

Значение дуплексного сканирования сонных артерий и артерий нижних конечностей в рестратификации кардиоваскулярного риска и инициации гиполипидемической терапии

Генкель В. В., Кузнецова А. С., Пыхова Л. Р., Лебедев Е. В., Салашенко А. О., Шапошник И. И.

ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России. Челябинск, Россия

Цель. Изучить роль дуплексного сканирования (ДС) сонных артерий и артерий нижних конечностей в рестратификации кардиоваскулярного риска (КВР) и изменении показаний к назначению гиполипидемической терапии.

Материал и методы. В исследование включен 291 пациент без установленных атеросклеротических сердечно-сосудистых заболеваний в возрасте 40-64 лет. Всем пациентами проводили ДС артерий каротидного бассейна и артерий нижних конечностей (АНК).

Результаты. ДС сонных артерий позволило рестратифицировать 140 (65,7%) пациентов низкого/среднего КВР (из 213) в категорию высокого/очень высокого КВР. Использование ДС АНК привело к рестратификации 101 (47,4%) пациента низкого/среднего КВР (из 213) в категорию высокого/очень высокого КВР. Применение мультифокального ультразвукового подхода продемонстрировало наибольшую мощность в качестве реклассификатора КВР и позволило отнести 161 (75,6%) пациента (из 213) в группу пациентов высокого и очень высокого КВР. Применение ДС периферических артерий привело к увеличению количества пациентов высокого риска в 2,33-3,02 раза. Доля лиц, имеющих показания к немедленному началу гиполипидемической терапии увеличилась с 50 (21,0%) пациентов до 170 (71,4%).

Заключение. У пациентов 40-64 лет без установленных атеросклеротических сердечно-сосудистых заболеваний применение

ДС сонных артерий и АНК позволило отнести 75,6% пациентов низкого/среднего КВР в группу пациентов высокого и очень высокого КВР. По результатам реклассификации КВР доля пациентов, имеющих показания к немедленному началу гиполипидемической терапии, увеличилась с 21,0 до 71,4% пациентов.

Ключевые слова: кардиоваскулярный риск, дуплексное сканирование, сонные артерии, артерии нижних конечностей, гиполипидемическая терапия.

Отношения и деятельность: нет.

Поступила 31/08-2021

Рецензия получена 11/10-2021

Принята к публикации 27/10-2021



Для цитирования: Генкель В. В., Кузнецова А. С., Пыхова Л. Р., Лебедев Е. В., Салашенко А. О., Шапошник И. И. Значение дуплексного сканирования сонных артерий и артерий нижних конечностей в рестратификации кардиоваскулярного риска и инициации гиполипидемической терапии. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2022;21(2):3038. doi:10.15829/1728-8800-2022-3038

Value of duplex ultrasound of carotid and lower extremity arteries in the restratification of cardiovascular risk and initiation of lipid-lowering therapy

Genkel V. V., Kuznetsova A. S., Pykhova L. R., Lebedev E. V., Salashenko A. O., Shaposhnik I. I.
South Ural State Medical University. Chelyabinsk, Russia

Aim. To study the role of duplex ultrasound (DU) of carotid and lower extremity arteries in the restratification of cardiovascular risk (CVR) and changing the indications for lipid-lowering therapy.

Material and methods. The study included 291 patients aged 40-64 years without established atherosclerotic cardiovascular diseases. All patients underwent DU of carotid and

Results. Carotid DU made it possible to restratify 140 (65,7%) patients with low/moderate CVR (out of 213) into the category of high/very high CVR. Lower extremity artery DU resulted in the restratification of 101 (47,4%) patients with low/moderate CVR (out of 213) into the

category of high/very high CVR. The use of a multifocal ultrasound technique demonstrated the highest restratification power and allowed 161 (75,6%) patients (out of 213) to be assigned to the high/very high CVR group. The use of peripheral arterial DU led to an increase in the number of high-risk patients by 2,33-3,02 times. The proportion of persons with indications for lipid-lowering therapy increased from 50 (21,0%) patients to 170 (71,4%).

Conclusion. In patients aged 40-64 years without established atherosclerotic cardiovascular diseases, the use of DU of carotid and lower extremity arteries made it possible to classify 75,6% of patients with

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

e-mail: henkel-07@mail.ru

Тел.: +7 (951) 441-70-61

[Генкель В. В. — к.м.н., доцент кафедры пропедевтики внутренних болезней, ORCID: 0000-0001-5902-3803, Кузнецова А. С. — к.м.н., доцент кафедры госпитальной терапии, ORCID: 0000-0002-0357-5702, Пыхова Л. Р. — м.н.с. центральной научно-исследовательской лаборатории, ассистент кафедры микробиологии, вирусологии, иммунологии и КЛД, ORCID: 0000-0003-0658-7626, Лебедев Е. В. — к.м.н., доцент кафедры пропедевтики внутренних болезней, ORCID: 0000-0002-7954-2990, Салашенко А. О. — к.м.н., доцент кафедры пропедевтики внутренних болезней, ORCID: 0000-0003-3962-3662, Шапошник И. О. — д.м.н., профессор, зав. кафедрой пропедевтики внутренних болезней, ORCID: 0000-0002-7731-7730].

low/moderate CVR in the group of patients with high and very high CVR. According to CVR reclassification, the proportion of patients with indications for lipid-lowering therapy increased from 21,0 to 71,4% of patients.

Keywords: cardiovascular risk, duplex ultrasound, carotid arteries, lower extremity arteries, lipid-lowering therapy.

Relationships and Activities: none.

Genkel V.V.* ORCID: 0000-0001-5902-3803, Kuznetsova A.S. ORCID: 0000-0002-0357-5702, Pykhova L.R. ORCID: 0000-0003-0658-7626, Lebedev E.V. ORCID: 0000-0002-7954-2990, Salashenko A.O. ORCID: 0000-0003-3962-3662, Shaposhnik I.I. ORCID: 0000-0002-7731-7730.

*Corresponding author:
henkel-07@mail.ru

Received: 31/08-2021

Revision Received: 11/10-2021

Accepted: 27/10-2021

For citation: Genkel V.V., Kuznetsova A.S., Pykhova L.R., Lebedev E.V., Salashenko A.O., Shaposhnik I.I. Value of duplex ultrasound of carotid and lower extremity arteries in the reclassification of cardiovascular risk and initiation of lipid-lowering therapy. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2022;21(2):3038. (In Russ.) doi:10.15829/1728-8800-2022-3038

АГ — артериальная гипертензия, АНК — артерии нижних конечностей, АСБ — атеросклеротическая бляшка, АССЗ — атеросклеротические сердечно-сосудистые заболевания, ГЛТ — гиполипидемическая терапия, ДС — дуплексное сканирование, КВР — кардиоваскулярный риск, СА — сонные артерии, СД — сахарный диабет, СКФ — скорость клубочковой фильтрации, ESC/EAS — European Society of cardiology/European Atherosclerosis Society (Европейское общество кардиологов/Европейское общество по изучению атеросклероза).

Введение

Неинвазивная визуализация атеросклероза является одним из наиболее распространенных подходов к уточнению кардиоваскулярного риска (КВР) у бессимптомных пациентов [1]. В соответствии с актуальными клиническими рекомендациями с данной целью рекомендовано проведение дуплексного сканирования (ДС) сонных (СА) и/или бедренных артерий, а также мультиспиральная компьютерная томография с оценкой коронарного кальция [2-4]. При этом в рекомендациях ESC/EAS (European Society of Cardiology, Европейское общество кардиологов/European Atherosclerosis Society, Европейское общество по изучению атеросклероза) по лечению дислипидемий не предлагается конкретных дифференцированных подходов к использованию ДС СА или артерий нижних конечностей (АНК) для выявления атеросклеротических бляшек (АСБ) в различных клинических ситуациях [2]. Использование мультифокального ультразвукового подхода с оценкой как каротидного, так и феморального атеросклероза должно иметь преимущество в рестратификации КВР за счет увеличения числа лиц с выявленным атеросклерозом, по меньшей мере, в одном из сосудистых бассейнов [5]. Однако данная гипотеза требует подтверждения в клинических исследованиях.

Улучшение стратификации КВР на основании использования различных биомаркеров и методов неинвазивной визуализации атеросклероза должно способствовать своевременному началу профилактических мероприятий и персонализации назначения гиполипидемической терапии (ГЛТ) [6, 7]. Активно разрабатываются подходы, согласно которым решение об инициации и интенсификации ГЛТ и антитромботической терапии зависит, главным образом, именно от результатов процедур неинвазивной визуализации атеросклероза [8-10]. Вместе с тем необходимо отметить, что современные клинические рекомендации следуют

по пути расширения показаний к назначению ГЛТ и увеличения числа лиц, имеющих показания к назначению статинов и других гиполипидемических средств. Согласно данным Mortensen MB и Nordestgaard BG [11], имплементация рекомендаций ESC/EAS по коррекции дислипидемий 2019г привела к удвоению количества пациентов, имеющих показания к назначению ГЛТ в сравнении с рекомендациями 2016г — 32,3 vs 15,4% [11]. В этой связи требует изучения влияние ДС периферических сосудов как на рестратификацию КВР, так и на инициацию ГЛТ.

Цель настоящего исследования — изучение роли ДС СА и АНК в рестратификации КВР и изменении показаний к назначению ГЛТ.

Материал и методы

В исследование включали мужчин и женщин в возрасте 40-64 лет. Оценка КВР проводилась в соответствии с рекомендациями ESC/EAS по коррекции дислипидемий 2019г [2]. Протокол исследования был одобрен этическим комитетом ФГБОУ ВО ЮУГМУ Минздрава России (протокол заседания Этического комитета № 10 от 27.10.2018). Всеми пациентами было подписано информированное согласие на участие в исследовании. Критериями не включения в исследование являлись следующие клинические состояния: острый период нарушений мозгового и коронарного кровообращения; тяжелые нарушения функции печени и почек (снижение скорости клубочковой фильтрации (СКФ) <30 мл/мин/1,73 м²); злокачественные новообразования; психические заболевания; злоупотребление алкоголем и психоактивными веществами.

Всем пациентам проводили забор крови в утренние часы натощак. Определяли следующие показатели: общий холестерин (ХС), холестерин липопротеинов низкой плотности (ХС ЛНП), холестерин липопротеинов высокой плотности (ХС ЛВП), триглицериды, гликированный гемоглобин, глюкоза (венозная кровь), мочевиная кислота, высокочувствительный С-реактивный белок, креатинин (с последующим расчетом СКФ по формуле CKD-EPI).

Таблица 1

Клиническая характеристика пациентов, включенных в исследование

Показатель	Пациенты (n=291)
Возраст, лет, Ме (Q25; Q75)	49,0 (44,0; 56,0)
Мужчины/женщины, n (%)	145 (49,8)/146 (50,2)
ИМТ, кг/м ² , Ме (Q25; Q75)	27,2 (24,3; 30,5)
Ожирение, n (%)	86 (29,5)
Абдоминальное ожирение, n (%)	168 (57,7)
Курение, n (%)	54 (18,5)
СД 2 типа, n (%)	15 (5,15)
АГ, n (%)	170 (58,4)
Бета-адреноблокаторы, n (%)	48 (16,5)
Ингибиторы РААС, n (%)	87 (29,9)
Диуретики, n (%)	22 (7,56)
Статины, n (%)	53 (18,2)
Пероральные сахароснижающие препараты, n (%)	14 (4,81)
Дислипидемия, n (%)	249 (85,5)
Общий ХС, ммоль/л, Ме (Q25; Q75)	5,78 (4,99; 6,72)
ХС ЛНП, ммоль/л, Ме (Q25; Q75)	3,61 (2,94; 4,58)
ХС ЛВП, ммоль/л, Ме (Q25; Q75)	1,37 (1,11; 1,62)
ТГ, ммоль/л, Ме (Q25; Q75)	1,29 (0,88; 1,80)
вчСРБ, мг/л, Ме (Q25; Q75)	1,86 (0,81; 3,00)
Мочевая кислота, мкмоль/л, Ме (Q25; Q75)	304,5 (226,9; 361,9)
Глюкоза, ммоль/л, Ме (Q25; Q75)	5,30 (4,80; 5,90)
Гликированный гемоглобин, %, Ме (Q25; Q75)	5,48 (5,00; 5,91)
СКФ, мл/мин/1,73 м ² , Ме (Q25; Q75)	71,0 (62,0; 88,0)

Примечание: АГ — артериальная гипертензия, вчСРБ — высокочувствительный С-реактивный белок, ИМТ — индекс массы тела, ЛВП — липопротеины высокой плотности, ЛНП — липопротеины низкой плотности, РААС — ренин-ангиотензин-альдостероновая система, СД — сахарный диабет, СКФ — скорость клубочковой фильтрации, ТГ — триглицериды, ХС — холестерин.

Всем пациентам проводили ДС артерий каротидного бассейна и АНК. Методика и протоколы исследований были подробно описаны ранее [12, 13].

Статистический анализ полученных данных проводили с использованием программного обеспечения Microsoft Excel и пакета программ IBM SPSS Statistics, версия 18. Качественные переменные описывали абсолютными и относительными частотами (процентами). Количественные переменные описывали медианой (Ме) с указанием интерквартильного размаха (Q25; Q75). Для оценки значимости различий между двумя группами использовали критерий Манна-Уитни. Различия считали статистически значимыми при критическом уровне значимости 0,05. При сравнении качественных показателей использовали χ^2 -критерий Пирсона (анализ таблиц сопряженности). Критический уровень значимости p принимали равным 0,05.

Результаты

По единому протоколу были обследованы 403 пациента в возрасте 40–64 лет. У 112 пациентов были диагностированы атеросклеротические сердечно-

Таблица 2

Результаты ДС СА и АНК

Показатели	Пациенты (n=291)
АСБ в СА, n (%)	193 (66,3)
МаксСтСА, %, Ме (Q25; Q75)	23,0 (0,00; 30,0)
Стенозы СА $\geq 50\%$, n (%)	12 (4,12)
АСБ в АНК, n (%)	142 (48,8)
Стенозы АНК $\geq 50\%$, n (%)	2 (0,68)

Примечание: АСБ — атеросклеротическая бляшка, АНК — артерии нижних конечностей, МаксСтСА — максимальный стеноз СА, СА — сонные артерии.

сосудистые заболевания (АССЗ), в связи с чем они были исключены из дальнейшего анализа. Таким образом, для анализа были отобраны 291 пациент без установленных АССЗ. Клиническая и лабораторная характеристика пациентов представлена в таблице 1.

По результатам исходной оценки КВР в соответствии с рекомендациями ESC/EAS по коррекции дислипидемий 2019г низкий КВР был установлен у 73 (25,1%) пациентов, средний — у 140 (48,1%), высокий — у 74 (25,4%), очень высокий КВР — у 4 (1,37%) пациентов [2]. Результаты ДС сонных артерий и АНК представлены в таблице 2.

По результатам проведенного ДС периферических артерий пациенты, имеющие АСБ, стенозирующие просвет сосуда $<50\%$, были реклассифицированы в категорию высокого КВР, в то время как пациенты, у которых были выявлены АСБ, стенозирующие просвет сосуда $\geq 50\%$ — в категорию очень высокого КВР [2, 4]. На рисунке 1 представлены данные рестратификации КВР по результатам ДС периферических артерий.

Необходимо отметить, что ДС СА позволило рестратифицировать 140 (65,7%) пациентов низкого/среднего КВР (из 213) в категорию высокого или очень высокого КВР. Использование ДС АНК привело к рестратификации 101 (47,4%) пациента низкого/среднего КВР (из 213) в категорию высокого или очень высокого КВР. Применение мультифокального ультразвукового подхода продемонстрировало наибольшую мощность в качестве реклассификатора КВР, и позволило отнести 161 (75,6%) пациента (из 213) в группу пациентов высокого и очень высокого КВР. Таким образом, применение ДС периферических артерий привело к увеличению количества пациентов высокого риска в 2,33–3,02 раза.

На момент включения в исследование 53 (18,2%) пациента получали ГЛТ. На рисунке 2 представлены изменения в стратегиях ГЛТ, связанные с уточнением КВР вследствие применения ДС СА и АНК.

Важно отметить, что доля лиц, имеющих показания к немедленному началу ГЛТ с классом рекомендаций I и уровнем доказательности А, увеличилась с 50 (21,0%) пациентов до 170 (71,4%), т.е. в >3 раза.

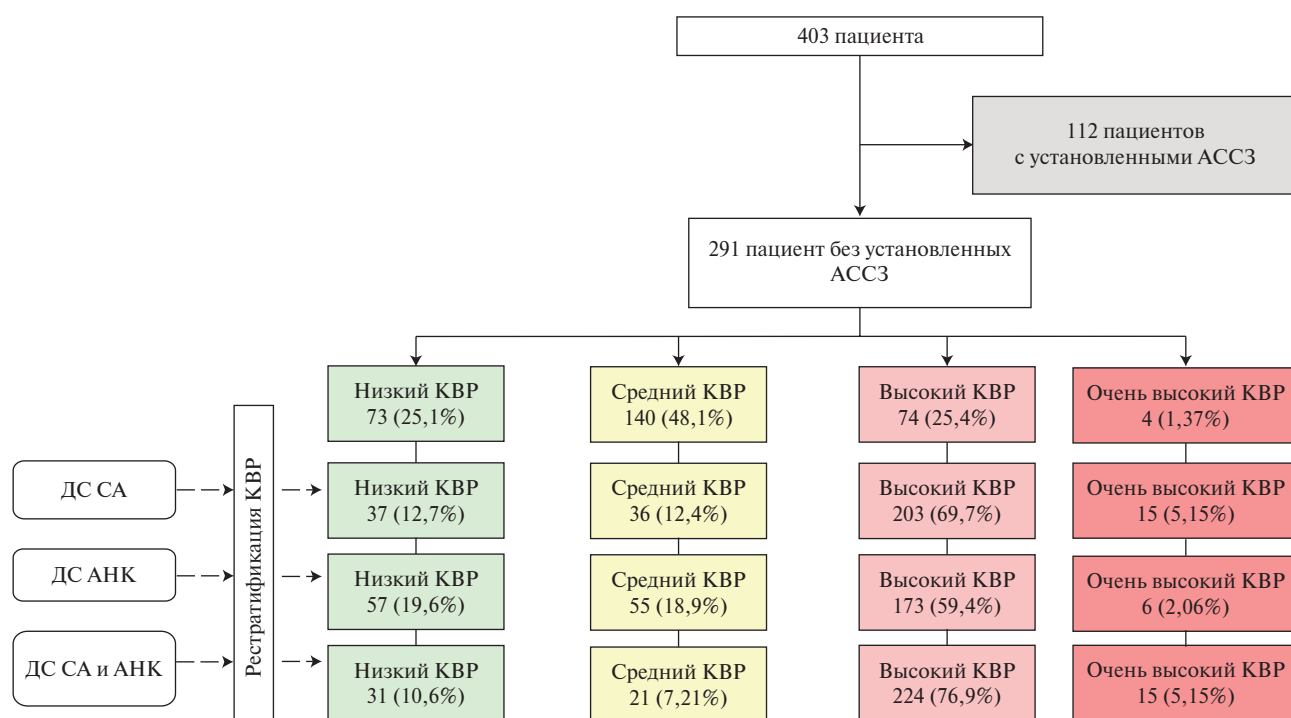


Рис. 1 Рестратификация KBP по результатам ДС СА и АНК.

Примечание: АНК — артерии нижних конечностей, АССЗ — атеросклеротические сердечно-сосудистые заболевания, ДС — дуплексное сканирование, KBP — кардиоваскулярный риск.

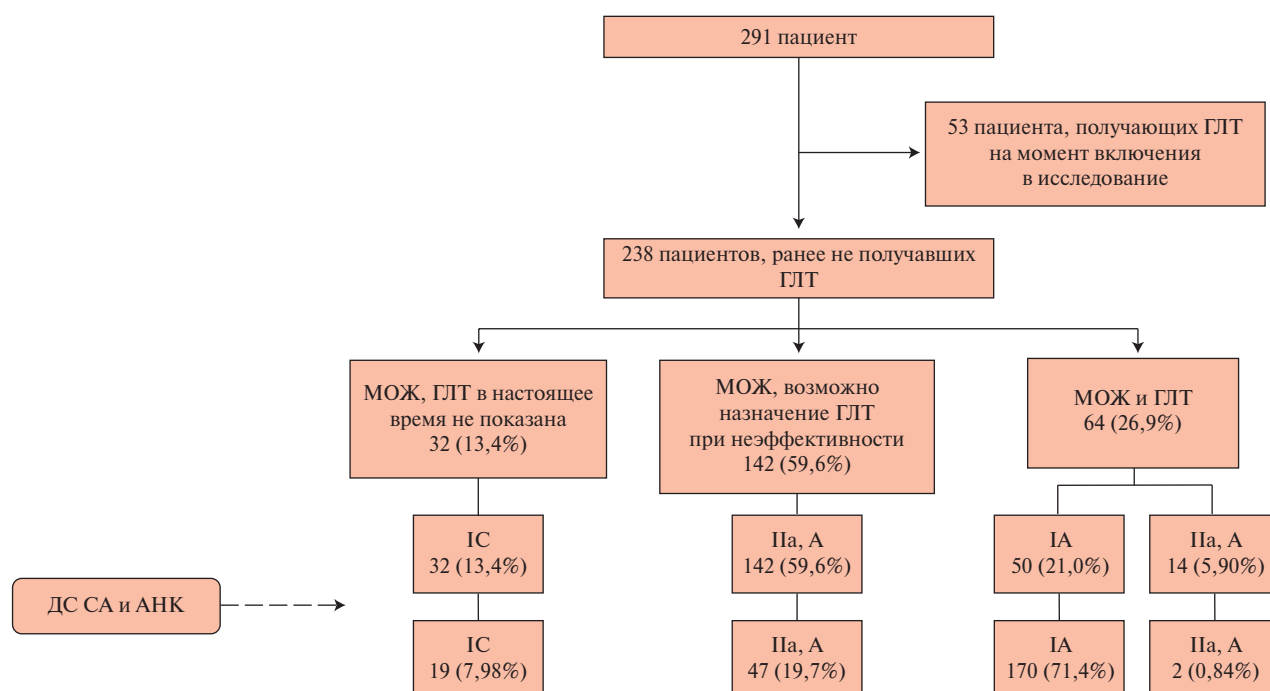


Рис. 2 Влияние мультифокального ультразвукового подхода на принятие решения о ГЛТ.

Примечание: АНК — артерии нижних конечностей, ГЛТ — гиполипидемическая терапия, ДС — дуплексное сканирование, МОЖ — модификация образа жизни.

Обсуждение

Одним из основных ограничений существующих систем оценки KBP является тот факт, что традиционные факторы риска обладают недоста-

точной предиктивной ценностью в отношении наличия бессимптомного атеросклероза [14, 15]. Это, в свою очередь, существенно снижает эффективность прогнозирования неблагоприятных

сердечно-сосудистых событий у пациентов молодого и среднего возраста без манифестных АССЗ [16]. Так, по данным регистра YOUNG-MI (Study of YOUNG patients with Myocardial Infarction) среди пациентов <50 лет, перенесших инфаркт миокарда, 72% пациентов имели низкий и средний КВР незадолго до инфаркта миокарда, а более половины не имели показаний к назначению статинов [17]. Одним из путей улучшения оценки КВР является более широкое использование относительно доступных методов неинвазивной визуализации субклинического атеросклероза [18]. Помимо прочего, это позволяет с лучшей чувствительностью идентифицировать пациентов высокого и очень высокого КВР и заблаговременно начать комплекс мер первичной профилактики у большего количества лиц, существенно повысив ее эффективность как для конкретного пациента, так и для системы здравоохранения в целом [19, 20].

Основными результатами проведенного исследования являются:

- применение мультифокального ультразвукового подхода продемонстрировало наибольшую мощность в качестве реклассификатора КВР и позволило отнести 75,6% пациентов низкого/среднего КВР в группу пациентов высокого и очень высокого КВР;

- рестратификация КВР, связанная с применением мультифокального ультразвукового подхода, способствовала увеличению числа лиц, имеющих показания к немедленному началу ГЛТ с классом рекомендаций I и уровнем доказательности A, более чем в 3 раза.

ДС СА является признанным инструментом реклассификации КВР, экономическая эффективность которого была продемонстрирована в системах здравоохранения Западной Европы [21]. В популяциях высокого КВР подходы, использующие методы неинвазивной визуализации атеросклероза, вероятно, должны продемонстрировать сопоставимую или большую эффективность за счет большего числа реклассифицированных лиц и последующей коррекции факторов риска [22]. В исследовании Coll B, et al. [23], включавшем 2354 пациента низкого и среднего КВР, средний возраст которых составил 58,9 лет, использование ДС СА позволило реклассифицировать 25,1% пациентов в категорию высокого риска. Следует отметить, что у пациентов, включенных в данное исследование, существенно реже встречались артериальная гипертензия (АГ) (23,7 vs 58,4%) и дислипидемия (20,5 vs 85,5%) в сравнении с представленным нами исследованием. Преимущество мультифокального ультразвукового подхода в реклассификации КВР ранее было продемонстрировано на смешанной популяции пациентов [24]. У пациентов с АГ ДС СА и бедренных артерий в сравнении ДС только бассейна СА

позволяло дополнительно реклассифицировать в категорию высокого КВР 35% пациентов, а среди больных сахарным диабетом (СД) 2 типа — 16%. В другом исследовании, в которое были включены 1464 пациента без установленных АССЗ в возрасте 23–87, применение мультифокального ультразвукового подхода позволяло дополнительно реклассифицировать в категорию высокого КВР 18,3% пациентов [25]. В исследуемой нами выборке пациентов дополнительное исследование бассейна АНК позволило увеличить долю пациентов низкого и среднего КВР, рестратифицированных в категорию высокого КВР, на 7,2%. В процитированных выше исследованиях это число существенно выше, что связано с различиями в частоте изолированного атеросклеротического поражения АНК, т.к. именно данная категория пациентов при использовании мультифокального ультразвукового подхода будет рестратифицирована в группу высокого КВР после изначального исследования СА в качестве единственного “окна”. Возможно, это связано с различиями в профиле кардиоваскулярных факторов риска. Частота факторов риска, наиболее сильно ассоциирующихся с поражением АНК, таких как курение и СД, в представленном нами исследовании относительно невелика [26]. Доля пациентов, имеющих изолированное атеросклеротическое поражение АНК, составляла в проведенном нами исследовании 9,96%. При сравнении пациентов данной подгруппы с остальными пациентами, включенными в анализ, единственным статистически значимым отличием являлась большая частота курения ($p=0,007$). По нашему мнению, это также свидетельствует о целесообразности использования мультифокального ультразвукового подхода среди пациентов, подверженных курению.

Важно отметить, что результаты представленного исследования демонстрируют тот факт, что даже в условиях расширения показаний к назначению ГЛТ, применение методов неинвазивной визуализации атеросклероза позволяет существенно увеличить количество пациентов, имеющих показания к немедленному назначению ГЛТ. Доля лиц, имеющих абсолютные показания к немедленному началу ГЛТ (IA), увеличилась в 3,4 раза. В исследовании, выполненном на выборке пациентов с ревматоидным артритом, ДС СА также позволило увеличить количество пациентов, имеющих абсолютные показания к применению статинов, в 2,9 раза [27]. Таким образом, ДС периферических артерий позволяет существенно улучшить идентификацию пациентов, требующих назначения ГЛТ в рамках первичной кардиоваскулярной профилактики. В свою очередь, увеличение количества пациентов без установленных АССЗ, получающих терапию статинами, должно способствовать повышению эффективности профилактики сердечно-сосудистых катастроф на

популяционном уровне. По данным анализа крупных исследований, посвященных изучению эффективности статинов в первичной кардиоваскулярной профилактике, количество пациентов, которым необходимо проведение терапии статинами в течение 10 лет для предотвращения одного крупного сердечно-сосудистого события, составляет от 18 до 32 (в зависимости от исследования и режима терапии), что существенно меньше, чем считалось ранее [28]. По данным Pencina MJ, et al. [29], использование статинов в интенсивном режиме дозирования у пациентов в возрасте 30–39 лет на протяжении 30 лет позволит предотвратить от 51 до 71% преждевременных кардиоваскулярных событий.

Литература/References

- Kozakova M, Palombo C. Imaging subclinical atherosclerosis in cardiovascular risk stratification. *Eur J Prev Cardiol.* 2020;11:2047487320916589. doi:10.1177/2047487320916589.
- 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.
- Arnett DK, Blumenthal RS, Albert MA, et al. 2019 ACC/AHA Guideline on the Primary Prevention of Cardiovascular Disease: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Circulation.* 2019;140(11):e596-646. doi:10.1161/CIR.0000000000000678.
- Kukharchuk VV, Ezhov MV, Sergienko IV, et al. Diagnostics and correction of lipid metabolism disorders in order to prevent and treat atherosclerosis. Russian recommendations, VII revision. *Atherosclerosis and Dyslipidemia.* 2020;1(38):7-40. (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;1(38):7-40. doi:10.34687/2219-8202.JAD.2020.01.0002.
- Ershova AI, Boytsov SA, Drapkina OM, et al. Ultrasound markers of premanifest atherosclerosis of carotid and femoral arteries in assessment of cardiovascular risk. *Russian Journal of Cardiology.* 2018;(8):92-8. (In Russ.) Ершова А.И., Бойцов С.А., Драпкина О.М. и др. Ультразвуковые маркеры доклинического атеросклероза сонных и бедренных артерий в оценке сердечно-сосудистого риска. Российский кардиологический журнал. 2018;(8):92-8. doi:10.15829/1560-4071-2018-8-92-98.
- Mahabadi AA, Rassaf T. Imaging of coronary inflammation for cardiovascular risk prediction. *Lancet.* 2018;392(10151):894-6. doi:10.1016/S0140-6736(18)31716-1.
- Osei AD, Blaha MJ. Combining Biomarkers and Imaging for Short-Term Assessment of Cardiovascular Disease Risk in Apparently Healthy Adults: A Paradigm-Shifting Approach? *J Am Heart Assoc.* 2020;9(15):e017790. doi:10.1161/JAHA.120.017790.
- Cainzos-Achirica M, Miedema MD, McEvoy JW, et al. Coronary Artery Calcium for Personalized Allocation of Aspirin in Primary Prevention of Cardiovascular Disease in 2019: The MESA Study (Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis). *Circulation.* 2020;141(19):1541-53. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.119.045010.
- Orringer CE, Blaha MJ, Blankstein R, et al. The National Lipid Association scientific statement on coronary artery calcium scoring to guide preventive strategies for ASCVD risk reduction. *J Clin Lipidol.* 2021;15(1):33-60. doi:10.1016/j.jacl.2020.12.005.
- Spence JD. Asymptomatic Carotid Stenosis: High Risk with Suboptimal Treatment: Re: Five Year Outcomes in Men Screened for Carotid Artery Stenosis at 65 Years of Age: A Population Based Cohort Study. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2020;59(1):151. doi:10.1016/j.ejvs.2019.07.035.
- Mortensen MB, Nordestgaard BG. 2019 vs. 2016 ESC/EAS statin guidelines for primary prevention of atherosclerotic cardiovascular disease. *Eur Heart J.* 2020;41(31):3005-15. doi:10.1093/eurheartj/ehaa150.
- Genkel VV, Kuznetsova AS, Lebedev EV, et al. Prognostic significance of atherosclerosis of one or two vascular systems in patients with high and very high cardiovascular risk. *Cardiovascular Therapy and Prevention.* 2021;20(2):2669. (In Russ.) Генкель В.В., Кузнецова А.С., Лебедев Е.В. и др. Прогностическая значимость атеросклеротического поражения одного или двух сосудистых бассейнов у пациентов высокого и очень высокого сердечно-сосудистого риска. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2021;20(2):2669. doi:10.15829/1728-8800-2021-2669.
- Genkel VV, Salashenko AO, Shamaeva TN, et al. Atherosclerosis of peripheral arteries in patients with coronary artery disease and type 2 diabetes mellitus. *Therapeutic Archives.* 2019;91(10):54-62. (In Russ.) Генкель В.В., Салашенко А.О., Шамаева Т.Н. и др. Атеросклероз периферических артерий у пациентов с ишемической болезнью сердца и сахарным диабетом 2-го типа. Терапевтический архив. 2019;91(10):54-62. doi:10.26442/00403660.2019.10.000106.
- Marin M, Bia D, Zócalo Y. Carotid and Femoral Atherosclerotic Plaques in Asymptomatic and Non-Treated Subjects: Cardiovascular Risk Factors, 10-Years Risk Scores, and Lipid Ratios' Capability to Detect Plaque Presence, Burden, Fibro-Lipid Composition and Geometry. *J Cardiovasc Dev Dis.* 2020;7(1):11. doi:10.3390/jcdd7010011.
- Dores H, de Araújo Gonçalves P, Ferreira AM, et al. Performance of traditional risk factors in identifying a higher than expected coronary atherosclerotic burden. *Rev Port Cardiol.* 2015;34(4):247-53. doi:10.1016/j.repc.2014.08.030.
- Rossello X, Dorresteijn JA, Janssen A, et al. Risk prediction tools in cardiovascular disease prevention: A report from the ESC Prevention of CVD Programme led by the European Association of Preventive Cardiology (EAPC) in collaboration with the Acute Cardiovascular Care Association (ACCA) and the Association of Cardiovascular Nursing and Allied Professions (ACNAP). *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care.* 2020;9(5):522-32. doi:10.1177/2048872619858285.

Заключение

У пациентов 40–64 лет без установленных АССЗ применение ДС СА и АНК позволило отнести 75,6% пациентов низкого/среднего КВР в группу пациентов высокого и очень высокого КВР. По результатам реклассификации КВР доля пациентов, имеющих показания к немедленному началу ГЛТ с классом рекомендаций I и уровнем доказательности A, увеличилась с 21,0 до 71,4% пациентов.

Отношения и деятельность: все авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

17. Singh A, Collins BL, Gupta A, et al. Cardiovascular Risk and Statin Eligibility of Young Adults After an MI: Partners YOUNG-MI Registry. *J Am Coll Cardiol*. 2018;71(3):292-302. doi:10.1016/j.jacc.2017.11.007.
18. Balakhonova TV, Pogorelova OA, Tripoten MI, et al. Abbreviated protocol for ultrasound duplex scanning of the carotid arteries in the evaluation of preclinical atherosclerosis in order to clarify cardiovascular risk. *Russian Journal of Cardiology*. 2019;(5):62-8. (In Russ.) Балахонова Т.В., Погорелова О.А., Трипотень М.И. и др. Сокращенный протокол ультразвукового дуплексного сканирования сонных артерий в оценке доклинического атеросклероза с целью уточнения сердечно-сосудистого риска. *Российский кардиологический журнал*. 2019;(5):62-8. doi:10.15829/1560-4071-2019-5-62-68.
19. Boytsov SA, Drapkina OM. Modern content and improvement of high cardiovascular risk strategy in reducing mortality from cardiovascular diseases. *Therapeutic Archives*. 2021;93(1):4-6. (In Russ.) Бойцов С.А., Драпкина О.М. Современное содержание и совершенствование стратегии высокого сердечно-сосудистого риска в снижении смертности от сердечно-сосудистых заболеваний. *Терапевтический архив*. 2021;93(1):4-6. doi:10.26442/00403660.2021.01.200543.
20. Balder JW, de Vries JK, Mulder DJ, et al. Time to improve statin prescription guidelines in low-risk patients? *Eur J Prev Cardiol*. 2017;24(10):1064-70. doi:10.1177/2047487317698585.
21. Romanens M, Sudano I, Adams A, et al. Advanced carotid atherosclerosis in middle-aged subjects: comparison with PROCAM and SCORE risk categories, the potential for reclassification and cost-efficiency of carotid ultrasound in the setting of primary care. *Swiss Med Wkly*. 2019;149:w20006. doi:10.4414/smww.2019.20006.
22. Kuryata O, Shatailo V, Horshkova O, et al. Intermediate cardiovascular risk patients in population with extremely high cardiovascular mortality: The role of coronary artery calcium scoring for risk reclassification. *Eur J Prev Cardiol*. 2019;26(8):885-7. doi:10.1177/2047487318825173.
23. Coll B, Betriu A, Feinstein SB, et al. The role of carotid ultrasound in assessing carotid atherosclerosis in individuals at low-to-intermediate cardiovascular risk. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2013;66(12):929-34. doi:10.1016/j.rec.2013.05.030.
24. Protogerou AD, Franssen J, Zampeli E, et al. The Additive Value of Femoral Ultrasound for Subclinical Atherosclerosis Assessment in a Single Center Cohort of 962 Adults, Including High Risk Patients with Rheumatoid Arthritis, Human Immunodeficiency Virus Infection and Type 2 Diabetes Mellitus. *PLoS One*. 2015;10(7):e0132307. doi:10.1371/journal.pone.0132307.
25. Postley JE, Luo Y, Wong ND, et al. Identification by ultrasound evaluation of the carotid and femoral arteries of high-risk subjects missed by three validated cardiovascular disease risk algorithms. *Am J Cardiol*. 2015;116(10):1617-23. doi:10.1016/j.amjcard.2015.08.031.
26. Laclaustra M, Casasnovas JA, Fernández-Ortiz A, et al. Femoral and Carotid Subclinical Atherosclerosis Association with Risk Factors and Coronary Calcium: The AWHs Study. *J Am Coll Cardiol*. 2016;67(11):1263-74. doi:10.1016/j.jacc.2015.12.056.
27. Udachkina H, Novikova D, Popkova T, et al. Carotid ultrasound is more effective than coronary calcification assessment for detecting indications to statin therapy in rheumatoid arthritis patients. *Ann Rheum Dis*. 2019;78:1633-4. doi:10.1136/annrheumdis-2019-eular.3971.
28. Mortensen MB, Nordestgaard BG. Statin Use in Primary Prevention of Atherosclerotic Cardiovascular Disease According to 5 Major Guidelines for Sensitivity, Specificity, and Number Needed to Treat. *JAMA Cardiol*. 2019;4(11):1131-8. doi:10.1001/jamacardio.2019.3665.
29. Pencina MJ, Pencina KM, Lloyd-Jones D, et al. The expected 30-year benefits of early versus delayed primary prevention of cardiovascular disease by lipid lowering. *Circulation*. 2020;142:827-37. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.120.045851.