

УДК 616.133:616.12-053.9  
DOI: 10.36979/1694-500X-2024-24-1-77-83

## СОСТОЯНИЕ СОННЫХ АРТЕРИЙ У БОЛЬНЫХ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА С КОРОНАРНОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА, ОСЛОЖНЕННОЙ ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ

*И.С. Сабиров, Л.Г. Цой, А.А. Мавлянова,  
Н.Э. Калмаматова, Ф.У. Хужамбердиев*

*Аннотация.* Имеются различные данные о состоянии сонных артерий при хронической сердечной недостаточности ишемического генеза у лиц пожилого возраста. Целью работы является изучение состояния сонных артерий у больных пожилого возраста с коронарной болезнью сердца, осложненной хронической сердечной недостаточностью. Были обследованы 115 пациентов с коронарной болезнью сердца и хронической сердечной недостаточностью в возрасте от 40 до 75 лет (средний возраст  $69,5 \pm 4,0$  лет), в том числе 54 мужчины и 61 женщина. Все больные были разделены на 2 группы. В первую группу (основная) вошли 86 пациентов старше 60 лет (средний возраст  $69,5 \pm 4,0$  лет), в том числе 39 мужчин и 47 женщин. Во вторую группу (контрольная) были включены 29 пациентов среднего возраста (45–60 лет) (средний возраст –  $54,2 \pm 4,1$  года), в том числе 15 мужчин и 14 женщин. Состояние сонных артерий определялось методом дуплексного их сканирования. Исследование показало, что не выявлено различий в частоте и выраженности атеросклеротического поражения каротидных артерий между больными среднего и пожилого возраста, однако у последних отмечались более выраженные изменения дистального сосудистого русла, о чем свидетельствовало возрастание линейных скоростей кровотока, систоло-диастолического показателя и индекса резистивности. У пациентов среднего возраста развитие каротидного атеросклероза в большей степени ассоциировалось с возрастанием уровня ХС-ЛПНП, а у больных старших возрастных групп – со снижением ХС-ЛПВП. При хронической сердечной недостаточности ишемического генеза выявляются соответствующие морфофункциональные изменения и в сонных артериях, что отражает системность атеросклеротического процесса. Однако с возрастом отмечались более выраженные изменения дистального церебрального сосудистого русла, а каротидный атеросклероз ассоциировался со снижением ХС-ЛПВП.

*Ключевые слова:* хроническая сердечная недостаточность; коронарная болезнь сердца; пожилой возраст; атеросклероз сонных артерий.

---

## ӨНӨКӨТ ЖҮРӨК ЖЕТИШСИЗДИГИ МЕНЕН ТАТААЛДАШКАН КОРОНАРДЫК ЖҮРӨК ООРУСУ МЕНЕН ООРУГАН УЛГАЙГАН КУРАКТАГЫ ООРУЛУУЛАРДЫН УЙКУ АРТЕРИЯЛАРЫНЫН АБАЛЫ

*И.С. Сабиров, Л.Г. Цой, А.А. Мавлянова,  
Н.Э. Калмаматова, Ф.У. Хужамбердиев*

*Аннотация.* Улгайган адамдардын ишемиялык келип чыккан өнөкөт жүрөк жетишсиздигинде уйку артерияларынын абалы жөнүндө ар кандай маалыматтар бар. Бул эмгектин максаты өнөкөт жүрөк жетишсиздиги менен татаалданган жүрөктүн ишемиялык оорусу бар улгайган бейтаптардын уйку артерияларынын абалын изилдөө болуп эсептелет. Жүрөктүн коронардык оорусу жана өнөкөт жүрөк жетишсиздиги менен ооруган 40 жаштан 75 жашка чейин 115 бейтап (орточо жашы  $69,5 \pm 4,0$  жаш), анын ичинде 54 эркек жана 61 аял. Бардык бейтаптар 2 топко бөлүнгөн. Биринчи топко (негизги) 60 жаштан жогору курактагы 86 бейтап кирген (орточо жашы  $69,5 \pm 4,0$  жаш), анын ичинде 39 эркек жана 47 аял. Экинчи топко (контролдоо) орто жаштагы 29 бейтап (45–60 жаш) (орточо жашы  $54,2 \pm 4,1$  жаш), анын ичинде 15 эркек жана 14 аял кирген. Уйку артерияларынын абалы дуплекстүү сканерлөө ыкмасы менен аныкталган. Изилдөө орто жаштагы жана улгайган курактагы бейтаптардын ортосунда уйку артерияларынын атеросклеротикалык жабыркашынын жыштыгында жана оордугунда эч кандай айырма жок экенин көрсөттү, бирок улгайган курактагы бейтаптардын кан агымынын сызыктуу ылдамдыгынын, систоло-диастоликалык көрсөткүчтүн жана каршылык индексинин жогорулашынан көрүнүп тургандай, дисталдык кан тамыр жагагында көбүрөөк өзгөрүүлөр байкалган. Орто жаштагы бейтаптарда каротиддик атеросклероздун өнүгүшү жогорку жыштыктагы холестерол–липопротеиндердин деңгээлинин жогорулашы менен, ал эми улгайган курактагы бейтаптарда жогорку жыштыктагы холестерол–липопротеиндердин деңгээлинин төмөндөшү менен байланыштуу болгон. Ишемиялык келип чыккан жүрөктүн өнөкөт жетишсиздигинде уйку артерияларында да тиешелүү

морфофункционалдык өзгөрүүлөр байкалат, бул атеросклеротикалык процесстин системалуу мүнөзүн чагылдырат. Бирок, жаш курактын өтүшү менен дисталдык церебралдык кан тамыр жатагында көбүрөөк өзгөрүүлөр байкалган, ал эми каротиддик атеросклероз жогорку жыштыктагы холестерол-липопротеиндердин деңгээлинин төмөндөшү менен байланышкан.

*Түйүндүү сөздөр:* өнөкөт жүрөк жетишсиздиги; коронардык жүрөк оорусу; улгайган курак; уйку артерияларынын атеросклерозу.

---

## CONDITION OF THE CAROTID ARTERIES IN ELDERLY PATIENTS WITH CORONARY HEART DISEASE COMPLICATED BY CHRONIC HEART FAILURE

*I.S. Sabirov, L.G. Tsoi, A.A. Mavlyanova,  
N.E. Kalmamatova, F.U. Khuzhamberdiev*

*Abstract.* There are various data on the condition of the carotid arteries in chronic heart failure of ischemic origin in elderly people. The purpose of the work is to study the condition of the carotid arteries in elderly patients with coronary heart disease (CHD) complicated by chronic heart failure. 115 patients with CHD and CHF aged from 40 to 75 years (average age  $69.5 \pm 4.0$  years), including 54 men and 61 women. All patients were divided into 2 groups. The first group (main) included 86 patients over 60 years of age (average age  $69.5 \pm 4.0$  years), including 39 men and 47 women. The second group (control) included 29 middle-aged patients (45–60 years) (mean age –  $54.2 \pm 4.1$  years), including 15 men and 14 women. The condition of the carotid arteries was determined by duplex scanning. The study showed that there were no differences in the frequency and severity of atherosclerotic lesions of the carotid arteries between middle-aged and elderly patients, however, the latter had more pronounced changes in the distal vascular bed, as evidenced by an increase in linear blood flow velocities, systole-diastolic index and resistivity index. In middle-aged patients, the development of carotid atherosclerosis was more associated with an increase in LDL-C levels, and in patients of older age groups - with a decrease in HDL-C. In case of CHF of ischemic origin, corresponding changes and morphofunctional changes are detected in the carotid arteries, which reflects the systemic nature of the atherosclerotic process. However, with age, more pronounced changes in the distal cerebral vascular bed were observed, and carotid atherosclerosis was associated with a decrease in HDL-C.

*Keywords:* chronic heart failure; coronary heart disease; old age; atherosclerosis of the carotid arteries.

**Введение.** При лечении пациента с выраженными изменениями сонных артерий важно понимать, что атеросклероз представляет собой системное воспалительное сосудистое заболевание, вовлекающее несколько артериальных русл. Наличие атеросклеротического заболевания более чем в одной артериальной системе связано с более высоким риском рецидивирующих симптомов и осложнений, а у пациентов с обнаруживаемым заболеванием коронарных и периферических артерий риск в два раза выше, чем у пациентов только с коронарной болезнью сердца (КБС) [1]. Старение представляет собой естественный процесс, затрагивающий все системы человеческого организма, приводящий к его неспособности адаптироваться к изменениям окружающей среды. Пожилой возраст коррелирует с различными патологическими состояниями, особенно сердечно-сосудистыми (СС) и цереброваскулярными заболеваниями.

Сонная артерия (СА) в основном поражается возрастными функциональными и морфологическими изменениями, вызывающими атероматозное заболевание. На гистологическом уровне вышеупомянутые изменения в СА опосредуются фрагментацией эластина, отложением коллагена, инфильтрацией иммунных клеток и накоплением цитокинов и вазоконстрикторов. Основные механизмы в процессе старения включают хроническое воспаление и окислительный стресс, нарушение регуляции клеточных гомеостатических систем и старение. Таким образом, возникает дисбаланс компонентов сосудистой стенки, который не способен противодействовать внешним стрессовым раздражителям. Вследствие этого нарушается артериальная релаксация и прогрессируют атеросклеротические поражения с развитием СС осложнений, в том числе и хронической сердечной недостаточностью (ХСН).

**Цель исследования** – изучение состояния состояния СА у больных пожилого возраста с КБС, осложненной ХСН.

**Материал и методы.** Было обследовано 115 пациентов с КБС и ХСН в возрасте от 40 до 75 лет (средний возраст  $69,5 \pm 4,0$  лет), в том числе 54 мужчины и 61 женщина. Все больные были разделены на 2 группы. В первую группу (основная) вошли 86 пациентов старше 60 лет (средний возраст  $69,5 \pm 4,0$  года), в том числе 39 мужчин и 47 женщин. Во вторую группу (контрольная) были включены 29 пациентов среднего возраста (45–60 лет) (средний возраст –  $54,2 \pm 4,1$  года), в том числе 15 мужчин и 14 женщин.

Всем больным по стандартным методикам проводилось эхо- и доплерэхокардиографическое исследование, изучение эндотелиальной функции методом реактивной гиперемии, ригидности сосудистого русла методом контурного анализа пульсовой волны. Состояние СА определялось методом дуплексного их сканирования.

Состояние СА исследовали на аппарате Philips-IE 33, фирмы «Philips» (США). Общую сонную артерию сканировали в продольном сечении с помощью линейного датчика с частотой 7,5 мГц, изображение синхронизировалось с зубцом R на ЭКГ и записывалось на видео пленку с помощью BM Sony SVNS. При дуплексном сканировании каротидного бассейна исследовались бифуркация брахиоцефального ствола, дистальный, средний и проксимальный отделы общей сонной артерии (ОСА), бифуркация ОСА и проксимальная треть внутренней СА и наружной СА справа и слева. Толщина комплекса «интима – медиа» (ТКИМ) СА определялась в средней трети по задней стенке ОСА в местах, свободных от атеросклеротических бляшек, как расстояние от внутренней границы между просветом артерии и интимой до границы между медией и адвентицией. Диаметр ОСА также оценивался в средней трети артерии в местах, свободных от атеросклеротических бляшек, как расстояние между внутренними границами интимы с просветом сосуда по передней и задней стенкам. При наличии атеросклеротического поражения максимальная ТКИМ (ТКИМ<sub>max</sub>) составила поперечный размер атеросклеротической бляшки, ТКИМ и липидные депозиты. При

наличии множественного поражения учитывался размер бляшки, имеющей наибольший поперечный размер. Атеросклеротической бляшкой считалось локальное утолщение ТКИМ более 0,9 мм. При обнаружении атеросклеротического поражения СА оценивалась локализация, протяженность, характеристика (плотность, поверхность, гомогенность и наличие кальциноза) атеросклеротических бляшек. Степень стенозирования сосуда определялась исходя из соотношения диаметра артерии в зоне максимального сужения к диаметру «референтного» сегмента сосуда, в качестве которого выступал предполагаемый/должный диаметр СА на уровне максимального сужения согласно критериям рандомизированного исследования European Carotid Surgery Trialists.

При проведении спектрального доплеровского анализа оценивали следующие параметры кровотока: пиковую систолическую скорость кровотока (Vs); конечно-диастолическую скорость кровотока (Vd); индекс резистивности (RI) – отношение разности пиковой систолической и пиковой конечно-диастолической скоростей кровотока к пиковой систолической скорости кровотока; систоло-диастолический показатель (S/D).

**Результаты исследования.** По данным дуплексного сканирования из 86 пациентов основной группы (ОГ) атеросклеротическое поражение СА было выявлено у 41 больного (47,7 % случаев). При этом его частота существенно не отличалась от частоты атеросклероза в контрольной группе (КГ) (55,2 %;  $p > 0,05$ ). Среди больных пожилого возраста с атеросклеротическим поражением СА однососудистое поражение регистрировалось у 19,8 % больных (в КГ у 24,1 % пациентов;  $p > 0,05$ ), двухсосудистое поражение – у 27,9 % больных (против 31,0 % КГ;  $p > 0,05$ ).

Кроме этого, нами не было выявлено существенных различий между группами по выраженности каротидного атеросклероза (т. е. по степени стенозирования СА). Так, средний балл стеноза составил в ОГ  $1,33 \pm 0,70$ , I степень стеноза выявлялась в 25,9 % случаев, II степень – в 20,9 и III степень – в 1,2 % случаев. Значения аналогичных показателей в КГ

Таблица 1 – Распространенность и выраженность каротидного атеросклероза по данным дуплексного сканирования сонных артерий

Показатели		КГ (n = 29)	ОГ (n = 86)	p
АС	АС+	16 (55,2 %)	41 (47,7 %)	нд
	АС-	13 (44,8 %)	45 (52,3 %)	нд
Число сосудов	Однососудистое	7 (24,1 %)	17 (19,8 %)	нд
	Двухсосудистое	9 (31,0 %)	24 (27,9 %)	нд
Выраженность стеноза	Малый стеноз	8 (27,6 %)	22 (25,9 %)	нд
	Умеренный	8 (27,6 %)	18 (20,9 %)	нд
	Выраженный	-	1 (1,2 %)	нд

Примечание. АС – атеросклероз; КГ – контрольная группа; ОГ – основная группа.

Таблица 2 – Данные дуплексного сканирования у обследованных пациентов

Показатель	КГ (n = 29)	ОГ (n = 86)	p
ТКИМd, см	0,072 ± 0,016	0,070 ± 0,012	нд
Dd, см	0,68 ± 0,10	0,71 ± 0,08	нд
Vsis, м/с	0,55 ± 0,07	0,60 ± 0,16	нд
Vdias, м/с	0,17 ± 0,03	0,16 ± 0,03	нд
SDd, ед	3,17 ± 0,60	4,01 ± 1,23	< 0,001
RIId, ед	0,67 ± 0,05	0,75 ± 0,06	< 0,001
ТКИМs, см	0,075 ± 0,012	0,074 ± 0,012	нд
Ds, см	0,69 ± 0,11	0,68 ± 0,12	нд
Vsis, м/с	0,51 ± 0,08	0,63 ± 0,17	< 0,001
Vdias, м/с	0,17 ± 0,04	0,16 ± 0,03	нд
SDs, ед	3,03 ± 0,54	4,26 ± 1,84	< 0,001
RIIs, ед	0,66 ± 0,07	0,74 ± 0,08	< 0,001

Примечание. КГ – контрольная группа; ОГ – основная группа; ТКИМ – толщина комплекса «интима – медиа»; D – диаметр артерии; Vsis – скорость кровотока в систолу; Vdias – скорость кровотока в диастолу; SD – систоло-диастолический показатель; RI – индекс резистивности; d – справа; s – слева.

составили соответственно  $1,26 \pm 0,73$  балла, 27,6 % и 27,6 % ( $p > 0,05$ ). Выраженные степени стеноза ( $> 60$  %) среди пациентов среднего возраста не выявлялись (таблица 1).

В настоящее время увеличение толщины комплекса «интима – медиа» (ТКИМ) рассматривается как начальный этап атеросклеротического поражения сосудов. При увеличении ТКИМ чаще развиваются инфаркты миокарда, мозговые инсульты, стенокардия, заболевания периферических сосудов и другие СС осложнения [2, 3].

Согласно полученным данным, среди пожилых пациентов толщина ТКИМ, составив  $0,070 \pm 0,012$  см справа и  $0,074 \pm 0,012$  см – слева, значимо не отличалась от значений аналогичного показателя у больных среднего возраста ( $0,072 \pm 0,016$  см и  $0,075 \pm 0,012$  см, соответственно;  $p > 0,05$ ) (таблица 2). В то же

время по сравнению с больными КГ пациенты ОГ характеризовались более высокой скоростью кровотока в систолу, большими значениями систоло-диастолического показателя (SD) и индекса резистивности (RI), что, в целом, свидетельствовало о более выраженных процессах сосудистого ремоделирования у последних ( $p < 0,001$ ) (см. таблицу 2).

При проведении корреляционного анализа оказалось, что в группе пациентов среднего возраста наличие атеросклероза СА ассоциируется с уровнем сахара крови ( $\gamma = 0,36$ ;  $p < 0,05$ ) и ХС-ЛПНП ( $\gamma = 0,40$ ;  $p < 0,01$ ). В этой же группе ТКИМ зависела от возраста ( $\gamma = 0,51$ ;  $p < 0,001$ ) и уровня ДАД ( $\gamma = 0,38$ ;  $p < 0,05$ ). Корреляций степени стеноза и множественности поражения сосудистого русла с возрастом, метаболическими показателями и уровнем АД среди пациентов среднего возраста нами выявлено не было.

Таблица 3 – Корреляционные взаимосвязи атеросклеротического поражения сонных артерий в группе пациентов пожилого возраста

Показатель	ТКИМ	АС+/-	Степень стеноза	Множественность поражения
Возраст	нд	нд	нд	$\gamma = 0,31; < 0,02$
ИМТ	нд	нд	нд	$\gamma = 0,35; < 0,01$
Сахар	нд	нд	нд	нд
ОХС	нд	$\gamma = 0,22; < 0,05$	$\gamma = 0,27; < 0,05$	нд
ХС-ЛПНП	нд	нд	нд	нд
ХС-ЛПВП	$\gamma = -0,25; p < 0,05$	$\gamma = -0,25; < 0,02$	$\gamma = -0,42; < 0,01$	нд
ТГ	нд	нд	нд	нд
САД	нд	нд	нд	нд
ДАД	нд	$\gamma = 0,45; < 0,01$	нд	$\gamma = 0,82; < 0,001$
ЧСС	нд	нд	нд	$\gamma = 0,37; < 0,01$

Примечание. ИМТ – индекс массы тела; ТГ – триглицериды; первая цифра в ячейке – коэффициент  $\gamma$ -корреляции; вторая – достоверность  $\gamma$ -корреляции; нд – отсутствие корреляции.

Иные корреляционные взаимосвязи были получены в группе пациентов пожилого возраста. Как следует из данных, представленных в таблице 3, ТКИМ у пациентов этой возрастной группы обратно коррелировала с уровнем ХС-ЛПВП ( $\gamma = -0,25; p < 0,05$ ), наличие атеросклероза сонных артерий имело отрицательную корреляционную взаимосвязь с уровнем ХС-ЛПВП ( $\gamma = -0,25; p < 0,05$ ) и положительную – с уровнем общего ХС ( $\gamma = 0,22; p < 0,05$ ) и величиной ДАД ( $\gamma = 0,45; p < 0,01$ ).

Кроме этого, нами выявлена взаимосвязь степени стеноза с ОХС ( $\gamma = 0,27; p < 0,05$ ) и ХС-ЛПВП ( $\gamma = -0,42; p < 0,01$ ), а также множественности поражения каротидного бассейна с возрастом ( $\gamma = 0,31; p < 0,03$ ), ИМТ ( $\gamma = 0,35; p < 0,01$ ), величиной ДАД ( $\gamma = 0,82; p < 0,001$ ) и ЧСС ( $\gamma = 0,37; p < 0,01$ ).

Полученные в ходе исследования результаты не противоречат данным исследования Wu Y. и соавторов (2017), где у лиц с атеросклерозом СА как у мужчин, так и у женщин, определялся более высокий уровень распространенности КБС и риска развития инсульта, чем у лиц без КА ( $p < 0,001$  для лиц как мужского, так и женского пола). Wu Y. и соавторы пришли к выводу, что распространенность КА у пациентов с сахарным диабетом (СД) 2-го типа была выше у мужчин и увеличивалась с возрастом. КА и наличие атеросклеротической бляшки коррелировали

с 10-летним риском КБС и риском инсульта у пациентов с СД2. Кроме того, КА был независимо связан с 10-летним риском КБС [4].

Важность обнаруженных нами изменений ТКИМ СА у пожилых больных подтверждена также Watanabe K. и соавторами, которые оценили взаимосвязь между ТКИМ СА (СИМТ) и клиническими характеристиками у японских пациентов без ССЗ в анамнезе. Авторы выявили, что годовое изменение ТКИМ СА ( $\Delta$ СИМТ) значимо коррелировало с возрастом у всех участников ( $r = 0,222; p < 0,05$ ) и у пожилых участников ( $r = 0,234; p < 0,05$ ), но не коррелировало с другими факторами риска. Годовая  $\Delta$ СИМТ была значительно выше у пожилых участников ( $0,015 \pm 0,096$  мм), чем у участников среднего возраста ( $-0,018 \pm 0,088$  мм;  $p < 0,05$ ) [5].

Таким образом, различий в частоте и выраженности атеросклеротического поражения СА между больными среднего и пожилого возраста нами выявлено не было, однако у последних отмечались более выраженные изменения дистального сосудистого русла, о чем свидетельствовало возрастание линейных скоростей кровотока, систоло-диастолического показателя и индекса резистивности. Кроме этого, нами было показано, что у пациентов среднего возраста развитие каротидного атеросклероза в большей степени ассоциировалось с возрастанием уровня



ХС-ЛПНП, а у больных старших возрастных групп – со снижением ХС-ЛПВП.

**Обсуждение.** Важнейшую роль в развитии ХСН играют структурно-функциональные изменения сосудистой стенки [6, 7]. Данных о состоянии магистральных артерий при ХСН немного, хотя вклад изменений аорты, каротидной, лучевой и бедренной артерий на уровень постнагрузки неоспорим и может способствовать ухудшению функции левого желудочка [8]. В проспективном исследовании CLAS (Cholesterol Lowering Atherosclerosis Study), длившемся 8,8 года, была продемонстрирована взаимосвязь наличия атеросклеротических изменений СА и относительного риска инфаркта миокарда или коронарной смерти [9], т. е., если риск при прогрессировании толщины комплекса «интима – медиа» (ТКИМ)  $< 0,011$  мм/год принять за единицу, то при прогрессировании ТКИМ 0,011–0,017 мм/год риск увеличивается в 1,6 раза, 0,018–0,033 мм/год – в 2,3 раза, а при скорости увеличения ТКИМ  $> 0,034$  мм/год – в 2,8 раза [10].

Результаты Роттердамского исследования показали, что увеличение ТКИМ в диапазоне нормальных значений (от 0,75 до 0,91 мм) сопровождалось увеличением относительного риска развития первого инсульта в 4,8 раза, и также риска развития первого инфаркта миокарда, независимо от классических факторов риска [11]. Полученные результаты исследований продемонстрировали связь параметра ТКИМ с повышением содержания в плазме липидов, курением, повышением САД, выраженностью атеросклероза аорты и коронарных артерий [12].

В исследовании О.А. Штегмана и соавторов среди амбулаторных больных ХСН пожилого возраста в 60,5 % случаев выявляется атеросклероз СА, причем была установлена зависимость между наличием каротидного атеросклероза и выраженностью нарушений диастолической функции у амбулаторных больных ХСН пожилого возраста [13], хотя по данным Н.С. Акимовой показатели сосудистого кровотока СА не связаны с клиническими, лабораторными и инструментальными характеристиками тяжести ХСН у больных КБС [14]. Yamasaki Y. и соавт. (2000), изучавшие ТКИМ СА, предикторов

ее прогрессирования, а также ее связь с возникновением КБС у японских пациентов с СД 2-го типа отметили, что исходный уровень ТКИМ СА и низкий уровень ХС-ЛПВП прогнозирует частоту нефатальной КБС [15]. Данные, полученные в рамках исследования Framingham Offspring Study, Wang T. и соавторы изучили 1662 лица, чей средний возраст составил 57 лет, из них 51 % были женщины), свидетельствовали о том, что субклинический атеросклероз, оцениваемый по СА, чаще встречается у лиц с семейным анамнезом КБС [16], т. е. хронологические изменения ТКИМ СА связаны не только с традиционными СС факторами риска, такими как СД и АГ при отсутствии ССЗ заболеваний в анамнезе, но и возрастными изменениями сосудистой стенки [17].

Таким образом, изучение развития каротидного атеросклероза у лиц пожилого возраста имеет многофакторную связь, учитывающую развитие генетических, метаболических и инволютивных изменений в организме, что является необходимым фактором в плане выбора терапевтической стратегии.

Поступила: 12.12.23; рецензирована: 26.12.23;  
принята: 29.12.23.

#### Литература

1. *Alberts M., Bhatt D., Mas J. et al.* REduction of Atherothrombosis for Continued Health (REACH) Registry Investigators. Three-year follow-up and event rates in the international REduction of Atherothrombosis for Continued Health Registry // *European heart journal*. 2009; 30 (19): 2318–2326.
2. *Wang T., Nam B., D'Agostino R. et al.* Carotid intima-media thickness is associated with premature parental coronary heart disease: the Framingham Heart Study // *Circulation*. 2003; 108 (5): 572–6. DOI: 10.1161/01.CIR.0000081764.35431.DE.
3. *Bots M., Evans G., Tegeler C., Meijer R.* Carotid intima-media thickness measurements: Relations with atherosclerosis, risk of cardiovascular disease and application in randomized controlled trials // *Chin Med J (Engl)*. 2016; 129 (2): 215–226. DOI: 10.4103/0366-6999.173500.
4. *Wu Y., He J., Sun X. et al.* Carotid atherosclerosis and its relationship to coronary heart disease and stroke risk in patients with type 2 diabetes

- mellitus // *Medicine*. 2017; 96: e8151. DOI: 10.1097/MD.00000000000008151.
5. *Watanabe K., Ouchi M., Ohara M. et al.* Change of carotid intima-media thickness is associated with age in elderly Japanese patients without a history of cardiovascular disease // *Geriatr Gerontol Int*. 2015; 15 (8): 1023-30. DOI: 10.1111/ggi.12402.
  6. *Ярова Е.С.* Влияние сосудистого ремоделирования на прогрессирование хронической сердечной недостаточности ишемического генеза / Е.С. Ярова, А.А. Кастанян, И.В. Иванов // *Фундаментальные исследования*. 2012; 7: 431–436.
  7. *Ooi H., Chung W., Biolo A.* Arterial stiffness and vascular load in heart failure // *Congestive Heart Failure*. 2008; 14: 31–36. DOI: 10.1111/j.1751-7133.2008.07210.x.
  8. *Chae C.U., Pfeffer M.A., Glynn R.J. et al.* Increased pulse pressure and risk of heart failure in the elderly // *JAMA*. 1999; 281 (7): 634–9. DOI: 10.1001/jama.281.7.634.
  9. *Diez-Villanueva P., Alfonso F.* Heart failure in the elderly // *J Geriatr Cardiol*. 2016; 13 (2): 115–7. DOI: 10.11909/j.issn.1671-5411.2016.02.009.
  10. *Hodis H., Mack W., LaBree L. et al.* The role of carotid arterial intima – media thickness in predicting clinical coronary events // *Ann Intern Med*. 1998; 128 (4): 262–9. DOI: 10.7326/0003-4819-128-4-199802150-00002.
  11. *O’Leary D., Polak J., Kronmal R. et al.* Carotid-artery intima and media thickness as a risk factor for myocardial infarction and stroke in older adults. Cardiovascular Health Study Collaborative Research Group // *N Engl J Med*. 1999; 340 (1): 14–22. DOI: 10.1056/NEJM199901073400103.
  12. *Bots M., Evans G., Tegeler C., Meijer R.* Carotid Intima – media Thickness Measurements // *Chinese Medical Journal*. 2016; 129: 215–226. DOI: 10.4103/0366-6999.173500.
  13. *Штегман О.* Генез одышки у амбулаторных пациентов с подозрением на хроническую сердечную недостаточность / О. Штегман, М. Петрова, П. Вырва // *Сибирское медицинское обозрение*. 2013; 4: 63–66. УДК 616.12-008.46.
  14. *Акимова Н.* Взаимосвязь тяжести хронической сердечной недостаточности с состоянием центральной нервной системы при ишемической болезни сердца / Н. Акимова, В. Зуев, Т. Мартынович [и др.] // *Фундаментальные исследования*. 2011; 11 (3): 467–471.
  15. *Yamasaki Y., Kodama M., Nishizawa H. et al.* Carotid intima – media thickness in Japanese type 2 diabetic subjects: predictors of progression and relationship with incident coronary heart disease // *Diabetes Care*. 2000; 23 (9): 1310–5. DOI: 10.2337/diacare.23.9.1310.
  16. *Wang T., Nam B., D’Agostino R. et al.* Carotid intima – media thickness is associated with premature parental coronary heart disease. The Framingham heart study // *Circulation*. 2003; 108 (5): 572–6. DOI: 10.1161/01.CIR.0000081764.35431.
  17. *Nakamura M., Sugawara S., Arakawa N. et al.* Reduced vascular compliance is associated with impaired endothelium-dependent dilatation in the brachial artery of patients with congestive heart failure // *J Card Fail*. 2004; 10 (1): 36–42. DOI: 10.1016/s1071-9164(03)00585-2.