. Данные литературы демонстрируют, что использование такого показателя как ХС нЛВП имеет преимущества над традиционными показателями (уровни общего ХС и ХС липопротеинов низкой плотности) [13, 14], особенно его применение целесообразно при анализе липидного профиля у лиц с наличием других факторов КВР, в частности при ожирении и метаболическом синдроме [4, 5].

Одним из недостатков систем оценки КВР является отсутствие учета этнической принадлежности [2], а попытки введения поправочных коэффициентов в зависимости от этнической и расовой принадлежности являются недостаточно обоснованными и редко используемыми в клинической практике. В более ранней работе (2020г) [8] были продемонстрированы различия липидного обмена у лиц европейской и корейской этнической принадлежности, что, очевидно, вносит вклад в ухуд-

шение сосудистого риска у данной категории населения, но, как показал анализ, практически не находят отражения при оценке риска по системе SCORE. Следует отметить, что проблемы липидного обмена в различных этнических популяциях демонстрировались и в зарубежных исследованиях [15, 16]. В работах показана неоднородность в показателях липопротеиновых частиц, что ставит под сомнения универсальность такого показателя как общий ХС. При этом ХС неЛВП является более перспективным для оценки КВР как показатель, отражающий все проатерогенные частицы, не меняющийся под действием дополнительных факторов (метаболический синдром, сахарный диабет и т.д.).

В настоящем анализе оценка КВР осуществлялась в двух различных этнических группах, где продемонстрировано, что, несмотря на более атерогенные показатели липидного профиля, этнические корейцы с клинической точки зрения не отличаются по распределению риска от европейской популяции при оценке риска по шкале SCORE. Однако оценка риска по системе SCORE2 позволяет осуществить более персонализированный подход и отнести лиц корейской этнической группы к категории очень высокого КВР более чем в половине случаев, в отличие от европейской популяции, где данная категория риска установлена у 30%. Следует

отметить, что для дальнейшей оценки точности системы SCORE2 в изучаемых этнических группах требуются проспективные наблюдения.

Заключение

Несмотря на небольшую выборку этнических корейцев, исследование продемонстрировало, что вновь предлагаемая система оценки суммарного КВР SCORE2 потенциально имеет более дифференцированный подход в определении индивидуального риска, что может быть использовано в реальной клинической практике для инициации первичных профилактических мероприятий, направленных на снижение заболеваемости БСК за счет достижения целевых значений значимых факторов риска, в т.ч. у лиц молодого возраста, что особенно важно в условиях пандемии COVID-19. Использование показателя ХС неЛВП в данной системе делает ее более персонализированной для использования в различных этнических популяциях, снижая ошибку в оценке КВР.

Отношения и деятельность. Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 19-29-01077 и является частью государственного задания Министерства здравоохранения РФ “Клинико-фенотипические и молекулярно-генетические особенности старения сосудов у людей различных этнических групп”.

Литература/References

1. Andrea B, Alberto A, Vincenzo C, et al. Cardiovascular disease and COVID-19: les liaisons dangereuses. *Eur J Prev Cardiol.* 2020;(10):1017-25. doi:10.1177/2047487320924501.
2. Cardiovascular prevention 2017. National guidelines. *Russian Journal of Cardiology.* 2018;(6):7-122. (In Russ.) Кардиоваскулярная профилактика 2017. Российские национальные рекомендации. *Российский кардиологический журнал.* 2018;(6):7-122. doi:10.15829/1560-4071-2018-6-7-122.
3. Belov YuS, Tkachenko AV. Intellectual systems in predicting cardiovascular diseases. Software products, systems and algorithms. 2019;(2):12-6. (In Russ.) Белов Ю. С., Ткаченко А. В. Интеллектуальные системы в Прогнозировании сердечно-сосудистых заболеваний. Программные продукты, системы и алгоритмы. 2019;(2):12-6. doi:10.15827/2311-6749.19.2.3.
4. Kukharchuk VV, Ezhov MV, Sergienko IV, et al. Diagnostics and correction of lipid metabolism disorders in order to prevent and treat of atherosclerosis Russian recommendations VII revision. *Journal of atherosclerosis and dyslipidemias.* 2020;11(1):38. (In Russ.) Кухарчук В. В., Ежов М. В., Сергиенко И. В. и др. Диагностика и коррекция нарушений липидного обмена с целью профилактики и лечения атеросклероза. Российские рекомендации, VII пересмотр. Атеросклероз и дислипидемии. 2020;11(1):38. doi:10.34687/2219-8202.JAD.2020.01.0002.
5. Visseren FLJ, Mach F, Smulders YM, et al. 2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: Developed by the Task Force for cardiovascular disease prevention in clinical practice with representatives of the European Society of Cardiology and 12 medical societies with the special contribution of the European Association of Preventive Cardiology (EAPC). *Eur Heart J.* 2021;42(34):3227-37. doi:10.1093/eurheartj/ehab484.
6. SCORE2 working group and ESC Cardiovascular risk collaboration. SCORE2 risk prediction algorithms: new models to estimate 10-year risk of cardiovascular disease in Europe. *Eur Heart J.* 2021;42(13):ehab309. doi:10.1093/eurheartj/ehab309.
7. Muromtseva GA, Kontsevaya AV, Konstantinov VV, et al. The prevalence of noninfectious diseases risk factors in Russian population in 2012-2013 years. The results of ESSE-RF. *Cardiovascular Therapy and Prevention.* 2014;13(6):4-11. (In Russ.) Муромцева Г. А., Концевая А. В., Константинов В. В. и др. Распространенность факторов риска неинфекционных заболеваний в российской популяции в 2012-2013 гг. Результаты исследования ЭССЕ-РФ. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2014;13(6):4-11. doi:10.15829/1728-8800-2014-6-4-11.
8. Bogdanov DYU, Nevzorova VA, Shumatov VB, et al. Risk factors for cardiovascular disease in ethnic Europeans and Koreans living in the Primorsky Krai. *Cardiovascular Therapy and Prevention.* 2020;19(1):40-7. (In Russ.) Богданов Д. Ю., Невзорова В. А., Шуматов В. Б. и др. Факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний у лиц европейской и корейской этнических групп, проживающих на территории Приморского края. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2020;19(1):40-7. doi:10.15829/1728-8800-2020-1-2284.
9. Shalnova SA, Vilkov VG, Metelskaya VA, et al. Thirty-Year Changes in Average Blood Lipids Levels in Populations of the Russian Federation and the USA. *Rational Pharmacotherapy in Cardiology.* 2018;14(1):4-11. (In Russ.) Шальнова С. А.,

- Вилков В. Г., Метельская В. А. и др. Тридцатилетняя динамика средних характеристик липидов крови в популяциях Российской Федерации и США. Рациональная фармакотерапия в кардиологии. 2018;14(1):4-11. doi:10.20996/1819-6446-2018-14-1-4-11.
10. Hariyanto TI, Kurniawan A. Dyslipidemia is associated with severe coronavirus disease 2019 (COVID-19) infection. *Diabetes Metab Syndr.* 2020;14(5):1463-5. doi:10.1016/j.dsx.2020.07.054.
11. Cao X, Yin R, Albrecht H, et al. Cholesterol: A new game player accelerating vasculopathy caused by SARS-CoV-2? *Am J Physiol Endocrinol Metab.* 2020;319(1):197-202. doi:10.1152/ajpendo.00255.2020.
12. Mach F, Baigent C, Catapano AL, et al. 2019 ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias: lipid modification to reduce cardiovascular risk. *Eur Heart J.* 2020;41(1):111-88. doi:10.1093/eurheartj/ehz455.
13. Carr SS, Hooper AJ, Sullivan DR, Burnett JR. Non-HDL-cholesterol and apolipoprotein B compared with LDL-cholesterol in atherosclerotic cardiovascular disease risk assessment. *Pathology.* 2019;51(2):148-54. doi:10.1016/j.pathol.2018.11.006.
14. Puri R, Nissen SE, Shao M, et al. Non-HDL Cholesterol and Triglycerides: Implications for Coronary Atheroma Progression and Clinical Events. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 2016;36(11):2220-8. doi:10.1161/ATVBAHA.116.307601.
15. Gazzola K, Reeskamp L, van den Born BJ. Ethnicity, lipids and cardiovascular disease. *Curr Opin Lipidol.* 2017;28(3):225-30. doi:10.1097/MOL.0000000000000412.
16. Gazzola K, Snijder MB, Hovingh GK, et al. Ethnic differences in plasma lipid levels in a large multiethnic cohort: The HELIUS study. *J ClinLipidol.* 2018;12(5):1217-24.e1. doi:10.1016/j.jacl.2018.06.015.