

Висцеральное ожирение как фактор риска артериальной гипертензии

Дружилов М. А., Кузнецова Т. Ю.

Цель. Оценка роли ультразвуковых показателей выраженности абдоминальной и эпикардиальной висцеральной жировой ткани (ВЖТ) в качестве прогностических инструментов определения вероятности развития артериальной гипертензии (АГ) у нормотензивных пациентов с ожирением.

Материал и методы. В рамках срезового этапа исследования обследовано 526 нормотензивных (по результатам суточного мониторингирования артериального давления (АД)) мужчин (возраст $45,1 \pm 5,0$ года), без сердечно-сосудистых заболеваний и сахарного диабета 2 типа, с риском по шкале SCORE $< 5\%$, с абдоминальным ожирением (окружность талии > 94 см). Проводили анализ гликемии, липидного спектра и креатинина в крови, уровня альбумина в моче, эхокардиографию с оценкой толщины эпикардиального жира (ТЭЖ), триплексное сканирование брахиоцефальных артерий, ультразвуковую оценку толщины абдоминальных ВЖТ и подкожно-жировой клетчатки (ПЖК). Эпикардиальное и абдоминальное висцеральное ожирение диагностировали на основании показателей ТЭЖ и отношения ультразвуковой толщины абдоминальной ВЖТ к толщине ПЖК \geq величин 75-го перцентиля: 4,8 мм и 2,9 для лиц 35–45 лет, 5,8 мм и 3,1 для лиц 46–55 лет, соответственно. В конце наблюдательного этапа исследования (длительность $46,3 \pm 5,1$ месяцев) проводили повторное суточное мониторингирование АД.

Результаты. Из 406 пациентов, данные о которых были доступны, АГ выявлена у 157 (38,7%), в том числе у 72 (31,7%) лиц исходной возрастной группы 35–45 лет и 85 (47,5%) лиц исходной возрастной группы 46–55 лет. Данные пациенты характеризовались исходно более высокими значениями ТЭЖ ($5,2 \pm 0,7$ мм против $4,4 \pm 1,0$ мм, $p < 0,001$) и отношения толщины абдоминальной ВЖТ к толщине ПЖК ($2,9 \pm 0,6$ против $2,5 \pm 0,6$, $p < 0,001$). В группе лиц с развившейся АГ была выше исходная частота наличия эпикардиального и абдоминального висцерального ожирения (58,0% против 23,4%, $p < 0,001$ и 44,6% против 25,1%, $p < 0,001$, соответственно). Ультразвуковые показатели абдоминальной и эктопической (эпикардиальной) ВЖТ вошли в математические модели оценки вероятности развития АГ с высоким уровнем статистической значимости и максимальными стандартизированными коэффициентами регрессионных уравнений.

Заключение. Ультразвуковые показатели выраженности абдоминальной и эпикардиальной ВЖТ могут стать дополнительными инструментами прогнозирования АГ у нормотензивных лиц с избыточным весом и ожирением.

Российский кардиологический журнал. 2019;24(4):7–12

<http://dx.doi.org/10.15829/1560-4071-2019-4-7-12>

Ключевые слова: висцеральное ожирение, толщина эпикардиального жира, артериальная гипертензия.

Конфликт интересов: не заявлен.

ФГБОУ ВО Петрозаводский государственный университет, Петрозаводск, Россия.

Дружилов М. А. * — к. м. н., ассистент кафедры факультетской терапии, фтизиатрии, инфекционных болезней и эпидемиологии медицинского института, ORCID: 0000-0002-3147-9056, Кузнецова Т. Ю. — д. м. н., 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, ДД — диастолическая дисфункция, ДИ — доверительный интервал, ИММ — индекс массы миокарда, ИМТ — индекс массы тела, ЛЖ — левый желудочек, ЛП — левое предсердие, ОР — относительный риск, ОТ — окружность талии, ПЖК — подкожно-жировая клетчатка, ССЗ — сердечно-сосудистые заболевания, ТЭЖ — толщина эпикардиального жира.

Рукопись получена 18.03.2019

Рецензия получена 02.04.2019

Принята к публикации 09.04.2019



Internal obesity as a risk factor for arterial hypertension

Druzhilov M. A., Kuznetsova T. Yu.

Aim. To assess the role of ultrasound parameters of the extent of abdominal and epicardial visceral adipose tissue (VAT) as prognostic tools for determining the probability of arterial hypertension (AH) development in normotensive patients with obesity.

Material and methods. We studied 526 normotensive (according to the results of daily monitoring of blood pressure (BP)) men (age $45,1 \pm 5,0$ years) without cardiovascular diseases and type 2 diabetes mellitus, with a SCORE risk $< 5\%$ and abdominal obesity (waist circumference > 94 cm). We analyzed glycemia, lipid spectrum, blood creatinine and urine albumin level. Echocardiography with an assessment of epicardial fat thickness (EFT), triplex scanning of the brachiocephalic arteries, ultrasound assessment of the thickness of abdominal VAT and subcutaneous fat (SCF) were carried out. At the end of the observational phase of the study (duration $46,3 \pm 5,1$ months), repeated daily monitoring of blood pressure was performed.

Results. Of the 406 available patients, hypertension was detected in 157 (38,7%), including 72 (31,7%) of the initial age group of 35–45 years and 85 (47,5%) of the initial age group 46–55 years. These patients were characterized by initially higher values of EFT ($5,2 \pm 0,7$ mm vs $4,4 \pm 1,0$ mm, $p < 0,001$) and the ratio of the thickness of abdominal VAT to the thickness of the SCF ($2,9 \pm 0,6$ vs $2,5 \pm 0,6$, $p < 0,001$). In the group of individuals with developed AH, the initial incidence of epicardial and abdominal visceral obesity was higher (58,0% vs 23,4%, $p < 0,001$ and 44,6% vs

25,1%, $p < 0,001$, respectively). Ultrasound parameters of abdominal and ectopic (epicardial) VAT were included in mathematical models of the probability of development of AH with a high level of statistical significance and maximum standardized coefficients of regression equations.

Conclusion. Ultrasonic parameters of the severity of abdominal and epicardial VAT can be an additional tools for AH predicting in normotensive people with overweight and obesity.

Russian Journal of Cardiology. 2019;24(4):7–12

<http://dx.doi.org/10.15829/1560-4071-2019-4-7-12>

Key words: internal obesity, epicardial fat thickness, arterial hypertension.

Conflicts of interest: nothing to declare.

Petrozavodsk State University, Petrozavodsk, Russia.

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

Received: 18.03.2019 **Revision Received:** 02.04.2019 **Accepted:** 09.04.2019

Артериальная гипертензия (АГ) является сегодня одним из наиболее часто встречающихся сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ), более того, повышенное артериальное давление (АД) становится основным фактором развития сердечно-сосудистых осложнений и преждевременной смерти [1]. Так, на основании офисных значений АД установлено, что число больных АГ в мире в 2015г составило 1,13 млрд человек, при этом она стала причиной около 10 млн смертей и более чем 200 млн случаев инвалидности [2]. По данным отечественного эпидемиологического исследования ЭССЕ-РФ 2012-2013гг частота АГ составила 44%, что превышает аналогичные показатели более ранних исследований, а уровень ее контроля остается крайне неудовлетворительным [3].

АГ является также и наиболее частым заболеванием, ассоциированным с ожирением, которое выступает и как фактор риска ее развития, и как фактор, определяющий глобальный сердечно-сосудистый риск у пациентов с АГ [1].

Многочисленные исследования в различных популяциях показали наличие практически линейной взаимосвязи между индексом массы тела (ИМТ) и уровнями систолического и диастолического АД [4], а распространенность АГ среди пациентов с ожирением превышает 60% [5]. При этом ассоциация ожирения и АГ характеризуется двумя главными последствиями: более высокой заболеваемостью и смертностью от ССЗ, а также увеличением числа случаев резистентной к лечению АГ [6]. Рядом авторов были описаны характерные клинические особенности АГ, ассоциированной с ожирением, к которым относятся, в частности, систоло-диастолическая АГ в дневные часы и систолическая АГ в ночные часы, повышение пульсового АД, нарушение суточного профиля АД с недостаточным снижением систолического АД в ночные часы [4].

Механизмы, лежащие в основе формирования АГ при ожирении, в настоящее время становятся объектом многочисленных исследований, при анализе которых был сделан вывод, что характер распределения жировой ткани, заключающийся в преобладании абдоминальной висцеральной жировой ткани (ВЖТ), является наиболее важным фактором повышения АД у лиц с избыточным весом и ожирением [7-9].

В частности, по результатам the Dallas Heart Study (n=903, средний возраст 40 лет, 43% мужчин, средний ИМТ $27,5 \text{ кг/м}^2$, нормотензивные пациенты, средняя длительность наблюдения 7 лет), абдоминальная ВЖТ, оцениваемая с помощью магнитно-резонансной томографии, была ассоциирована с максимальным относительным риском (ОР) развития АГ по данным многофакторного анализа (1,22, 95% доверительный интервал (ДИ) 1,06-1,39, $p<0,01$) [7]. В исследовании Sullivan C, et al. также была продемонстрирована взаимосвязь между абдоминальной

ВЖТ, определяемой по данным мультиспиральной компьютерной томографии, и развитием АГ [8]. Bhaskar S, et al. на основании результатов биоимпедансометрии показали, что гипертензивные пациенты по сравнению с нормотензивными характеризовались не только большим процентным содержанием жировой ткани, но и более выраженной абдоминальной ВЖТ, характеризующейся максимальным коэффициентом корреляции с уровнем систолического АД [9].

Основа данной ассоциации представлена целым комплексом патофизиологических механизмов, наиболее значимым из которых по-видимому является дисфункция ремоделированной абдоминальной и эктопической (эпикардиальной, периваскулярной, периренальной) ВЖТ и дисадипокинемия со сдвигом баланса секретируемых адипокинов в сторону вазоконстрикторных и провоспалительных медиаторов [10].

В настоящее время все большее клиническое значение приобретают ультразвуковые методы прямой визуализации абдоминальной и эктопической ВЖТ [11]. Учитывая многочисленные доказательства ассоциации висцерального ожирения и АГ, данные сонографические показатели выраженности висцерального жира в абдоминальном и эктопических жировых депо, наиболее вероятно, могут претендовать и на роль прогностических инструментов ее развития при проведении риск-стратификации среди нормотензивных пациентов с ожирением, что и стало целью данного исследования.

Материал и методы

В рамках первого этапа исследования, носившего “срезовой” характер, было обследовано 526 нормотензивных (по результатам суточного мониторирования АД, без какой-либо гипотензивной терапии) мужчин, без клинических признаков ССЗ и сахарного диабета 2 типа, с риском по шкале SCORE <5%, в возрасте от 35 до 55 лет включительно (средний возраст $45,1 \pm 5,0$ года), с абдоминальным ожирением (окружность талии (ОТ) >94 см).

Проводили анализ гликемического профиля, липидного спектра и креатинина крови (с расчетом скорости клубочковой фильтрации по формуле СКД-EPI), уровня альбумина в моче, эхокардиографию с оценкой толщины эпикардиального жира (ТЭЖ), триплексное сканирование брахиоцефальных артерий, ультразвуковую оценку толщины абдоминальных ВЖТ и подкожно-жировой клетчатки (ПЖК), суточное мониторирование АД (монитор ВPlab “МнСДП-3”, ООО “Петр Телегин”, Россия).

При эхокардиографическом исследовании массу миокарда левого желудочка (ЛЖ) вычисляли по формуле ASE, индекс массы миокарда (ИММ) ЛЖ считывали как соотношение массы миокарда ЛЖ

Таблица 1

**Характеристика пациентов
первого этапа исследования (n=526)**

Параметр	Значение
Возраст, лет	45,1±5,0
Возрастная группа 35-45 лет, %	49,8
Возрастная группа 46-55 лет, %	50,2
Индекс массы тела, кг/м ²	31,0±3,3
Индекс массы тела ≥30 кг/м ² , %	57,4
Окружность талии, см	104,3±7,6
Нарушение углеводного обмена, %	15,2
Дислипидемия, %	91,1
Альбуминурия высоких градаций, %	9,3
Индекс массы миокарда ЛЖ, г/м ²	87,8±12,8
Индекс массы миокарда ЛЖ, г/м ^{2,7}	40,9±6,7
Гипертрофия ЛЖ, %	1,5 (9,5)
Объем левого предсердия, мл	44,9±7,8
Эхо-признаки диастолической дисфункции ЛЖ, %	19,0
АБ в сонной артерии, %	18,6
Среднесуточное систолическое АД, мм рт.ст.	118,6±5,6
Среднесуточное диастолическое АД, мм рт.ст.	73,6±3,9
ТЭЖ, мм	4,6±1,0
Значение 75-го перцентиля ТЭЖ, мм	4,8 для лиц 35-45 лет 5,8 для лиц 46-55 лет
ТАВЖТ/ТАПЖК	2,6±0,6
Значение 75-го перцентиля ТАВЖТ/ТАПЖК	2,9 для лиц 35-45 лет 3,1 для лиц 46-55 лет

Сокращения: АБ — атеросклеротическая бляшка, АД — артериальное давление, ЛЖ — левый желудочек, ТАВЖТ — толщина абдоминальной висцеральной жировой ткани, ТАПЖК — толщина абдоминальной подкожно-жировой клетчатки, ТЭЖ — толщина эпикардиального жира.

к площади поверхности тела, а также к росту (в метрах) в степени 2,7. За гипертрофию ЛЖ принимали значения ИММ ЛЖ, равные или превышающие 115 г/м² и 50 г/м^{2,7}, соответственно [1]. Объем левого предсердия (ЛП) определяли с помощью модели “эллипсоида”. Диастолическую функцию ЛЖ исследовали с использованием импульсно-волнового и тканевого доплера. Эпикардиальный жир визуализировали за свободной стенкой правого желудочка в В-режиме из парастернальной позиции по длинной оси ЛЖ в конце систолы по линии, максимально возможно перпендикулярной аортальному кольцу [11].

Ультразвуковая толщина абдоминальной ВЖТ измерялась как расстояние между передней стенкой аорты и задней поверхностью прямой мышцы живота на 1 см выше пупка линейным датчиком 4,0 МГц, толщина абдоминальной ПЖК — кнаружи от передней поверхности прямой мышцы живота в аналогичной локализации линейным датчиком 10 МГц [12].

В конце второго, проспективного наблюдательного этапа исследования (средняя длительность 46,3±5,1 месяцев), из которого исключались лица с выявленным субклиническим каротидным атеросклерозом вследствие назначения им гиполипидемической терапии (n=98), проводили повторное суточное мониторирование АД.

Статистическую обработку данных осуществляли с помощью программы Statistica 10. Количественные данные обработаны методами описательной статистики и представлены в виде средней арифметической и стандартного отклонения ($M \pm SD$), для качественных данных определялись частоты (%). Сопоставимость сформированных групп по количественным показателям оценивали с помощью двустороннего t-критерия Стьюдента, по качественным показателям — с помощью критерия χ^2 Пирсона. Анализ взаимосвязи между качественным признаком и подмножеством изучаемых количественных признаков проводился с использованием бинарной логистической регрессии с пошаговым включением предикторов. Согласие модели и реальных данных оценивалось с помощью теста Хосмера-Лемешова, для оценки качества полученных моделей использовался ROC-анализ. Проверка статистических гипотез проводилась при уровне значимости p, равном 0,05.

Результаты

В таблице 1 отражены основные характеристики исследуемой группы пациентов первого этапа исследования. 262 (49,8%) пациента относились к возрастной группе 35-45 лет, 264 (50,2%) — к возрастной группе 46-55 лет. Средняя величина ИМТ и ОТ составила 31,0±3,3 кг/м² и 104,3±7,6 см, соответственно. ИМТ ≥30,0 кг/м² отмечался у 302 (57,4%) пациентов.

Нарушения углеводного обмена (повышение гликемии натощак и нарушенная толерантность к глю-

козе) были выявлены у 80 (15,2%) пациентов. Различные варианты дислипидемии диагностированы у 479 (91,1%) человек. Пациентов, имеющих стойкое снижение скорости клубочковой фильтрации менее 60 мл/мин/1,73 м², не было. Альбуминурия высоких градаций (≥30 мг/л) верифицирована у 49 (9,3%) человек.

ИММ ЛЖ составил в среднем 87,8±12,8 г/м² (40,9±6,7 г/м^{2,7}), объем ЛП — 44,9±7,8 мл. Гипертрофия ЛЖ выявлена у 8 (1,5%) и 50 (9,5%) пациентов (при расчете ИММ ЛЖ первым методом и вторым методом, соответственно). Эхокардиографические признаки диастолической дисфункции (ДД) ЛЖ отмечались у 100 (19%) человек. Атеросклеротические бляшки в сонных артериях выявлены у 98 (18,6%) пациентов. Среднесуточные значения систолического и диастолического АД в целом по группе составили 118,6±5,6 мм рт.ст. и 73,6±3,9 мм рт.ст., соответственно.

Среднее значение ТЭЖ по группе составило 4,6±1,0 мм, отношения ультразвуковой толщины абдоминальной ВЖТ к толщине абдоминальной ПЖК — 2,6±0,6.

Таблица 2

**Сравнительная характеристика исходных параметров
в группы пациентов с развившейся в последующем АГ при включении в наблюдательную часть исследования**

Исходный параметр	АГ+ (n=157)	Группа в целом (n=406)
Возраст, лет	45,9±4,6***	44,3±4,9***
Индекс массы тела, кг/м ²	32,0±3,3***	30,9±3,2***
Окружность талии, см	106,9±7,3***	104,2±7,3***
Среднесуточное САД, мм рт.ст.	120,7±4,6***	118,2±5,5***
Среднесуточное ДАД, мм рт.ст.	74,5±3,4***	73,2±3,9***
Нарушение углеводного обмена, %	26,1***	11,1***
Дислипидемия, %	98,7	93,6
Альбинурия высоких градаций, %	17,2***	6,9***
Индекс массы миокарда ЛЖ, г/м ²	89,0±12,0**	85,6±11,8**
Индекс массы миокарда ЛЖ, г/м ^{2,7}	42,0±6,7***	39,8±6,2***
Объем левого предсердия, мл	45,1±6,9*	43,7±6,4*
Эхо-признаки ДД ЛЖ, %	21,7***	9,6***
ТЭЖ, мм	5,2±0,7***	4,4±1,0***
ТАВЖТ/ТАПЖК	2,9±0,6***	2,5±0,6***
Эпикардальное ВО, %	58,0***	23,4***
Абдоминальное ВО, %	44,6***	25,1***

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

Сокращения: АГ — артериальная гипертензия, ВО — висцеральное ожирение, ДД — диастолическая дисфункция, ЛЖ — левый желудочек, САД/ДАД — систолическое/диастолическое артериальное давление, ТАВЖТ — толщина абдоминальной висцеральной жировой ткани, ТАПЖК — толщина абдоминальной подкожно-жировой клетчатки, ТЭЖ — толщина эпикардального жира.

Эпикардальное и абдоминальное висцеральное ожирение с учетом достоверных различий средних значений ТЭЖ и отношения ультразвуковой толщины абдоминальной ВЖТ к толщине абдоминальной ПЖК в разных возрастных группах диагностировали на основании наличия показателей, равных или превышающих величину 75-го перцентиля: 4,8 мм и 2,9 для лиц 35-45 лет, 5,8 мм и 3,1 для лиц 46-55 лет, соответственно.

В конце второго наблюдательного этапа исследования (n=428), в который вошли 233 (54,4%) пациента 35-45-летнего возраста и 195 (45,6%) пациентов 46-55-летнего возраста, были доступны для анализа данные 406 пациентов: 227 (55,9%) и 179 (44,1%) мужчин первой и второй исходных возрастных групп, соответственно.

АГ на основании значений среднесуточного систолического/диастолического АД $\geq 130/80$ мм рт.ст. по данным суточного мониторинга [1] была выявлена у 157 (38,7%) пациентов, в том числе у 72 (31,7%) лиц исходной возрастной группы 35-45 лет и 85 (47,5%) лиц исходной возрастной группы 46-55 лет.

Как видно из таблицы 2, данные пациенты по сравнению с группой в целом характеризовались исходно более высокими значениями возраста (45,9±4,6 лет против 44,3±4,9 лет, $p < 0,001$), ИМТ (32,0±3,3 кг/м² против 30,9±3,2 кг/м², $p < 0,001$), ОТ (106,9±7,3 см против 104,2±7,3 см, $p < 0,001$), средне-

суточного АД (120,7/74,5±4,6/3,4 мм рт.ст. против 118,2/73,2±5,5/3,9 мм рт.ст., $p < 0,001$), ИММ ЛЖ (89,0±12,0 г/м² против 85,6±11,8 г/м², $p < 0,01$; 42,0±6,7 г/м^{2,7} против 39,8±6,2 г/м^{2,7}, $p < 0,001$), объема ЛП (45,1±6,9 мл против 43,7±6,4 мл, $p < 0,05$), ТЭЖ (5,2±0,7 мм против 4,4±1,0 мм, $p < 0,001$), отношения толщины абдоминальной ВЖТ к толщине абдоминальной ПЖК (2,9±0,6 против 2,5±0,6, $p < 0,001$). Также в группе лиц с развившейся АГ была выше исходная частота наличия нарушений углеводного обмена (26,1% против 11,1%, $p < 0,001$), альбинурии высоких градаций (17,2% против 6,9%, $p < 0,001$), ДД ЛЖ (21,7% против 9,6%, $p < 0,001$), эпикардального и абдоминального висцерального ожирения (58,0% против 23,4%, $p < 0,001$ и 44,6% против 25,1%, $p < 0,001$, соответственно).

Из всех пациентов с исходным эпикардальным (n=95) и абдоминальным (n=102) висцеральным ожирением у 91 (95,8%) и 70 (68,6%) человек в последующем была выявлена АГ.

Для оценки возможности использования прямых ультразвуковых критериев выраженности абдоминальной и эктопической ВЖТ в совокупности с другими факторами (клинико-лабораторные данные и результаты инструментальных исследований) при прогнозировании вероятности развития АГ был проведен многофакторный логистический регрессионный анализ с использованием модели логистической регрессии с пошаговым включением предикторов.

Таблица 3

Значения коэффициентов регрессионного уравнения прогностической оценки вероятности развития АГ (при включении критерия эпикардиального висцерального ожирения)

Предиктор	Нестандартизированный коэффициент	Стандартизированный коэффициент	p
ГН	0,696	0,295	<0,01
САД	0,198	0,035	<0,001
ТЭЖ	2,844	0,302	<0,001
Константа	-40,166	5,101	<0,001

Сокращения: ГН — гликемия натощак, САД — систолическое артериальное давление, ТЭЖ — толщина эпикардиального жира.

Таблица 4

Значения коэффициентов регрессионного уравнения прогностической оценки вероятности развития АГ (при включении критериев эпикардиального и абдоминального висцерального ожирения)

Предиктор	Нестандартизированный коэффициент	Стандартизированный коэффициент	p
ТЭЖ	2,693	0,315	<0,001
ТАВЖТ/ТАПЖК	1,603	0,355	<0,001
САД	0,203	0,036	<0,001
Константа	-40,787	5,166	<0,001

Сокращения: САД — систолическое артериальное давление, ТАВЖТ — толщина абдоминальной висцеральной жировой ткани, ТАПЖК — толщина абдоминальной подкожно-жировой клетчатки, ТЭЖ — толщина эпикардиального жира.

В случае включения в данный анализ ТЭЖ (табл. 3) компонентами математической модели оценки вероятности развития АГ (общий процент верных классификаций 86,0%) стали гликемия натощак, среднесуточное систолическое АД и ТЭЖ: $-40,166 + 0,696 \times \text{гликемия натощак} + 0,198 \times \text{систолическое АД} + 2,844 \times \text{ТЭЖ}$. Среди данных предикторов ТЭЖ характеризовалась максимальным стандартизованным коэффициентом регрессии (0,302, $p < 0,001$). Уровень значимости теста согласия Хосмера-Лемешова составил 0,863, что говорит о сопоставимости с реальными данными.

При проведении ROC-анализа площадь под кривой составила 0,913, при выбранной точке отсечения величины ТЭЖ в 4,8 мм чувствительность и специфичность модели оказались 72% и 90,8%, соответственно.

В случае включения в регрессионный анализ одновременно ТЭЖ и отношения толщины абдоминальной ВЖТ к толщине абдоминальной ПЖК (табл. 4) компонентами математической модели оценки вероятности развития АГ (общий процент верных классификаций 88,2%) стали ТЭЖ, отношение толщины абдоминальной ВЖТ к толщине абдоминальной ПЖК и среднесуточное систолическое АД: $-40,787 + 0,203 \times \text{систолическое АД} + 2,693 \times \text{ТЭЖ} + 1,603 \times \text{отношение толщины абдоминальной ВЖТ к толщине абдоминальной ПЖК}$. Уровень значимости теста согласия Хосмера-Лемешова составил 0,731, что также свидетельствует о сопоставимости с реальными данными.

Обсуждение

В существующих рекомендациях по диагностике и лечению АГ ожирению (высокому ИМТ) отводится роль фактора риска ее развития, который должен учитываться и при риск-стратификации осложнений [1].

Вместе с тем, в настоящее время, когда становится максимально очевидной роль в увеличении кардиометаболического риска при ожирении определенного характера распределения жировой ткани, преобладания висцерального жира, морфологических изменений ВЖТ в рамках процессов ремоделирования и воспаления с последующим развитием ее дисфункции, наиболее актуальной при прогнозировании сердечно-сосудистого риска, определении объема и интенсивности профилактических мероприятий является диагностика именно висцерального ожирения [13, 14].

При этом исходно невысокие чувствительность и специфичность пороговых значений ОТ в отношении абдоминального висцерального ожирения сопровождаются его гипо- и гипердиагностикой, что определяет необходимость изучения и более активного внедрения в клиническую практику методов прямой верификации абдоминальной, а также эктопической ВЖТ [11–14].

Поскольку этиопатогенетическая основа формирования АГ при ожирении представлена комплексом патофизиологических механизмов, являющихся следствием, в первую очередь, висцерального ожирения [10], показатели его прямой оценки могут стать дополнительным предиктором развития АГ у пациентов с высокими значениями ИМТ и/или ОТ.

В данном исследовании мы показали, что маркер эктопического (эпикардиального) висцерального ожирения, эхокардиографическая ТЭЖ, а также отношение сонографической толщины абдоминальной ВЖТ к толщине ПЖК, как возможный ультразвуковой критерий абдоминального висцерального ожирения, могут использоваться при прогнозировании вероятности развития АГ у исходно нормотензивных пациентов с абдоминальным ожирением.

Полученные результаты согласуются, в частности, с ранее опубликованными данными Seven E, et al., которые также показали, что сонографически определяемая абдоминальная ВЖТ ассоциирована с вероятностью развития АГ. В когорте лиц из Дании (n=1432, средний возраст 49 лет, средний ИМТ 25,8 кг/м², длительность наблюдения 5 лет) при проведении многофакторного регрессионного анализа ОР развития АГ на одно стандартное отклонение абдоминальной ВЖТ и ПЖК составил 1,27 (95% ДИ 1,08-1,50, p<0,01) и 0,97 (95% ДИ 0,81-1,15, p=0,7), соответственно [15].

В данном исследовании интересным представляется факт наличия субклинических органных поражений у исходно нормотензивных лиц с абдоминальным ожирением, которые как мы отражали ранее [11, 12], были ассоциированы с наличием эпикардиального и абдоминального висцерального ожирения, верифицированных прямыми методами оценки.

Литература/References

- 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.
- Forouzanfar M, Liu P, Roth G, et al. Global burden of hypertension and systolic blood pressure of at least 110 to 115 mm Hg, 1990-2015. JAMA 2017;317:165-82. doi:10.1001/jama.2016.19043.
- Boytsov SA, Balanova YA, Shalnova SA, et al. Arterial hypertension among individuals of 25-64 years old: prevalence, awareness, treatment and control. By the data from ECCD. Cardiovascular Therapy and Prevention. 2014;13(4):4-14. (In Russ.) Бойцов С.А., Баланова Ю.А., Шальнова С.А. и др. Артериальная гипертензия среди лиц 25-64 лет: распространенность, осведомленность, лечение и контроль. По материалам исследования ЭССЕ. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2014;13(4):4-14. doi:10.15829/1728-8800-2014-4-4-14.
- Hall J, do Carmo J, da Silva A, et al. Obesity-Induced Hypertension: Interaction of Neurohumoral and Renal Mechanisms. Circ Res. 2015;116:991-1006. doi:10.1161/CIRCRESAHA.116.305697.
- De Marco V, Aroor A, Sowers J. The pathophysiology of hypertension in patients with obesity. Nat Rev Endocrinol. 2014;10(6):364-76. doi:10.1038/nrendo.2014.44.
- Reisin E, Graves J, Yamal J, et al. Blood pressure control and cardiovascular outcomes in normal-weight, overweight, and obese hypertensive patients treated with three different antihypertensives in ALLHAT. J Hypertens. 2014;32(7):1503-13. doi:10.1097/HJH.0000000000000204.
- Chandra A, Neeland I, Berry J, et al. The relationship of body mass and fat distribution with incident hypertension: observations from the Dallas Heart Study. J Am Coll Cardiol. 2014;64(10):997-1002. doi:10.1016/j.jacc.2014.05.057.
- Sullivan C, Kahn S, Fujimoto W, et al. Change in intra-abdominal fat predicts the risk of hypertension in Japanese Americans. Hypertension. 2015;66(1):134-40. doi:10.1161/HYPERTENSIONAHA.114.04990.
- Bhaskar S, Gupta R, Kumar M. Body fat composition as a marker for risk assessment in hypertension. J Mar Med Soc. 2017;19:34-7. doi:10.4103/jmms.jmms_11_17.

Соответственно, вполне закономерной по результатам наблюдательной части исследования оказалась более высокая исходная частота наличия висцерального ожирения у лиц с развившейся в последующем АГ. Несмотря на большие исходные значения в данной группе лиц возраста, ИМТ и ОТ, систолического и диастолического АД, частоты наличия нарушений углеводного и липидного обменов, альбуминурии высоких градаций, а также выраженности параметров кардиоваскулярного ремоделирования, именно ультразвуковые показатели абдоминальной и эктопической (эпикардиальной) ВЖТ вошли в математические модели оценки вероятности развития АГ с высоким уровнем статистической значимости и максимальными стандартизированными коэффициентами регрессионных уравнений.

Заключение

Ультразвуковые показатели выраженности абдоминальной и эктопической (эпикардиальной) ВЖТ как основа методов прямой верификации абдоминального и эктопического висцерального ожирения могут стать дополнительными инструментами прогнозирования вероятности развития АГ у исходно нормотензивных лиц с избыточным весом и ожирением.

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

- Seravalle G, Grassi G. Obesity and hypertension. Pharmacol Res. 2017;122:1-7. doi:10.1016/j.phrs.2017.05.013.
- Kuznetsova TY, Chumakova GA, Druzhilov MA, et al. Clinical application of quantitative echocardiographic assessment of epicardial fat tissue in obesity. Russ J Cardiol. 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.
- Druzhilov MA, Druzhilova OY, Kuznetsova TY. Abdominal visceral adipose tissue ultrasound assessment as a tool in predicting of high cardiometabolic risk obesity. Systemic Hypertension. 2018;15(4):70-5. (In Russ.) Дружилов М.А., Дружилова О.Ю., Кузнецова Т.Ю. Ультразвуковая оценка абдоминальной висцеральной жировой ткани как инструмент стратификации ожирения в отношении высокого кардиометаболического риска. Системные гипертензии. 2018;15(4):70-5. doi:10.26442/2075082X.2018.4.180150.
- Chumakova GA, Kuznetsova TY, Druzhilov MA, et al. Visceral adiposity as a global factor of cardiovascular risk. Russ J Cardiol. 2018;5:7-14. (In Russ.) Чумакова Г.А., Кузнецова Т.Ю., Дружилов М.А. и др. Висцеральное ожирение как глобальный фактор сердечно-сосудистого риска. Российский кардиологический журнал. 2018;5:7-14. doi:10.15829/1560-4071-2018-5-7-14.
- Druzhilov MA, Kuznetsova TY. Obesity associated atrial fibrillation: epicardial fat tissue in etiopathogenesis. Russ J Cardiol. 2017;7:178-84. (In Russ.) Дружилов М.А., Кузнецова Т.Ю. Фибрилляция предсердий, ассоциированная с ожирением: роль эпикардиальной жировой ткани в этиопатогенезе аритмии. Российский кардиологический журнал. 2017;7:178-84. doi:10.15829/1560-4071-2017-7-178-184.
- 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.