

Толщина эпикардиальной жировой ткани как возможный предиктор развития каротидного атеросклероза у пациентов с абдоминальным ожирением

Дружилов М. А., Кузнецова Т. Ю.

Цель. Оценка эхокардиографической толщины эпикардиальной жировой ткани (ТЭЖТ) как одного из возможных предикторов развития субклинического каротидного атеросклероза у пациентов с абдоминальным ожирением при проспективном наблюдении.

Материал и методы. Включены мужчины ($n=224$, средний возраст $49,1\pm 2,4$ лет), без артериальной гипертензии, каротидного атеросклероза, сахарного диабета 2 типа и симптомов сердечно-сосудистых заболеваний, с абдоминальным ожирением и риском по шкале SCORE $<5\%$. Оценивали уровни альбуминурии, липидного спектра, сахарного профиля, С-реактивного белка, мочевой кислоты, креатинина крови, эхокардиографическую ТЭЖТ, ультразвуковые параметры выраженности абдоминального висцерального ожирения и периваскулярной висцеральной жировой ткани (ВЖТ). По окончании наблюдения (средняя длительность $48,2\pm 4,8$ мес.) проводили повторное триплексное сканирование брахиоцефальных артерий.

Результаты. Пациенты с развившимся каротидным атеросклерозом ($n=70$) отличались более высокими исходными значениями артериального давления, гликемии натощак, С-реактивного белка крови, а также большей частотой предиабета, гиперурикемии и альбуминурии высоких градаций. Их отличали также более высокие значения эхокардиографической ТЭЖТ ($6,1\pm 0,6$ мм vs $5,0\pm 1,0$ мм, $p<0,001$), отношения ультразвуковой толщины абдоминальной ВЖТ к толщине абдоминальной подкожно-жировой клетчатки ($3,1\pm 0,5$ vs $2,7\pm 0,6$, $p<0,05$) и показателя толщины "экстра-медиа" сонной артерии ($0,64\pm 0,08$ мм vs $0,50\pm 0,11$ мм, $p<0,01$). По результатам многофакторного логистического регрессионного анализа ТЭЖТ характеризовалась максимальным стандартизированным коэффициентом регрессии ($0,443$, $p<0,001$), а общий процент верных классификаций математической модели составил $88,2\%$. По данным ROC-анализа площадь под кривой составила $0,86$, при отрезном значении ТЭЖТ $5,9$ мм чувствительность и специфичность прогностической модели оказались равными $71,5\%$ и $92,3\%$, соответственно.

Заключение. Эхокардиографическая ТЭЖТ как маркер выраженности эпикардиальной ВЖТ может служить предиктором развития субклинического каротидного атеросклероза у лиц с абдоминальным ожирением и исходно "невысоким" сердечно-сосудистым риском по шкале SCORE. Пациенты с ве-

рифцированным эпикардиальным висцеральным ожирением нуждаются в более активных профилактических мерах.

Ключевые слова: эпикардиальная жировая ткань, висцеральное ожирение, каротидный атеросклероз, сердечно-сосудистый риск.

Отношения и деятельность: нет.

ФГБОУ ВО Петрозаводский государственный университет, Петрозаводск, Россия.

Дружилов М. А. * — к.м.н., доцент центра постдипломной подготовки медицинского института, ORCID: 0000-0002-3147-9056, Кузнецова Т. Ю. — д.м.н., доцент, зав. кафедрой факультетской терапии, фтизиатрии, инфекционных болезней и эпидемиологии медицинского института, ORCID: 0000-0002-6654-1382.

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author): drmark1982@mail.ru

АГ — артериальная гипертензия, АД — артериальное давление, ВЖТ — висцеральная жировая ткань, ВО — висцеральное ожирение, ИМТ — индекс массы тела, ОТ — окружность талии, СА — сонная артерия, СД — сахарный диабет, ССЗ — сердечно-сосудистые заболевания, ССР — сердечно-сосудистый риск, ТЭЖТ — толщина эпикардиальной жировой ткани, ЭО — эпикардиальное ожирение.

Рукопись получена 17.01.2021

Рецензия получена 28.02.2021

Принята к публикации 09.03.2021



Для цитирования: Дружилов М. А., Кузнецова Т. Ю. Толщина эпикардиальной жировой ткани как возможный предиктор развития каротидного атеросклероза у пациентов с абдоминальным ожирением. *Российский кардиологический журнал*. 2021;26(3):4297. doi:10.15829/1560-4071-2021-4297

Epicardial adipose tissue thickness as a possible predictor of carotid atherosclerosis in patients with abdominal obesity

Druzhilov M. A., Kuznetsova T. Yu.

Aim. To assess epicardial adipose tissue (EAT) thickness using echocardiography as one of the possible predictors of subclinical carotid atherosclerosis in patients with abdominal obesity in prospective follow-up.

Material and methods. The study included 224 men (mean age, $49,1\pm 2,4$ years), without hypertension, carotid atherosclerosis, type 2 diabetes and symptoms of cardiovascular diseases, with abdominal obesity and SCORE risk $<5\%$. The levels of albuminuria, lipid and glucose profiles, C-reactive protein, uric acid, blood creatinine, EAT thickness, ultrasound parameters of abdominal obesity and perivascular adipose tissue (PVAT) were assessed. At the follow-up end (mean duration, $48,2\pm 4,8$ months), repeated triplex ultrasound of the brachiocephalic arteries was performed.

Results. Patients with developed carotid atherosclerosis ($n=70$) had higher baseline values of blood pressure, fasting glycemia, C-reactive protein, as well as a higher incidence of prediabetes, hyperuricemia, and high-grade albuminuria.

They were also distinguished by high values of EAT thickness ($6,1\pm 0,6$ mm vs $5,0\pm 1,0$ mm, $p<0,001$), abdominal visceral to subcutaneous fat ratio ($3,1\pm 0,5$ vs $2,7\pm 0,6$, $p<0,05$) and carotid extra-media thickness ($0,64\pm 0,08$ mm vs $0,50\pm 0,11$ mm, $p<0,01$). According to multivariate logistic regression, EAT thickness was characterized by the maximum standardized regression coefficient ($0,443$, $p<0,001$), and the total percentage of correct mathematical model classifications was $88,2\%$. According to the ROC-analysis, the area under the curve was $0,86$. With a cut-off value of EAT thickness of $5,9$ mm, the sensitivity and specificity of the predictive model were $71,5\%$ and $92,3\%$, respectively.

Conclusion. EAT thickness assessed by echocardiography, as a marker of the severity of visceral EAT, can serve as a predictor of subclinical carotid atherosclerosis in persons with abdominal obesity and initially low cardiovascular risk according to the SCORE calculator. Patients with verified epicardial visceral obesity require more active preventive measures.

Keywords: epicardial adipose tissue, visceral obesity, carotid atherosclerosis, cardiovascular risk.

*Corresponding author: drmark1982@mail.ru

Relationships and Activities: none.

Petrozavodsk State University, Petrozavodsk, Russia.

Druzhilov M. A. * ORCID: 0000-0002-3147-9056, Kuznetsova T. Yu. ORCID: 0000-0002-6654-1382.

Received: 17.01.2021 **Revision Received:** 28.02.2021 **Accepted:** 09.03.2021

For citation: Druzhilov M. A., Kuznetsova T. Yu. Epicardial adipose tissue thickness as a possible predictor of carotid atherosclerosis in patients with abdominal obesity. *Russian Journal of Cardiology*. 2021;26(3):4297. (In Russ.) doi:10.15829/1560-4071-2021-4297

Проблема роста распространенности избыточного веса и ожирения в большинстве популяций развитых и развивающихся стран мира [1] сопровождается увеличением нагрузки на системы здравоохранения, определяя необходимость усиления профилактических мероприятий в отношении предупреждения развития и прогрессирования в первую очередь сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) и сахарного диабета (СД) 2 типа [2].

Вместе с тем, анализ взаимосвязи ожирения и ассоциированных с ним состояний и заболеваний выявил феномен его гетерогенности, проявляющийся в наличии различных так называемых “метаболических фенотипов”, отличающихся величиной сердечно-сосудистого риска (ССР) [3]. При этом роль главной детерминанты того или иного фенотипа ожирения была отведена количественным и качественным характеристикам висцеральной жировой ткани (ВЖТ), определяющим паттерн ее функциональной активности, в соответствии с чем пациенты с висцеральным ожирением (ВО) характеризуются наибольшим кардиометаболическим риском [4]. Этот факт был подтвержден результатами многочисленных эпидемиологических и клинических наблюдательных исследований, показавших более высокий риск наличия или развития СД 2 типа, артериальной гипертензии (АГ) и других ССЗ у данных пациентов [4, 5].

Особое значение в патогенезе сосудистого ремоделирования при ВО в последнее время отводится эктопическому висцеральному жиру, преимущественно периваскулярной и эпикардиальной ВЖТ, оказывающей локальные провоспалительные, атерогенные и протромботические эффекты на сосудистую стенку посредством секреции соответствующих адипоцитокинов [6, 7].

Потому в клиническую практику активно внедряются методы прямой оценки эпикардиальной ВЖТ для более детальной стратификации риска, особенно, в случае исходно “невысокого” ССР у асимптомных пациентов с избыточным весом и ожирением, поскольку выявление на основании соответствующего критерия эпикардиального ВО с высокой вероятностью ассоциировано с наличием субклинического кардиоваскулярного ремоделирования, определяющего величину риска и необходимость более активных терапевтических стратегий [8].

Вместе с тем, пациенты с ВО, в т.ч. эпикардиального ожирения (ЭО) без субклинических органных поражений, наиболее вероятно, будут характеризоваться их более быстрым развитием, что было ранее продемонстрировано, в частности, на примере субклинического коронарного атеросклероза [9, 10].

Целью настоящего исследования стала оценка эхокардиографической толщины эпикардиальной жировой ткани (ТЭЖТ) как одного из возможных предикторов развития субклинического каротидного атеросклероза у пациентов с абдоминальным ожирением при проспективном наблюдении.

Материал и методы

Исследование проведено в соответствии со стандартами надлежащей клинической практики и принципами Хельсинкской Декларации, протокол утверждался комитетом по медицинской этике при Министерстве здравоохранения Республики Карелия, всеми участниками было подписано добровольное информированное согласие.

Объектом проспективного наблюдательного исследования стали мужчины ($n=224$) в возрасте 46-55 лет (средний возраст $49,1 \pm 2,4$ лет), на момент включения без АГ по результатам проведенного суточного мониторинга артериального давления (АД) (монитор BPlab “МнСДП-3”, ООО “Петр Телегин”, Россия), СД 2 типа и симптомов каких-либо ССЗ, с абдоминальным ожирением (окружность талии (ОТ) >94 см) и риском по шкале SCORE $<5\%$. Ни один из пациентов не получал какие-либо антигипертензивные, сахароснижающие и липидмодифицирующие лекарственные препараты. Всем обследуемым исключали каротидный атеросклероз (наличие любых экстракраниальных атеросклеротических бляшек в сонных артериях (СА)) методом триплексного сканирования брахиоцефальных артерий (аппарат “Logiq 5P Premium”, General Electric, США, линейный датчик 10 МГц), дополнительно оценивали среднее значение показателя толщины “экстра-медиа” СА как маркера периваскулярной ВЖТ соответствующей локализации: на 1-1,5 см проксимальнее бифуркации общей СА в продольном сечении от внутренней поверхности задней стенки внутренней яремной вены до наружной поверхности комплекса “интима-медиа” передней стенки общей СА [11].

Таблица 1

Исходные параметры у пациентов с выявленным каротидным атеросклерозом и группы в целом на момент включения в исследование

Исходный параметр	КА+ (n=70)	Группа в целом (n=224)
Возраст, лет	49,6±2,1	49,1±2,4
Курящие, %	32,9	25,9
Отягощенный анамнез ранних ССЗ, %	17,1	14,3
Индекс массы тела, кг/м ²	31,8±3,1	31,6±3,2
Окружность талии, см	105,2±6,1	104,9±6,8
Среднесуточное САД, мм рт.ст.	121,2±3,8**	118,0±5,4**
Среднесуточное ДАД, мм рт.ст.	74,9±4,0**	72,6±3,9**
Предиабет, %	35,7***	15,6***
Гликемия натощак, ммоль/л	5,29±0,54**	4,82±0,60**
Дислипидемия, %	97,1	93,8
Холестерин ЛНП, ммоль/л	3,61±0,96	3,56±1,08
Гиперурикемия, %	31,4*	18,8*
С-реактивный белок, мг/л	2,9±0,8*	2,3±1,1*
Альбуминурия высоких градаций, %	22,9**	9,4**
ТЭЖТ, мм	6,1±0,6***	5,0±1,0***
ТЭЖТ ≥75 перцентилей, %	64,3***	23,2***
ТАВЖТ/ТАПЖК	3,1±0,5*	2,7±0,6*
ТЭМ СА, мм	0,64±0,08**	0,50±0,11**
ТКИМ в дистальной трети общей СА, мм	0,80±0,14	0,78±0,13

Примечание: * — $p < 0,05$; ** — $p < 0,01$; *** — $p < 0,001$.

Сокращения: ДАД — диастолическое артериальное давление, КА — каротидный атеросклероз, ЛНП — липопротеины низкой плотности, СА — сонная артерия, САД — систолическое артериальное давление, ССЗ — сердечно-сосудистые заболевания, ТАВЖТ — толщина абдоминальной висцеральной жировой ткани, ТАПЖК — толщина абдоминальной подкожно-жировой клетчатки, ТКИМ — толщина комплекса "интима-медиа", ТЭЖТ — толщина эпикардиальной жировой ткани, ТЭМ — толщина "экстра-медиа".

При включении в исследование оценивались уровни альбуминурии (количественным методом в утренней порции мочи), липидного спектра, сахарного профиля (натощак и постпрандиально) и гликированного гемоглобина, С-реактивного белка, мочевой кислоты, креатинина крови (с последующим расчетом скорости клубочковой фильтрации по формуле СКД-EPI).

Выполнялось эхокардиографическое исследование по стандартному протоколу (датчик 3,5 МГц), с дополнительной оценкой ТЭЖТ (в В-режиме, парастернальная позиция по длинной оси левого желудочка, за свободной стенкой правого желудочка, в конце систолы желудочков) [8]. Кроме того, оценивали ультразвуковые параметры выраженности абдоминального висцерального ожирения: толщина абдоминальной ВЖТ измерялась от передней стенки аорты до задней поверхности прямой мышцы живота на 1 см выше пупка (линейный датчик 4,0 МГц), толщина абдоминальной подкожно-жировой клетчатки — от передней поверхности прямой мышцы живота кнаружи в той же локализации (линейный датчик 10 МГц), вычисляли их соотношение [12].

По окончании проспективного наблюдательного исследования (средняя длительность 48,2±4,8 мес.) проводили повторное триплексное сканирование брахиоцефальных артерий с целью выявления атеросклеротической бляшки в СА, критериями которой считали локальное утолщение участка артерии более чем на 0,5 мм или на 50% в сравнении с окружающими участками или утолщение участка артерии >1,5 мм с прорузией его в сторону просвета сосуда [13].

Статистический анализ результатов исследования осуществляли с помощью программ Statistica 10, SPSS 22. Учитывая нормальный тип распределения данных на основании определения критерия Шапиро-Уилка, показатели представлены средней арифметической и стандартным отклонением, а также в виде частот. Сопоставимость групп оценивали двусторонним t-критерием Стьюдента и критерием χ^2 Пирсона. Использовали бинарный логистический регрессионный анализ с пошаговым включением предикторов, для последующей оценки качества полученной модели проводили ROC-анализ. Пороговым уровнем статистической значимости (p) выбран 0,05.

Результаты

В таблице 1 отражены исходные характеристики исследуемой группы пациентов. Курили на момент включения в исследование 58 (25,9%) человек, 32 (14,3%) характеризовались отягощенным анамнезом ранних ССЗ. Средние величины показателей индекса массы тела (ИМТ) и ОТ составили 31,6±3,2 кг/м² и 104,9±6,8 см, соответственно. Ожирение по ИМТ (≥30,0 кг/м²) верифицировано у 145 (64,7%) пациен-

тов. По данным суточного мониторингирования среднее среднесуточное систолическое/диастолическое АД составило 118,0±5,4/72,6±3,9 мм рт.ст.

Предиабет (нарушение гликемии натощак и/или нарушенная толерантность к глюкозе) констатирован у 35 (15,6%) пациентов. Дислипидемия выявлена у 210 (93,8%), гиперурикемия (уровень мочевой кислоты ≥420 мкмоль/л) — у 42 (18,8%) пациентов. Лиц со стойким снижением скорости клубочковой фильтрации <60 мл/мин/1,73 м² не отмечалось. Альбуминурия высоких градаций (≥30 мг/л) верифицирована у 21 (9,4%) человека.

Среднее значение эхокардиографической ТЭЖТ составило 5,0±1,0 мм, отношения ультразвуковой толщины абдоминальной ВЖТ к толщине абдоминальной подкожно-жировой клетчатки — 2,7±0,6, толщины "экстра-медиа" СА — 0,50±0,11 мм, толщины комплекса "интима-медиа" в дистальной трети общей СА — 0,78±0,13 мм.

Эпикардиальное ВО констатировали на основании выявления эхокардиографической ТЭЖТ, пре-

Таблица 2

Компоненты логистической регрессионной модели прогнозирования развития каротидного атеросклероза

Предиктор	Нестандартизированный коэффициент	Стандартизированный коэффициент	p
Гликемия натощак	0,591	0,261	<0,01
Среднесуточное САД	0,204	0,043	<0,01
ТЭЖТ	3,112	0,443	<0,001
Константа	-42,232	6,345	<0,001

Сокращения: САД — систолическое артериальное давление, ТЭЖТ — толщина эпикардиальной жировой ткани.

вышающей значение 75-го перцентиля распределения (5,9 мм), у 52 (23,2%) пациентов.

За период проспективного наблюдательного исследования ни у кого из пациентов не было выявлено симптомов атеросклеротических ССЗ и их осложнений, в т.ч. острых форм ишемической болезни сердца, острых нарушений мозгового кровообращения, не зарегистрировано случаев смерти.

При выполнении повторного триплексного сканирования брахиоцефальных артерий атеросклеротические бляшки в СА были выявлены у 70 (31,3%) пациентов, степень стеноза составила от 20% до 40%.

При проведении сравнительного анализа первоначальных параметров (клинических данных и лабораторно-инструментальных показателей) у пациентов с выявленным в последующем каротидным атеросклерозом и группы в целом (табл. 1) продемонстрированы достоверно более высокие значения среднесуточного систолического и диастолического АД ($121,2 \pm 3,8 / 74,9 \pm 4,0$ мм рт.ст. vs $118,0 \pm 5,4 / 72,6 \pm 3,9$ мм рт.ст., $p < 0,01$), гликемии натощак ($5,29 \pm 0,54$ ммоль/л vs $4,82 \pm 0,60$ ммоль/л, $p < 0,01$), С-реактивного белка крови ($2,9 \pm 0,8$ мг/л vs $2,3 \pm 1,1$ мг/л, $p < 0,05$), а также большая частота наличия предиабета (35,7% vs 15,6%, $p < 0,001$), гиперурикемии (31,4% vs 18,8%, $p < 0,05$), альбуминурии высоких градаций (22,9% vs 9,4%, $p < 0,01$). Не было обнаружено достоверных различий исходных значений возраста, ИМТ и ОТ, показателя толщины комплекса “интима-медиа” в дистальной трети общей СА, а также частот наличия курения, отягощенной наследственности, дислипидемии, в т.ч. уровней холестерина липопротеинов низкой плотности.

При этом данные пациенты отличались достоверно большими значениями эхокардиографической ТЭЖТ ($6,1 \pm 0,6$ мм vs $5,0 \pm 1,0$ мм, $p < 0,001$) и частотой наличия ЭО (64,3% vs 23,2%, $p < 0,001$), отношения ультразвуковой толщины абдоминальной ВЖТ к толщине абдоминальной подкожно-жировой клетчатки ($3,1 \pm 0,5$ vs $2,7 \pm 0,6$, $p < 0,05$), а также показателя толщины “экстра-медиа” СА ($0,64 \pm 0,08$ мм vs $0,50 \pm 0,11$ мм, $p < 0,01$). У 45 (86,5%) пациентов с исходной ТЭЖТ, превышающей значение 75-го перцентиля распределения, была выявлена атеросклеротическая бляшка в СА.

При проведении бинарного логистического регрессионного анализа с пошаговым включением предикторов (клинико-лабораторные данные и результаты инструментальных исследований) с целью создания математической модели прогностической оценки вероятности развития каротидного атеросклероза в данной группе пациентов (табл. 2) было получено регрессионное уравнение (общий процент верных классификаций 88,2%): $0,591 * \text{гликемия натощак} + 0,204 * \text{среднесуточное систолическое АД} + 3,112 * \text{ТЭЖТ} - 42,232$ (константа). В данной математической модели показатель эхокардиографической ТЭЖТ обладал максимальным стандартизированным коэффициентом регрессии (0,443, $p < 0,001$). По результатам ROC-анализа площадь под кривой составила 0,86, при отрезном значении ТЭЖТ 5,9 мм чувствительность и специфичность модели оказались равными 71,5% и 92,3%, соответственно.

Обсуждение

При проведении риск-стратификации согласно рекомендациям по кардиоваскулярной профилактике, несмотря на отсутствие в большинстве шкал-рискометров показателей ожирения (ИМТ, ОТ), последние целесообразно учитывать в качестве рекласификаторов при исходно “невысоком” риске [14]. Вместе с тем, низкая специфичность ИМТ и косвенных маркеров ВО (ОТ) в данном отношении стали основанием поиска более точных в прогностическом отношении критериев у пациентов с избыточным весом и ожирением [3, 4].

Одним из таких дополнительных инструментов риск-стратификации стал показатель выраженности ВЖТ в эпикардиальном висцеральном жировом депо [8]. Различные маркеры ЭО, первоначально рассматриваемые как индикаторы высокой вероятности наличия субклинического кардиоваскулярного ремоделирования, с появлением результатов отдельных проспективных исследований [5, 9, 10, 15] позволяют говорить об ЭО как о самостоятельном факторе ССР.

В данном исследовании нами продемонстрировано, что среди всех пациентов с абдоминальным ожирением у лиц с ЭО, верифицированным на ос-

новании превышения эхокардиографической ТЭЖТ величины 75-го перцентиля (5,9 мм для мужчин в возрасте 46-55 лет) в 86,5% случаев по окончании срока наблюдения развился субклинический каротидный атеросклероз.

Также интересными с точки зрения отражения этиопатогенетической роли ВО в развитии сосудистого ремоделирования являются результаты данного исследования, демонстрирующие более высокие исходные значения ультразвуковых маркеров абдоминальной и периваскулярной (толщина “экстра-медиа” СА) ВЖТ у пациентов с развившимся в последующем каротидным атеросклерозом.

Безусловно, данное исследование имеет ряд ограничений. Во-первых, среди исходных параметров не были учтены все известные на сегодняшний день факторы риска развития каротидного атеросклероза. Во-вторых, включались исходно нормотензивные пациенты, и на протяжении наблюдения у части лиц отмечалось становление АГ, что, в свою очередь, оказывало влияние на риск развития каротидного атеросклероза. В-третьих, мы не учитывали динамику исходных параметров в процессе наблюдения за пациентами, в т.ч. показателя эхокардиографической ТЭЖТ.

Литература/References

- World Health Organization. Obesity and overweight fact sheet. World Health Organization website. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>. (1 April 2020).
- The GBD 2015 Obesity Collaborators. Health Effects of Overweight and Obesity in 195 Countries over 25 Years. *N Engl J Med*. 2017;377:13-27. doi:10.1056/NEJMoa1614362.
- Neeland I, Poirier P, Després J. Cardiovascular and Metabolic Heterogeneity of Obesity Clinical Challenges and Implications for Management. *Circulation*. 2018;137:1391-406. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.117.029617.
- Chumakova GA, Veselovskaya NG. Clinical significance of visceral obesity. Moscow: GEOTAR-Media, 2016. p. 200. (In Russ.) Чумакова Г.А., Веселовская Н.Г. Клиническое значение висцерального ожирения. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. с. 200. ISBN: 978-5-9704-3988-3.
- Seven E, Thuesen B, Linneberg A, et al. Abdominal Adiposity Distribution Quantified by Ultrasound Imaging and Incident Hypertension in a General Population. *Hypertension*. 2016;68(5):1115-22. doi:10.1161/HYPERTENSIONAHA.116.07306.
- Druzhilov MA, Kuznetsova TY. Visceral obesity as risk factor of early vascular aging. *Cardiologia*. 2016;2(56):52-6. (In Russ.) Дружилов М.А., Кузнецова Т.Ю. Висцеральное ожирение как фактор риска раннего сосудистого старения. *Кардиология*. 2016;2(56):52-6. doi:10.18565/cardio.2016.2.52-56.
- Antonopoulos A, Antoniadou C. The role of epicardial adipose tissue in cardiac biology: classic concepts and emerging roles. *J Physiol*. 2017;595(12):3907-17. doi:10.1113/JP273049.
- Kuznetsova TY, Chumakova GA, Druzhilov MA, et al. Clinical application of quantitative echocardiographic assessment of epicardial fat tissue in obesity. *Russian Journal of Cardiology*. 2017;4:81-7. (In Russ.) Кузнецова Т.Ю., Чумакова Г.А., Дружилов М.А. и др. Роль количественной эхокардиографической оценки эпикардиальной жировой ткани у пациентов с ожирением в клинической практике. *Российский кардиологический журнал*. 2017;4:81-7. doi:10.15829/1560-4071-2017-4-81-87.
- Mahabadi A, Lehmann N, Kälsch H, et al. Association of epicardial adipose tissue with progression of coronary artery calcification is more pronounced in the early phase of atherosclerosis: results from the Heinz Nixdorf recall study. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2014;7(9):909-16. doi:10.1016/j.jcmg.2014.07.002.
- Hwang I, Park H, Choi S. Epicardial Adipose Tissue Contributes to the Development of Non-Calcified Coronary Plaque: A 5-Year Computed Tomography Follow-up Study. *J Atheroscler Thromb*. 2017;24(3):262-74. doi:10.5551/jat.36467.
- Druzhilov MA, Beteleva YE, Kuznetsova TY, et al. The “extra-media” thickness of carotid arteries as a novel marker of perivascular visceral adipous tissue: accent on the relation with vascular remodeling parameters. *Russian Journal of Cardiology*. 2016;4(132):25-9. (In Russ.) Дружилов М.А., Бетелева Ю.Е., Кузнецова Т.Ю. и др. Толщина “экстра-медиа” сонных артерий как новый маркер периваскулярной висцеральной жировой ткани: акцент на ассоциацию с параметрами сосудистого ремоделирования. *Российский кардиологический журнал*. 2016;4(132):25-9. doi:10.15829/1560-4071-2016-4-25-29.
- Mauad F, Chagas-Neto F, Benedetti A, et al. Reproducibility of abdominal fat assessment by ultrasound and computed tomography. *Radiol Bras*. 2017;50(3):141-7. doi:10.1590/0100-3984.2016.0023.
- Williams B, Mancia G, Spiering W, et al. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. *Eur Heart J*. 2018;39(33):3021-104. doi:10.1093/eurheartj/ehy339.
- Mach F, Baigent C, Catapano A, 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.
- Mahabadi A, Berg M, Lehmann N, et al. Association of Epicardial Fat With Cardiovascular Risk Factors and Incident Myocardial Infarction in the General Population. The Heinz Nixdorf Recall Study. *J Am Coll Cardiol*. 2013;61(13):1388-95. doi:10.1016/j.jacc.2012.11.062.

Вместе с тем, данные многофакторного логистического регрессионного анализа подтвердили наибольшую значимость среди классических факторов ССР маркера ЭО при оценке вероятности развития субклинического каротидного атеросклероза. Эти результаты могут являться основанием для более раннего назначения профилактических мероприятий пациентам с ЭО, в т.ч. медикаментозной коррекции дислипидемии с учетом целевых уровней холестерина липопротеинов низкой плотности, определенных для лиц высокого ССР [14].

Заключение

Эхокардиографическая ТЭЖТ как маркер выраженности эпикардиальной ВЖТ может служить предиктором развития субклинического каротидного атеросклероза у лиц с абдоминальным ожирением и исходно “невысоким” ССР по шкале SCORE. Пациенты с верифицированным эпикардиальным ВО нуждаются в назначении более активных профилактических мероприятий.

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