

Влияние метаболически тучного фенотипа ожирения на состояние сосудистой стенки сонных артерий у пациентов с артериальной гипертензией, перенесших острое нарушение мозгового кровообращения

Лопина Е. А., Душина А. Г., Либис Р. А.

ФГБОУ ВО Оренбургский государственный медицинский университет Минздрава России. Оренбург, Россия

Цель. Изучить особенности влияния метаболически тучного фенотипа ожирения на состояние сосудистой стенки сонных артерий (СА) у пациентов с артериальной гипертензией (АГ), перенесших острое нарушение мозгового кровообращения.

Материал и методы. В исследование включены 88 пациентов с АГ, перенесших острое нарушение мозгового кровообращения. Период наблюдения за пациентами составил 12 мес. Всем пациентам проводилась антропометрия с расчетом индекса массы тела и индекса ожирения тела, определялись индекс висцерального ожирения (VAI) и показатели липидного спектра, выполнялось ультразвуковое дуплексное сканирование СА.

Результаты. Индекс атерогенности имеет прямую связь средней силы с толщиной комплекса интима-медиа ($R=0,5$, $p=0,044$), индексом резистивности общей СА (ОСА) ($R=0,6$, $p=0,045$) и диаметром наружной СА (НСА) ($R=0,55$, $p=0,042$). VAI имеет сильную обратную связь с индексом резистивности ОСА ($R=-0,73$, $p=0,002$), диаметром НСА и внутренней СА (ВСА) слева ($R=-0,6$, $p=0,018$). Окружность талии имеет прямую связь с диаметром НСА и ВСА ($R=0,38$, $p=0,02$)

и отрицательную связь со скоростью кровотока по ВСА ($R=-0,38$, $p=0,02$). При проведении регрессионного анализа обнаружено влияние VAI на индекс резистивности ОСА ($\beta=-0,72$; $p=0,008$), диаметр ВСА слева ($\beta=-0,71$; $p=0,004$) и вероятность развития сердечно-сосудистых осложнений ($\beta=-0,64$; $p=0,0005$).

Заключение. Показатели VAI, ИА и окружности талии могут выступать самостоятельными предикторами развития осложнений АГ. **Ключевые слова:** метаболически тучный фенотип ожирения, артериальная гипертензия, острое нарушение мозгового кровообращения.

Конфликт интересов: не заявлен.

Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2019;18(5):5–9
<http://dx.doi.org/10.15829/1728-8800-2019-5-5-9>

Поступила 03/10-2018

Рецензия получена 24/10-2018

Принята к публикации 29/12-2018



The effect of the metabolically unhealthy obese phenotype on the vascular wall of the carotid arteries in patients with arterial hypertension who had acute cerebrovascular accident

Lopina E. A., Dushina A. G., Libis R. A.

Orenburg State Medical University, Orenburg, Russia

Aim. To study the effect of the metabolically unhealthy obese phenotype on the vascular wall of the carotid arteries (CA) in patients with arterial hypertension (AH) who had acute cerebrovascular accident

Material and methods. The study included 88 patients with AH who had acute cerebrovascular accident. The follow-up period was 12 months. All patients underwent anthropometry with the calculation of body mass index and body adiposity index. Visceral adiposity index (VAI), lipid spectrum parameters analysis and ultrasound duplex scanning of CA was performed.

Results. The atherogenic index has a direct correlation with the intima-media complex thickness ($R=0,5$, $p=0,044$), the resistance index of common CA (CCA) ($R=0,6$, $p=0,045$) and the diameter of the external CA (ECA) ($R=0,55$, $p=0,042$). VAI has strong inverse association with the OCA resistance index ($R=-0,73$, $p=0,002$), the diameter of the ECA and the left internal CA (ICA) ($R=-0,6$, $p=0,018$). The waist circumference has a direct association with the diameter of the ECA and ICA ($R=0,38$, $p=0,02$) and a negative association with the blood flow velocity of the ICA ($R=-0,38$, $p=0,02$). Regression analysis revealed the influence of VAI on

the OCA resistance index ($\beta=-0,72$; $p=0,008$), the diameter of the left ICA ($\beta=-0,71$; $p=0,004$) and probability of cardiovascular complications ($\beta=-0,64$; $p=0,0005$).

Conclusion. VAI and waist circumference can be independent predictors of AH complications.

Key words: metabolically unhealthy obese phenotype, arterial hypertension, acute cerebrovascular accident.

Conflicts of Interest: nothing to declare.

Cardiovascular Therapy and Prevention. 2019;18(5):5–9
<http://dx.doi.org/10.15829/1728-8800-2019-5-5-9>

Lopina E. A. ORCID: 0000-0001-7474-7922, Dushina A. G. ORCID: 0000-0001-5776-0295, Libis R. A. ORCID: 0000-0003-0130-990X.

Received: 03/10-2018 **Revision Received:** 24/10-2018 **Accepted:** 29/12-2018

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

Тел.: +7 (912) 841-46-09

e-mail: al.dushina@yandex.ru

[Лопина Е. А. — к.м.н., доцент кафедры госпитальной терапии им. Р. Г. Межебовского, ORCID: 0000-0001-7474-7922, Душина А. Г. — к.м.н., доцент кафедры, ORCID: 0000-0001-5776-0295, Либис Р. А. — д.м.н., профессор, зав. кафедрой, ORCID: 0000-0003-0130-990X].

АГ — артериальная гипертония, АД — артериальное давление, ВСА — внутренняя сонная артерия, ИА — индекс атерогенности, ИМТ — индекс массы тела, МЗФО — метаболически здоровый фенотип ожирения, МТФО — метаболически тучный фенотип ожирения, НСА — наружная сонная артерия, ОБ — окружность бедер, ОНМК — острое нарушение мозгового кровообращения, ОСА — общая сонная артерия, ОТ — окружность талии, ОХС — общий холестерин, СА — сонные артерии, ССЗ — сердечно-сосудистые заболевания, ТГ — триглицериды, ТКИМ — толщина комплекса интима-медиа, ТЭМ — толщина "экстра-медиа", УЗДС — ультразвуковое дуплексное сканирование, ХС ЛВП — холестерин липопротеинов высокой плотности, ХС ЛНП — холестерин липопротеинов низкой плотности, ВАИ — индекс ожирения тела, ВАИ — индекс висцерального ожирения.

Введение

Артериальная гипертония (АГ) на протяжении долгого времени сохраняет свое первенство в ряду хронических сердечно-сосудистых патологий. Актуальность разностороннего подхода к выявлению факторов риска, диагностических критериев и методов лечения этой патологии диктуется высоким уровнем инвалидизации и летальности.

Помимо этого, современный образ жизни навязывает свои условия социального и пищевого поведения. В условиях скоростного темпа жизни быстрое питание становится источником необходимой энергии. Ожирение становится неотъемлемой частью успешного человека.

Распространенность избыточной массы тела и ожирения в РФ составляют 59,2% и 24,1%, соответственно, и по этому показателю страна занимает 8 место в мире [1].

С 1997г все медицинское сообщество пользуется классификацией ожирения, рассчитанной по индексу массы тела человека (ИМТ). Однако эта классификация не удовлетворяет современным требованиям, т.к. не учитывает гендерную принадлежность пациентов, особенности распределения жировой ткани в организме, индивидуальный кардиометаболический риск.

В 2013г American Association of Clinical Endocrinologists и American college of Endocrinology предложили новую классификацию ожирения, согласно которой выделяют следующие метаболические фенотипы ожирения: метаболически здоровый фенотип ожирения (МЗФО), характеризующийся нормальным кардиометаболическим профилем, и метаболически тучный фенотип ожирения (МТФО), куда относятся пациенты с наличием признаков дислипидемии, АГ, нарушением углеводного обмена [2].

В основе МТФО лежит преобладание висцерального жира над подкожным [3].

Висцеральная жировая ткань является активным гормонопродуцирующим эндокринным органом, которая оказывает влияние на метаболические процессы во всем организме за счет продукции биологически активных веществ, таких как: фактор некроза опухоли α , интерлейкин-6, грелин, адипсин, ангиотензиноген и др., которые потенцируют развитие осложнений АГ через формирование гиперинсулинемии, гипертриглицеридемии.

Периваскулярная жировая ткань является одним из эктопических висцеральных жировых депо, играющим важную роль в процессах кардиоваскулярного ремоделирования и развитии сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ). Параметры ремоделирования сосудистой стенки — толщина комплекса интима-

медиа (ТКИМ), индекс резистивности сосудистой стенки позволяют косвенно оценить выраженность атеросклероза и периваскулярной жировой ткани соответствующей локализации.

В крупных рандомизированных исследованиях для определения степени абдоминального и висцерального ожирения используют результаты компьютерной или магнитно-резонансной томографии [4], но в связи с высокой стоимостью этих методов обследования ученые ведут поиск косвенных методов оценки вида ожирения.

К косвенным маркерам дисфункции жировой ткани относят индекс ожирения тела (ВАИ), индекс висцерального ожирения (ВАИ), индекс инсулинорезистентности триглицериды/холестерин липопротеидов высокой плотности (ТГ/ХС ЛВП).

Цель работы — изучить особенности влияния МТФО на состояние сосудистой стенки сонных артерий (СА) у пациентов с АГ, перенесших острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК).

Материал и методы

В исследовании приняли участие 88 пациентов с АГ, перенесших ОНМК в течение последних 6 мес. Период наблюдения за пациентами составил 12 мес.

В зависимости от пола пациенты были разделены на две группы: в 1 группу вошли 44 мужчины, средний возраст которых составил $59,0 \pm 9,2$ лет, во 2 группу были включены 44 женщины в возрасте $58,6 \pm 9,8$ лет.

Большинство пациентов, включенных в исследование, перенесли ОНМК по ишемическому типу. Ишемический инсульт был диагностирован у 40 (90,9%) мужчин и 42 (95,5%) женщин, геморрагический — лишь у 4 (9,1%) и 2 (4,5%), соответственно. Диагноз ОНМК верифицировали на основании результатов компьютерной/магнитно-резонансной томографии и/или заключения невролога.

Диагноз АГ устанавливали в соответствии с рекомендациями Российского медицинского общества по АГ и Всероссийского научного общества кардиологов четвертого пересмотра от 2010г [5].

Клиническое измерение артериального давления (АД) проводилось автоматическим осциллометрическим аппаратом Watch BP O3, Microlife. АД измеряли в положении сидя после нескольких мин отдыха и воздержания от курения, физических нагрузок и кофеин-содержащих напитков и продуктов. При измерении АД использовалась стандартная манжета длиной 35 см, шириной 12 см. На визите скрининга измеряли АД на обеих руках для выявления руки с наибольшим значением систолического АД, которая использовалась при дальнейшем обследовании. Выполнялось трехкратное измерение АД с интервалом в 1 мин, после чего рассчитывался средний показатель. Дополнительно АД измеряли после 1 мин нахождения в положении стоя.

Всем пациентам определялись показатели липидного спектра и индекс атерогенности (ИА). За границу нор-

мального показателя принималось значение ИА не больше 3. Для выявления инсулинорезистентности использовали отношение ТГ/ХС ЛВП (ммоль/л), за норму принимали уровень до 1,32. Благодаря своей доступности и простоте в использовании отношение ТГ/ХС ЛВП может применяться для скрининга инсулинорезистентности, т.к. позволяет заподозрить метаболические нарушения уже на ранних сроках [6].

Пациентам также проводилась антропометрия с расчетом ИМТ и VAI (Body Adiposity Index), который в норме равен 8-20 для мужчин и 21-32 для женщин. VAI (Visceral Adiposity Index) рассчитывался по формуле: окружность талии (ОТ)/39,68+(1,88×ИМТ)×(ТГ/1,03)×(1,31/ЛВП) — для мужчин и ОТ/36,58+(1,89×ИМТ)×(ТГ/0,81)×(1,52/ЛВП) — для женщин; у здоровых лиц за норму принимается уровень =1.

Всем пациентам в конце периода наблюдения выполнялось ультразвуковое дуплексное сканирование (УЗДС) СА на аппарате SonoScape S40 датчиком 10 МГц.

Критериями исключения были наличие в анамнезе вторичного характера АГ, тяжелой хронической почечной недостаточности, определяемой по уровню креатинина сыворотки >250 ммоль/л; заболеваний печени, определяемых по повышению уровня печеночных ферментов — трансаминаз ≥2 раза верхней границы нормы; инсулинозависимого сахарного диабета, злокачественных новообразований, психических заболеваний, исключались пациенты со злоупотреблением алкоголя и наркотиков, пациенты с невозможностью или нежеланием дать добровольное информированное согласие.

Проведение этого исследования было одобрено локально-этическим комитетом. Все пациенты, включенные в исследование, подписали добровольное информированное согласие.

Полученные результаты обработаны с использованием программы Statistica 6.0. Проверяли нормальность распределения количественных признаков с помощью критерия Шапиро-Уилка. Для описания признаков с нормальным распределением использовали среднее значение и стандартное отклонение; для признаков с распределением отличным от нормального определяли медиану с указанием межквартильного размаха — 25-й и 75-й процентиля. При анализе результатов из совокупностей, имеющих распределение отличное от нормального, для сравнения двух независимых групп использовался U-критерий Манна-Уитни. Сравнение двух групп из совокупностей с нормальным распределением проводили с помощью t-критерия Стьюдента. С целью статистического изучения взаимосвязи между признаками выполнялся корреляционный анализ, а для определения влияния признаков друг на друга применялся регрессионный анализ. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты

Все пациенты на момент включения в наблюдение >3 лет страдали АГ и перенесли ОНМК, давность которого не превышала 6 мес. В течение всего периода наблюдения пациенты получали антигипертензивную терапию согласно рекомендациям Европейского общества по артериальной гипертензии и Европейского общества кардиологов [7].

Также всем пациентам проводилась дезагрегантная (ацетилсалициловая кислота 75-150 мг/сут.) и гиполипидемическая (аторвастатин 10-80 мг/сут. или розувастатин 10-40 мг/сут.) терапия.

В конце периода наблюдения уровень АД в группе мужчин составил $140,9 \pm 20,3 / 85,1 \pm 15,1$ мм рт.ст., у женщин уровень АД в это период был равен $133,9 \pm 17,5 / 81,3 \pm 10,4$ мм рт.ст. ($p < 0,05$).

Анализ антропометрических показателей пациентов приведен в таблице 1.

Обращает на себя внимание факт, что только 31,8% мужчин и 43,2% женщин имели ожирение согласно ИМТ. Из них I степень ожирения (ИМТ 30-34,9 кг/м²) была выявлена у 9 (20,5%) мужчин и 10 (22,7%) женщин, II степень (ИМТ 35-39,9 кг/м²) — у 4 (9,1%) и 8 (18,0%) пациентов в 1 и 2 группах, соответственно, III степень (ИМТ >40 кг/м²) — только у 1 (2,3%) пациента в обеих группах.

При дисперсионном анализе между двумя группами выявлены статистически значимые различия по росту, окружности бедер (ОБ) и индексу VAI. Средний уровень ИМТ в обеих группах остается в допустимом диапазоне. Показатели ОТ превышают верхнюю границу нормы в обеих группах, согласно рекомендациям Всероссийской научной организации кардиологов (ВНОК) 2009г, IDF 2005г. VAI также значительно превышает верхнюю границу нормы, как в группе мужчин, так и в группе женщин. Статистически значимых различий между группами по VAI не выявлено, однако в группе женщин он превышает пороговое значение.

В ходе наблюдения за пациентами проводился контроль липидного спектра крови и уровня глюкозы натощак, результаты через 12 мес. приведены в таблице 2.

Уровни холестерина липопротеинов низкой плотности (ХС ЛНП), ТГ и общего холестерина (ОХС) были повышены в обеих группах, в то время как показатель ТГ/ХС ЛВП остался в пределах нормы. ИА был повышен только в группе мужчин и статистически значимо отличался от ИА в группе женщин при дисперсионном анализе ($p = 0,036$).

Через 12 мес. после включения в исследование пациентам выполняли УЗДС СА с целью контроля за изменением состояния сосудистой стенки (таблица 3).

У 78,5% мужчин и 52,3% женщин, по результатам УЗДС СА, в конце периода наблюдения диагностированы признаки каротидного атеросклероза.

У мужчин ТКИМ (таблица 3) превышает верхний порог нормы и статистически значимо отличается от этого показателя в группе женщин. В рекомендациях Европейского Общества Кардиологов от 2007г превышение ТКИМ >0,9 мм являлось показателем существенного отклонения. Все остальные показатели УЗДС СА на момент исследования были в пределах нормы.

Таблица 1

Антропометрические показатели в группах в зависимости от гендерной принадлежности

Показатель	1 группа (мужчины)	2 группа (женщины)	p
Рост (см), M±SD	173,0±6,9	161,3±5,6	0,001
Вес (кг), M±SD	84,8±6,8	78,6±12,5	0,09
ИМТ (кг), M±SD	28,3±4,9	29,9±4,5	0,5
ОТ (см), M±SD	106,4±2,1	105,7±12,1	0,9
ОБ (см), M±SD	107,8±9,2	114,1±9,7	0,004
ВАИ, M _e [Q ₂₅ ; Q ₇₅]	28,0 [26,0; 31,0]	38,0 [35,0; 41,0]	0,0001
VAI, M _e [Q ₂₅ ; Q ₇₅]	0,87 [0,79; 1,23]	1,21 [0,94; 1,5]	0,2

Таблица 2

Показатели липидного спектра в группах в зависимости от гендерной принадлежности

Показатель	1 группа (мужчины)	2 группа (женщины)	p
ХС ЛНП (ммоль/л), M _e [Q ₂₅ ; Q ₇₅]	3,2 [3,0; 3,9]	3,0 [2,3; 3,5]	0,14
ХС ЛВП (ммоль/л), M _e [Q ₂₅ ; Q ₇₅]	1,2 [1,1; 1,4]	1,4 [1,1; 1,8]	0,54
ТГ (ммоль/л), M _e [Q ₂₅ ; Q ₇₅]	1,9 [1,3; 2,2]	1,4 [1,1; 1,7]	0,42
ОХС (ммоль/л), M _e [Q ₂₅ ; Q ₇₅]	5,4 [4,9; 6,3]	5,0 [4,4; 5,7]	0,25
ТГ/ХС ЛВП (ммоль/л), M _e [Q ₂₅ ; Q ₇₅]	1,2 [1,2; 1,6]	1,1 [0,7; 1,4]	0,25
ИА, M±SD	4,0 [3,1; 4,2]	2,8 [1,9; 3,5]	0,036
Глюкоза крови натощак (ммоль/л), M _e [Q ₂₅ ; Q ₇₅]	5,1 [4,7; 5,3]	4,8 [4,7; 6,6]	0,6

Таблица 3

Структурно-функциональная характеристика СА в исследуемой популяции в зависимости от гендерной принадлежности

Показатели	Мужчины		Женщины		p
	Правая	Левая	Правая	Левая	
ОСА					
ТКИМ (мм), M _e [Q ₂₅ ; Q ₇₅]	1,1 [1,0; 1,2]		0,95 [0,8; 1,1]		0,017
Индекс резистивности, M _e [Q ₂₅ ; Q ₇₅]	0,81 [0,76; 0,85]	0,80 [0,78; 0,85]	0,78 [0,72; 0,83]	0,75 [0,74; 0,80]	0,06/0,001
Диаметр сосуда (мм), M _e [Q ₂₅ ; Q ₇₅]	6,7 [6,2; 6,9]	6,3 [6,2; 6,8]	6,0 [5,2; 6,5]	5,6 [4,8; 6,3]	0,017/0,011
Макс. сист. скорость (см/с), M _e [Q ₂₅ ; Q ₇₅]	77,0 [67,0; 93,0]	74,0 [66,0; 83,0]	68,0 [59,0; 75,0]	73,0 [60,0; 83,0]	0,1/0,6
НСА					
Индекс резистивности, M _e [Q ₂₅ ; Q ₇₅]	0,86 [0,82; 0,89]	0,83 [0,80; 0,89]	0,82 [0,81; 0,85]	0,83 [0,81; 0,86]	0,13/0,64
Диаметр сосуда (мм), M _e [Q ₂₅ ; Q ₇₅]	4,0 [3,6; 4,6]	4,2 [3,5; 4,5]	3,6 [3,2; 3,9]	3,6 [3,1; 3,9]	0,05/0,01
Макс. сист. скорость (см/с), M _e [Q ₂₅ ; Q ₇₅]	77,0 [67,0; 87,0]	72,0 [51,0; 83,0]	73,0 [70,0; 78,0]	65,0 [61,0; 73,0]	0,3/0,4
ВСА					
Индекс резистивности, M _e [Q ₂₅ ; Q ₇₅]	0,69 [0,64; 0,75]	0,68 [0,64; 0,73]	0,66 [0,62; 0,71]	0,59 [0,55; 0,64]	0,37/0,008
Диаметр сосуда (мм), M _e [Q ₂₅ ; Q ₇₅]	5,2 [4,3; 5,8]	5,1 [4,6; 5,9]	4,7 [4,0; 5,4]	4,6 [4,1; 5,0]	0,21/0,04
Макс. сист. скорость (см/с), M _e [Q ₂₅ ; Q ₇₅]	48,0 [43,0; 60,0]	51,0 [45,0; 60,0]	58,0 [52,0; 64,0]	58,0 [52,0; 63,0]	0,087/0,087

При многофакторном дисперсионном анализе группы достоверно различались между собой не только по ТКИМ, но и по индексу резистивности левой общей СА (ОСА), левой внутренней СА (ВСА), по диаметру правой и левой ОСА и диаметру левой наружной СА (НСА) и ВСА — эти показатели были выше в группе мужчин.

В течение всего периода наблюдения за пациентами анализировали развитие сердечно-сосудистых событий. В группе мужчин: 3 — были госпитализированы в стационар по поводу развития ССЗ (прогрессирующая стенокардия, нарушения ритма сердца, гипертонические кризы), 3 — повторно перенесли ОНМК, 2 — страдали депрессивным расстройством и 1 пациент скончался от тромбоэмболии легочной артерии. В группе женщин: 8 пациентов были пролечены в стационаре по поводу ССЗ, 1 — перенесла повторный инсульт, 1 — страдала депрессией; случаев смерти в этой группе зафиксировано не было.

Для оценки взаимосвязи между показателями был выполнен корреляционный анализ. Для анализа использовались данные, полученные через 12 мес. после начала наблюдения. Установлено, что ИА имеет прямую связь средней силы с ТКИМ (R=0,5, p=0,044), индексом резистивности ОСА (R=0,6, p=0,045) и диаметром НСА (R=0,55, p=0,042). VAI имеет сильную обратную связь с индексом резистивности ОСА (R=-0,73, p=0,002), диаметром НСА и ВСА слева (R=-0,6, p=0,018). ОТ имеет прямую связь с диаметром НСА и ВСА (R=0,38, p=0,02) и отрицательную связь со скоростью кровотока по ВСА (R=-0,38, p=0,02). Наличие атеросклеротических бляшек в стенке сонных артерий имеет связь средней силы с ИА (R=0,6, p=0,02), уровнем ХС ЛНП (R=0,59, p=0,009) и уровнем ОХС в сыворотке крови (R=0,51, p=0,009).

При корреляционном анализе не было получено данных о связи между ИМТ, ВАИ и показателями ремоделирования сосудистой стенки.

При регрессионном анализе обнаружено влияние VAI на индекс резистивности ОСА ($\beta=-0,72$; $p=0,008$), диаметр ВСА слева ($\beta=-0,71$; $p=0,004$) и вероятность развития сердечно-сосудистых осложнений ($\beta=-0,64$; $p=0,0005$).

Обсуждение

Сочетание АГ с дополнительным фактором риска, таким как ожирение, будет прогрессивно ухудшать течение и прогноз основного заболевания. В такой ситуации необходимо точно дифференцировать тип жировой ткани, который спровоцировал ожирение: инертная подкожно-жировая клетчатка или биологически активная висцеральная жировая ткань.

В настоящее время стало понятно, что общепринятая оценка ожирения по ИМТ не отражает ни степень висцерального ожирения, ни возможный риск развития сердечно-сосудистых катастроф.

В 2016г при оценке риска развития АГ в группах пациентов с нормальным ИМТ и общим ожирением не выявили взаимосвязи между степенью ожирения с риском развитием АГ и другими факторами ССЗ [8].

В исследовании по оценке взаимосвязи ИМТ со всеми причинами смерти среди пожилой когорты пациентов с наличием и отсутствием метаболических нарушений по критериям АТР III (Adult Treatment Panel III) также не было выявлено взаимосвязи ИМТ с риском смерти от всех причин [9].

В представленном исследовании не было также получено достоверной взаимосвязи между ИМТ и VAI с одной стороны, и изменениями сосудистой стенки СА и риском развития сердечно-сосудистого континуума с другой.

В связи с этим возникла необходимость поиска и внедрения в практику новых показателей, которые будут отражать вероятный риск развития сердечно-сосудистых событий.

Литература/References

- Ng M, Fleming T, Robinson M, et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *The Lancet*. 2014;384(9945):766-81. doi:10.1016/S01406736(14)60460-8.
- Wildman RP, Muntner P, Reynolds K, et al. The obese without cardiometabolic risk factor clustering and the normal weight with cardiometabolic risk factor clustering: prevalence and correlates of 2 phenotypes among the US population (NHANES 1999-2004). *Archives of internal medicine*. 2008;168(15):1617-24. doi:10.1097/01.ogx.0000338100.83483.58.1.
- Karelis AD, St-Pierre DH, Conus F. Metabolic and body composition factors in subgroups of obesity: what do we know? *The Journal of clinical endocrinology and metabolism*. 2004;89:2569-75. doi:10.1210/jc.2004-0165.
- Liu J, Fox CS, Hickson D, et al. Fatty liver, abdominal visceral fat and cardiometabolic risk factors: the Jackson Heart Study. *Arteriosclerosis, thrombosis, and vascular biology*. 2011;31(11):2715-22. doi:10.1161/atvbaha.111.234062.
- Chazova IE, Ratova LG, Boitsov SA, et al. Diagnostics and treatment of arterial hypertension (Russian Medical Society of Arterial Hypertension and Society of Cardiology of the Russian Federation). *Sistemnye gipertenzii*. 2010;3:5-26. (In Russ.) Чазова И.Е., Ратова Л.Г., Бойцов С.А. и др. Диагностика и лечение артериальной гипертензии (Рекомендации Российского медицинского общества по артериальной гипертензии и Всероссийского научного общества кардиологов). *Системные гипертензии*. 2010;3:5-26.
- Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) Final report. *Circulation*. 2002;106(25):3143-421. doi:10.1161/circ.106.25.3143.
- Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, et al. 2013 ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertension: The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2013;34(28):2159-219. doi:10.1093/eurheartj/ehf151.
- Ryoo JH, Park SK, Oh CM, et al. Evaluating the risk of hypertension according to the metabolic health status stratified by degree of obesity. *J Am Soc Hyperten*. 2017;11(1):20-7. doi:10.1016/j.jash.2016.10.006.
- Cheng FW, Gao X, Mitchell DC. Metabolic Health Status and the Obesity Paradox in Older Adults. *Journal of nutrition in gerontology and geriatrics*. 2016;35(3):161-76. doi:10.1080/21551197.2016.1199004.
- Baragetti A, Pisano G, Bertelli C, et al. Subclinical atherosclerosis is associated with Epicardial Fat Thickness and hepatic steatosis in the general population. *Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases*. 2016;26(2):141-53. doi:10.1016/j.numecd.2015.10.013.

В проспективном когортном исследовании “Tehran lipid and glucose study” была выявлена связь между высокими значениями VAI и риском развития ССЗ [2].

При изучении влияния разных висцеральных жировых депо на формирование субклинического атеросклероза показали корреляцию толщина “экстра-медиа” (ТЭМ) СА, как маркера периваскулярной висцеральной жировой ткани, с показателями висцерального ожирения (косвенным — ОТ и прямым — толщина эпикардального жира), возрастом и параметрами сосудистого ремоделирования (скорость пульсовой волны в аорте, ТКМ СА). Более высокими значениями ТЭМ СА характеризуются пациенты с гипертрофией КИМ, каротидным атеросклерозом, повышенной артериальной жесткостью, а также с эпикардальным висцеральным ожирением. Эти факты могут служить основанием для дальнейшего изучения показателя ТЭМ СА в качестве инструмента риск-стратификации у пациентов с ожирением [10].

В настоящем исследовании была выявлена взаимосвязь между VAI и показателями ремоделирования сосудистой стенки, и также определено влияние этого VAI на риск развития кардиоваскулярных событий. Однако, помимо VAI, определена взаимосвязь между ИА, ОТ и показателями, отражающими ремоделирование сосудистой стенки.

Заключение

Показатели VAI, ИА и ОТ, наряду с определением ИМТ, могут выступать самостоятельными предикторами развития осложнений АГ.

Полученная взаимосвязь между VAI и риском развития сердечно-сосудистых событий свидетельствует о прогностической значимости VAI.

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